

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

**Cirugía metabólica en diabéticos tipo 2 obesos. Hospital
Teodoro Maldonado Carbo 2016 – 2020.**

AUTORES:

**Prado Sánchez Cristian Ricardo
Sánchez Paredes José Julián**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
MÉDICO**

TUTOR:

Tettamanti Miranda Daniel

Guayaquil, Ecuador

2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Sánchez Paredes José Julián y Prado Sánchez Cristian Ricardo** como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTOR

f. _____

Tettamanti Miranda Daniel

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Aguirre Martínez, Juan Luis

Guayaquil, a los 02 días del mes de mayo del año 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Prado Sánchez, Cristian Ricardo;**
Sánchez Paredes, José Julián

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Cirugía metabólica en diabéticos tipo 2 obesos. Hospital Teodoro Maldonado Carbo 2016 – 2020**, a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 02 días del mes de mayo del año 2022

AUTORES

f. _____

Prado Sánchez, Cristian Ricardo

f. _____

Sánchez Paredes, José Julián



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Prado Sánchez, Cristian Ricardo;**
Sánchez Paredes, José Julián

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Cirugía metabólica en diabéticos tipo 2 obesos. Hospital Teodoro Maldonado Carbo 2016 – 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 02 días del mes de mayo del año 2022

AUTORES

f. _____

Prado Sánchez, Cristian Ricardo

f. _____

Sánchez Paredes, José Julián

REPORTE DE URKUND



Document Information

Analyzed document	TESIS P68 PRADO Y SANCHEZ.doc (D135295536)
Submitted	2022-05-03T02:39:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	josejulian.sanchezp@hotmail.com
Similarity	0%
Analysis address	diego.vasquez.ucsg@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/bitstream/123456789/595/2/16-0101_TF.pdf Fetched: 2021-11-09T18:55:14.0300000	 1
W	URL: https://docplayer.es/15319899-Primer-consenso-argentino-de-cirugia-metabolica.html Fetched: 2022-05-03T02:38:55.6870000	 1
SA	1561173901_350__Caso_de_estudio_OBESIDAD.docx Document 1561173901_350__Caso_de_estudio_OBESIDAD.docx (D54080486)	 1

AGRADECIMIENTO

A Dios y nuestra madre la Virgen María que son la razón de nuestra vida, los que nos trajeron a este mundo y nos llenaron de todas las bendiciones que gozamos ahora y siempre, siendo una de ellas la gran oportunidad de próximamente lograr una meta que tanto anhelamos, ser médicos. Que nos guíen nuestros pasos para ejercer nuestra profesión como se debe, buscando el servicio al prójimo con honestidad y esfuerzo.

A nuestras familias por ser soporte de principio a fin en esta lucha ardua semestre a semestre por conseguir nuestro título médico, y definitivamente ser nuestro pilar de vida, sin ellos, haciendo mención especial a nuestros padres Giovanni, Lídyse, Gabriel y Blanca; sin ellos no estaríamos donde estamos actualmente y eso nunca se debe olvidar.

A nuestros maestros y alma mater por todos los copiosos conocimientos que nos han otorgado a lo largo de la carrera y que continúan haciéndolo.

Al Dr. Tettamanti que nos ha guiado de manera satisfactoria durante todo el proceso de titulación, tanto en lo académico como en nuestro desarrollo personal.

Al Dr. Vásquez por estar siempre dispuesto a darnos una mano a los estudiantes, incluso a nosotros que no nos conoce, y colaborarnos con el reporte de urkund que, por retraso en la finalización de nuestra tesis, tuvimos que acudir a él.

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo está dedicado para todos nuestros seres queridos, en especial los más cercanos, entre ellos nuestros padres que nos apoyaron en todo momento sin necesidad de pedirles ni esperando algo a cambio, demostrando que el amor de un padre y una madre no tiene límites, y también dándoles ese sentimiento de alegría y satisfacción de ver a sus hijos próximamente cumpliendo una meta más que se han propuesto en la vida, sabiendo con certeza que no solo están felices, sino orgullosos de nosotros.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dr. Daniel Tettamanti Miranda

TUTOR

f. _____

Dr. Juan Luis Aguirre Martínez

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Dr. Andrés Mauricio Ayon Genkuong

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS.....	5
HIPÓTESIS.....	6
CAPÍTULO I.....	7
DIABETES MELLITUS	7
DEFINICIÓN Y GENERALIDADES.....	7
CLASIFICACIÓN.....	7
DIAGNÓSTICO	9
TRATAMIENTO.....	11
CAPÍTULO II.....	12
CIRUGÍA METABÓLICA.....	12
HISTORIA	14
TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.....	14
BYPASS GÁSTRICO EN Y DE ROUX.....	15
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO.....	16
MANGA GÁSTRICA LAPAROSCÓPICA.....	18
PREDICCIÓN DE MEJORÍA EN UMBRALES DIABÉTICOS.....	20
MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
RESULTADOS.....	45
DISCUSIÓN.....	48
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de cirugía bariátrica según guías clínicas del grupo europeo interdisciplinario de cirugía bariátrica y metabólica.....	13
Tabla 2. Operacionalización de variables	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Bypass gástrico en Y de Roux	17
Gráfico 2. Manga gástrica laparoscópica	19
Gráfico 3. Edad	25
Gráfico 4. Sexo	25
Gráfico 5. REDUCCIÓN DE MEDICACIÓN	26
Gráfico 6. Glucosa	27
Gráfico 7. HbA1c.....	29
Gráfico 8. Peso	30
Gráfico 9. IMC.....	31
Gráfico 10. Colesterol	32
Gráfico 11. HDL	34
Gráfico 12. LDL.....	35
Gráfico 13. Triglicéridos	36
Gráfico 14. t-Student para HbA1c PREQX Y POSTQX	38
Gráfico 15. t-Student para glucosa PREQX Y POSTQX.....	39
Gráfico 16. t-Student para PESO PREQX Y POSTQX	39
Gráfico 17. t-Student para IMC PREQX Y POSTQX	40
Gráfico 18. t-Student para colesterol PREQX Y POSTQX.....	40
Gráfico 19. t-Student para HDL PREQX Y POSTQX.....	41
Gráfico 20. t-Student para LDL PREQX Y POSTQX	42
Gráfico 21. t-Student para triglicéridos PREQX Y POSTQX.....	43
Gráfico 22. Comparación de variación porcentual de IMC con variación porcentual de glucosa.....	43

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica heterogénea con componente genético-ambiental en la cual existe una hiperglicemia crónica consecuente a una alteración en la secreción y a una resistencia hacia una hormona producida por las células beta del páncreas llamada insulina. La persistencia de glicemias elevadas por un tiempo significativo provoca daños en diferentes órganos diana si ésta no es controlada o no lo es de manera adecuada. Su diagnóstico es clínico y de laboratorio, donde se piden exámenes de glucosa y hemoglobina glicosilada. Su tratamiento es farmacológico y un cambio en el estilo de vida; sin embargo, el pilar fundamental es la prevención del mismo mediante programas de educación y de screening a la población. Actualmente se ha añadido a la terapéutica ciertos procedimientos quirúrgicos, específicamente las cirugías bariátricas o metabólicas, especialmente la manga gástrica laparoscópica y el bypass gástrico en Y de Roux, en los cuales este trabajo investigativo está enfocado, con el fin de demostrar que efectivamente mejora los controles de glicemia además del peso. Materiales y métodos: estudio retrospectivo observacional, analítico y longitudinal de pacientes diabéticos obesos sometidos a cirugía metabólica entre 2016 y 2020 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Las variables recogidas son: edad, sexo, requerimientos medicamentosos para la diabetes pre y post quirúrgico, glicemia, HbA1c, colesterol, LDL, HDL, triglicéridos e IMC pre y postquirúrgicos todos. Resultados: La población en estudio obtenida fue de 58 pacientes. El mayor porcentaje de los que se sometieron a cirugía metabólica está entre los 46 a 55 años. Más del 85% disminuyó su glicemia al mes y a los 3 meses. El 72 % de los operados disminuyeron sus requerimientos medicamentosos en sus tratamientos antidiabéticos. El total de los pacientes redujeron su peso e IMC. Conclusión: Sí hubo una mejora en los distintos parámetros bioquímicos, tanto en la glicemia y hemoglobina glicosilada como en el perfil lipídico y nutricional. Por lo tanto, en base a este estudio la cirugía metabólica es una opción válida para diabéticos obesos que cumplan los criterios para ser intervenidos. No

obstante, se recomienda revisar más estudios y compararlo con este por la población pequeña obtenida y datos incompletos como un registro de la hemoglobina glicosilada de todos los pacientes que no se logró tener porque no a todos se les había pedido, un parámetro que hubiera sido de mayor confianza y utilidad para valorar el control glicémico pre y post quirúrgico.

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 2, cirugía metabólica, glicemia, hemoglobina glicosilada

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus is a heterogeneous metabolic disease with a genetic-environmental component in which there is chronic hyperglycemia resulting from an alteration in secretion and resistance to a hormone produced by the beta cells of the pancreas called insulin. If it is not controlled or is not controlled adequately, the persistence of high blood glucose for a significant time causes damage to different target organs. The diagnosis is clinical and laboratory, where glucose and glycosylated hemoglobin tests are requested. Its treatment is pharmacological and a change in lifestyle; however, the fundamental pillar is its prevention through education programs and population screening. Currently, certain surgical procedures have been added to therapeutics, specifically bariatric or metabolic surgeries, especially laparoscopic gastric sleeve and Roux-en-Y gastric bypass, on which this research work is focused, in order to demonstrate that it effectively improves glycemic controls besides the weight. Materials and methods: it is an observational, analytical and longitudinal retrospective study of obese diabetic patients undergoing metabolic surgery between 2016-2020 at Teodoro Maldonado Carbo Hospital. Data collected included age, sex, pre and post surgical antidiabetic drugs requirements, glucose, HbA1c, cholesterol, HDL, LDL, triglycerides and BMI previous and after the surgery. Results: The study population obtained was 58 patients. There was an improvement in the biochemical parameters. The results show that the majority of patients who underwent metabolic surgery are between 46 and 55 years old. More than 85% decreased their blood glucose at one month and at 3 months. The total of the patients reduced their weight and BMI. Conclusion: There was an improvement in the different biochemical parameters, both in glycemia and glycosylated hemoglobin as well as in the lipid and nutritional profile. Therefore, based on this study, metabolic surgery is a valid option for obese diabetics who meet the criteria for surgery. However, it is recommended to read more studies and compare it with this one due to the small population obtained and incomplete data such as a registry of glycosylated hemoglobin of

all patients that could not be obtained because not all of them were asked this exam, a parameter that would have been more reliable and useful to assess pre- and post-surgical glycemic control.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, metabolic surgery, glycemia, glycosylated hemoglobin

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad de alta incidencia tanto a nivel nacional como mundial que ocupa siempre un puesto significativo dentro de la lista de las 10 principales causas de morbilidad, con un grupo mayoritario de pacientes entre los 50 a 59 años en Ecuador, con semejante prevalencia entre ambos sexos, ligeramente mayor en hombres que en mujeres.⁽⁵⁾

Se define como una enfermedad metabólica heterogénea con componente genético-ambiental en la cual existe una hiperglicemia crónica consecuenta a una alteración en la secreción y a una resistencia hacia una hormona producida por las células beta del páncreas llamada insulina, que en condiciones normales se activa a través de diferentes procesos al ingerir alimentos que contengan glucosa, encargándose de transportar esta molécula a los diferentes órganos que lo requiera, entre ellos el músculo esquelético, y produciendo ATP para proveer energía al organismo para los múltiples procesos que realiza en todo momento.⁽¹⁶⁾

Esta hiperglicemia que inicialmente es controlada por un hiperinsulinismo pero luego no es suficiente para compensar estos requerimientos anormales y estas células beta del páncreas comienzan a deteriorar su función (insulinorresistencia) hasta luego necesitar de una insulina exógena porque ya no la pueden producir (insulinodependencia). Existen estudios que muestran que los pacientes habrán perdido aproximadamente el 80% de la función de estas células al momento de su diagnóstico.

La hiperglicemia crónica provoca daños en diferentes órganos diana si ésta no es controlada o no lo es de manera adecuada. Dentro de sus complicaciones agudas tenemos la cetoacidosis diabética y el síndrome hiperosmolar; las crónicas la podemos dividir en microvasculares como retinopatías (provocando ceguera) y neuropatías (siendo un factor para causar el pie diabético), y macrovasculares como cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares y vasculares periféricas.

Gran parte de factores de riesgo que predispone a este tipo de diabetes son modificables, lo cual se convierte en pilar importante para la prevención del mismo. Puede venir acompañado de otras comorbilidades por los factores de riesgo compartidos. El síndrome metabólico es uno de ellos, que mide 5 parámetros: perímetro de la cintura (obesidad), tensión arterial, triglicéridos, HDL y glucemia en ayunas.

El diagnóstico precoz es fundamental para, con ello, evitar secuelas indeseables y que el paciente llegue a estadios avanzados. Básicamente consiste en pruebas serológicas, que puede y suele ser inicialmente tomada de una muestra capilar que alerta al médico, y que posteriormente se realiza otras muestras seriadas tomadas de la vena para finalmente llegar al diagnóstico si el valor que sale es superior al normal según distintos criterios que se toma a consideración (ej. Si está en ayunas, si es al azar, si ha ingerido alimentos, si está embarazada, etc.).

Actualmente no existe una cura para esta enfermedad; sin embargo, investigaciones, ensayos clínicos y avances en la ciencia y medicina han permitido controlar mejor la diabetes con nuevos medicamentos, algoritmos más eficientes en el manejo, procedimientos quirúrgicos que han dado buenos resultados en la mejoría de los parámetros bioquímicos como la glicemia, además del perfil lipídico, el peso y el IMC de estos pacientes que se someten, todo esto permitiendo que mantenga una calidad de vida similar a la que tenía per sé al desorden metabólico.

La cirugía metabólica es el abordaje quirúrgico que se lleva realizando en los últimos años a pacientes diabéticos refractarios al tratamiento habitual. La manga gástrica y el Bypass gástrico en Y de Roux son técnicas similares que básicamente consisten en cortar una pequeña parte del estómago formando como una bolsa estomacal y uniéndose directamente al yeyuno, con esto logrando que se evite que el alimento ingerido pase a través de esta gran parte de estómago remanente y el duodeno (primera porción del intestino delgado), variando en maniobras, materiales y anastomosis pero con un resultado muy

parecido. Además de provocar un saciamento o llenura más rápida ante la ingesta de alguna comida, ayuda también a disminuir la absorción de grasa al evitar el paso que normalmente tendría al duodeno.⁽¹⁴⁾

Se ha comprobado que estos pacientes tienen un mejor control de la enfermedad luego de 2 años de haberse operado en comparación a los que no, pero tienen un riesgo aumentado de infecciones y fracturas.⁽⁴⁾ Existen otros procedimientos quirúrgicos que tienen sus beneficios en el control de la diabetes, pero uno que con bastante frecuencia se realiza es la manga gástrica laparoscópica que, junto con el bypass gástrico mencionado previamente, son los temas eje de este trabajo investigativo.

Para conseguir un logro satisfactorio, no basta solo con medicamentos o procedimientos quirúrgicos, se necesita de mucha colaboración y esfuerzo por parte del paciente y de quienes lo rodean.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el resultado de la cirugía metabólica en diabéticos tipo 2 obesos en el HTMC durante los años 2016-2020

Objetivos específicos

1. Establecer las características clínico-epidemiológicas a la población en estudio
2. Conocer los parámetros bioquímicos posteriores al bypass gástrico y manga gástrica.

HIPÓTESIS

La cirugía metabólica en diabéticos tipo 2 con obesidad mejora su control glicémico.

CAPÍTULO I

DIABETES MELLITUS

DEFINICIÓN Y GENERALIDADES

La diabetes se define como un desorden metabólico en el cual hay un aumento de la glucosa sérica, cuyos valores referenciales para el diagnóstico varían dependiendo si es durante la gestación o pregestacional (tanto hombre como mujer).

Entonces tenemos así que en hombres y mujeres no embarazadas la glucosa debe ser ≥ 126 mg/dL en ayunas y ≥ 200 mg/dL postprandial o al azar, para ser considerado diabetes mellitus; por otro lado en embarazadas los valores cambian, considerándose diabetes gestacional a toda gestante con valores de glucosa en ayunas entre 92 y 125 mg/dL, y diabetes pregestacional cuando estos valores superan este último valor.

La diabetes mellitus es una enfermedad de muy alta incidencia, ocupando los primeros lugares a nivel mundial, con mayor posición en países en vías de desarrollo, sin ser la excepción nuestro país, siendo la 2da causa de muerte en el 2019, y en la actualidad ocupando el 4to lugar debido a la pandemia del Covid-19 que pasó a estar en los primeros puestos, todos estos datos obtenidos por el INEC.

CLASIFICACIÓN

La diabetes puede ser clasificada en:

Diabetes mellitus tipo I (DM I), enfermedad de origen autoinmune en el cual hay destrucción de las células beta del páncreas llevando a un estado de insulino-dependencia de por vida por la pérdida de la función del páncreas que ya no podrá producir insulina. Suele ser común en etapas tempranas de la vida. Es necesario evaluar enfermedad tiroidea autoinmune tras obtener el

diagnóstico y hacerlo periódicamente. Asimismo, ante la presencia de síntomas gastrointestinales o analíticos sugestivos, descartar celiacía.

Diabetes mellitus tipo II (DM II) comienza como un trastorno insulinoresistente (inicialmente con aumento de la insulina por la demanda de glicemia debido a la hiperglicemia, pero esta última al ser sostenida, las células beta del páncreas no logran compensar la producción de insulina con el exceso de glucosa y comienzan a perder su función, provocando una disminución progresiva de la secreción de esta hormona) pero que con el tiempo y sin un cuidado por parte del paciente, puede convertirse en insulinodependiente, situación que el personal de salud debe evitar. Sus causas son variadas, ya que tiene incluso un componente genético-hereditario que predispone a padecer; sin embargo, son los malos hábitos alimenticios y un estilo de vida no saludable constante que provocan la diabetes. Es una enfermedad irreversible e incurable, pero que se puede controlar, y de hacerlo de manera correcta se puede conseguir una buena calidad de vida.

Existen otros tipos específicos de diabetes mellitus (DM) menos comunes como la de causa monogénica (donde encontramos a la diabetes en neonatos y el MODY), fibrosis quística, las causadas por medicamentos como los corticoides, los que se usan para tratar el VIH, etc.⁽⁶⁾

Finalmente la diabetes gestacional (DG), aquella que se descubre o diagnostica por primera vez durante el embarazo, con valores de glucosa entre 92 y 125 mg/dL. Se recomienda realizar alguna prueba para detectar DM a toda embarazada en su primera consulta si se identifica algún factor de riesgo de DM. En el caso que no diagnosticarse se debe practicar una prueba nuevamente entre las 24-28 semanas de gestación.⁽⁸⁾

La prevalencia de este tipo de diabetes se encuentra entre el 10 y 20% de los casos al año, en donde la población latinoamericana o hispana tiene un riesgo mayor.⁽⁸⁾ Según la OMS, una embarazada con diagnóstico de DG tiene un riesgo aumentado en casi un 50% más que la población sana de presentar DM

Il en los próximos 5-10 años, trayendo consigo las complicaciones que ya se conocen en caso de no seguir un esquema terapéutico adecuado o en su defecto, que no haya adherencia al mismo, además de ser una comorbilidad per sé.

Se asocia con la acción de una hormona denominada lactógeno placentario. Esta junto con otra llamada insulina placentaria, crean una condición fisiológica de resistencia a la insulina que provocará un grado de hiperinsulinemia como compensación que permita una homeostasis en el organismo de la madre, pero también puede predisponer a una intolerancia a la glucosa cuando las células beta del páncreas son deficientes.⁽⁷⁾

Existen hormonas diabetogénicas que durante el embarazo alcanzan un pico máximo en su efecto a una cierta semana de gestación, es así que tenemos al cortisol y esta primera hormona mencionada previamente, el lactógeno placentario, que lo alcanzan a la semana 26, y en adición a lo anterior, la progesterona (con efecto opositor a la insulina), que lo hace a la semana 32, lo que crea un rango de semanas de gestación en las que se debe prestar mayor atención a la parte metabólica por mayor riesgo de diabetes gestacional.⁽⁷⁾

Durante el embarazo es normal que aumente la resistencia a la insulina, y esto se debe simplemente por la mayor demanda ininterrumpida de nutrientes que se le debe proporcionar al feto y la gran cantidad de sustancias que comienza a producir la placenta, especialmente en la segunda mitad del embarazo. El problema es que esta insulina que se secreta en exceso y que pasa a la circulación fetal provoca un retraso en la maduración de los pulmones fetales debido a la baja producción de surfactante, traducándose en el síndrome de dificultad respiratoria o enfermedad de membrana hialina.⁽⁸⁾

DIAGNÓSTICO

Incluye dos opciones: la parte clínica en la que puede haber ausencia de sintomatología, y la de laboratorio, que se basa básicamente en la medición de

la glucosa sérica y la hemoglobina glicosilada, aunque esta última usada más para control y seguimiento. Estas 2 pruebas se usan tanto para el cribado como para el diagnóstico.

Con respecto a la parte de química sanguínea, diabetes se considera cuando la glucosa sérica se encuentra ≥ 126 mg/dL en ayunas y ≥ 200 mg/dL al azar o postprandial y cuando la hemoglobina glicosilada (HbA1c) es $\geq 6,5\%$. Estos tests deben ser repetidos en 2 ocasiones en el caso de diagnóstico y no para el cribado, salvo cuando existan signos inequívocos de DM II, en ese caso con una glicemia al azar ≥ 200 mg/dl será suficiente. Si los resultados que se arrojan están muy ajustados a los límites es recomendable repetir estas pruebas a los 3 a 6 meses.

Para el cribado se recomienda realizarlo a cualquier edad en obesos y con sobrepeso asintomáticos, especialmente a partir de los 10 años con las características anteriores y con factor de riesgo añadido, y a todos los mayores de 45 años en general.

Hay ciertas circunstancias en las que puede verse alterado la HbA1c como la anemia drepanocítica, la gestación en especial durante los últimos dos trimestres y después del parto, SIDA, pacientes que se realizan hemodiálisis o que están en tratamiento con eritropoyetina, aquellos que tienen deficiencia de la 6-glucosa-fosfato-deshidrogenasa.⁽¹²⁾

Las manifestaciones clínicas dependen del grado de severidad de la diabetes, el tiempo de evolución y los niveles de glicemia. Existe un acrónimo que resume 4 síntomas frecuentes especialmente en la DM I conocido como las "4P": Polidipsia, poliuria, polifagia y pérdida de peso; a veces incluyen a la picazón en el cuerpo y/o genitales. La DM aumenta el riesgo de cáncer.

En la DM II, en etapas iniciales suele cursar una clínica asintomática. Cuando hay afectación de órganos diana aparecen los síntomas. Con respecto a lo último mencionado, pueden llegar con pérdida de sensibilidad en manos y pies

con sus respectivas consecuencias como úlceras y necrosis –neuropatía-, disminución de la visión llegando a ceguera –retinopatía-, clínica de insuficiencia renal progresando a diálisis –nefropatía-, episodios de ataque isquémico transitorio (TIA) o eventos cerebrovasculares (ECV), manifestaciones y situaciones que desafortunadamente no son poco frecuentes, al contrario, suelen ser en ocasiones motivos principales de consulta o emergencia debido al precario o ningún control sanitario que lleva el paciente, especialmente en países de escasos recursos. Una de las complicaciones más comunes es la cetoacidosis diabética, que se da hasta en 1/3 de pacientes con DM I.

TRATAMIENTO

Este trastorno metabólico es tan común que existe una gama enorme de medicamentos con qué tratarlo, aunque generalmente la metformina es el tratamiento de primera línea, obteniéndose buenos resultados. Existen consensos de la ADA y ESAD de cómo abordar y manejar a un paciente diabético según diferentes parámetros. Cada vez aparecen más investigaciones que buscan fármacos con más beneficios con menores riesgos y efectos adversos, incluso enfocado en pacientes con ciertas comorbilidades específicas como las cardíacas y renales, siendo de elección los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa.

El tratamiento consiste en la parte farmacológica, la corrección de malos hábitos alimenticios, adaptar un buen estilo de vida y saludable. Sin embargo, no siempre hay buena adherencia ni colaboración por parte de los pacientes, provocando que su enfermedad empeore, afectando más órganos diana, necesitando mayor dosis de los medicamentos, entre ellos la insulina, haciendo que se vuelvan refractarios al tratamiento convencional y se busque otras opciones, como intervenciones quirúrgicas, tal como el bypass gástrico en Y de Roux laparoscópico, tema eje de este estudio investigativo que buscará determinar sus resultados y por lo tanto, su eficacia.

CAPÍTULO II

CIRUGÍA METABÓLICA

Con el paso del tiempo la diabetes ha ido formando parte del diario vivir de gran parte de la población mundial, acostumbrando a todo el mundo al consumo de medicación dependiendo del tipo de diabetes en busca de controlar la enfermedad y evitar su progreso. Sin embargo, continúa incrementando el número de enfermos y las complicaciones han sido inevitables. Sin dejar a un lado el continuo crecimiento importante de la obesidad a nivel mundial.

En la actualidad mediante la cirugía metabólica que tiene una duración de alrededor de 45 minutos, en sus diferentes opciones de técnicas e instrumentos, se ha conseguido resultados beneficiosos donde muchos de los pacientes postoperatorio han reducido sus dosis de medicación e incluso han conseguido reducir el tratamiento, mejorando de manera impensada la calidad de vida.

En la actualidad las distintas asociaciones en su mayoría se manejan según las guías del Interdisciplinary European Guidelines on Metabolic and Bariatric Surgery. Las indicaciones se presentan en la tabla 1. El emplear el procedimiento a tiempo, más la elección de la cirugía metabólica adecuada puede aumentar los beneficios en los pacientes diabéticos.

En un consenso propuesto por diferentes entidades en un congreso internacional Secon Diabetes Summit el 2015, la evidencia en múltiples ensayos clínicos que analizaban el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 demostraban que: La cirugía puede reducir los niveles de glucosa en sangre por debajo de los umbrales diabéticos (“remisión de la diabetes”) o mantener un control glucémico adecuado a pesar de la reducción importante en el uso de medicamentos. La mayoría de los pacientes mantienen una mejora sustancial de la Hemoglobina glucosilada A1C a largo plazo. ⁽¹⁵⁾

INDICACIONES PARA CIRUGÍA METABÓLICA
IMC igual o mayor de 40 kg/m ²
IMC igual o mayor de 35 kg/m ² con una comorbilidad mayor
IMC como criterio puede ser el actual o el máximo obtenido previamente.
Pacientes con DM tipo2 e IMC>35 kg/m ²
Pacientes con DM tipo2 e IMC >30 kg/m ² puede ser considerada de forma individualizada.
<p>Adolescentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Centros con experiencia en adultos que dispongan de cirugía pediátrica. ● IMC>40 kg/m² y al menos una comorbilidad ● 6 meses de seguimiento en un protocolo de pérdida de peso en un centro especializado ● Mostrar desarrollo óseo ● Capaz de cumplir la evaluación médica y psicológica previa a la cirugía

Tabla 1. Criterios de cirugía bariátrica según guías clínicas del grupo europeo interdisciplinario de cirugía bariátrica y metabólica.

Fuente: Pacheco Sánchez et al. - 2019 - Actualización en cirugía bariátricametabólica.pdf [Internet]. [cited 2022 Mar 22]. Available from: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5077.pdf>

Cabe recalcar que a pesar de que un paciente cumpla los criterios para cirugía, no debe ser intervenido inmediatamente, tiene que pasar por una valoración multidisciplinaria en la que diferentes especialistas evalúan y regulan su estado general, proceso que se realiza de manera preventiva para que conlleve satisfactoriamente la cirugía.

HISTORIA

La cirugía bariátrica que proviene del griego "baros" (peso) y "iatrein" (tratamiento) es la resolución quirúrgica propuesta en la actualidad para remediar condiciones metabólicas como dislipidemia o diabetes. En los años 50 se llevó a cabo la primera derivación yeyuno-ileal, en el año 1953 los cirujanos Kremen Linner y Varco Buchwald realizaron el procedimiento en Estados Unidos en la Universidad de Minnesota. Demás cirujanos comenzaron a reproducir el procedimiento a partir de 1956. ⁽¹⁾

La técnica de Kremer y Varco fueron reemplazadas rápidamente en la década de 1980 por el bypass gástrico en Y de Roux y la gastroplastía vertical anillada. El National Institute of Health de Estados Unidos reconoció en 1991 a esta cirugía como un tratamiento oficial de la obesidad diagnosticada, designada en caso de que el tratamiento habitual de la diabetes u obesidad haya fracasado.

El siguiente avance en la cirugía metabólica fue la derivación bilio-pancreática que luego en Estados Unidos se vería innovada con un switch duodenal. En la misma década de 1990 aparecería la opción laparoscópica para la cirugía metabólica, la opción terapéutica ideal en la actualidad por su técnica mínimamente invasiva. La manga gástrica es en la actualidad el método más elegido por parte de los cirujanos, a partir de 2014 se ha convertido en el procedimiento bariátrico más realizado en el mundo. ⁽¹⁵⁾

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Según la Sociedad Americana de Cirugía Metabólica y Bariátrica (ASMBS) y la FDA en el 2019 consideran como técnicas bariátricas / metabólicas avaladas con resultados a largo plazo a:

- Banda gástrica ajustable
- Manga gástrica laparoscópica

- Bypass gástrico en “Y de Roux”
- DBP-DS
- AspireAssist®
- Balones intragástricos
- Terapia de bloqueo del nervio vago (vBloc®)
- Gastroplastia vertical anillada
- Las bandas gástricas ajustables

Entre los procedimientos y dispositivos no aprobados por la ASMBS se tiene: switch duodenal de una anastomosis (SADI, SADI-S, SIPS y Loop DS), Bypass gástrico de una anastomosis o en omega (Mini-Bypass gástrico), gastroplastia endoluminal / manga gástrica endoscópica, plicatura gástrica laparoscópica. ⁽¹⁵⁾

A pesar de las múltiples opciones para los cirujanos en cuanto a técnicas e instrumentos, actualmente las dos técnicas más utilizadas son la manga gástrica y el bypass gástrico en Y de Roux, ambos realizados en la mayoría de las ocasiones vía laparoscópica y con un pronóstico favorable similar que abarca la reducción de peso y mejora de morbilidades asociadas. Quedando el resto de las técnicas existentes con un porcentaje inferior al 4% cada una de ellas por lo poco utilizadas que son. En este trabajo sólo se describirán las técnicas más utilizadas a nivel mundial y las disponibles en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo GYE-ECU.

BYPASS GÁSTRICO EN Y DE ROUX

La cirugía metabólica ha tenido un crecimiento y una acogida en las últimas dos décadas sin precedente alguno, multiplicándose en todo el mundo casi en 10 veces la cantidad de procedimientos que realizaba por los años 90. Se ha

comprobado que su efecto no está dirigido únicamente a la pérdida de peso, sino a mejorar también parámetros bioquímicos, entre ellos la glicemia, gracias a que intervienen en diferentes procesos hormonales, razón por la cual no es factible encontrar un medicamento que haga su efecto a todos ellos.⁽¹⁴⁾

El Bypass gástrico en Y de Roux se ha venido integrando como una alternativa de tratamiento para pacientes diagnosticados de obesidad, enfermedad con un factor de riesgo modificable donde la cirugía actúa en la reducción de peso; y la diabetes mellitus tipo 2 en donde se reduce de manera favorable en las distintas características fisiopatológicas de la enfermedad. El efecto terapéutico que se obtiene en cuanto al control glucémico es sumamente favorable postoperatorio, inclusive muy superior a los mejores tratamientos farmacológicos de la actualidad.

El procedimiento puede variar dependiendo del requerimiento del paciente, variando la técnica. Es un plus la aparición de la técnica laparoscópica en las últimas décadas, que ha incrementado la supervivencia, menor tiempo quirúrgico y reducción del riesgo de infección perioperatoria. En los últimos años el bypass gástrico laparoscópico ocupó el primer lugar de las intervenciones de cirugía bariátrica realizadas que representaron 60-70% de los procedimientos incluidos en el Registro Internacional de Cirugía Bariátrica (IBSR).⁽¹⁰⁾

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Se ingresa a los pacientes al quirófano. Luego de la debida antisepsia se procede al uso de trócares para acceder a la cavidad abdominal, se ubica uno a través del ombligo el cual va a provocar el neumoperitoneo. Se rafia una sección del omento mayor donde se aproxima un asa antecólica de yeyuno para realizar la anastomosis gastroyeyunal. Se cuenta 150 cm de tracto luego de la anastomosis hacia la válvula ileocecal y se procede a realizar una anastomosis laterolateral, consiguiendo una Omega de Braun, se anastomosa

una asa de yeyuno a estómago para que pase a ser Y de Roux a 5 cm de la anterior para transformarla en una Y de Roux. Este último corte ayuda al cirujano a modificar las asas de acuerdo a funciones ya sea alimentaria o secretoria. ⁽²¹⁾

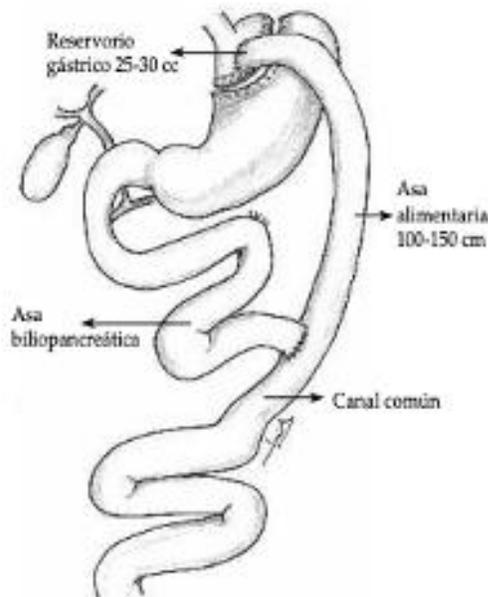


Gráfico 1. Bypass gástrico en Y de Roux

Fuente: Pacheco Sánchez et al. - 2019 - Actualización en cirugía bariátricametabólica.pdf

[Internet]. [cited 2022 Mar 22]. Available from:

<http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5077.pdf>

La importancia de la técnica no está dada por cómo estén ubicados los trócares como se menciona en muchos estudios, más bien se radica en el una elaboración inicial de un bypass en Omega que se transborda a una técnica en Y de Roux. Llevándose a cabo el procedimiento a nivel supramesocólico, de tal manera que se controla visualmente las anastomosis, teniendo controlado el reforzamiento de las suturas; convirtiendo así a la cirugía bariátrica en un método más simple y seguro. El bypass en Y de Roux es el procedimiento de cirugía bariátrica con la evidencia más robusta para inducir pérdida de peso en pacientes con IMC de 40 kg/m². ⁽¹⁹⁾

De momento la cirugía bariátrica se encuentra indicada en pacientes adultos, cuando tienen un IMC > 40 kg/m², IMC mayor de 35 con comorbilidades, en quienes la pérdida de peso inducida por la cirugía se espera que mejore desórdenes metabólicos, enfermedad cardiorespiratoria, enfermedad articular y problemas psicológicos. Aunque también la Federación Internacional de Diabetes ha recomendado practicarla en pacientes diabéticos tipo 2 con IMC > 30 kg/m².⁽²⁾

MANGA GÁSTRICA LAPAROSCÓPICA

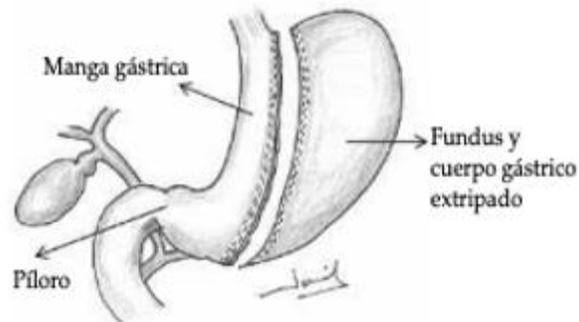
La manga gástrica laparoscópica, también llamada gastrectomía vertical laparoscópica, forma parte de la gama de cirugía bariátrica (actualmente llamada metabólica por su efecto en la parte bioquímica del organismo además de la pérdida de peso per sé) que tan popular se ha vuelto en las últimas dos décadas. Se trata de uno de los procedimientos que con mayor frecuencia se realiza en el mundo, incluso dentro de la categoría de estas cirugías metabólicas ya mencionadas, por encima del Bypass gástrico en Y de Roux que ocupa el segundo lugar. En EEUU, según el informe de la ASMBS, de todas las cirugías metabólicas realizadas en el 2017, la gastrectomía en manga ocupó el 59,5% y el Bypass gástrico un 17,8%.⁽¹⁵⁾

Esta técnica trata de seccionar parcialmente el estómago ya que lo que se extirpa es gran parte de la curvatura mayor, dejándolo con forma de un tubo.⁽¹⁵⁾ Entrando un poco en historia, este procedimiento surge como la primera etapa previo a la realización de la técnica de derivación biliopancreático con switch duodenal (DBP-DS) en pacientes superobesos, es decir, con un IMC mayor a 60 kg/m², resultando como hallazgo accidental que estos usuarios finalmente lograbán una pérdida de peso mantenida y no era necesario llegar al siguiente paso de realizar la DBP-DS, lo que lo convirtió en un procedimiento sencillo de realizar, con componente restrictivo al igual que la DBP-DS y con buenos resultados, siendo ahora el más comúnmente realizado a nivel mundial.⁽¹⁵⁾

A diferencia de otras técnicas que requieren varias anastomosis, como el bypass gástrico en Y de Roux, esta es teóricamente más sencilla de realizar y con menos riesgos que se pueden observar con otras técnicas, como hernias internas, consecuencias a nivel proteico y mineral por un componente de malabsorción que podría llevar a una desnutrición calórico-proteica y de micronutrientes, entre otros.

Se toma en cuenta 3 variables al momento de efectuar este procedimiento, una es la distancia al píloro a la que se debe seccionar o dividir el antro gástrico (entre 2-6 cm), la otra es el tamaño de la sonda nasogástrica que finalmente creará la forma tubular del estómago (entre 32-40 F) y por último la distancia que habrá entre el final de la sección gástrica a la unión gastroesofágica (entre 1-2 cm).⁽¹⁵⁾

Gráfico 2. Manga gástrica laparoscópica



Fuente: Pacheco Sánchez et al. - 2019 - Actualización en cirugía bariátricametabólica.pdf

[Internet]. [cited 2022 Mar 22]. Available from:

<http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5077.pdf>

Su mecanismo de acción no solo se enfoca en un componente restrictivo, también tiene uno hormonal, en el cual la grelina y leptina disminuyen y por otro lado el péptido-YY y péptido glucagón-like 1 aumentan, lo que se traduce como anorexia, disminución de la resistencia a la insulina, y por consiguiente, mejora del perfil glicémico e incluso mejoría en el síndrome metabólico.⁽¹⁵⁾

Al ser un procedimiento quirúrgico, no está exento de tener complicaciones, las más comunes son: fuga de la línea de grapas especialmente a nivel de la unión gastroesofágica, estenosis de la manga más frecuentemente a nivel de la incisura angularis, finalmente reflujo gastroesofágico.⁽¹⁵⁾

PREDICCIÓN DE MEJORÍA EN UMBRALES DIABÉTICOS

La obesidad está en la mira de la salud pública a nivel mundial por la alta tasa de mortalidad que está causando en los últimos años. En Ecuador la prevalencia de obesidad es de 22.2% en total dentro de sus cuatro regiones, según a encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT). La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Una forma simple de medir la obesidad es el índice de masa corporal (IMC). Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de la talla en metros. En el caso de los adultos, una persona con un IMC igual o superior a 30 es considerada obesa y con un IMC igual o superior a 25 es considerada con sobrepeso.⁽⁵⁾

El 63,6% de adultos de ambos sexos presentó sobrepeso y obesidad, es decir un IMC mayor o igual a 25 kg/m², siendo superior en mujeres (20.9%) que en hombres (20.3%), la prevalencia en las mujeres es mayor y el grupo etario en el que se concentran es de 45 a 69 años. Dentro de este grupo 8 de cada 10 mujeres presentaban sobrepeso y obesidad; esto puede deberse a razones multifactoriales en las que se ve directamente relacionado el estilo de vida de las personas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo observacional, analítico y longitudinal.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Diabéticos tipo II
- Obesos
- Manga gástrica laparoscópica
- Bypass gástrico en Y de Roux laparoscópico

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Datos clínicos incompletos
- Intervenciones quirúrgicas abdominales previas

Método de recolección de datos: Se solicitó la base de datos de pacientes obesos con diabetes mellitus tipo II que se hayan sometido a alguna cirugía bariátrica en el HETMC con un rango de tiempo de 5 años que abarca de 1 de enero de 2016 a 31 diciembre de 2020. Al no tener un CIE-10 la manga gástrica laparoscópica ni el bypass gástrico en Y de Roux nos vimos en la necesidad de consultar directamente en el área de cirugía general, quienes nos recomendaron pedirlo con el diagnóstico de obesidad (E66). Así, nos fue entregado un Excel con 43 603 pacientes, de los cuales mediante filtros y *eliminar duplicados* se redujo a 1650. Revisando la historia clínica de cada uno de ellos finalmente solo 58 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, que finalmente fue tomada como la población de estudio sin necesidad de obtener una muestra. Las variables que usamos para la tabulación son la edad,

sexo, el tipo de procedimiento quirúrgico que se realizó, requerimientos medicamentosos, la glicemia, la hemoglobina glicosilada, el colesterol, los triglicéridos, LDL, HDL, el peso e IMC, todos pre y post quirúrgicos, y comorbilidades.

Documentación: Se hará una revisión de historias clínicas del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo de todos los pacientes obesos con diabetes mellitus tipo 2 sometidos a ambas cirugías bariátricas/metabólicas que se han realizado en la institución, la manga gástrica laparoscópica y el bypass gástrico en Y de Roux.

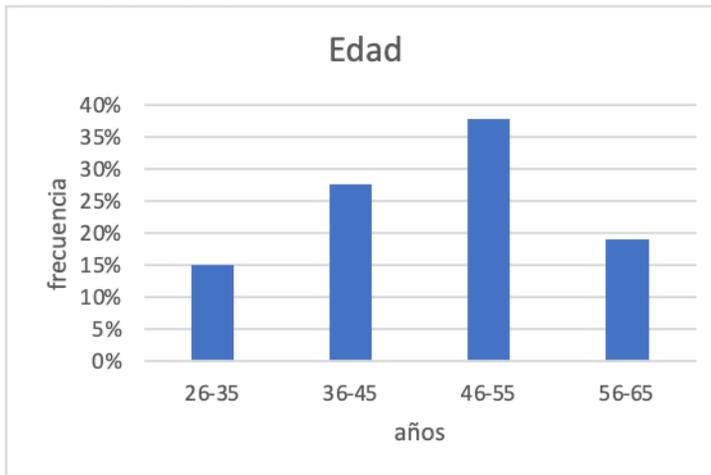
Tabla 2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	MEDIDA	TIPO
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad.	26 a 35 años 36 a 45 años 46 a 55 años 56 a 65 años	Cuantitativa discreta
SEXO	Características biológicas y fisiológicas definidas por los cromosomas sexuales	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
REQUERIMIENTO MEDICAMENTOSO	Necesidad y dosificación de una terapéutica dirigida	Sí No	Cualitativa nominal

	a una patología de base		
GLICEMIA	Concentración de glucosa libre en la sangre	Miligramos / decilitros	Cuantitativa continua
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA	Valor de la fracción de hemoglobina que tiene glucosa adherida que refleja el control de la glicemia en los últimos 3 meses.	Porcentaje %	Cuantitativa continua
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Medida calculada en base al peso y la estatura de la persona para estadificar y estimar la grasa corporal de una persona.	Kilogramos / metros cuadrados	Cuantitativa continua

COLESTEROL	Molécula lípida que participa en la producción de hormonas y síntesis de ácidos biliares	Miligramos / decilitro	Cuantitativa continua
Lipoproteína de baja densidad (HDL)	Lipoproteína que transporta colesterol desde las membranas celulares al hígado	Miligramos / decilitro	Cuantitativa continua
Lipoproteína de baja densidad (LDL)	Lipoproteína que transporta el colesterol desde el hígado hasta los tejidos extrahepáticos y se deposita en las arterias.	Miligramos / decilitro	Cuantitativa continua
TRIGLICÉRIDOS	Clase de lípidos encargados de almacenar calorías y proporcionar energía	Miligramos / decilitro	Cuantitativa continua

Gráfico 3. Edad



Edad	Frecuencia
26-35	15%
36-45	28%
46-55	38%
56-65	19%

Descripción: Un 15% de los pacientes tienen entre 26 y 35 años, un 28% de los pacientes tienen entre 36 y 45 años, el 38% de los pacientes tienen entre 46 y 55 años, un 19% de los pacientes tienen entre 56 y 65 años.

Resultados: el rango de edad con mayor proporción es de 46 y 55 años con un 38% de los pacientes. La edad promedio de los pacientes es de 46.5 años. Los pacientes de la muestra tienen edades que oscilan entre 29 y 65 años.

Gráfico 4. Sexo

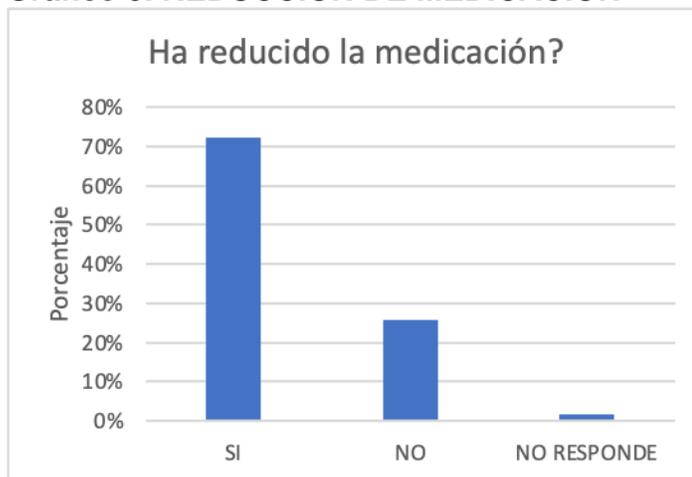


Sexo	porcentaje
Mujer	69%
hombre	31%

Descripción: El 69% de los pacientes son mujeres, mientras que el 31% son hombres.

Resultados: Existe una mayor proporción de mujeres que hombres entre los pacientes en estudio.

Gráfico 5. REDUCCIÓN DE MEDICACIÓN

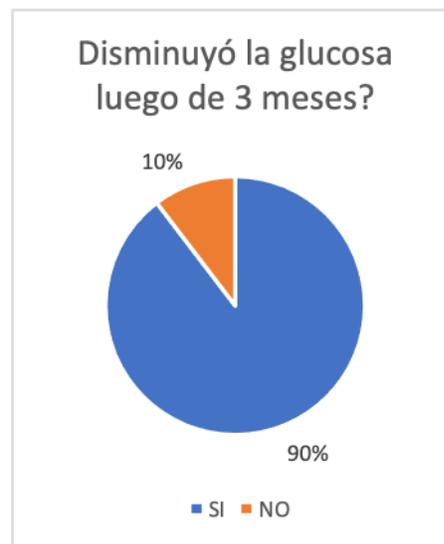
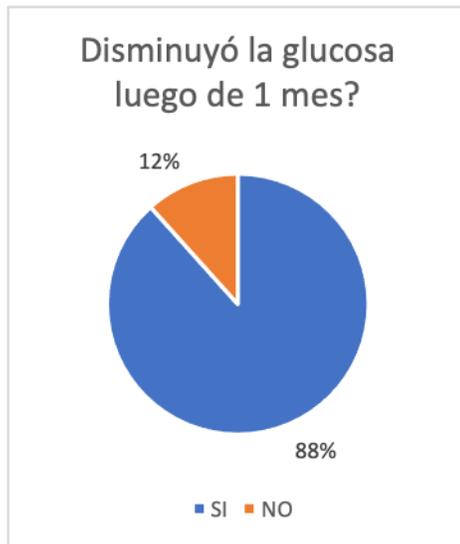
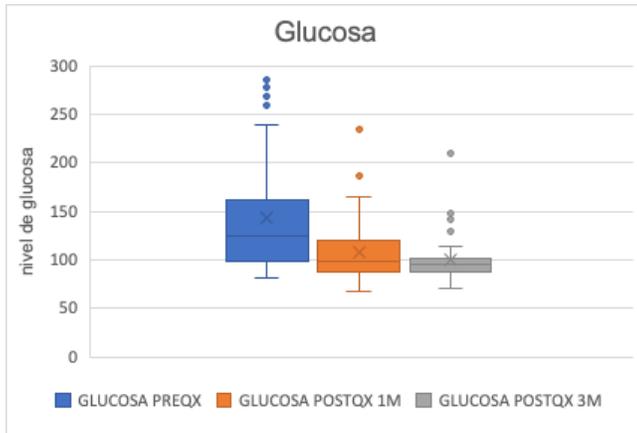


	REDUCCIÓN DE MEDICACIÓN
SI	72%
NO	26%
NO RESPONDE	2%

Descripción: El 72% de los pacientes mostraron una reducción en su medicación luego de la operación. Por otro lado, un 26% no redujeron su medicación. Un 2% de los pacientes no respondió a esta variable.

Resultados: La mayoría de pacientes redujo su medicación luego de la operación.

Gráfico 6. Glucosa



MEDIDA	GLUCOSA PREQX	GLUCOSA POSTQX 1M	GLUCOSA POSTQX 3M
PROMEDIO	142.74	108.20	99.47
DESV ESTANDAR	57.38	31.84	23.65

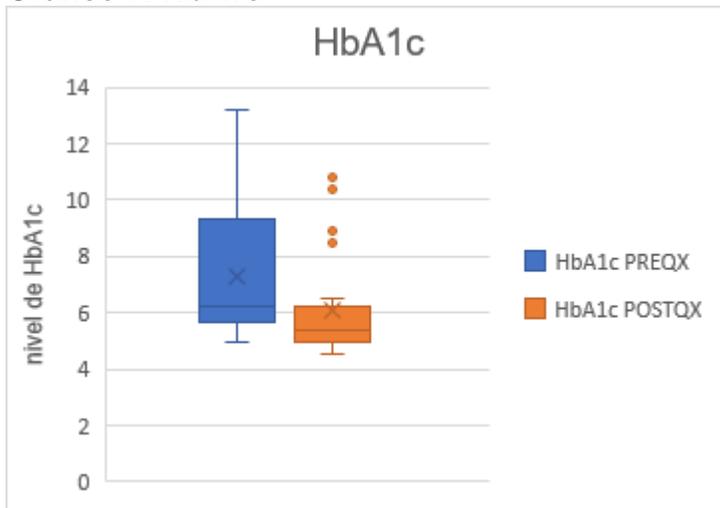
Glucosa disminuyó luego del primer mes?	
SI	88%
NO	12%

Glucosa disminuyó luego de 3 meses?	
SI	90%
NO	10%

Descripción: El 88% de los pacientes disminuyeron su nivel de glucosa luego de un mes de la operación. El nivel de glucosa POSTQX 1M promedio fue menor al nivel de glucosa PREQX promedio por una diferencia de 34.54. La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes PREQX tiene niveles de glucosa de 142.74 ± 57.38 , mientras que el 68% de pacientes POSTQX 1M tiene niveles de glucosa de 108.20 ± 31.84 . Por otro lado, el nivel de glucosa POSTQX 3M promedio fue aún menor al nivel de glucosa POSTQX 1M promedio por una diferencia de 8.73. La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes POSTQX 3M tiene niveles de glucosa de 99.47 ± 23.65 .

Resultados: La mayoría de pacientes disminuyeron el nivel de glucosa luego de la operación. Los niveles de glucosa se redujeron con el pasar del tiempo hasta los 3 meses posteriores a la operación, aunque la diferencia entre el nivel luego del primer mes no difiere tanto del promedio luego del tercer mes.

Gráfico 7. HbA1c



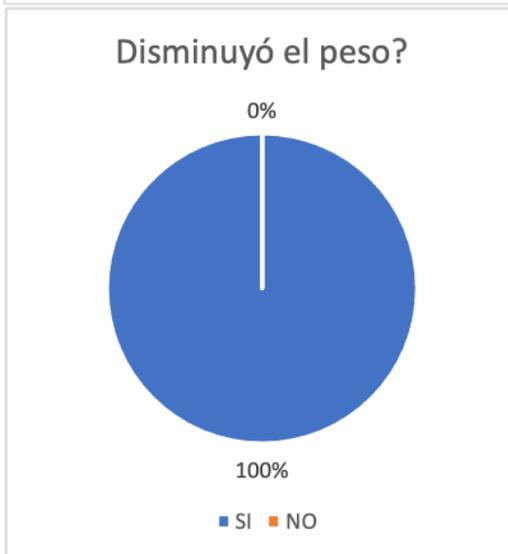
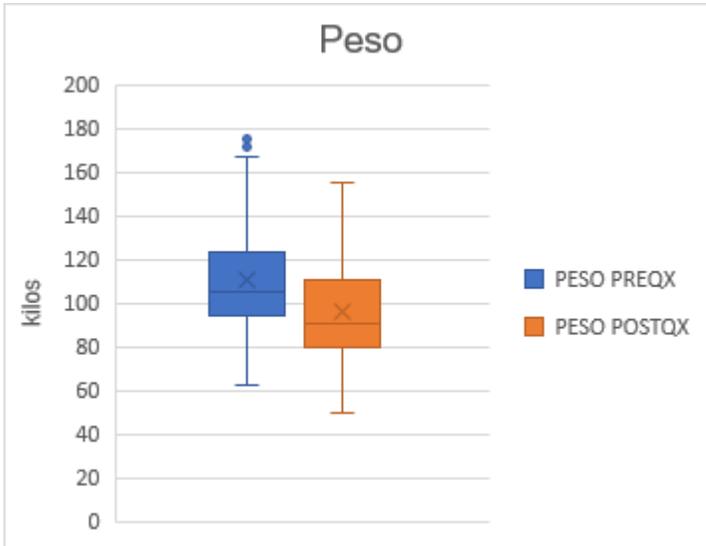
MEDIDA	HbA1c PREQX	HbA1c POSTQX
PROMEDIO	7.26	6.06
DESV ESTANDAR	2.20	1.72

HbA1c disminuyó?	
SI	96%
NO	4%

Descripción: El nivel de HbA1c POSTQX promedio fue ligeramente menor al nivel de HbA1c PREQX promedio, con una diferencia de 1.20. La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes PREQX tiene niveles de hemoglobina glicosilada de 7.26 ± 2.20 , mientras que el 68% de pacientes POSTQX tiene niveles de hemoglobina glicosilada de 6.06 ± 1.72 .

Resultados: En el 96% de los pacientes, la HbA1c disminuyó.

Gráfico 8. Peso



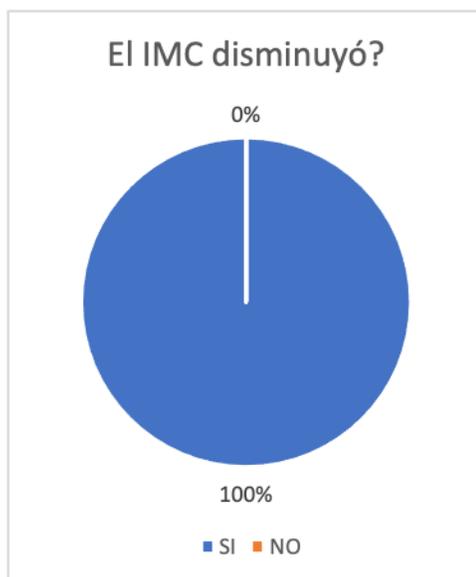
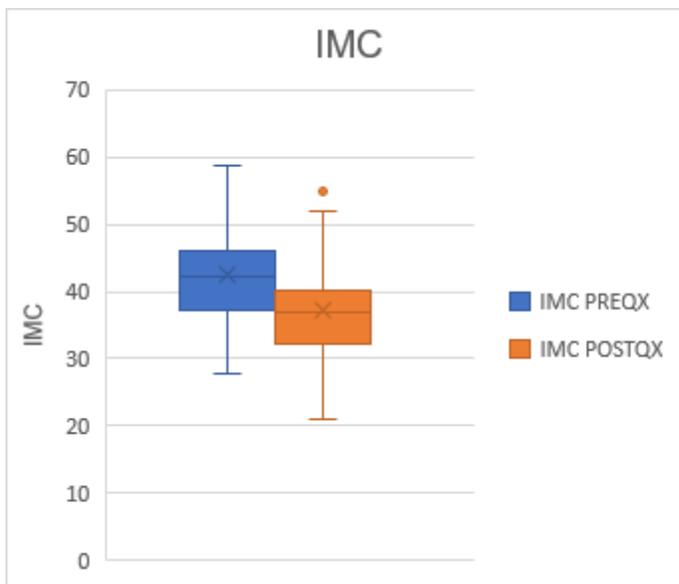
MEDIDA	PESO PREQX	PESO POSTQX
PROMEDIO	110.14	95.99
DESV ESTANDAR	24.61	22.08

Peso disminuyó?	
SI	100%
NO	0%

Descripción: En promedio, los pacientes redujeron su peso luego de la operación. En promedio, el peso POSTQX fue de 95.99 kilos, mientras que el peso PREQX fue de 110.14 kilos. La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes PREQX pesan 110.14 ± 24.61 , mientras que el 68% de pacientes POSTQX pesan 95.99 ± 22.08 .

Resultados: Todos los pacientes redujeron su peso luego de la operación.

Gráfico 9. IMC



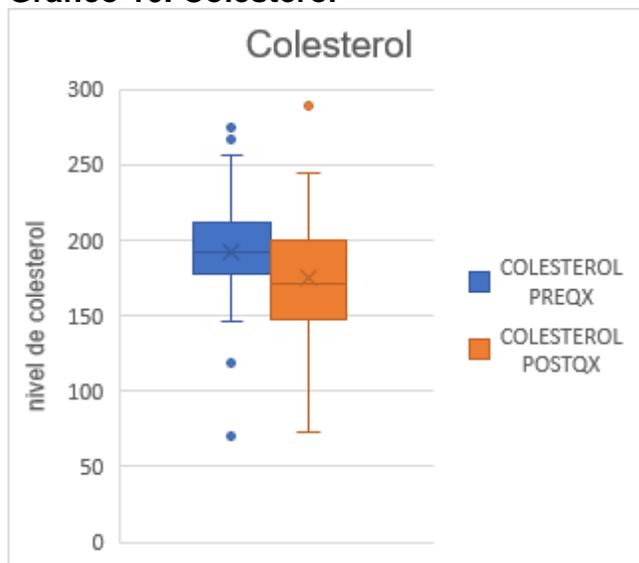
MEDIDA	IMC PREQX	IMC POSTQX
PROMEDIO	42.57	38.21
DESV ESTANDAR	6.83	10.37

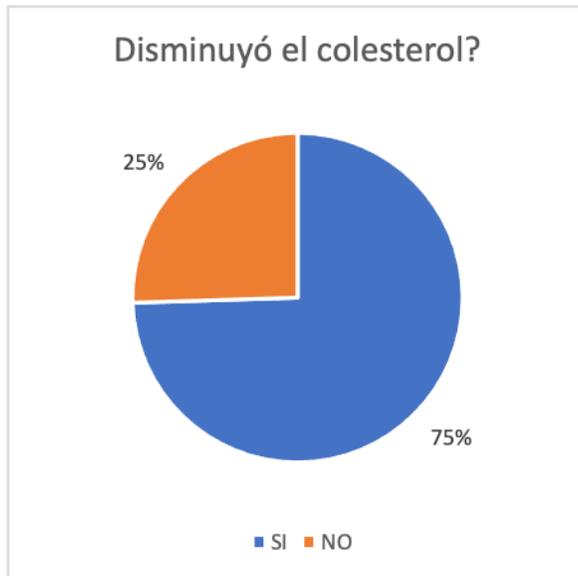
IMC disminuyó?	
SI	100%
NO	0%

Descripción: El IMC POSTQX resultó ser menor que el IMC PREQX, con una diferencia de 4.36 puntos. La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes PREQX tiene IMC de 42.57 ± 6.83 , mientras que el 68% de pacientes POSTQX tiene IMC de 38.21 ± 10.37 .

Resultados: El IMC disminuyó en todos los pacientes.

Gráfico 10. Colesterol





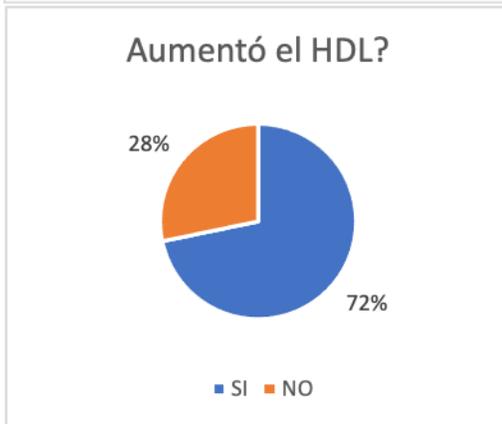
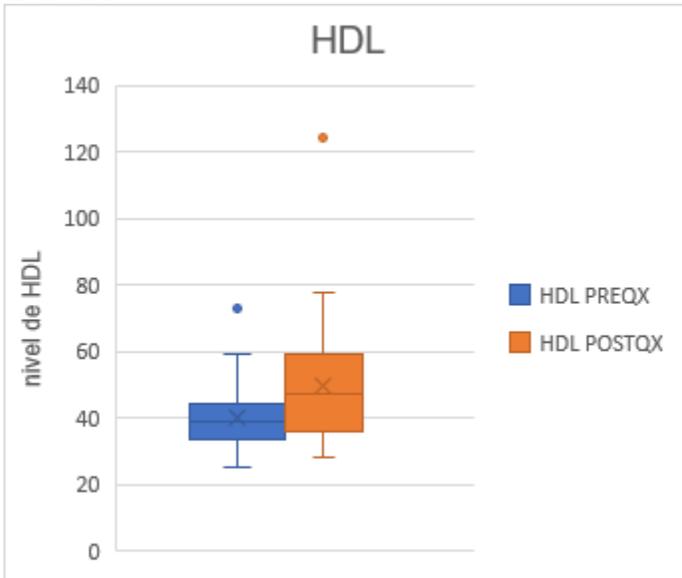
MEDIDA	COLESTEROL PREQX	COLESTEROL POSTQX
PROMEDIO	191.42	174.31
DESV ESTANDAR	39.02	39.22

colesterol disminuyó?	
SI	75%
NO	25%

Descripción: En promedio, el nivel de colesterol POSTQX (174.31) fue menor que el PREQX (191.42). La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes PREQX tiene colesterol de 191.42 ± 39.02 , mientras que el 68% de pacientes POSTQX tiene colesterol de 174.31 ± 39.22 .

Resultados: El 75% de los pacientes disminuyeron su nivel de colesterol.

Gráfico 11. HDL



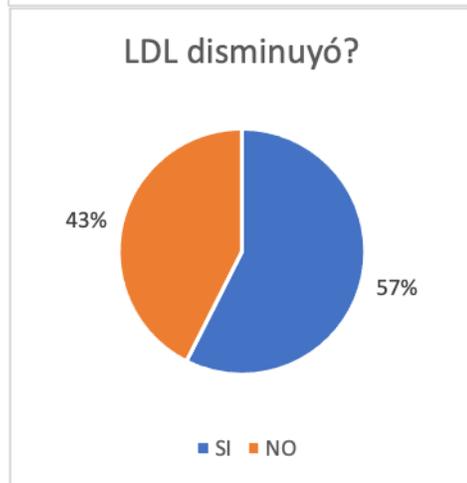
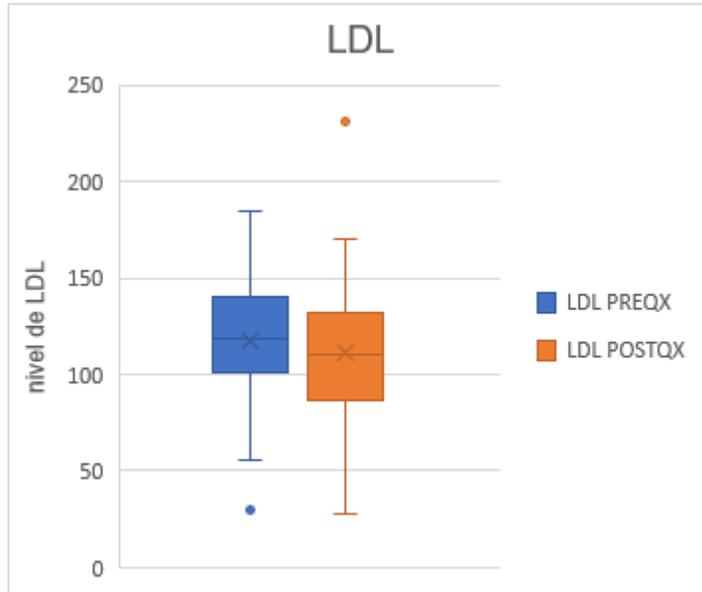
MEDIDA	HDL PREQX	HDL POSTQX
PROMEDIO	40.13	49.44
DESV ESTANDAR	8.73	17.49

HDL aumentó?	
SI	72%
NO	28%

Descripción: El nivel de HDL POSTQX promedio fue mayor al nivel PREQX, con una diferencia de 9.31. La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes PREQX tiene HDL de 40.13 ± 8.73 , mientras que el 68% de pacientes POSTQX tiene HDL de 49.44 ± 17.49 .

Resultados: El HDL aumentó en el 72% de los pacientes.

Gráfico 12. LDL



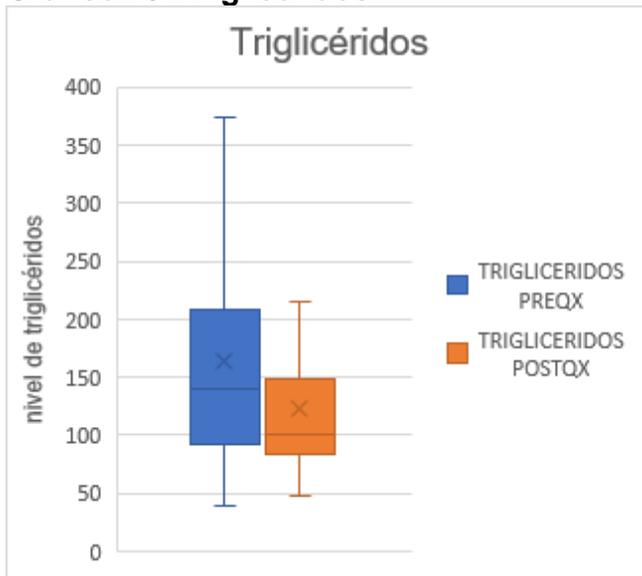
MEDIDA	LDL PREQX	LDL POSTQX
PROMEDIO	117.21	111.78
DESV ESTANDAR	32.90	34.90

LDL disminuyó?	
SI	57%
NO	43%

Descripción: En promedio, el LDL disminuyó en 5.4 puntos. La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes PREQX tiene LDL de 117.21 ± 32.90 , mientras que el 68% de pacientes POSTQX tiene LDL de 111.78 ± 34.90 .

Resultados: El 57% de los pacientes disminuyeron su nivel de LDL.

Gráfico 13. Triglicéridos



MEDIDA	TRIGLICÉRIDOS PREQX	TRIGLICÉRIDOS POSTQX
PROMEDIO	163.27	123.20
DESV ESTANDAR	98.09	72.60

triglicéridos disminuyeron?	
SI	82%
NO	18%

Descripción: En promedio, los triglicéridos disminuyeron luego de la operación, con una diferencia de 40.07 puntos. La desviación estándar indica que el 68% de los pacientes PREQX tiene triglicéridos de 163.27 ± 98.09 , mientras que el 68% de pacientes POSTQX tiene triglicéridos de 123.20 ± 72.60 .

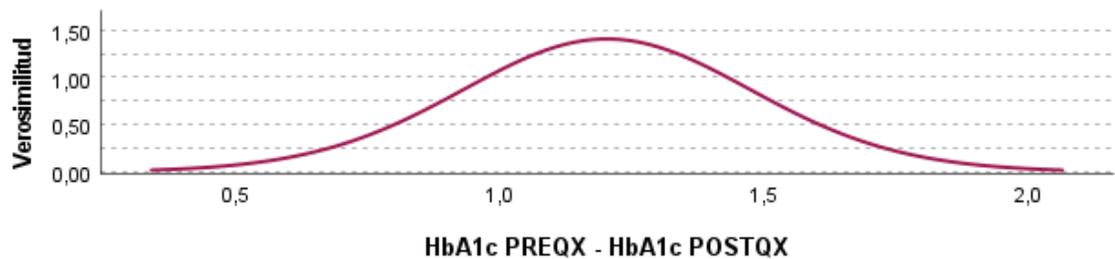
Resultados: El 82% de los pacientes disminuyeron su nivel de triglicéridos luego de la operación.

Estadística inferencial

A continuación, se analizan si los resultados obtenidos son estadísticamente significativos. Es decir, si la disminución o aumento observados en las variables de estudio son válidos o simplemente el resultado de la aleatoriedad. Para ello, se empleará la prueba de T de Student para muestras emparejadas o relacionadas, ya que las muestras corresponden a los mismos individuos, pero en condiciones distintas (pre y post quirúrgico).

Gráfico 14. t-Student para HbA1c PREQX Y POSTQX

		Prueba de muestras emparejadas							Significación	
		Diferencias emparejadas								
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	HbA1c PREQX - HbA1c POSTQX	1,20286	1,42905	,27006	,64873	1,75698	4,454	27	<,001	<,001



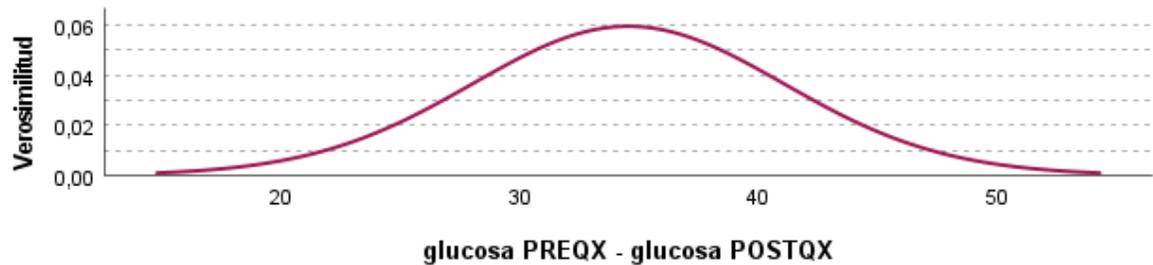
Descripción: Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (0.65, 1.76), el cual se aprecia también en el gráfico. La hipótesis nula H_0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H_1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se procede a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. El riesgo de estar equivocado (que la hipótesis nula sea verdadera) es menor al 0.1%.

Resultado: Se concluye que existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución en la hemoglobina glicosilada.

Gráfico 15. t-Student para glucosa PREQX Y POSTQX

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					Significación			
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	glucosa PREQX - glucosa POSTQX	34,540	42,611	6,498	21,426	47,653	5,315	42	<,001	<,001



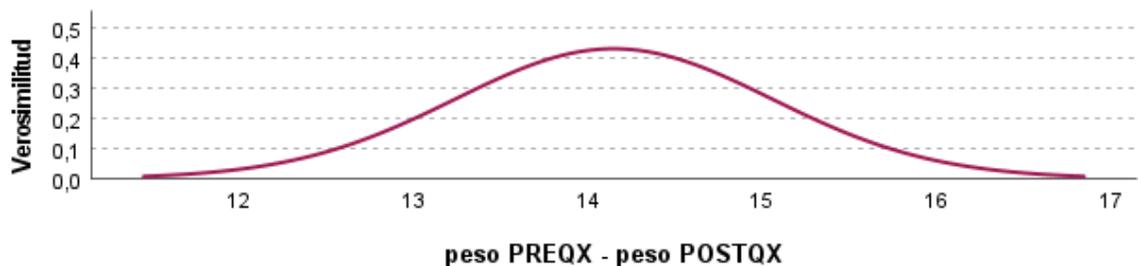
Descripción: Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (21.4, 47.8), el cual se aprecia también en el gráfico. La hipótesis nula H0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se procede a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. El riesgo de estar equivocado (que la hipótesis nula sea verdadera) es menor al 0.1%.

Resultado: Se concluye que existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución en el nivel de glucosa.

Gráfico 16. t-Student para PESO PREQX Y POSTQX

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					Significación			
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
	PESO PREQX - PESO POSTQX	14,14667	6,83853	,90579	12,33216	15,96117	15,618	56	<,001	<,001



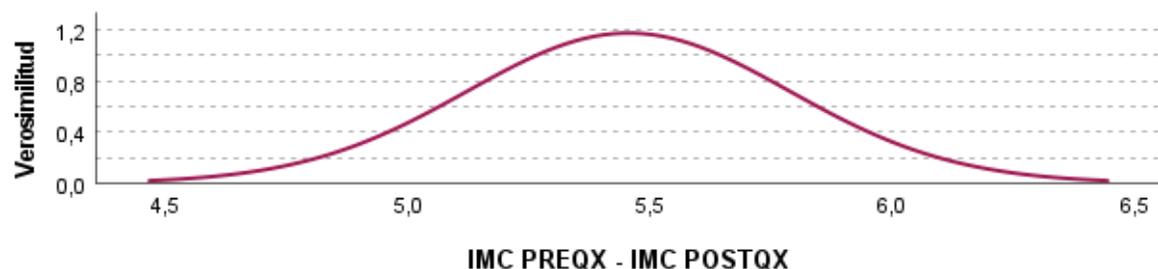
Descripción: Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (12.3, 16.0), el cual se aprecia también en el gráfico. La hipótesis nula H0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se procede a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. El riesgo de estar equivocado (que la hipótesis nula sea verdadera) es menor al 0.1%.

Resultado: Se concluye que existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución de peso.

Gráfico 17. t-Student para IMC PREQX Y POSTQX

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Significación P de un factor
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
IMC PREQX - IMC POSTQX	5,45607	2,48366	,33189	4,79094	6,12120	16,439	55	<,001



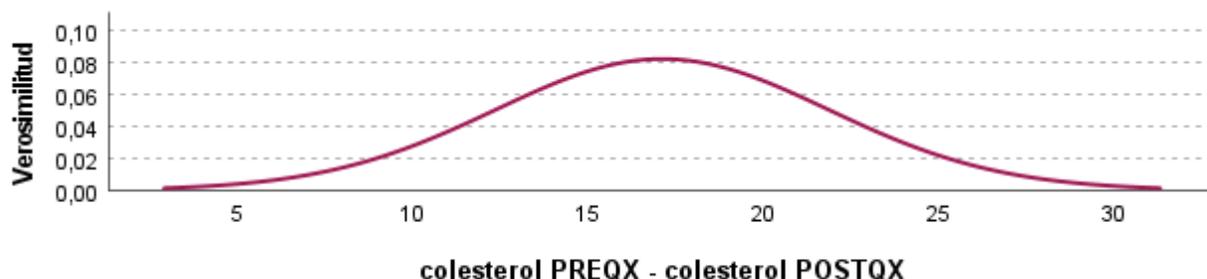
Descripción: Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (4.79, 6.12), el cual se aprecia también en el gráfico. La hipótesis nula H0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se procede a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. El riesgo de estar equivocado (que la hipótesis nula sea verdadera) es menor al 0.1%.

Resultado: Se concluye que existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución en el IMC.

Gráfico 18. t-Student para colesterol PREQX Y POSTQX

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Significación P de un factor
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
colesterol PREQX - colesterol POSTQX	17,109	33,808	4,734	7,600	26,617	3,614	50	<,001



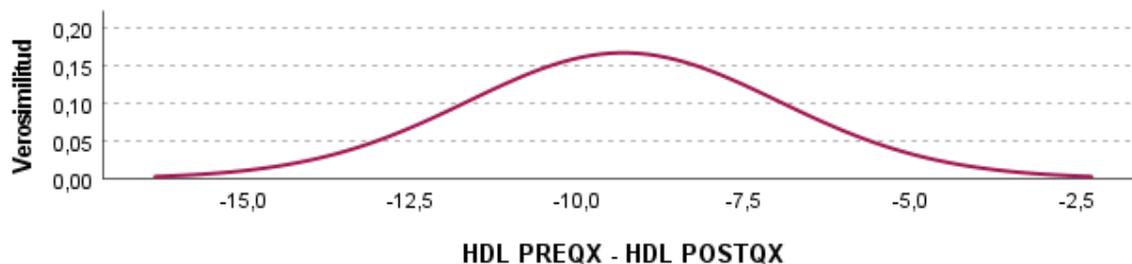
Descripción: Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (7.6, 26.6), el cual se aprecia también en el gráfico. La hipótesis nula H_0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H_1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se procede a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. El riesgo de estar equivocado (que la hipótesis nula sea verdadera) es menor al 0.1%.

Resultado: Se concluye que existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución en el nivel de colesterol.

Gráfico 19. t-Student para HDL PREQX Y POSTQX

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Significación P de un factor
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
HDL PREQX - HDL POSTQX	-9,31413	15,75655	2,32318	-13,99325	-4,63501	-4,009	45	<,001

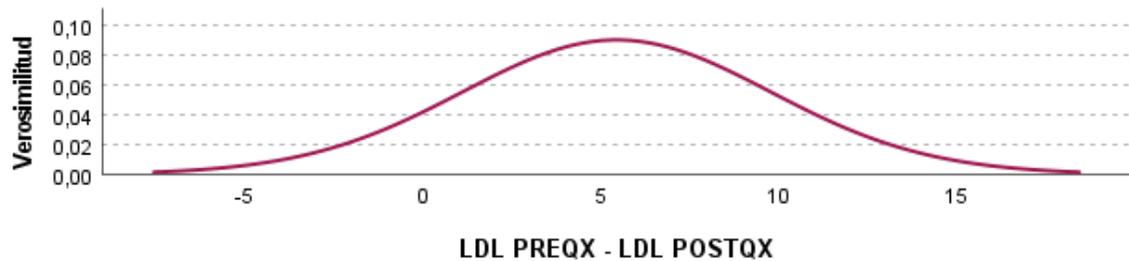


Descripción: Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (-13.9, -4.3), el cual se aprecia también en el gráfico. Notar que el intervalo se encuentra en el eje negativo, lo cual sugiere un aumento del HDL. La hipótesis nula H_0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H_1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se procede a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. El riesgo de estar equivocado (que la hipótesis nula sea verdadera) es menor al 0.1%.

Resultado: Se concluye que existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió un aumento en el nivel de HDL.

Gráfico 20. t-Student para LDL PREQX Y POSTQX
Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Significación P de un factor
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
LDL PREQX - LDL POSTQX	5,43468	29,50060	4,30311	-3,22702	14,09638	1,263	46	,106



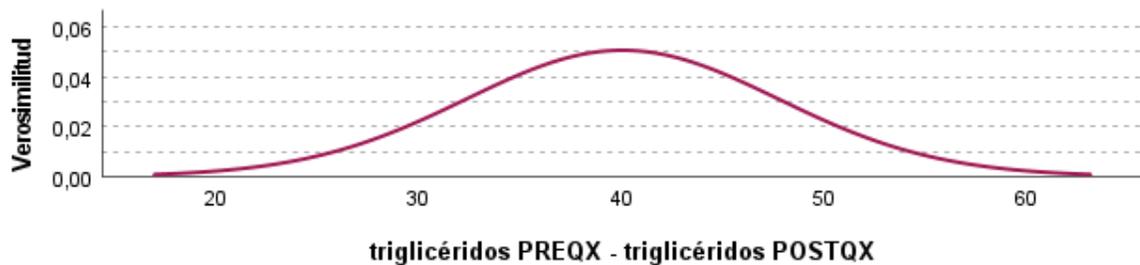
Descripción: Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (-3.2, 14.1), el cual se aprecia también en el gráfico. Notar que el intervalo incluye valores positivos y negativos, lo cual sugiere que no es claro si existió una disminución o no. La hipótesis nula H_0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H_1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (0.106) es mayor que el nivel de significación alfa (0.05), no se rechaza la hipótesis nula.

Resultado: Se concluye que No existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución en el nivel de LDL.

Gráfico 21. t-Student para triglicéridos PREQX Y POSTQX

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Significación P de un factor
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
triglicéridos PREQX - POSTQX	40,06735	53,70157	7,67165	24,64246	55,49224	5,223	48	<,001



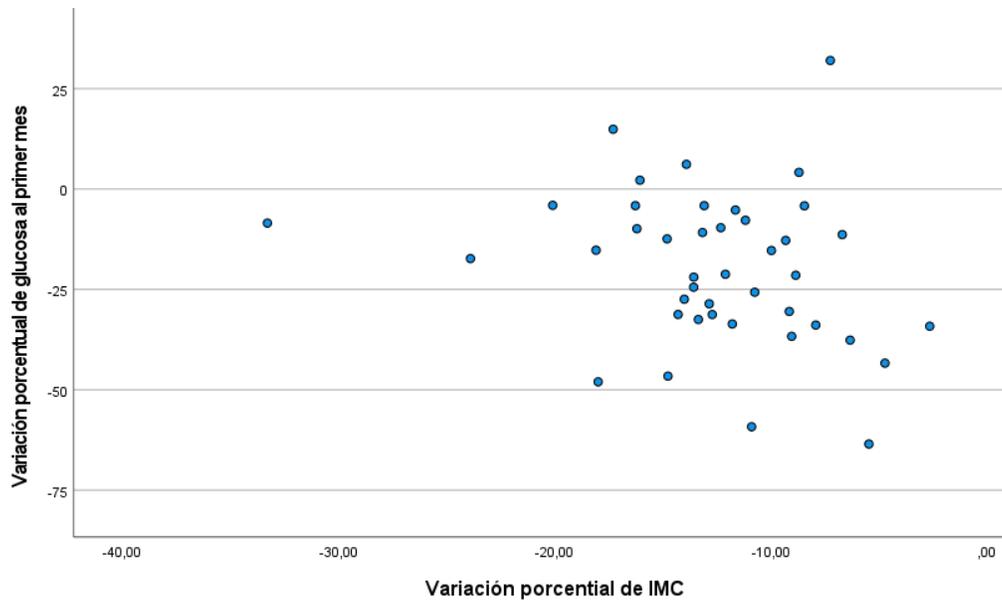
Descripción: Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (24.6, 55.5), el cual se aprecia también en el gráfico. La hipótesis nula H_0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H_1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa.

Resultado: Se concluye que existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución en los triglicéridos.

Gráfico 22. Comparación de variación porcentual de IMC con variación porcentual de glucosa

Variable	Variable2	Correlation	Lower C.I.	Upper C.I.
variación glucosa	variación IMC	-,236	-,504	,073

Missing value handling: PAIRWISE, EXCLUDE. C.I. Level: 95.0



Descripción: El coeficiente de correlación entre la variación porcentual de IMC y la variación porcentual de glucosa es de -0.236. El intervalo de confianza para el coeficiente es $\overline{[-0.504, 0.073]}$ con un nivel de confianza del 95%.

Resultados: El coeficiente calculado refleja una débil correlación entre la variación porcentual de IMC y la variación porcentual de glucosa como se puede observar en el gráfico, es decir que un paciente con una mayor disminución porcentual de IMC no necesariamente tiene una mayor disminución porcentual de glucosa.

RESULTADOS

De los 1650 pacientes obesos, 58 de ellos cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. De esa población final, el 68,97% fueron sometidos a manga gástrica laparoscópica, mientras que el 31,03% restante a bypass gástrico en Y de Roux. El rango de edad al cual se les realizó en mayor proporción ambos procedimientos quirúrgicos fue el grupo entre 46 y 55 años, ocupando el 38% de todas las cirugías y sacando una diferencia de un 10% con el siguiente, que se encuentran entre los 36 y 45 años. Le siguen los de 56 a 65 años con un 19% y finalmente los que tienen entre 26 y 35 años con un 15%. El sexo mayormente predominante en este estudio fue el femenino con un 69% en comparación al 31% que corresponden a los hombres.

De estos 58 pacientes, en el 72% se logró el objetivo de la reducción de la medicación, sea en dosificación como en cantidad de fármacos prescritos previo a la cirugía, en contraste al 26% que no y un 2% que no se pudo saber por falta de evoluciones con endocrinología o mención de los medicamentos que tomaba.

Con respecto a la glicemia, la glucosa post quirúrgica en todos los casos fue menor o similar a la pre quirúrgica al menos en los primeros 3 meses de seguimiento después de la cirugía. En promedio, la glucosa previa a manga o bypass gástrico fue de 142,74 mg/dL en comparación a 108,20 mg/dL al mes de la operación y 99,47 mg/dL a los 3 meses. Además de los 58 pacientes, el 88% disminuyó sus valores al mes post cirugía y 90% a los 3 meses, y solo un 12% y 10% no respectivamente.

En el caso de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), solo a 28 de los 58 pacientes se les había realizado antes y después del procedimiento quirúrgico. De estos, en promedio la HbA1c pre quirúrgica se encontraba en 7,26%, siendo el valor mínimo 4,98% y el máximo 13,18%, y una desviación estándar (DS) de 2.2, en contraste con los valores post quirúrgicos que en promedio marcó 6,06%,

siendo 4,4% el más bajo y 10,8% el más alto, y una desviación estándar (DS) de 1.72, notándose una disminución significativa en los valores de los mismos, confirmando que sí mejora los parámetros glicémicos en estos pacientes. A 96% de los pacientes sí les redujo la HbA1c después de la cirugía.

Con respecto a la parte nutricional, en un 100% de los pacientes se redujo tanto el peso como el IMC post quirúrgico al menos en el primer año de seguimiento. El promedio del peso antes de la cirugía fue de 110.14 kg con una DS de 24.61 en comparación a 95.99 kg con DS de 22.08 después de la intervención quirúrgica, comprobándose que la cirugía metabólica sí mejora el perfil nutricional en estos pacientes obesos, tanto en el peso como en el índice de masa corporal. También es importante añadir que todos estos pacientes son sometidos a un programa de obesidad previo a la cirugía para lograr todas estas metas.

El perfil lipídico incluye colesterol, triglicéridos, LDL y HDL, parámetros que se usaron también para este estudio, los cuales nos arrojó lo siguiente:

Con respecto al promedio y desviación estándar (DS):

-Colesterol: Pre quirúrgico de 191.42 mg/dL; post quirúrgico de 174.31 mg/dL.

-Triglicéridos: Pre quirúrgico de 163,27 mg/dL; post quirúrgico de 123.20 mg/dL.

-HDL: Pre quirúrgico de 40.13 mg/dL; post quirúrgico de 49.44 mg/dL

-LDL: Pre quirúrgico de 117.21 mg/dL; post quirúrgico de 111.78 mg/dL

El colesterol disminuyó luego de la cirugía en un 75% de los casos, los triglicéridos en un 82%, LDL en un 57% y el HDL en un 72%.

El t de student aplicado en HbA1c pre y posquirúrgico arroja un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (0.65, 1.76). La hipótesis nula H_0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H_1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor

calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se procede a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa, donde efectivamente refleja una disminución de la hemoglobina glicosilada. En el t de student aplicado al IMC pre y postquirúrgico se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (4.79, 6.12). La hipótesis nula H_0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H_1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se procede a rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. El riesgo de estar equivocado (que la hipótesis nula sea verdadera) es menor al 0.1%. Por lo que se concluye que existe evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución en el IMC.

El coeficiente calculado entre la variación porcentual del IMC y la variación porcentual de la glucosa en sangre refleja una débil correlación, es decir que un paciente con una mayor disminución porcentual de IMC no necesariamente tiene una mayor disminución porcentual de glucosa. El coeficiente de correlación entre la variación porcentual de IMC y la variación porcentual de glucosa es de -0.236. El intervalo de confianza para el coeficiente es $(-0.504, 0.073)$ con un nivel de confianza del 95%. Se halló un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (24.6, 55.5), el cual se aprecia también en el gráfico. La hipótesis nula H_0 es que la diferencia de medias es 0. La hipótesis alternativa H_1 es que la diferencia de medias es diferente de 0. Ya que el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa.

DISCUSIÓN

Evidentemente se obtuvieron resultados favorables realizando la cirugía metabólica en estos pacientes que vienen consumiendo largo tiempo medicamento antidiabético y sin poder cambiar su estilo de vida, aumentando de manera exponencial sus comorbilidades. El mecanismo de acción del eje entero insular es el responsable de que el paciente mejore sus valores de glicemia inmediatamente posterior a la cirugía. Su explicación esta en la llegada rápida de nutrientes al yeyuno que desemboca en una producción elevada de incretinas, responsables del efecto metabólico, además de la falta de pasaje de alimentos por el marco duodenal reduce la producción de anti incretinas, pronunciando el efecto de las primeras. Adicionalmente existe el descenso de grelina, quien regula el apetito y las resecciones gástricas.⁽¹⁶⁾

Los resultados obtenidos del trabajo tuvieron fuerte relación con lo descrito en la bibliografía, el descenso de los parámetros bioquímicos imprescindible de peso, IMC, glicemia en sangre, lípidos; corroborando con la estadística inferencial que analizó si los resultados obtenidos son estadísticamente significativo. La prueba de T de Student fue aplicada para muestras emparejadas y analizar si las muestras corresponden a los mismos individuos pero en condiciones distintas pre y postquirúrgico. Arrojó un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (0.65, 1.76), el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05), efectivamente disminuyó la hemoglobina glicosilada.

La revista colombiana de cirugía evaluó el comportamiento de la pérdida de peso en pacientes intervenidos con cirugía bariátrica, de las cuales el mayor porcentaje correspondió a mujeres (80,2 %), con edad media de 36.6 años, asemejándose a nuestros valores donde el 69% de los pacientes fueron también mujeres y el promedio de edad de los pacientes fue de 46.5 años. El peso prequirúrgico promedio de su población fue de 120,9 ± 18,1 kg, con un

IMC medio de $46,2 \pm 5,2$ kg/m² (obesidad mórbida). Nuestro peso promedio fue de 110.14 kg y un IMC de 42. 57. ⁽¹¹⁾

La cirugía metabólica proporciona una pérdida de peso y una reducción del IMC satisfactorias, con una mejora simultánea de la comorbilidad relacionada con la obesidad, ⁽⁹⁾ refiriéndose en nuestro estudio a la diabetes y la regularización de valores de glicemia, donde se demostró en el T de Student aplicado al IMC un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (4.79, 6.12), el cual se aprecia también en el gráfico, el valor de P de un factor calculado (<0.001) es menor que el nivel de significación alfa (0.05) y un intervalo de confianza para la diferencia de las medias al 95% de (21.4, 47.8). Con estos resultados existe la evidencia suficiente para indicar que efectivamente existió una disminución en el IMC y glucosa. Sin embargo, se realizó un coeficiente de correlación entre la variación porcentual de IMC y la variación porcentual de glucosa que dio un valor de -0.236. El intervalo de confianza para el coeficiente es $\overline{(-0.504, 0.073)}$ con un nivel de confianza del 95%. Lo que refleja una débil correlación, es decir que un paciente con una mayor disminución porcentual de IMC no necesariamente tiene una mayor disminución porcentual de glucosa.

La glucosa en sangre se redujo en más del 85% al mes y a los 3 meses luego de la operación. Todos los operados tomaban algún tipo de medicación para controlar su diabetes antes de la cirugía, el 72% de ellos redujo su dosis de su respectiva medicación. Con respecto a los lípidos el colesterol, triglicéridos, HDL disminuyeron en más de 70% de los pacientes, a excepción del LDL que solo disminuyó el 57% postoperatorio, que se podría comparar con un estudio en la Universidad de Córdoba que habla de los cambios en el tejido adiposo en respuesta a la cirugía bariátrica, refiere que la masa grasa disminuye produciendo una mejora de la función metabólica debido, en parte, a una reorganización del tejido adiposo, produciendo mecanismos de beta-oxidación de ácidos grasos y el ciclo de ácidos tricarbóxicos. Sin embargo el estudio encadena a los efectos beneficiosos de la cirugía metabólica al tiempo de

obesidad que haya tenido el paciente, datos que no se valoraron en este trabajo. ⁽²⁰⁾

Dentro de las limitaciones de este estudio se encuentran la carencia de ciertos datos clínicos en el hospital, pudiendo deberse a la falta de reactivos o problemas de sistema, lo que hubiera mejorado la validez de nuestros resultados. Recomendaría que se realice más estudios que investiguen el mecanismo de acción de la glucosa, colesterol y todos sus cambios en obesos mórbidos posterior a las resecciones gástricas, ayudaría a definir de manera más detallada indicaciones de cirugía metabólica en este tipo de población.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

La cirugía metabólica es un procedimiento efectivo para controlar a la diabetes mellitus tipo 2, así también para reducir peso y moderar comorbilidades. Sin embargo, la diabetes no tiene cura, por lo que permanecerá latente, razón por la cual los pacientes operados deben tener controles glicémicos periódicos por diferentes especialidades para evitar complicaciones y recaídas.

La manga gástrica laparoscópica y el bypass gástrico en Y de Roux actualmente son las técnicas más utilizadas a nivel mundial que brindan efectividad, ambos aportan resultados similares en resolución de comorbilidades, control y mejora en parámetros bioquímicos, entre ellos la glicemia, y reducción de peso. Se desconoce información bibliográfica que recomiende una cirugía sobre la otra, esta decisión debe ser tomada por los cirujanos involucrados a la par con el paciente.

No obstante, se recomienda revisar más estudios y compararlo con este por la población pequeña obtenida y datos incompletos como un registro de la hemoglobina glicosilada de todos los pacientes que no se logró tener porque no a todos se les había pedido, exactamente 28 de los 58 pacientes que no representa ni la mitad de la población estudiada, cuyo parámetro hubiera sido de mayor confianza y utilidad para valorar el control glicémico pre y post quirúrgico. Los valores de glucosa sérica no son tan fiables para un buen estudio por diferentes factores que intervienen para su valoración, varía dependiendo el día, si consumió o no algún alimento previo a realizarse el examen, qué comió y si es alto en glucosa, cómo se medicó ese día o si es que lo hizo, entre otros. A diferencia de una hemoglobina glicosilada que determina el control glicémico en los últimos 3 meses. Pese a todo lo anteriormente mencionado, sí se puede usar como guía en donde se ha demostrado que sí mejora los niveles de glucosa sérica postquirúrgica, incluso disminuyendo dosificación y suspensión de ciertos medicamentos necesarios antes de someterse a estos procedimientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. AEC-SECO [Internet]. [cited 2022 Apr 29]. Available from: <https://www.seco.org>
2. Ayala J. [Internet]. Utilidad de la escala DIAREM en predicción de remisión de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes tratados con cirugía bariátrica tipo manga gástrica [cited 2022 Apr 29]. Available from: <http://132.248.9.195/ptd2014/agosto/0718235/0718235.pdf>
3. Bariátrica & Metabólica Ibero-Americana. Efectos de la Cirugía Bariátrica en Diabetes Tipo 2 en pacientes con obesidad mórbida y extrema. 2018. [cited 2022 Apr 29].
4. Doyle K. El bypass gástrico sirve para tratar la diabetes, aunque con riesgos [Internet]. Scientific American - Español. 2015. [cited 2021 Jun 25]. Available from: <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/reuters/el-bypass-gastrico-sirve-para-tratar-la-diabetes-aunque-con-riesgos/>
5. ENSANUT-ECU. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2014.. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
6. Ferreira A, Molina M. Enfermedades autoinmunitarias asociadas a diabetes mellitus tipo 1A. Rev Med Chile [Internet]. 2015 [cited 28 April 2022] ;(143):1042-1049. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v143n8/art12.pdf>
7. García Y. Impacto de la diabetes gestacional en la morbimortalidad neonatal. Revista para profesionales de la salud. Npunto (España). 2020;3(28). Disponible en: <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5f1566e20852fNPvolumen28-25-42.pdf>

8. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (pre-gestacional y gestacional) [Internet]. 2014. [cited 2022 Jan 25]. Available from: https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/gpc_diabetes_en_embarazo%20final%20%204-06-14.pdf
9. Hernández J, Marrufo C, Lopez F. Efectos metabólicos en pacientes obesos posoperados de bypass gástrico laparoscópico: 5 años de experiencia en un hospital de tercer nivel. 2018. [cited 2022 Apr 30]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2018/cc184g.pdf>
10. Hernández L, Maldonado A, Cortés P, Ríos D, Marín R, Castillo A. [Internet]. Bypass gástrico laparoscópico simplificado. Experiencia inicial [cited 2022 Apr 29]. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/662/66231295004.pdf>
11. Jimenez, H., Medina, R., Sanchez, L. (2019) Comportamiento de la pérdida de peso en los pacientes intervenidos con cirugía bariátrica en un hospital de tercer nivel. 2013-2016. [cited 2022 Apr 30]. Available from: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/70>
12. Los Standards of Medical Care in Diabetes 2021, Resumen redGDPS (ADA 2021) [Internet]. [cited 2022 Jan 24]. Available from: <https://www.redgdps.org/los-standards-of-medical-care-in-diabetes-2021-resumen-redgdps-ada-2021>
13. Medina E, Sánchez A, Hernández A, Martínez M, Jiménez C, Serrano I, Maqueda A, Islas D, Cruz M. Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. Medicina interna de México. 2017;33(1):91-98.
14. MedlinePlus en español [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.) [actualizado 28 sept. 2020]. Cirugía gástrica en Y de Roux para perder peso. Disponible en: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19268.htm#:~:text=El

%20procedimiento%20de%20bypass%20g%C3%A1strico,del%20est%C3%B3mago%20y%20el%20duodeno.

15. Pacheco D, Pinto P, Asensio E. Actualización en cirugía bariátrica/metabólica. *Nutrición Clínica en Medicina*. 2019;13(2):113-127. Available from: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5077.pdf>
16. Reyes F, Pérez M, Alfonso E, Ramírez M, Jiménez Y. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. *Correo Científico Médico*. 2016;20(1):98–121.
17. Scientific American - Español. 2015. [cited 2021 Jun 25]. Available from: <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/reuters/el-bypass-gastrico-sirve-para-tratar-la-diabetes-aunque-con-riesgos/>
18. Toalombo Lombeida, Gavilánez Elizabet, Goyes María, de Mora Juan [2021]. Efecto del Bypass gástrico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo I [cited 2022 Apr 29].
19. Turchi M, Fiolo F, Tosti M, Paladini J, Laborda S, et al. Bypass en Y-de-Roux sobre una funduplicatura de Nissen. *Rev Argent Cirug*. 2019;111(2):95–8.
20. Universidad de Córdoba (Internet). Firma molecular del Tejido Adiposo en respuesta a Cirugía Bariátrica. [cited 2022 Apr 30].
21. Zerrweck-López, Carlos [Internet]. Origen del «bypass gástrico simplificado» [cited 2022 Apr 29]. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/662/66242703017.pdf>



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Prado Sánchez Cristian Ricardo** y **Sánchez Paredes José Julián**, con C.C: **0951368919** autores del trabajo de titulación: **Cirugía metabólica en diabéticos tipo 2 obesos. Hospital Teodoro Maldonado Carbo. 2016-2020** previo a la obtención del título de **MÉDICO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **02 de mayo de 2022**

f. _____

Prado Sánchez Cristian Ricardo

C.I.: 0950607358

f. _____

Sánchez Paredes José Julián

0951368919



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Cirugía metabólica en diabéticos tipo 2 obesos. Hospital Teodoro Maldonado Carbo 2016 – 2020		
AUTOR(ES)	Prado Sánchez Cristian Ricardo, Sánchez Paredes José Julián		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Tettamanti Miranda Daniel		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	2 de mayo de 2022	No. DE PÁGINAS:	53
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endocrinología, Nutrición, Cirugía		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Diabetes mellitus tipo 2, cirugía metabólica, glicemia, hemoglobina glicosilada		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica heterogénea con componente genético-ambiental en la cual existe una hiperglicemia crónica consecuyente a una alteración en la secreción y a una resistencia hacia una hormona producida por las células beta del páncreas llamada insulina. Su diagnóstico es clínico y de laboratorio. Su tratamiento es farmacológico y un cambio en el estilo de vida, actualmente se ha añadido a la terapéutica ciertos procedimientos quirúrgicos, específicamente las cirugías bariátricas o metabólicas, especialmente la manga gástrica laparoscópica y el bypass gástrico en Y de Roux, en los cuales este trabajo investigativo está enfocado. Materiales y métodos: estudio retrospectivo observacional, analítico y longitudinal de pacientes diabéticos obesos sometidos a cirugía metabólica entre 2016 y 2020 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Las variables recogidas son: edad, sexo, requerimientos medicamentosos para la diabetes pre y post quirúrgico, glicemia, HbA1c, colesterol, LDL, HDL, triglicéridos e IMC pre y postquirúrgicos todos. Resultados: La población en estudio obtenida fue de 58 pacientes. El mayor porcentaje de los que se sometieron a cirugía metabólica está entre los 46 a 55 años. Más del 85% disminuyó su glicemia al mes y a los 3 meses. El 72 % de los operados disminuyeron sus requerimientos medicamentosos en sus tratamientos antidiabéticos. El total de los pacientes redujeron su peso e IMC. Conclusión: Sí hubo una mejora en los distintos parámetros bioquímicos, tanto en la glicemia y hemoglobina glicosilada como en el perfil lipídico y nutricional. No obstante, se recomienda revisar más estudios y compararlo con este por la población pequeña obtenida y datos incompletos como un registro de la hemoglobina glicosilada de todos los pacientes que no se logró tener porque no a todos se les había pedido, un parámetro que hubiera sido de mayor confianza y utilidad para valorar el control glicémico pre y post quirúrgico.			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 967021998 (Sánchez Paredes José Julián) +593 998766122 (Prado Sánchez Cristian Ricardo)		E-mail: josejulian.sanchezp@hotmail.com cprado111@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Andrés Mauricio Ayón Genkuong		
	Teléfono: +593-997572784		
	E-mail: andres,ayon@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			