PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE CIRUGÍA GENERAL Y LAPAROSCÓPICA

"INFLUENCIA DEL BYPASS GÁSTRICO EN Y DE ROUX (BGYR) CON SECCIÓN PERSONALIZADA EN LA LONGITUD DE LAS ASAS BILIOPANCREÁTICA Y ALIMENTARIA SEGÚN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y COMORBILIDADES SOBRE LOS RESULTADOS POSTOPERATORIOS EN LA ANTROPOMETRÍA Y EL CONTROL DEL SÍNDROME METABÓLICO EN PACIENTES CON OBESIDAD EN EL HOSPITAL ALIANZA DEL ECUADOR (2021 – 2023)."

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PARA LAESPECIALIZACIÓN EN MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL Y LAPAROSCÓPICA

AUTORES:

GRACE ALEXA ARIAS BAYAS, MD.

JOSEPH DANIEL VALDIVIESO VÉLEZ, MD.

DIRECTOR DE TESIS:

DR. VÍCTOR ELOY ANDRADE BERRONES

DIRECTOR METODOLÓGICO:

DR. MILTON ALFREDO CRUZ NEGRETE

QUITO, 2026

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certificamos que hemos leído todas las políticas y manuales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y estamos de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en aquellas políticas.

Asimismo, cedemos los derechos en líneas patrimoniales de nuestro trabajo de titulacion, con fines de difusión publica, además aprobamos la reproducción dentro de las regulaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firmas de los estudiantes:

Nombres:

Grace Alexa Arias Bayas

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
GRACE ALEXA ARIAS BAYAS

Joseph Daniel Valdivieso Vélez

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
JOSEPH DANIEL VALDIVIESO VELEZ

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, en primer lugar, a mi madre, por ser mi apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por sostenerme aun en los momentos en que yo misma dudé de mis fuerzas, por sus sacrificios silenciosos, su amor infinito y su fe inquebrantable en mí. Nada de esto habría sido posible sin su esfuerzo, sus palabras de aliento y la fortaleza que siempre me ha transmitido. Este logro también es suyo, porque en cada página está reflejado todo lo que me enseñó con su ejemplo de lucha, entrega y amor.

A mi hermano, por ser mi razón para seguir adelante y no rendirme cuando el camino se tornó difícil. Porque pensar en él me recordó siempre por qué debía levantarme una vez más, esforzarme y continuar. Su existencia en mi vida ha sido una fuente constante de motivación, esperanza y amor, y por ello ocupa un lugar muy especial en este logro.

A mi novio, por acompañarme en este arduo camino, por su paciencia, su amor, su comprensión y por permanecer a mi lado incluso en los días más pesados, cuando el cansancio y la incertidumbre parecían vencerme. Gracias por escucharme, sostenerme y recordarme, una y otra vez, que sí podía lograrlo. Su compañía hizo más llevadero este proceso y su cariño fue refugio en medio de tantas dificultades.

A mi familia y a mis amigos, porque a pesar de la distancia, nunca dejaron de estar presentes en mi vida y en mi corazón. Gracias por cada mensaje, cada palabra de ánimo, cada gesto de cariño y cada muestra de apoyo, porque aún lejos, supieron hacerme sentir acompañada. Su amor y confianza fueron fundamentales para no perder la fuerza ni la esperanza.

Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte de este proceso y dejaron una huella en mi camino. Esta tesis no solo representa el final de una de una etapa académica, sino también la suma de amor, esfuerzo, sacrificios, lágrimas y sueños compartidos con quienes más amo.

Grace Arias, MD.

DEDICATORIA

Quienes me conocen saben que después de ser y estar feliz en casa con mi esposa y con mi hijo, llegar a convertirme en Cirujano fue la otra cosa que siempre quise hacer en mi vida…

Toda la gloria es de Dios; todo ha sido obra suya, y yo no soy más que un simple lápiz en sus manos; con el que espero; Él permita que yo pueda ahora, de mejor forma, ayudar en lo que a mi alcance esté para con los demás. En mis oraciones desde abril del 2022 pido diciendo; cuando lo consiga Señor, no sólo será obra de tu gracia en mi vida, sino que además te ofreceré y pondré en tus manos esta formación que de ti reciba, como una ofrenda en agradecimiento por tu bondad hacia mí.

Éste trabajo representa la cúspide transitoria y Dios mediante, el paso a cosas más grandes en una vida rumbo a ser cirujano que empezó hace muchos años, por incentivo y motivación de mi Honorable Maestro en mi natal Portoviejo; pero en concreto, el esfuerzo y la constancia, momentos de alegría y tensión, de estos últimos años, cosas casa adentro que sólo mis dos personas favoritas han vivido conmigo; y por eso, por ser incondicionales conmigo, y lo son todo para mí; a ellos dedico mi vida y este logro, con profundo amor e infinita reverencia, por Katherin y para Isaac Daniel, los amo, ¡esto va por ustedes!

Porque el amor de mi madre es la más clara muestra de que Dios cuida de mi… A mi madre, mi Mari por haberme criado, por demostrarme con su diáfano ejemplo cómo actuar de manera correcta ante cada situación de la vida, a no bajar los brazos por difícil que pareciera la situación; y por cómo fue siempre mi sostén integral… a ti mamá; también dedico este logro.

Y al final pero no al último, dedico este esfuerzo a la tierra en que nací, para el país y sus aliados; JoDaVal Industries se complace en presentar: ¡Lo logré, voy a ser Cirujano!

Joseph Valdivieso, MD.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, fuente de vida, fortaleza y propósito, por haberme concedido la bendición de existir, por guiar cada uno de mis pasos y por sostenerme con su amor infinito a lo largo de este camino. Gracias por regalarme una vida maravillosa, por rodearme de personas extraordinarias que han sido luz, apoyo y refugio en los momentos más importantes, y por depositar en mi corazón la sensibilidad, la esperanza y la determinación necesarias para llegar hasta aquí. Confío en que, con su voluntad y su gracia, seguiré alcanzando nuevos sueños, conquistando más metas y honrando cada don que ha puesto en mi vida.

A mi madre, le expreso mi más profundo y sincero agradecimiento por su amor incondicional, por su entrega incansable y por el apoyo económico que me brindó en este proceso, el cual fue fundamental para alcanzar esta meta. Su esfuerzo, sus sacrificios silenciosos y su confianza en mí han sido un pilar invaluable en mi formación personal y profesional. Anhelo, con todo mi corazón, poder retribuirle algún día no solo con detalles materiales, viajes y regalos, sino sobre todo con la mayor recompensa que una madre puede recibir: verme convertida en una mujer plena, feliz, realizada y digna de todo lo que ella ha sembrado en mí.

A mis tutores, cirujanos y médicos tratantes, expreso mi más profundo agradecimiento por su guía, su paciencia y su generosidad al compartir conmigo sus conocimientos teóricos y prácticos a lo largo de este proceso de formación. Gracias por enseñarme no solo desde la experiencia y el rigor académico, sino también desde el compromiso, la vocación y la responsabilidad que exige esta profesión. Cada enseñanza, cada corrección y cada oportunidad brindada contribuyeron de manera invaluable al desarrollo de mis habilidades y al fortalecimiento de mi criterio profesional. Agradezco sinceramente la confianza que depositaron en mí, pues fue precisamente ese voto de confianza el que me impulsó a crecer, a exigirme más y a asumir con mayor entrega y seguridad cada nuevo desafío.

Y finalmente, me agradezco a mí misma. Me agradezco por no haber renunciado, por haber resistido los días difíciles, por seguir adelante aun en medio del cansancio, la incertidumbre y los momentos de fragilidad. Me agradezco por mi disciplina, por mi esfuerzo constante, por mi valentía silenciosa y por la fe que, aun quebrantada en ocasiones, nunca desapareció del todo. Reconozco con humildad el camino recorrido y abrazo con gratitud a la persona en la que me he convertido. Este logro también representa la recompensa de mi perseverancia, de mis desvelos y de la decisión firme de creer en mí, incluso cuando el camino parecía cuesta arriba.

Hoy cierro esta etapa con el corazón lleno de gratitud, con el alma en paz y con la certeza de que cada sacrificio ha valido la pena.

Grace Arias, MD.

AGRADECIMIENTO

"*La ofrenda más aceptable por Dios mismo, proviene de un corazón agradecido y lleno de alegría*." ―William Shakespeare.

Bendito el Señor mi Dios, quien día a día cuidó mis pasos en el camino hasta llegar aquí; gracias Señor por todas tus bendiciones.

Gracias mi amada Katherin; no lo habría logrado sin ti; tu amor, tu apoyo, tu cariño y tu dedicación no solo en estos 4 años, sino en la vida que llevo y vivo desde que estoy contigo; han logrado forjarme para seguir adelante, confío en que te llena esto, tanto como a mi; y te agradezco por tu incondicional compañía y todo lo bueno que traes a mi vida; Te Amo.

Isaac Daniel, mi pequeño regalo del cielo, gracias por enseñarme mucho más de lo que yo he podido enseñarte a ti, por esperarme cada día hasta volver a casa, por llenarme el alma y recargarme para cada nuevo día, por luchar a mi lado mientras aún creces.

Mamá, cómo no agradecerte a ti, que has estado conmigo siempre, y además de la escuela de medicina, en estos 4 largos años; gozando mis logros de cada día y compartiendo conmigo los momentos difíciles también, sacándote hasta la última pluma para tejer con ellas, estas alas para mí; gracias mi Mari.

A todos quienes de una y otra manera pusieron su granito de arena en la gesta de esta formación; también a todos aquellos que prefirieron decir no, gracias a todos por su apoyo.

Gracias a ti Joseph Daniel del 2019, gracias mi rey por no rendirte, por seguir adelante y mientras cuidaste con cariño de tu familia, lograste con coraje tu objetivo de llegar hasta aquí, sé lo importante que hacer ésto era para ti.

Joseph Valdivieso, MD.

LISTA DE ABREVIATURAS

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Significado
BGYR	Bypass Gástrico en Y de Roux
BP	Asa Biliopancreática
AL	Asa Alimentaria
IMC	Índice IMC Masa Corporal
SM	Síndrome Metabólico
DM2	Diabetes DM Mellitus tipo dos 2
HTA	Hipertensión Arterial
HDL	HDL Colesterol “bueno”
LDL	LDL Colesterol “malo”
EWL	Exceso de Peso Perdido (Excess Weight Loss)
GLP-1	Glucagon-Like Peptide-1
PYY	Peptide YY
ASMBS	Sociedad americana de cirugía metabólica bariátrica
IFSO	Federacion internacional para cirugía de obesidad y desorden metabolico
BMI	Equivalente a IMC
OSA	Obstructive Sleep Apnea (Apnea Obstructiva del Sueño)
NAFLD	Non-Alcoholic Fatty Liver Disease (Enfermedad Hepática Grasa No Alcohólica)
HbA1c	Hemoglobina Glicosilada
T2DM	Tipo 2 Diabetes Mellitus
QoL	Quality of Life (Calidad de Vida)
GI	Gastrointestinal
NASH	Non-Alcoholic Steatohepatitis
VTE	Venous Thromboembolism (Tromboembolismo Venoso)
RCT	Randomized Controlled Trial (Ensayo Clínico Aleatorizado)
ASA	American Society of Anesthesiologists (Clasificación de Riesgo Quirúrgico)
%TWL	Porcentaje de Pérdida Total de Peso (Total Weight Loss)
%EBMIL	Porcentaje de eliminación de Exceso de peso
DXA	Absorciometría de Doble Energía
GI	Gastrointestinal
OR	Odds Ratio (Razón de Momios)
HR	Hazard Ratio (Riesgo Relativo)
CI	Confidence Interval (Intervalo de Confianza)

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA 3
AGRADECIMIENTOS 5
LISTA DE ABREVIATURAS 7
TABLA DE CONTENIDOS 8
LISTA DE TABLAS 10
LISTA DE GRÁFICOS 11
RESUMEN 12
ABSTRACT 14
CAPÍTULO I 16
INTRODUCCIÓN 16
CAPÍTULO II 19
MARCO TEÓRICO 19
CAPITULO III 66
MATERIALES Y METODOS 66
3.1 JUSTIFICACION 66
3.2 PROBLEMA DE INVESTIGACION 69
3.3 OBJETIVOS 70
3.3.1 OBJETIVO GENERAL 70
3.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 70
3.4 HIPÓTESIS 71
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 71
3.6 POBLACIÓN 80
3.7 MUESTRA 80
3.8 TIPO DE MUESTREO 81
3.9 TIPO DE ESTUDIO 81
3.10 FUENTE DE INFORMACION 82
3. 11 CRITERIOS DE SELECCION 82
3.12 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE MUESTRA 82
3.13 ANALISIS ESTADISTICO 83
3.14 ASPECTOS BIOETICOS 84
3.15 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 86
3.16 CRONOGRAMA 87

CAPITULO IV……..……89
4.RESULTADOS…….89
CAPITULO V……...……107
5.DISCUSION…...……...107
CAPITULO VI……...……...……..……117
6.1 CONCLUSIONES……..117
RECOMENDACIONES……...119
6.2 LIMITACIONES……121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS…….122

LISTA DE TABLAS

- **Tabla 1.** Personalización de longitud de asas según IMC y comorbilidades. (pp. 91)
- **Tabla 2.** Características demográficas y antropométricas de la población. (pp. 92)
- **Tabla 3.** Distribución por sexo. (pp. 92)
- **Tabla 4.** Evolución del peso corporal durante el seguimiento. (pp. 94)
- **Tabla 5.** Pérdida de peso total al año. (pp. 97)
- **Tabla 6.** Evolución ponderal al año. (pp. 98)
- **Tabla 7.** ANOVA de medidas repetidas. (pp. 99)
- **Tabla 8.** Resolución de comorbilidades al año. (pp. 101)
- **Tabla 9.** Complicaciones postoperatorias. (pp. 103)
- **Tabla 10.** Tasa de complicaciones según IMC. (pp. 104)
- **Tabla 11.** Asociación IMC–complicaciones. (pp. 104)
- **Tabla 12.** Asociación comorbilidades–complicaciones. (pp. 105)

LISTA DE GRÁFICOS

- **Figura 1. .**Porcentaje distribución por sexo (pp. 92)
- **Figura 2.** Evolución del peso corporal promedio de los pacientes sometidos a bypass gástrico en Y de Roux durante el seguimiento postoperatorio. (pp. 94)
- **Figura 3.** Distribución de pacientes según pérdida o ganancia de peso al año posterior al procedimiento quirúrgico. (pp. 98)
- **Figura 4.** Porcentaje de resolución de comorbilidades metabólicas al año posterior a la cirugía bariátrica. (pp. 101)

RESUMEN

a) Título

Influencia del Bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria según el Índice de Masa Corporal (IMC) y comorbilidades sobre los resultados postoperatorios en la antropometría y el control del síndrome metabólico en pacientes con obesidad en el Hospital Alianza del Ecuador (2021 – 2023).

b) Palabras clave: Bypass gástrico, Índice de Masa Corporal, Síndrome metabólico.

c) Introducción

El BGYR consiste en reducir la capacidad gástrica y reconfigurar las asas intestinales para modificar la absorción y así, perder peso además de controlar comorbilidades (1). La distancia de sección para la reconfiguración intestinal es un tema controversial (2).

d) Objetivos

Describir la influencia del BGYR con sección personalizada en la longitud de asas según IMC preoperatorio y comorbilidades en relación con los resultados postoperatorios sobre la antropometría y el control del síndrome metabólico de pacientes con obesidad atendidos en Hospital Alianza del Ecuador, durante el período entre 2021 al 2023.

e) Métodos

Fue realizado un estudio observacional; de cohortes, descriptivo - retrospectivo transversal en el Hospital Alianza del Ecuador, participaron pacientes con obesidad sometidos a bypass gástrico con sección personalizada en la longitud de las asas intestinales según IMC y comorbilidades, se revisaron historias clínicas en el período comprendido entre el año 2021 y 2023 y seguimientos para el análisis estadístico descriptivo e inferencial utilizando el programa SPSS y se obtuvieron resultados de media, moda, desviación estándar y tendencias para obtener conclusiones.

f) Resultados

Se demostró que luego de la intervención quirúrgica con el procedimiento del Bypass gástrico con sección personalizada en la longitud de asas intestinales, valorando los beneficios de la cirugía mediante una técnica personalizada, dirigida y estandarizada, se consiguen la disminución de comorbilidades e IMC, que acorde a la literatura representa una pérdida promedio de peso corporal total del 32,2% y del 34.6% en 1 año (3), además de remisión o mejoría significativa de comorbilidades del 60 – 80% (1).

ABSTRACT

a) Title

Influence of RYGB with customized sectioning biliary-pancreatic and alimentary loop lengths according to Body Mass Index (BMI) and comorbidities on postoperative anthropometry outcomes and metabolic syndrome control in patients with obesity at Hospital Alianza del Ecuador (2021–2023).

b) Keywords

Metabolic syndrome, Body Mass Index, Gastric bypass

c) Introduction

RYGB consists of reducing gastric capacity and reconfiguring intestinal loops to modify absorption and thus achieve weight loss while controlling comorbidities (1). The sectioning distance for intestinal reconfiguration is a controversial topic (2).

d) Objectives

Describe the influence of RYGB with a customized section on loop length according to preoperative BMI and comorbidities in relation to postoperative anthropometric outcomes and metabolic syndrome control in patients with obesity treated at Hospital Alianza del Ecuador from 2021 to 2023.

e) Methods

Retrospective, observational cohort study ; cross sectional, was conducted at Hospital Alianza del Ecuador.

Obese patients undergoing gastric bypass with a customized sectioning of the intestinal loops according to BMI and comorbidities participated. Medical records from 2021 to 2023 were reviewed, as well as follow-ups for descriptive and inferential statistical analysis using SPSS. Results such as mean, mode, standard deviation, and trends were obtained to draw conclusions.

f) Results

It was demonstrated that after surgical intervention with the gastric bypass procedure with customized sectioning of the intestinal loops, assessing the benefits of surgery using a personalized, targeted, and standardized technique, a decrease in comorbidities and BMI were achieved. According to the literature, this represents an average loss of total body weight of 32.2% and 34.6% in 1 year (3), into addition for significant remission or improvement for the comorbidities all over 60–80% (1).

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La obesidad se ha consolidado en las últimas décadas como un asunto a nivel mundial de salud en el orden de la salud pública. La (OMS) Organización Mundial de la Salud la reconoce como una enfermedad crónica, multifactorial y recidivante, asociada a un incremento significativo de la morbimortalidad y de los costos sanitarios globales. Se estima que más de 650 millones de adultos en el mundo presentan obesidad, cifra que continúa en ascenso, impulsada por cambios en los hábitos alimentarios, el sedentarismo y factores genéticos y epigenéticos que facilitan la acumulación de tejido adiposo (1). En América Latina y, particularmente en Ecuador, la prevalencia ha mostrado un aumento sostenido, afectando a una proporción creciente de adultos jóvenes y de mediana edad, lo que repercute de forma directa en la productividad laboral y en su expectativa o esperanza de vida, hablando de la población.

La obesidad no solo se representa por el incremento del IMC, sino también cuando tiene su asociación con un amplio espectro de comorbilidades. Entre ellas destacan la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión arterial, la dislipidemia, la resistencia a la insulina, la apnea obstructiva del sueño y enfermedades cardiovasculares, componentes que conforman el denominado síndrome metabólico (2,3). Este conjunto de alteraciones metabólicas representa uno de los mayores desafíos para la medicina contemporánea, ya que incrementa de manera exponencial un determinado riesgo de aterosclerosis, falla de bomba cardiaca, enfermedad cerebrovascular y algunos tipos de cáncer relacionados con la obesidad (1,4).

La magnitud del problema ha motivado el desarrollo de múltiples estrategias terapéuticas dirigidas al control del sobrepeso y las patologías metabólicas anexas. Los tratamientos convencionales —basados en dieta, actividad física y farmacoterapia— han

mostrado beneficios limitados en pacientes con obesidad severa o mórbida, en quienes la cirugía bariátrica ha demostrado ser la alternativa más efectiva y duradera (2,5,6). En este contexto, al BGYR se lo ha considerado históricamente el "estándar de oro" dentro de los procedimientos quirúrgicos que condicionan pérdida de sobrepeso y ayudan a resolver el síndrome metabólico, con resultados ampliamente documentados en diversas series clínicas y metaanálisis (2,5,7).

El BGYR se realiza confeccionando un reservorio pequeño del remanente del estómago, anastomosado a un segmento del intestino delgado dispuesto en configuración de Y de Roux, con exclusión de un tramo variable del estómago y del intestino proximal. Esta técnica combina un mecanismo restrictivo y uno malabsortivo, lo que explica su eficiencia tanto si hablamos de pérdida de peso como al determinar mejoría en parámetros metabólicos (7,8). Sin embargo, la estandarización de la longitud en sus asas biliar y alimentaria continúa siendo motivo de debate, ya que la literatura muestra variaciones importantes en cuanto a los resultados en pérdida ponderal y control de comorbilidades dependiendo de estas modificaciones (9,10).

Tradicionalmente, la técnica quirúrgica ha establecido longitudes fijas de 100 cm para el asa biliopancreática y 100 cm para el asa alimentaria, con resultados globalmente favorables. No obstante, se ha planteado la posibilidad de que la personalización de dichas longitudes, en función del IMC y de la presencia de comorbilidades metabólicas, pueda optimizar los resultados postoperatorios y adaptarse mejor al perfil clínico de cada paciente (5,6,11). Esta tendencia responde al reconocimiento de que la obesidad no es una entidad homogénea, sino un espectro que varía en severidad y en impacto metabólico, lo que exige un abordaje quirúrgico más individualizado.

En este marco, el Hospital Alianza del Ecuador ha implementado un esquema de seccionamiento personalizado de las asas intestinales durante el BGYR. Según este protocolo, las longitudes se ajustan de manera progresiva: en pacientes con sobrepeso (IMC 25–29,9) se utilizan asas de 100 cm (biliopancreática) y 100 cm (alimentaria); en obesidad de grado I con IMC 30 a 34,9 se prolonga el asa biliopancreática a 120 cm manteniendo 100 cm la alimentaria; en obesidad II con IMC 35 a 39,9 se asignan 120 cm para ambas asas; y, en obesidad II con comorbilidades significativas, se incrementa a 150 cm el asa biliopancreática y a 120 cm la alimentaria. Finalmente, para obesidad grado III, se establecen longitudes de 150/150 cm o 200/150 cm según el IMC, alcanzando hasta 200/200 cm en pacientes con IMC ≥50, independientemente de las comorbilidades asociadas.

La hipótesis que sustenta esta estrategia es que un mayor componente malabsortivo en pacientes con obesidad más severa o con síndrome metabólico podría traducirse en una mayor reducción ponderal y un mejor control metabólico, sin incrementar de manera significativa las complicaciones nutricionales. No obstante, la evidencia de ésta práctica aún es limitada, lo que hace necesario generar estudios que aporten datos concretos en poblaciones específicas, como la ecuatoriana.

El presente trabajo propuso evaluar la influencia del BGYR con sección personalizada de las asas biliopancreática y alimentaria según el IMC y la presencia de comorbilidades metabólicas sobre los resultados postoperatorios, tanto en parámetros antropométricos como en el control del síndrome metabólico, en pacientes mayores de 18 años intervenidos en el Hospital Alianza del Ecuador durante el período 2021–2023. Con ello, se buscó aportar evidencia local que permita valorar si la personalización de la técnica representa una ventaja frente a la estandarización tradicional, contribuyendo al desarrollo de protocolos quirúrgicos más efectivos y ajustados a las necesidades de cada paciente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Obesidad y Síndrome Metabólico.

Definición, epidemiología global y local.

Obesidad.

La obesidad se cataloga 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” (3), es una enfermedad compleja, crónica y polifactorial, que se caracteriza por un exceso de tejido graso; que interfiere con la normal homeostasis metabólica y así aumenta la morbimortalidad (1,3). Este sobre volumen de grasa generalmente está asociado con: alteraciones cardiovasculares, metabólicas, endocrinas, e incluso hasta desarrollo de patologías oncólogicas, por lo tanto, es un factor de alto riesgo para el desarrollo y complicaciones de la hipertensión arterial, diabetes tipo 2, dislipidemia, apnea del sueño y algunos tipos de cáncer (1,4,5), cuya prevalencia está aumentando en niños, jóvenes y adultos; al punto de convertirse en una pandemia, a nivel del mundo entero (1). Tratamientos de vanguardia consideran someter al sujeto a una intervención integral de cambios en su estilo de vida con incorporación de líneas terapeuticas en terapia dietética, terapia conductual, ejercicio, y luego pasar a los esquemas de tratamiento farmacológico, endoscópico y quirúrgico (3).

La palabra Obesidad proviene del latín: “*obesitas*”, que significa corpulencia excesiva. La obesidad condiciona el aumento en el porcentaje de excesos del peso del cuerpo; cuando hay una acumulación masiva de grasa subdérmica si el resultado es un balance de

suma entre la ingesta de calorías y el gasto de energía; dicho de otro modo, es una "enfermedad consistente en el exceso de la grasa corporal". Definimos en cambio, a lo que es obesidad de tipo mórbida, si el paciente tienes tiene al menos 3 veces su peso ideal y además enfermedades graves potencialmente letales. "Obesidad mórbida" como término fue propuesto por Howard Payne en 1960, en un intento por convencer a las empresas de seguros que consideraran el reembolso de los gastos del tratamiento de la obesidad en sus usuarios afiliados que presentaban obesidad (2,5).

Clasificación de la obesidad.

La obesidad considera el exceso de grasa corporal cuando es más del 20% en hombres y más del 30% en mujeres. Medir en dos dimensiones al peso y a la estatura ahora se llaman índice de masa corporal IMC que también se llama Índice de Quetelet; propuesto por el bioestadístico belga, Adolphe Quetelet, en 1835 (7). Es el parámetro cuantitativo en la actualidad; aún de elección, para clasificar la obesidad y se obtiene al dividir: al total de peso corporal expresado en kilogramos / para la talla expresada en metros, pero elevada para el cuadrado, su resultado se expresa en kilogramos/metro cuadrado; y así relaciona el peso con la altura. Los criterios internacionales definen las categorías del IMC la siguiente manera (5,8):

- **Sobrepeso,** si el IMC esta entre 25 y 29,9 Kg/M²
- **Obesidad de tipo o grado I,** si el IMC esta entre 30 y 34,9 Kg/M²
- **Obesidad de tipo o grado II,** si el IMC esta entre 35 y 39,9 Kg/M²
- **Obesidad de tipo o grado III o mórbida,** si el IMC esta mayor o igual a 40 Kg/M²

Clasificación de la obesidad según el IMC en adultos

Categoría	**IMC (kg/m^2)**
Peso insuficiente	< 18.5
Peso normal	18.5-24.9
Sobrepeso grado I	25.0-26.9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27.0-29.9
Obesidad tipo I	30.0-34.9
Obesidad tipo II	35.0-39.9
Obesidad tipo III (mórbida)	40.0-49.9
Obesidad tipo IV (extrema o superobesidad)	≥ 50
Obesidad tipo V (supersuperobesidad)	≥ 60

El IMC es una práctica de estimación simple que muchas guías en el mundo (europeas y americanas) de atención primaria recomiendan como tamizaje para medir la obesidad. En hasta los recientes concensos de la OMS, si un sujeto tiene un IMC mayor a 30 Kg/M2, ya se cataloga como obesidad y suele corresponder a un exceso de porcentaje de grasa corporal de 30 o 35 % en mujeres y en hasa un 25% en hombres jóvenes, aproximada y respectivamente (7).

Porcentaje de grasa corporal relacionada con el IMC

	Grasa Corporal Total	
Categoría	**Hombres**	**Mujeres**
IMC 18.5-24.9	12-20%	20-30%
IMC 25-29.9	21-25%	31-33%
IMC > 30	> 25%	> 33%

Estas categorías no solo reflejan el exceso de grasa corporal, sino que se correlacionan con la gravedad de las comorbilidades metabólicas y cardiovasculares (5,9).

Clasificación del sobrepeso y la obesidad en relación al riesgo cardiovascular y de comorbilidades

		Perímetro de la cintura (cm)		
		Mujer < 80 Hombre < 92	Mujer 80-88 Hombre 92-102	Mujer > 88 Hombre > 102
IMC (kg/m^2)	**Categoría**	**Riesgo cardiovascular y de comorbilidades**		
< 18.5	Peso bajo	No hay		
18.5-24.9	Peso normal	No hay		
25-26.9	Sobrepeso grado I	Leve	Moderada	Importante
27-29.9	Sobrepeso grado II	Leve	Moderada	Importante
30-34.9	Obesidad moderada	Leve	Moderada	Importante
35-39.9	Obesidad severa	Importante		
40-49.9	Obesidad mórbida	Muy importante		
≥ 50	Obesidad extrema	Muy importante		

Factores contribuyentes a la obesidad.

La obesidad es también resultado de la interacción que sucede entre otros múltiples factores:

- **Genéticos:** variantes en genes que modifican el apetito, metabolismo y la distribución de la grasa (10,12).
- **Ambientales:** disponibilidad según la región de alimentos hipercalóricos, condiciones de vivir con urbanización y el sedentarismo (6,13).
- **Conductuales:** hábitos alimenticios, actividad física, sueño y estrés (14).
- **Socioculturales:** nivel socioeconómico, acceso a educación, normas culturales y consideración social (15).

La comprensión de estos factores es crucial para diseñar estrategias de prevención y tratamiento, incluyendo la cirugía bariátrica personalizada según perfil metabólico y antropométrico (16).

Obesidad clínica y pre-clínica.

La obesidad no es únicamente un trastorno estético o de exceso de peso, sino que constituye un síndrome clínico y metabólico complejo. Su fisiopatología implica alteraciones en el balance energético, alteración por resistencia a la acción de la insulina y una frecuente inflamación de bajo grado; así como cambios en la microbiota intestinal (18,43).

De manera interesante, la literatura diferencia entre obesidad clínica (con IMC elevado, con o sin manifestaciones metabólicas y comorbilidades asociadas) y obesidad preclínica, en la cual los pacientes presentan un IMC que puede ser normal y ademas aún no desarrollan complicaciones evidentes, pero hay alteraciones en la disposición de la masa magra Vs grasa (Clinical and Preclinical Obesity Review, 2023). Esta distinción cobra importancia, ya que permite identificar sujetos en riesgo que podrían beneficiarse de intervenciones quirúrgicas tempranas, antes del desarrollo irreversible de secuelas.

Obesidad clínica.

Desde el enfoque clínico, la obesidad se manifiesta con múltiples comorbilidades metabólicas. Entre las más frecuentes destacan (6,17,19,43):

- **Hipertensión arterial:** aumento en la resistencia vascular y activación del sistema de renina angio tensina y aldosterona.
- **Diabetes mellitus tipo dos 2:** resistencia a la acción de la insulina, un deterioro de la secreción de la insulina y además de esto; glucotoxicidad crónica.
- **Dislipidemia:** elevación de lipoproteínas LDL y triglicéridos, con descenso reflejo de HDL.
- **Apnea obstructiva del sueño:** incremento de riesgo cardiovascular por hipoxia intermitente.

- **Enfermedad hepática grasa no alcohólica:** acumulación de triglicéridos en el hígado y progresión a fibrosis.

Estas comorbilidades impactan directamente en la calidad y esperanza de vida; y así son el principal objetivo en la terapéutica con manejos no quirúrgicos asi como de la cirugía bariátrica (20,21,43).

Obesidad pre-clínica.

La obesidad preclínica representa un estadio temprano en el que aún no se han desarrollado manifestaciones clínicas evidentes, pero ya existen alteraciones metabólicas y hormonales. Entre los cambios más relevantes se incluyen (8,22,24,43):

- **Resistencia a la insulina:** primera manifestación metabólica detectable.
- **Inflamación crónica de bajo grado:** aumento de citocinas proinflamatorias (TNF-α, IL-6) que afectan tejido adiposo, hígado y endotelio.
- **Disfunción endotelial:** alteraciones vasculares iniciales que predisponen a hipertensión y enfermedad cardiovascular.
- **Alteraciones hormonales:** cambios al segregar: grelina, también leptina, GLP1 y péptido PYY; que modifican apetito, saciedad y gasto energético.
- **Microbiota intestinal:** desequilibrio en la flora intestinal asociado a obesidad, resistencia a la insulina y riesgo inflamatorio.

El reconocimiento de estas alteraciones permite intervenir precozmente y personalizar tratamientos, según el IMC y el perfil metabólico, optimizando pérdida de peso y resolución de comorbilidades asociadas. (25,26,43).

Síndrome metabólico.

El síndrome metabólico (SM) agrupa alteraciones metabólicas como la obesidad, resistencia insulínica, HTA, aumento de triglicéridos con niveles bajos de HDL colesterol bueno (21). Estas alteraciones aumentan de forma sinérgicael riesgo de enfermedad cardiovascular y metabolicas.

La presencia de SM en pacientes con obesidad repercute directamente en el pronóstico, incrementando la morbimortalidad y acelerando el deterioro funcional (18). Además, se ha observado que mayoritariamente además de hacer de forma sostenida, se logra el control del SM tras cirugía bariátrica y se asocia con mejoras significativas en la supervivencia y la calidad de vida (43).

Epidemiología global y local de la obesidad.

La obesidad afecta a una gran parte de la población mundial, sin importar grupos de edad, sexo o condiciones socioeconómicas. La OMS la definió como: “la epidemia del siglo XXI”, por las dimensiones adquiridas a inicios del siglo, su impacto sobre la morbimortalidad, como afecta la calidad de vida y como es que además condiciona el gasto en salud (2,3,7). La prevalencia de la obesidad se acrecenta en todos los continentes, y es un problema de salud pública con dimensiones epidémicas. Cifras de la OMS muestran que cerca de 2 mil millones de adultos presentan sobrepeso, de los cuales al menos 650 millones cumplen criterios de obesidad. El coste en salud de la obesidad es enorme; en América llega por lo menos a 115 billones de dólares americanos (75 billones en cuidados médicos y 40 billones más en honorarios al personal y por temas de disponibilidad industrial, además de que condiciona ausentismo laboral, accidentes laborales, fatiga, discapacidad, gastos por cuidadores entre otros gastos) (4). En España, el gasto económico nacional generado se estima en alrededor del 7% del presupuesto asignado a salud, y son alrededor de 2500 millones de euros anuales (4,7,23).

La obesidad mórbidad se acompaña de enfermedades graves que disminuyen la expectativa y empeoran la calidad de vida. La morbilidad que se asocia a la obesidad se ha comprobado en muchas alteraciones de la salud, como intolerancia de la glucosa, diabetes tipo dos, hipertensión arterial, dislipidemia, falla cardíacam enfermedad coronaria y cerebre vascular, injuria renal, artrosis y osteoartritis, litiasis biliar, asma, síndrome de apnea obstructiva del sueño, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, alteraciones o trastornos menstruales e infertilidad, enfermedad endocrino metabolica, alteraciones psicológicas, incluso desarrollo de ciertos tipos de cáncer y otras enfermedades más (7,9,10,15).

Las tasas de incidencia de enfermedades no transmisibles (ENT), como la obesidad, están aumentando en América y en el mundo entero (1,2). Entre 2008 y 2013, la prevalencia en Norteamérica aumentó de 29,2 % a 30,6 % en hombres, y de30% al 32,5% en mujeres. Hace años, alrededor de 1980 al 2008; el IMC promedio para hombres además de mujeres en regiones con altos ingresos de América del Norte aumentó 1,1 y 1,2 kg/m2 por década, respectivamente. Esta tendencia también se ha observado a nivel mundial, en donde el IMC promedio ha aumentado 0,45 kg/m2 por cada diez años aproximadamente. Por lo tanto, junto con la obesidad aumentan también las comorbilidades asociadas a nivel mundial. Y aunque disminuye el impacto de las enfermedades transmisibles, la lucha contra las ENT ha sido priorizada en salud pública, particularmente en los países en vías de desarrollo con bajos ingresos, ya que datos poblacionales indican que son donde reside la mayor parte de la carga de las ENT (12). Debido a la naturaleza modificable del consumo de calorías en excesos, alcohol y drogas, la nutrición y el estado físico de actividad; han sido el objetivo principal de la prevención de las ENT (1,29).

En Latinoamérica, la transición nutricional que la población ha tenido caracterizada por el consumo de dietas hipercalóricas además del sedentarismo han conllevado al aumento acelerado de la obesidad (24).

En Ecuador, hay estudios y datos del Ministerio de Salud Pública que indican que entre el 25 al 30% de los adultos del país, cumplen criterios de obesidad y hasta un 60% de la población tiene criterios de sobrepeso, con una mayor prevalencia en mujeres y sobre todo en zonas urbanas (7).

Factores de riesgo y complicaciones.

Riesgos de vivir con obesidad.

Las enfermedades asociadas con la obesidad son responsable de mas de 2,5 millones de muertes en el orbe cada año (40). Mas de 400000 personas en EEUU y mas de 220000 en Europa morirán el próximo año por enfermedades relacionadas con la obesidad (37). El exceso de peso es un problema de salud prioritario. La obesidad recorta la esperanza de vida con aumentos de riesgo de morbi mortalidad por enfermedad cardiovascular, diabetes, cancer, etc (14); es un factor de riesgo independiente y en clara relacion con el grado de sobre peso, de varias enfermedades (6). Se relaciona de forma directa con mortalidad por enfermedades descritas relacionadas (cancer de colon, esofago, mama, ovario, útero, pancreas, renal); diabetes, enfermedad renal (13,17).

La obesidad, cuando coexiste con diabetes, hipertensión arterial e hipercolesterolemia está aumentando a cifras alarmantes (35), y han sido condecoradas como las enfermedades asociadas “mayores” junto con la osteoartropatía severa (12,20).

Relación de la obesidad con otras comorbilidades metabólicas.

Alteraciones asociadas a la obesidad.

Se suelen dividir las comorbilidades asociadas a la obesidad en mayores y menores, en relacion con el riesgo vital o la repercusión sobre calidad de vida.

Comorbilidades mayores y menores

Mayores	**Menores**
Diabetes mellitus tipo 2	Colelitiasis
Síndrome de apnea obstructiva del sueño / Síndrome hipoventilación obeso	Reflujo gastroesofágico
Hipertensión arterial	Esteatosis hepática
Enfermedad cardiovascular	Alteraciones menstruales
Osteoartropatía severa (en articulaciones de carga)	Infertilidad
Dislipemia	Incontinencia urinaria de esfuerzo
	Varices
	Hipertensión intracraneal benigna

La grasa abdominal altera los lípidos de los obesos, elevando colesterol y triglicéridos (12). Hasta el 55% de sujetos con IMC mas de 25 tienen HTE relacionada con el peso y hasta 31% enfermedad primaria (13). Cuando aumenta el IMC aumenta el riesgo de diabetes tipo dos también (9).

Riesgo relativo de diabetes mellitus tipo 2 e índice de masa corporal

IMC (kg/m^2)	Diabetes mellitus 2
25.9-27.9	6%
28-31.9	10%
32-40	20%
> 40	40%

Conforme aumenta la obesidad se incrementan también las enfermedades concomitantes, algunas incluso por si solas, aumentan las tasas de letalidad respecto a sujetos sin sobrepeso de la misma edad (25,26).

Modificación de la esperanza de vida en el sujeto obeso

IMC (kg/m^2)	Acortamiento (años)	Fallecimiento
26-29	3.3-4	x 3
30-35	5.1	x 4
36-40	7.2	x 6
> 40	9.3	x 12

La obesidad mórbida, con IMC mayor a 40 kg/m2, es la segunda causa de mortalidad prematura que puede prevenirse; después del tabaquismo, siendo las causas de mortalidad principales, las descritas(9) .

Enfermedades asociadas a la obesidad

Alteraciones	**Enfermedades**
Vasculares arterioscleróticas	Cardiopatía isquémica
	Enfermedad cerebrovascular
Cardiorrespiratorias	Insuficiencia cardiaca congestiva
	Insuficiencia ventilatoria
	Síndrome de apnea obstructiva del sueño
Metabólicas	Resistencia a la insulina
	Diabetes mellitus tipo 2
	Hipertensión arterial
	Dislipemia
	Hiperuricemia
De la mujer	Disfunción menstrual
	Síndrome de ovarios poliquísticos
	Infertilidad
	Aumento del riesgo perinatal
	Incontinencia urinaria
Digestivas	Colelitiasis
	Esteatosis hepática
	Esteatohepatitis no enólica
	Cirrosis hepática
	Reflujo gastroesofágico
	Hernia de hiato
Musculoesqueléticas	Artrosis
	Lesiones articulares
	Deformidades óseas
Cancerígenas	Cáncer de vesícula, vías biliares e hígado
	Cáncer de esófago
	Cáncer de páncreas
	Cáncer de mama
	Cáncer de riñón
	Cáncer hematológico
	Cáncer de cervix, endometrio y útero
	Cáncer de colon y recto
	Cáncer de próstata
Cutáneas	Estrías
	Acantosis nígricans
	Hirsutismo
	Foliculitis
	Intertrigo
Otras	Insuficiencia venosa periférica
	Enfermedad tromboembólica
	Hipertensión endocraneal benigna
	Alteraciones psicológicas
	Alteraciones psicosociales
	Disminución de la calidad de vida
	Trastorno del comportamiento alimentario

Tratamiento de la Obesidad.

El manejo de la enfermedad empieza con opciones no operatorias; como modificaciones dietéticas, aumento de ejercicio y actividad física y a veces, farmacología acompañante. Estos enfoques tienen beneficios claros y, en muchos pacientes, permiten

mejorías iniciales en peso y en parámetros metabólicos. Sin embargo, cuando se analizan los resultados a mediano y largo plazo, aparecen limitaciones importantes y una tendencia marcada a la recaída. A continuación, se describen los principales problemas de este abordaje.

Pérdida de peso inicial, pero difícil de mantener.

En la mayoría de programas basados en dieta y ejercicio, los pacientes logran reducir entre un 5–10% de su peso corporal durante los primeros meses. Esa pérdida, aunque parezca modesta, suele mejorar el estado de medio interno. El problema aparece luego: mantener esos resultados es complejo. El organismo activa mecanismos compensatorios —como la reducción del gasto energético en reposo y el aumento del apetito— que favorecen la recuperación progresiva del peso perdido. Es por eso que, a los 2–5 años, muchos pacientes vuelven a acercarse a su peso inicial.

Adherencia y sostenibilidad.

Otro punto crítico es la adherencia. Seguir una dieta estricta o mantener un plan de ejercicio estructurado requiere un esfuerzo constante. Factores sociales, laborales, emocionales y culturales hacen que la mayoría de personas abandone el programa en algún momento. Además, vivimos en un ambiente obesogénico, donde la disponibilidad de alimentos ultraprocesados y el sedentarismo limitan las posibilidades de éxito a largo plazo. La simple prescripción de “comer menos y moverse más” sin un acompañamiento continuo suele fracasar.

Variabilidad individual.

No todas las personas responden igual a las mismas estrategias. La genética, microbiota intestinal, el tipo de tejido adiposo predominante y las comorbilidades asociadas influyen en los resultados. Esto explica por qué algunos pacientes, a pesar de cumplir bien con dieta y ejercicio, logran pérdidas mínimas de peso, mientras que otros sí responden mejor.

Limitaciones de la farmacología.

En los últimos años han surgido medicamentos más eficaces, especialmente los agonistas de GLP-1. Aun así, la farmacoterapia tiene limitaciones claras:

- La mayoría de fármacos requieren administración crónica, y al suspenderlos se observa recuperación del peso.
- Los efectos adversos (náuseas, vómitos, síntomas gastrointestinales, alteraciones neuropsiquiátricas) afectan la tolerancia en algunos pacientes.
- El costo es elevado y el acceso limitado en muchos sistemas de salud.
- Aunque hay datos alentadores de seguridad y eficacia, todavía faltan estudios con seguimiento muy prolongado en distintos subgrupos.

Fenómeno de rebote.

Tras periodos de restricción calórica, el cuerpo parece “recordar” su peso previo y tiende a recuperarlo. Esto ocurre por la combinación de metabolismo enlentecido y aumento del apetito, lo que se traduce en un rebote que frustra al paciente y al equipo tratante. En muchos casos, después de varios intentos fallidos, la persona termina con un peso mayor al de inicio.

Factores sociales y ambientales.

No se puede dejar de lado que el contexto en que vive el paciente pesa tanto como las indicaciones médicas. Horarios laborales extensos, inseguridad alimentaria, dificultades económicas, falta de acceso a espacios seguros para hacer ejercicio y la presión social influyen directamente en la adherencia y los resultados. Sin abordar estos determinantes sociales de la salud, las intervenciones clínicas tienen un techo limitado.

Aspectos éticos y económicos.

Finalmente, hay que señalar que las limitaciones del manejo no operatorio no se reducen solo a lo clínico. El acceso desigual a los medicamentos modernos o a programas multidisciplinarios crea brechas entre pacientes de distintos niveles socioeconómicos. Además, la necesidad de un tratamiento crónico y costoso plantea dilemas de sostenibilidad para los sistemas de salud.

Las opciones no quirúrgicas (dieta, ejercicio, farmacoterapia) constituyen el pilar inicial del manejo de la obesidad y del síndrome metabólico. Sin embargo, presentan limitaciones claras: alta probabilidad de recaída por mecanismos fisiológicos y conductuales, heterogeneidad de respuesta, problemas de adherencia y acceso, y en muchos casos insuficiente eficacia a largo plazo comparada con la cirugía bariátrica. Para optimizar resultados es imprescindible un enfoque multimodal y sostenido en el tiempo (combinación de soporte conductual, farmacoterapia cuando esté indicada, personalización del tratamiento y abordaje de determinantes sociales). En pacientes con obesidad severa y comorbilidades importantes, los resultados superiores descritos con la cirugía deben ser considerados en la toma de decisiones clínicas compartidas, siempre valorando riesgos y preferencias del paciente (57,58,65).

Cirugía Bariátrica.

Definición y evolución histórica.

La obesidad es un problema de salud pública, que afecta a un importante porcentaje de la población, una enfermedad insidiosa, crónica y con un aumento progresivo de las comorbilidades asociadas, que condiciona problemas socioeconómicos (problemas de relación, rechazo social y discriminación laboral), una deficiente calidad de vida y con una mortalidad precoz a los individuos que la sufren (29).

Historia de la cirugia gástrica y bariátrica.

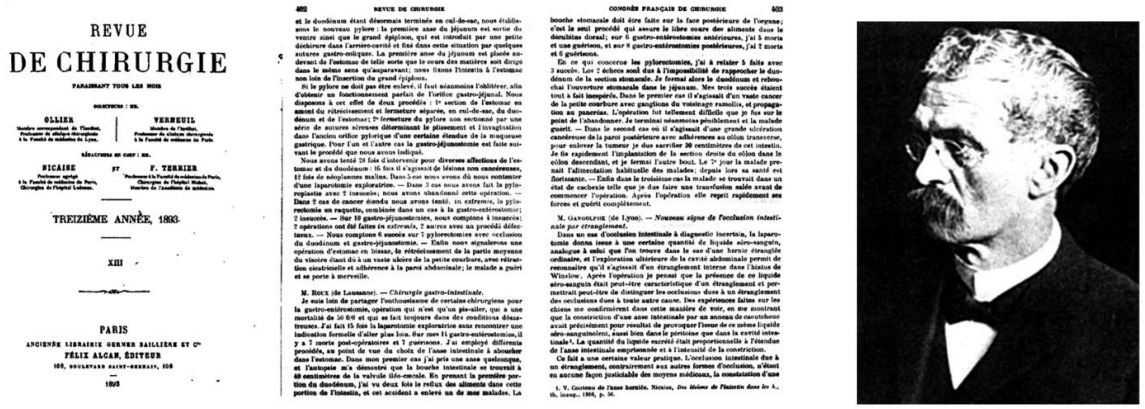
Procedimiento de Billroth.

En 1885, T. Billroth intenta resecar un cáncer pilórico, por la inestabilidad del paciente realiza una gastroyeyuno anastomosis en asa, antecólica a cara anterior. En vista que el paciente parece resistirlo, procede entonces a resecar el tumor cerrando el duodeno y el cabo gástrico, técnica que pasaría a conocerse como Billroth II. Ésta fue la primera vez que se realizó con éxito una reconstrucción gastrointestinal en un humano y se la realizó como parte del tratamiento a una obstrucción antropilórica (6). Ya en la última parte del siglo 19, la gastroenterostomía en asa, parecía una buena solución para las úlceras duodenales, sin embargo, tenía tres complicaciones, el reflujo biliar, la obstrucción del asa eferente y la úlcera de boca anastomótica (7).

Y de Roux.

Luego, en 1893 César Roux publicó su experiencia y detalló los pasos a seguir para llevar a cabo su procedimiento, en el cual realizaba la sección de un asa de yeyuno a 30 cm del ligamento de Treitz, creando un asa aferente de 10 a 12 cm de largo; el asa eferente se anastomosaba con la pared posterior del estómago en una posición retrocólica y la anastomosis entre el asa aferente y eferente se realizaba en posición termino-lateral, con lo cual reducía los índices de reflujo biliar (6) y así la solución fue promovida por Cesar Roux en Lausanne, Suiza, al recomendar su anastomosis en Y. El asa en Y también ayudó a

disminuir las estenosis del ostoma o del asa eferente. La ulcera de neoboca debió esperar un tiempo (7).



REVUE
DE CHIRURGIE
PARAISSANT TOUS LES MOIS
RÉDACTEUR : RR.
OLLIER
VERNEUIL
RÉDACTEURS EN CHEF : RR.
NICAISE
ET
F. TERRIER
TREIZIÈME ANNÉE, 1893
XIII
PARIS
ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET Cie
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108
1893

REVUE DE CHIRURGIE 493

et le duodénum étant désormais terminés en cul-de-sac, nous établissons le nouveau pylore : la première anse du jéjunum est sortie du ventre ainsi que le grand épiploon, qui est introduit par une petite déchirure dans l'arrière-cavité et fixé dans cette situation par quelques sutures gastro-coliques. La première anse du jéjunum est placée sous devant de l'estomac de telle sorte que le cours des matières soit dirigé dans le même sens qu'auparavant; nous fixons l'intestin à l'estomac non loin de l'insertion du grand épiploon.

Si le pylore ne doit pas être enlevé, il faut néanmoins l'oblitérer, afin d'obtenir un fonctionnement parfait de l'orifice gastro-jéjunal. Nous disposons à cet effet de deux procédés : 1° section de l'estomac en amont du rétrécissement et fermeture séparée, en cul-de-sac, du duodénum et de l'estomac; 2° fermeture du pylore non sectionné par une série de sutures séreuses déterminant le plissement et l'invagination dans l'ancien orifice pylorique d'une certaine étendue de la muqueuse gastrique. Pour l'un et l'autre cas la gastro-jéjunostomie est faite suivant le procédé que nous avons indiqué.

Nous avons tenté 26 fois d'intervenir pour diverses affections de l'estomac et du duodénum : 16 fois il s'agissait de lésions non cancéreuses, 17 fois de néoplasmes malins. Dans 5 cas nous avons dû nous contenter d'une laparotomie exploratrice. — Dans 3 cas nous avons fait la pyloroplastie avec 2 insuccès; nous avons abandonné cette opération. — Dans 2 cas de cancer étendu nous avons tenté, in extremis, la pylorectomie en raquette, combinée dans un cas à la gastro-entérostomie; 2 insuccès. — Sur 10 gastro-jéjunostomies, nous comptons 4 insuccès; 2 opérations ont été faites in extremis, 2 autres avec un procédé défectueux. — Nous comptons 6 succès sur 7 pylorectomies avec occlusion du duodénum et gastro-jéjunostomie. — Enfin nous signalerons une opération d'estomac en bissac, le rétrécissement de la partie moyenne du viscère étant dû à un vaste ulcère de la petite courbure, avec rétraction cicatricielle et adhérence à la paroi abdominale; le malade a guéri et se porte à merveille.

M. Roux (de Lausanne). — *Chirurgie gastro-intestinale.*

Je suis loin de partager l'enthousiasme de certains chirurgiens pour la gastro-entérostomie, opération qui n'est qu'un pis-aller, qui a une mortalité de 30 0/0 et qui ne fait toujours dans des conditions désastreuses. J'ai fait 15 fois la laparotomie exploratrice sans rencontrer une indication formelle d'aller plus loin. Sur mes 14 gastro-entérostomies, il y a 7 morts post-opératoires et 7 guérisons. J'ai employé différents procédés, au point de vue du choix de l'anse intestinale à aboucher dans l'estomac. Dans mon premier cas j'ai pris une anse quelconque, et l'autopsie m'a démontré que la bouche intestinale se trouvait à 40 centimètres de la valvule iléo-cæcale. En prenant la première portion du duodénum, j'ai vu deux fois le reflux des aliments dans cette portion de l'intestin, et cet accident a enlevé un de mes malades. La bouche stomacale doit être faite sur la face postérieure de l'organe; c'est le seul procédé qui assure le libre cours des aliments dans le décubitus dorsal; sur 6 gastro-entérostomies antérieures, j'ai 3 morts et une guérison, et sur 8 gastro-entérostomies postérieures, j'ai 2 morts et 6 guérisons.

En ce qui concerne les pylorectomies, j'ai à relater 5 faits avec 3 succès. Les 2 échecs sont dus à l'impossibilité de rapprocher le duodénum de la section stomacale. Je formai alors le duodénum et rebouchai l'ouverture stomacale dans le jéjunum. Mes trois succès étaient tout à fait inespérés. Dans le premier cas il s'agissait d'un vaste cancer de la petite courbure avec ganglions du voisinage ramollis, et propagation au pancréas. L'opération fut tellement difficile que je fus sur le point de l'abandonner. Je terminai néanmoins péniblement et la malade guérit. — Dans le second cas où il s'agissait d'une grande ulcération cancéreuse de la paroi postérieure avec adhérences au côlon transverse, pour enlever la tumeur je dus sacrifier 20 centimètres de cet intestin. Je fis rapidement l'implantation de la section droite du côlon dans le côlon descendant, et je fermai l'autre bout. Le 7e jour la malade prenait l'alimentation habituelle des malades; depuis lors sa santé est florissante. — Enfin dans le troisième cas la malade se trouvait dans un état de cachexie telle que je dus faire une transfusion salée avant de commencer l'opération. Après l'opération elle reprit rapidement ses forces et guérit complètement.

M. Gangolphe (de Lyon). — *Nouveau signe de l'occlusion intestinale par étranglement.*

Dans un cas d'occlusion intestinale à diagnostic incertain, la laparotomie donna issue à une certaine quantité de liquide séro-sanguin, analogue à celui que l'on trouve dans le sac d'une hernie étranglée ordinaire, et l'exploration ultérieure de la cavité abdominale permit de reconnaître qu'il s'agissait d'un étranglement interne dans l'hiatus de Winslow. Après l'opération je pensai que la présence de ce liquide séro-sanguin était peut-être caractéristique d'un étranglement et permettrait peut-être de distinguer les occlusions dues à un étranglement des occlusions dues à toute autre cause. Des expériences faites sur les chiens me confirment dans cette manière de voir, en me montrant que la constriction d'une anse intestinale par un anneau de caoutchouc avait précisément pour résultat de provoquer l'issue de ce même liquide séro-sanguinolent, aussi bien dans le péritoine que dans la cavité intestinale[1]. La quantité du liquide excrété était proportionnelle à l'étendue de l'anse intestinale emprisonnée et à l'intensité de la constriction.

Ce fait a une certaine valeur pratique. L'occlusion intestinale due à un étranglement, contrairement aux autres formes d'occlusion, n'étant en aucune façon justiciable des moyens médicaux, la constatation d'une

1. V. Contenu de l'anse herniée. Nicaise, *Des hémies de l'intestin dans les h.*, th. inaug., 1866, p. 56.

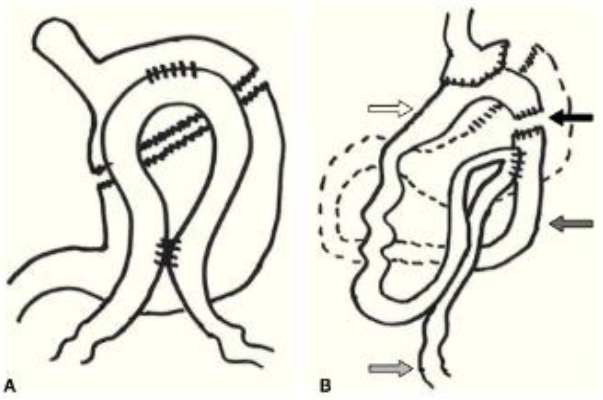
Publicación original en la revista *Revue de Chirurgie* del artículo en el que César Roux describe su técnica.

Bypass gástrico en Y de Roux (BGYR).

El bypass gástrico en Y de Roux, es uno de los procedimientos más estudiados y aplicados en cirugía bariátrica desde su introducción (11,31).

Hitos históricos y evolutivos de la cirugía bariátrica:

1966: El origen del bypass gástrico con el Dr. E. Mason que noto que sus pacientes con cancer gastrico operados reducían su peso corporal y pensó en aplicarlo en pacientes libres de neoplasia, con obesidad.



A) Bypass gástrico en omega descrito en 1996. B) Bypass gástrico simplificado en Y de Roux descrito en 2003. La flecha blanca indica el asa alimentaria; la flecha gris indica el asa biliar; la flecha punteada indica el asa común; la flecha negra indica el punto de sección entre ambas asas al final de la cirugía. Adaptado de: Lönroth et al.[5]

Derivación biliopancreática.

En 1976 Scopinaro describió una técnica que consiste resecar de forma parcial el estómago y luego una Y de Roux con un asa alimentaria de 250 cm y un asa biliar de 100 cm, inicialmente informó excelentes resultados de pérdida de peso, pero a posterior, presentó problemas en relación con anemia y déficit nutricionales (32).

1987: El origen de la manga gástrica.

En 1987, Johnston realizó un procedimiento que luego se perfeccionó en la ahora conocida manga gástrica. Se había utilizado anteriormente como la primera parte de un procedimiento más complejo, el cruce duodenal. Pero al ver sus resultados, aparentemente parciales, la manga gástrica se convirtió más tarde en un procedimiento independiente (32).

1993: Procedimientos laparoscópicos.

Las cirugías bariátricas se realizaban con abordaje abierto sobre el abdomen. En 1993, Wittgrove y Clark realizaron el primer bypass gástrico laparoscópico en EEUU (32). El primer procedimiento exitoso de colocación de bandas laparoscópicas también ocurrió durante ese año y fue realizado por Broadbent (32,33). Otros cirujanos y otras cirugías

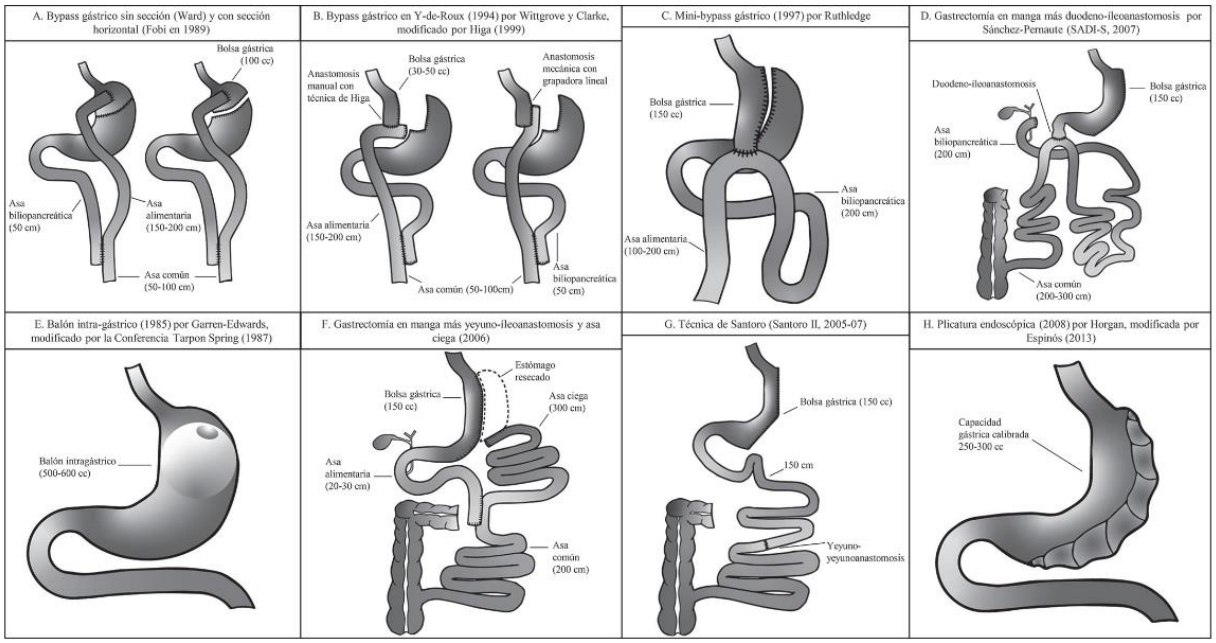
bariátricas comenzaron a seguir estos ejemplos.

1995: Gran hallazgo sobre el BGYR.

MacDonald y Pories demostraron que BGYR tenía efectos positivos en pacientes con diabetes tipo 2.

1998: La obesidad es vista como un problema de salud pública.

La OMS reconoció la obesidad como una enfermedad y un problema de salud pública



Historia de la cirugía bariátrica.

de proporciones y consecuencias peligrosas.

Indicaciones y contraindicaciones de la cirugía bariátrica.

Indicaciones de la cirugía bariátrica.

Se propusieron desde 1991 en un consenso las indicaciones para someterse a un procedimiento bariátrico, basados en la premisa de que se contrasta el riesgo de un sujeto de morir por las complicaciones de la cirugía versus el riesgo de morir por las complicaciones de la obesidad patológica (24). En el año 2022 estas indicaciones fueron actualizadas con respecto a estudios retrospectivos con resultados medibles y los estandares de población actual y proyecciones a futuro y son:

- Sujetos con IMC de 35 kg/m2, independientemente de la ausencia, presencia o severidad de comorbilidades.
- La cirugía debe ser considerada en sujetos con enfermedad metabólica e IMC de 30-34,9 kg/m2.
- Los resultados a largo plazo de la cirugía demuestras seguridad y eficacia contundentes y sostenibles.
- Se debe considerar la cirugía en el grupo poblacional de niños y adolescentes seleccionados adecuadamente (10,24).

Contraindicaciones de la cirugía bariátrica.

Se han planteado una serie de contraindicaciones quirúrgicas; entre las que destacan: Hepatopatía activa, alcoholismo, drogadicción, enfermedad mental y esquizofrenia, entre otros (10,24).

Tipos de procedimientos.

Técnicas quirúrgicas en cirugía bariátrica y su comparación con el BGYR.

Un paciente obeso sigue siendo "un obeso" a pesar de haberlo "tratado quirúrgicamente" y sigue temiendo a la más mínima ganancia de peso.

- **Gastrectomía en manga (Sleeve):** consiste en la resección longitudinal de gran parte del estómago, reduciendo la capacidad gástrica y disminuyendo la producción de grelina. Es técnicamente más sencilla, con menor tiempo quirúrgico, pero se asocia a mayor incidencia de reflujo gastroesofágico y a menor impacto metabólico en comparación con el BGYR (34).
- **Bypass gástrico en una anastomosis (OAGB/MGB):** ha ganado popularidad en los últimos años. Se caracteriza por una sola anastomosis gastro-yeyunal y un asa larga (150–200 cm), logrando buena pérdida de peso y resolución metabólica. Sin embargo,

se ha discutido el riesgo de reflujo biliar crónico y posible carcinoma gástrico por exposición prolongada a bilis (35).

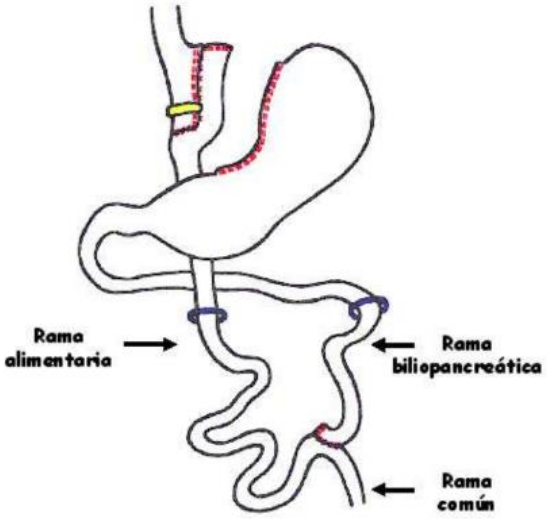
- **Derivación biliopancreática con switch duodenal (DBP-SD):** es la técnica más potente en cuanto a reducción ponderal y remisión de diabetes, pero con un riesgo elevado de malabsorción y complicaciones nutricionales graves. Por ello, se reserva para pacientes con obesidad extrema y con experiencia quirúrgica avanzada (32).

El BGYR es considerado en su posición como un estándar de oro porque logra un balance entre eficacia, seguridad y sustentabilidad a largo plazo (19).

Bypass Gástrico en Y de Roux (BGYR).

La cirugía bariátrica ha demostrado ser el tratamiento más eficaz y duradero para la obesidad severa y el síndrome metabólico. Entre las técnicas disponibles, el BGYR ocupa un lugar central por combinar efectos restrictivos y malabsortivos (29).

El procedimiento consiste en la creación de un reservorio gástrico pequeño, derivado hacia una anastomosis yeyuno-yeyunal en configuración de Y, con exclusión variable del estómago y el intestino proximal (35). Esta estructura produce una combinación de restricción calórica, alteración de hormonas gastrointestinales (como grelina, GLP-1 y PYY) y reducción de absorción de nutrientes, lo que explica sus efectos sobre el peso y el metabolismo (31).



Ramas en el bypass gástrico

Principios quirúrgicos: reservorio gástrico, asas: alimentaria, biliopancreática y común.

El BGYR simplificado por su técnica, se acuña al grupo de Lönroth, en Suecia; con una técnica que iniciaba con una gastro-yeyuno anastomosis en posición antecólica y también antegástrica; previa división del epiplón mayor, y despues realizaban una entero-entero anastomosis en omega para dejar una conversión final en una Y de Roux cuando en el ultimo paso, cortaban al intestino entre ambas anastomosis. Considera la historia que ésta es una técnica quirúrgica más simple y reproducible (9,33).

Pero tantas son las formas de confeccionar este procedimiento quirúrgico que, cuando hablamos de BGYR, en realidad mencionamos a varias técnicas que por similitud crean un reservorio gástrico al que anastomosan un asa en Y, permitiendo el paso del bolo alimentario a través de esta asa “alimentaria” que segmentos más hacia distal; al recibir los productos de secreción biliar y pancreático a través de la llamada asa “biliar o biliopancreática” en donde se unen y forman el asa “común” condicionen con esta configuración los efectos metabólicos de la intervención (9,33).

Variantes técnicas - Tipos de BGYR y evolución en el tiempo.



Bypass de Mason 1967



Bypass de Alden 1977



Bypass de Griffen 1977



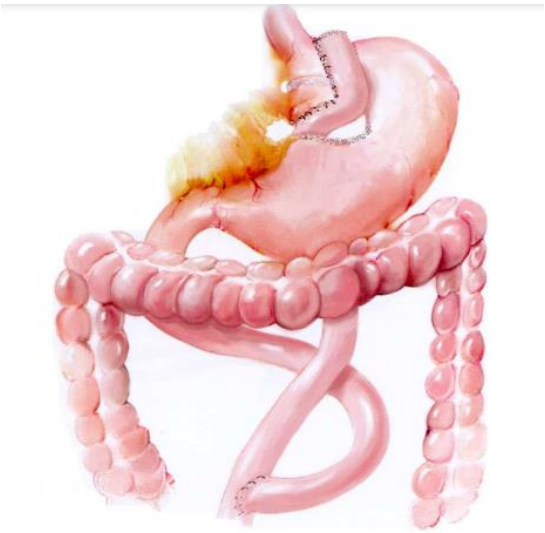
Bypass de Torres y Oca 1980



Bypass de Salmon 1986



Bypass Fobi Pouch 1991



Bypass de Capella 1989



Bypass de Brolin 1992



Bypass de MacLean 1993



Bypass de Sapala 1994

Actualmente, un BGYR, a pesar del advenimiento y desarrollo de otras técnicas bariátricas sigue siendo considerado un procedimiento de referencia por su eficacia en la sostenid pérdida de peso que pueden perder hasta un 60–70% del exceso de peso a 2–5 años postoperatorios además de que consigue la resolución y/o el control de comorbilidades con remisión, por ejemplo; de la diabetes en un 60–80% de los casos (1,2,18,19,20,21).

Longitud de las asas intestinales biliopancreática, alimentaria y común; resultados clínicos.

El desarrollo técnico histórico tan extenso del BGYR ha hecho que este procedimiento no tenga, actualmente, una única forma de realizarse y los puntos clave sobre los que existen mayores discrepancias conciernen más allá de la creación del reservorio; a los que están en relación con las longitudes de los distintos tramos intestinales que se crean (asas alimentaria, biliopancreática y común) (19,34).

Por categorización heterogénea según la longitud del asa en Y, hay tres subtipos:

1) BGYR corto: con asas de longitud mínima suficientes para ascenderlas y anastomosar sin tensión además de longitud mínima para evitar el reflujo biliar (51).

2) BGYR largo: asa biliar mayor a 150 o hasta 200 cm en sujetos con IMC mayor a 45 (51).

3) BGYR distal: asa alimentaria de mas de 150 cm y con esto se convierte en una cirugía conn predominio malabsortivo (48).

Al aumentar el asa alimentaria, aumenta la absorción de proteínas, y al aumentar el asa común, sin que necesariamente aumente la absorción proteica, disminuye la absorción grasa. Por esto, el asa alimentaria debe mantenerse larga (aunque se incremente la absorción

de carbohidratos) y el asa común debe ser corta en relatividad, y asi se mantiene una malabsorción selectiva de las grasas con una buena absorción de proteínas; de otro modo, dependiendo de la longitud del asa común, el riesgo de diarreas será mayor o en su defecto, menos evidente (37).

Heterogeneidad del concepto de bypass de asa corta y larga. Tomado de Orci *et al*[23].

	Asa alimentaria bypass corto/bypass largo
Brolin	75 / 150 cm
Choban, Flancbaum	IMC < 50 – 75 / 150 cm IMC > 50 – 150 / 250 cm
Ciovica, Inabnet	100 / 150 cm
Pinheiro	150 / 250 cm
Muller	Corto: asa alimentaria 150 cm Largo: asa común 100-150 cm
Lee	IMC <40: Asa alimentaria 100 cm IMC >40: 5 cm por cada unidad de BMI (máximo 150 cm)

Evidencia científica sobre variaciones de longitud.

Las longitudes del asa biliopancreática y del asa alimentaria determinan la cantidad de intestino disponible para absorción. Extender el asa biliopancreática aumenta la malabsorción y puede incrementar la pérdida de peso, pero también eleva el riesgo de deficiencias nutricionales (26,28).

Existe controversia al respecto de que el BGYR podría tener menos eficacia (con respecto a nuevas técnicas aprobadas por la ASMBS) cuando se aplica al subgrupo de pacientes con super obesidad, y esto ha conllevado a pensar que si se modifican las longitudes de asas; sobre todo del asa común, en función del IMC y las comorbilidades metabólicas, podrían optimizarse estos resultados en los seguimientos posoperatorios. Así

surgen conceptos de bypass gástrico proximal o distal, de asa corta o asa larga. Con una aparente mayor efectividad del bypass de asa larga, cuando el asa biliopancreática tiene entre 150–200 cm; sobre todo en el subgrupo de superobesos, mejora la pérdida de peso y el control glucémico, sin un incremento de los efectos metabólicos secundarios cuando el seguimiento es adecuado (5,48).

En el bypass gástrico proximal extendido, solo parece ofrecer buenos resultados en la pérdida de peso en el grupo de superobesidad, sin aparentes problemas relacionados con la malnutrición (51).

En el bypass gástrico proximal corto, se demuestra su inferioridad al estándar si la longitud sumada del asa biliar y el asa alimentaria no llegan juntas a los 100 cm sobre todo en superobesos (51).

Clasificación del bypass gástrico según la longitud de las asas. AA: asa alimentaria; ABP: asa biliopancreática. Tomado y modificado de Mahawar *et al*[24].

Bypass Gástrico Proximal	Asa común larga y variable (no medida)	**Corto**	AA+ABP < 130 cm
		Estándar	AA+ABP 130-200 cm
		Extendido	AA+ABP > 200 cm
Bypass Gástrico Distal	Asa común corta y fija (50 a 150 cm)	Predominio de asa biliopancreática	
		Predominio de asa alimentaria	

Por otro lado, de forma clásica, se recomiendan longitudes de asa biliopancreática de 100 cm y asa alimentaria de 100 cm, lo que condiciona resultados favorables y aceptables para varios grupos de trabajo en sus cohortes (5,48). Sin embargo, el modificar estas longitudes genera debate por aparentes variaciones en la pérdida de peso, remisión de comorbilidades e incluso riesgo de malnutrición (5,19,51).

Resultados clínicos de la personalización en la longitud variable de las asas intestinales del BGYR.

La evidencia disponible muestra que el BGYR con asas extendidas puede producir:

- Mayor reducción ponderal a largo plazo.
- Mayor tasa de remisión de diabetes tipo 2 y dislipidemias.
- Efectos más significativos sobre la resistencia a la insulina y la presión arterial (42).

La distinción entre obesidad clínica y preclínica es fundamental para la cirugía personalizada:

- Pacientes con obesidad preclínica pueden requerir ajustes menores en la longitud de las asas para lograr resultados óptimos.
- Pacientes con comorbilidades metabólicas graves se benefician de extensiones mayores del asa biliopancreática y alimentaria para incrementar malabsorción y mejorar parámetros metabólicos (27,29).

Este enfoque permite una estrategia quirúrgica individualizada que equilibra eficacia y seguridad, adaptando la técnica al estado metabólico y antropométrico de cada paciente.

Complicaciones nutricionales y seguimiento.

Las modificaciones en la longitud de asas deben balancear el beneficio metabólico con el riesgo de complicaciones nutricionales. Entre las más frecuentes se encuentran:

- Anemia (hierro, B12).
- Osteopenia/osteoporosis (calcio, vit D)
- Hipoalbuminemia en casos de desnutrición proteica.

El seguimiento multidisciplinario y la suplementación vitamínica de por vida son fundamentales para minimizar estos riesgos (52).

Impacto de la Personalización en la longitud variable de las asas intestinales del BGYR en los resultados a largo plazo.

La extensión del asa biliopancreática y/o alimentaria busca potenciar los resultados:

- Asas biliopancreáticas de 150–200 cm producen mejores resultados 5 años (10).
- El incremento simultáneo de ambas asas (ej. 200/200 cm) en pacientes con IMC ≥50 logra un efecto metabólico superior, aunque con mayor riesgo de desnutrición proteico-calórica y anemia (49).
- La personalización por IMC y comorbilidades, como la implementada en el Hospital Alianza, se alinea con las recomendaciones más modernas de cirugía metabólica adaptativa, que plantea una cirugía “hecha a la medida” del paciente (52).

Resultados antropométricos postoperatorios.

La cirugía bariátrica, especialmente el BGYR, ha demostrado ser altamente eficaz en la reducción del peso corporal y del IMC. Sin embargo, la magnitud de la pérdida de peso varía según la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria, así como el perfil metabólico del paciente (1,25,28).

Estudios recientes muestran que:

- La extensión del asa biliopancreática correlaciona directamente con la pérdida de exceso de peso, especialmente en pacientes con IMC ≥40 kg/m² (38,39).
- La longitud del asa alimentaria influye menos en la pérdida de peso, pero es determinante en la absorción de nutrientes y tolerancia alimentaria (40,41).

- Pacientes con personalización de asas basada en IMC y comorbilidades presentan una pérdida de peso más sostenida a 2–5 años postoperatorios (42,43).

No solo el IMC es relevante; otras variables incluyen:

- **Circunferencia de cintura y cadera**: reducción significativa tras BGYR, con disminución de riesgo cardiovascular (44,45).
- **Porcentaje de grasa corporal**: estudios con bioimpedancia muestran que la mayoría del peso perdido corresponde a masa grasa (46).
- **Relación cintura-cadera**: indicador de riesgo metabólico, mejora notablemente tras personalización de asas (47).

Aunque el BGYR es altamente efectivo, existen riesgos inherentes al procedimiento y a la personalización de asas.

Complicaciones nutricionales.

- La suplementación nutricional individualizada es esencial para prevenir anemia, osteopenia y otras complicaciones que suceden cuando el asa biliar es mas larga (39,55,56).

Complicaciones gastrointestinales.

- **Estenosis de la anastomosis**: requiere dilatación endoscópica en 5–10% de los casos (57).
- **Úlceras marginales**: más frecuentes en pacientes con reflujo o tabaquismo (58).
- **Síndrome de dumping**: relacionado con la rápida evacuación gástrica, mitigado mediante educación dietética (41).

Por lo cual el seguimiento multidisciplinario posoperatorio incluye:

- Control nutricional periódico.
- Evaluación metabólica de glucemia, lípidos y presión arterial.
- Ajustes de suplementos y vitaminas.
- Monitoreo de peso, IMC y composición corporal (59,61).

La personalización de las asas requiere vigilancia adicional para equilibrar eficacia y seguridad, ajustando la dieta y suplementación según las necesidades individuales (29,37).

Controversias y consensos actuales.

Evidencia Internacional sobre la Longitud de Asas en el BGYR.

Los estudios clínicos han comparado diversas configuraciones de asas en el BGYR, con resultados heterogéneos:

- **Asas estándar (100/100 cm):** logran pérdidas satisfactorias ; con bajo riesgo de complicaciones nutricionales (61).
- **Asas largas (≥150 cm biliopancreática):** se asocian a mayor reducción ponderal y mejor control glucémico, pero con un incremento en el riesgo de desnutrición y déficit de micronutrientes (60).
- **Asa alimentaria larga (≥150 cm):** algunos estudios sugieren un impacto más marcado en el control de la dislipidemia y el perfil lipídico, aunque los resultados no son consistentes (59).

Un metaanálisis reciente de más de 15 000 pacientes mostró que la personalización de las asas según IMC y comorbilidades se traduce en mejores resultados en obesidad mórbida, aunque no existe aún consenso sobre la longitud óptima (43).

Evidencia Regional y en Latinoamérica sobre la Longitud de Asas en el BGYR.

En Latinoamérica, los estudios sobre personalización de asas son aún escasos, pero han mostrado resultados alentadores. Un estudio multicéntrico en México, Chile y Colombia reportó que el uso de asas biliopancreáticas más largas (150–200 cm) en pacientes con IMC >45 se asoció con mas perdida de peson que con longitudes estándar (32).

En Ecuador, la literatura publicada es limitada, lo que subraya la importancia de trabajos como el que se desarrolla en el Hospital Alianza del Ecuador. La implementación de protocolos quirúrgicos adaptados al perfil de la población nacional podría tener un impacto relevante en la práctica clínica local y regional.

Efectos Metabólicos del BGYR.

Resultados a Corto y Largo Plazo del BGYR.

Los resultados del BGYR pueden analizarse en dos grandes dimensiones: la pérdida ponderal y la resolución de comorbilidades.

- **Pérdida de peso:** a 12–18 meses del procedimiento, los pacientes mantienen una reducción de 50–60% del exceso de peso, con variaciones según el cumplimiento de seguimiento y el estilo de vida (18).
- **Remisión de diabetes tipo 2:** tasas de hasta 80% en los primeros 2 años, aunque con tendencia a recaída en el 20–30% de los casos a largo plazo, dependiendo de la duración previa de la enfermedad y del uso de insulina (21,31).
- **Hipertensión arterial y dislipidemia:** mejoran en 60–70% de los pacientes, con beneficios mantenidos a más de 10 años en cohortes internacionales (22).

- **Apnea obstructiva del sueño:** mejora en mas del 70%, con impacto significativo en la calidad de vida y en la mortalidad cardiovascular (19,20).

La evidencia respalda que los beneficios del BGYR superan ampliamente a los de los tratamientos médicos convencionales. Sin embargo, se requiere un compromiso de seguimiento de por vida para mantener resultados sostenibles.

Bases hormonales y mecanismos fisiopatológicos de la cirugía bariátrica

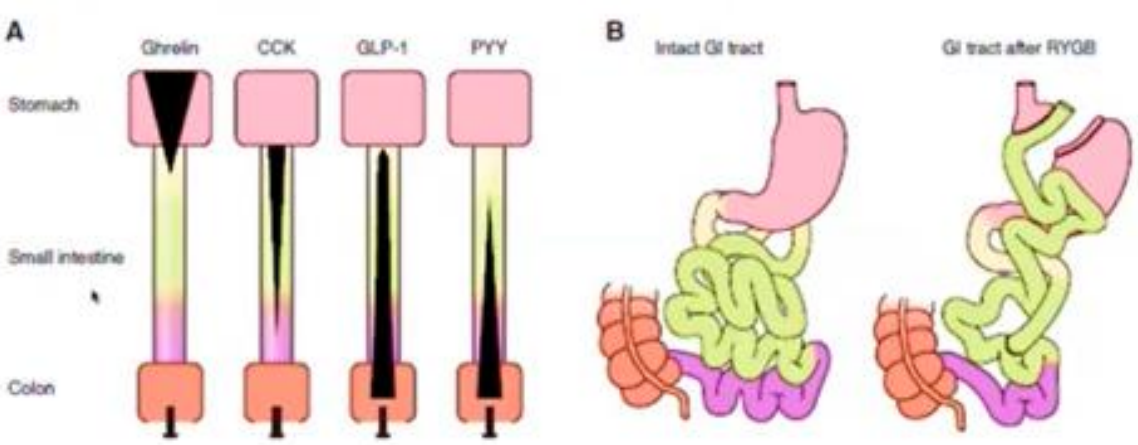
La obesidad se desarrolla como resultado de un desequilibrio crónico en el balance energético, en el cual la ingesta calórica supera el gasto energético. Sin embargo, esta explicación simplista no abarca la complejidad de la fisiopatología actual, que incluye factores genéticos, epigenéticos, neuroendocrinos, inmunológicos y ambientales (22).

El tejido adiposo no es un depósito pasivo de energía, sino un órgano endocrino activo, capaz de secretar adipocinas y citocinas proinflamatorias como TNF-α, IL-6 y leptina, que generan un estado de inflamación crónica de bajo grado. Esta condición promueve la resistencia a la insulina, disfunción endotelial y aterosclerosis (31).

En la obesidad preclínica se observa ya una alteración del perfil hormonal y metabólico, incluso antes de que aparezcan las complicaciones clínicas manifiestas. La hiperinsulinemia compensatoria y los niveles elevados de ácidos grasos libres circulantes constituyen un terreno fértil para el desarrollo posterior del síndrome metabólico (38,43).

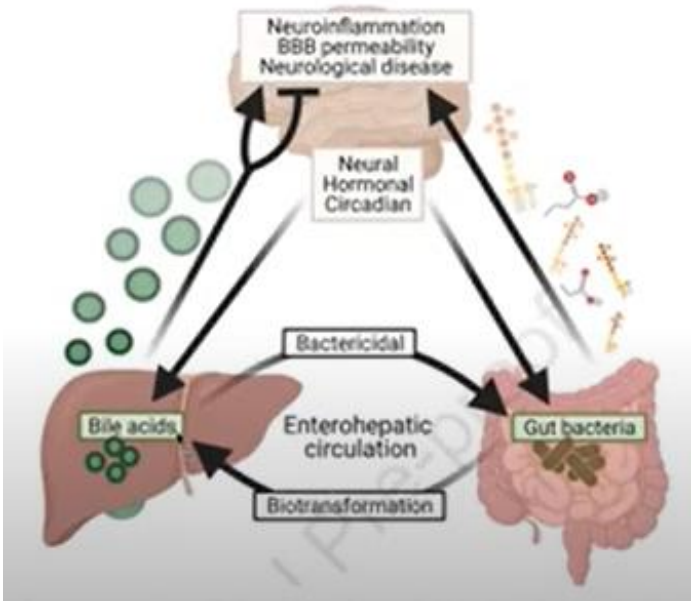
Uno de los aportes más significativos de la investigación en cirugía bariátrica es el descubrimiento de que los efectos metabólicos del BGYR no dependen exclusivamente de la restricción de calorías, sino que también de cambios hormonales y otros efectos metabólicos:

- Grelina**:** hormona orexigénica secretada por el fondo gástrico, cuya disminución tras el BGYR reduce el apetito y la ingesta calórica (36).



- A 3 meses post BGYR disimuye el número de macrófagos en tejido adiposo.
- Baja la expresión de proteínas quimiotácticas de macrófagos.
- 1-6 meses post BGYR se da el aumento de macrófagos fenotipo M2 (con efectos antiinflamatorios que liberan (IL-10) y adiponectina).
- Aumento de omentina (citocina antiinflamatoria) desde primer día posoperatorio y hasta 24 meses
- Baja la leptina y adiponectina (citocinas proinflamatorias) 6-12 meses post cirugía bariatrica**:** moduladas indirectamente al perder mas peso; con mejoras sobre la insulina y la inflamación sistémica.
- TNF-alfa no mostró cambios significativos, su papel es impprtante en regulación de niveles de glucosa.
- IL-6 baja después de 6 a 12 meses posoperatorios pero no tiene impacto significativo.

- La cirugía bariátrica es una estrategia exitosa para disminuir la inflamacion cronica sistemica de grado bajo presente en la obesidad; gracias al aumento de las citocinas antiinflamatorias, las cuales aunque aumentan significativamente a corto plazo; pero demuestran mejor sus resultados a largo plazo.
- GLP-1, PYY y GIP; incretinas producidas en el íleon distal y colon, que aumentan su secreción tras la llegada acelerada de nutrientes al intestino Delgado después de BGYR tanto a corto como a largo plazo, estimulan el tamaño, número y función de los adipocitos marrones, aumentando así la actividad metabolica del tejido adiposo, la función de la actina filamentosa y disminuyendo la resistencia celular a la accion de la insulina, retrasan el vaciamiento gástrico y generan saciedad (29).
- Los ácidos biliares aumentan post cirugía bariatrica.
- En el BGYR, al disminuir la distancia del contacto con la superficie de las asas hasta el íleon terminal, hay una mayor concentración de estos ácidos en el íleon distal y se absorben mayormente, mediante lo cual, activan a los receptores Farsenoides (FX-R y TGR-5).
- Cuando se pierden los ácidos biliares en las heces, por retroestimulación, aumenta la producción hepáatica de los mismos.
- Los ácidos biliares actúan como moléculas de señalización para regular el metabolismo y la inflamación.
- Cuando los ácidos biliares estimulan al receptor TGR-5 estimulan a las celulas L del íleon distal a producir GLP-1.



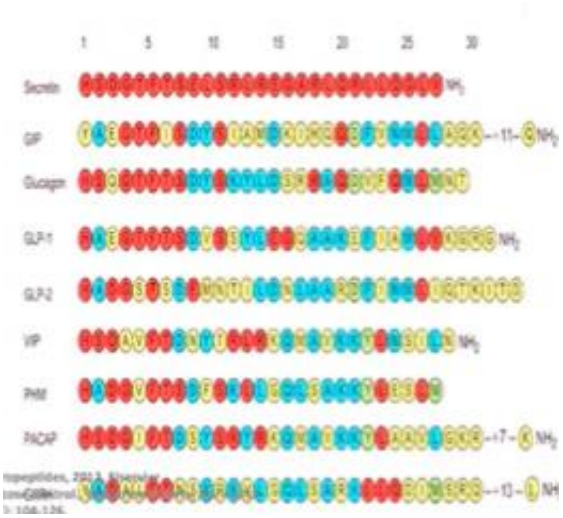
- El Receptor farsenoide X o FX-R se encuentra en cerebro, músculo esquelético, tejido adiposo pero principalmente a nivel hepático; en donde disminuye los triglicéridos en el plasma y estimula la gluconeogénesis, mejora también la sensibilidad a insulina; y a nivel intestinal, en donde estimula la producción del factor de crecimiento fibroblástico 19 (FGF-19), estimula la producción proteica, inhibe la gluconeogénesis y reduce la producción de ácidos biliares por un mecanismo de feed back negativo.
- El Receptor TGR-5 se encuentra en las céluas L del íleon distal y estimula la producción y liberación de GLP-1 y GIP, y así tiene efectos incretina.
- La microbiota intestinal con expresiones de alrededor de inoculos bacterianos de 10 a la 14 microorganismos en el tracto gastrointestinal, se encuentra en estrecha relación con el metabolimso de los ácidos biliares; y se considera como el “Segundo genoma” por ser parte del organismo y con hasta 5 filums principales:
  - Actinobacterias
  - Bacteroidetes

    - Firmicutes
    - Proteobacterias
    - Verrucomicrobias
- En el colon se acumulan del 60 al 70% de toda la microbioma del intestino y se observo que: la diversidad de especies esta disminuida en la obesidad con aumento de Firmicutes y disminución de Bacteroidetes, pero después del BGYR se ha visto una disiminución de las poblaciones de Firmicutes y un aumento de las Proteobacterias y Bacteroidetes. Hay efectos que se encuentran en estudio sobre la disminución de los Firmicutes y la relación con la reducción del peso corporal en pacientes obesos.
- La relación de la microbiota con los ácidos biliares es recíproca, puesto que los ácidos biliares en altas concentraciones tienen acción bactericida para mantener la homeostasis de la microbiota, y las bacterias intestinales a traves de las hidrolasas de ácidos biliares causan la reducción de ácidos biliares principales en ácidos biliares secundarios, los cuales son más fácilmente asimilados por la circulación enterohepatica y la activación de los receptores FX-R y TGR-5.
- La microbiota tiene otros efectos aislados: se considera un mensajero, que libera señalizaciones que aumentan la sensibilidad celular a la insulina y se han hecho estudios en que a pacientes con diabetes o resistencia a la insulina en quienes se ha hecho un transplante de microbiota fecal, han mejorado su sensibilidad a la insulina, pero sus efectos no han durado más de 12 semanas.
- El intestino es el órgano endocrino más grande del cuerpo que produce múltiples hormonas que están implicadas en la regulación de la homestoasis de la glucosa y la energía:
    - La grelina tiene alta concentración en el estómago.

    - La colecistocinina (CCK) tiene alta concentración en el intestino delgado proximal.
    - GLP-1 y PYY tienen alta concentración en el intestino delgado distal y el colon.
- Estos péptidos regulan la absorción de nutrientes, y los efectos de hormonas anorexigénicas vs las orexigénicas.
- Las células L abundan sobre todo en el íleon distal, secretan hormonas intestinales en respuesta a la ingestión de nutrientes, distensión del íleon terminal por el bolo alimentario, señales nerviosas por el nervio vago, y señales hormonales de inhibición como la grelina.
- Otros peptidos con funciones paracrinas, neurales y endocrinas secretados por las células L son:
    - Péptido YY: secretado por las células enteroendocrinas del tracto gastrointestinal, pero pcinripalmente el intestino distal, se expresa también en los islotes pancreáticos con glucagósn y somatostatina en las células alfa y delta (función paracrina).
        - Hay isoformas: PYY 1-36 no selectivo y PYY 3-36 selectivo que forma Y2R con más afinindad para unión al receptor Y2R y es la forma circulante en estados de ayuno y alimentación (anorexigénico, al inhibir el núcleo arcuato hipotalámico, el cual tiene al menos dos poblaciones celulares que interesan; neuronas orexigénicas ; y neuronas anorexigénicas que expresan proopiomelanocortina; y el tronco encefálico, generando estados en relación sobre la recompensa y la saciedad ; con lo que mejora la tolerancia a la glucosa a través de un mecanismo dependiente de Y2R periférico.

- Los lípidos ingeridos por vía oral producen elevaciones más grandes y sostenidas de PYY plasmático que la ingesta de glucosa.
- La secreción de ácido gastrico, colecistocinina, ácidos biliares, ácidos grasos libres de cadena corta (12 carbonos) también estimulan a la célula L para producir PYY.

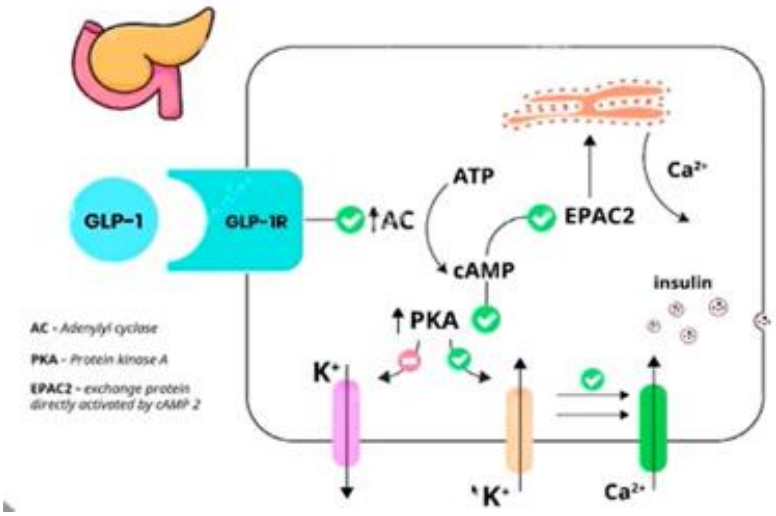
- Incretinas:



- GIP descubierto en 1973 y GLP-1 descubierto en 1987, que cumplen los Criterios de Creutzfeldt de 1979 para ser considerados sustancias incretinas: 1ro debe ser un factor gastrointestinal, 2do debe ser liberada por nutrientes y 3ro debe estimular la secreción de insulina de una manera dependiente de la glucosa, y a niveles fisiológicos.
- El GLP1 : una cadena que tiene 30 aminoácidos sintetizados por las células L y se degrada por la dipeptidasa 4 (DPP-4).
    - El gen de proglucagón codifica al proglucagón que se somete a un procesamiento postraduccional específico en el tejido, generando

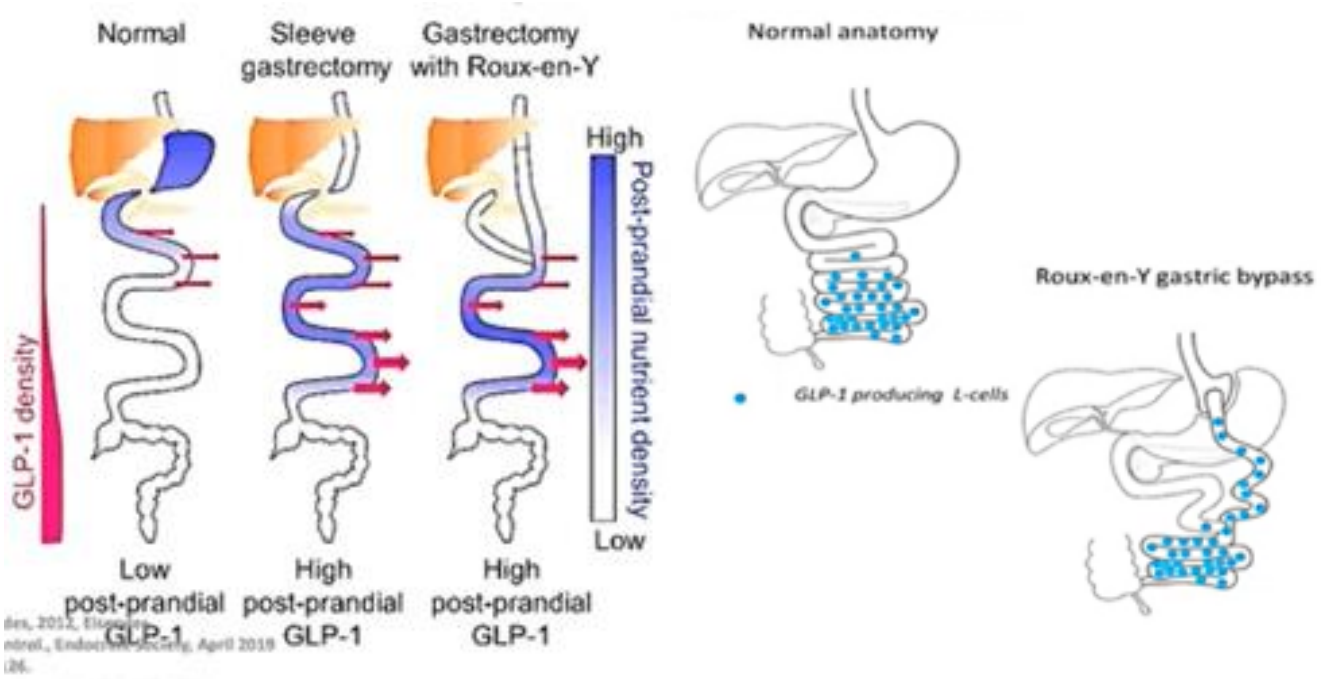
glucagón en la célula alfa del páncreas y GLP-1, GLP-2 y oxintomodulina en la célula L.

- En sujetos sanos el GLp-1 se procude de 5-10 mmol/l y aumenta de dos a tres veces su valor después de la ingesta de glucosa oral máximo 20 minutos después de la ingesta, estimula la secreción de insulina de una manera dependiente de la concentración de glucosa, por encima de 77 mg/dl.



- GIP o polipéptido insulinotrópico dependiente de glucagón, sintetizado en las células K enteroendocrinas del duodeno y el yeyuno proximal.
  - Además de estimular la secreción de insulina, el GIP ejerce efectos antiapoptóticos e induce el crecimiento de las células beta en el pancreas.
  - Se descubrió antes que el GLP-1 pero esta menos estudiado (22,24).

Todos estos mecanismos y cambios explican por qué la remisión de la diabetes tipo 2 puede ocurrir en las primeras semanas postoperatorias, incluso antes de una pérdida de peso significativa (32).



Resolución y/o Control del síndrome metabólico

El síndrome metabólico, definido como la coexistencia de hipertensión, diabetes tipo 2, dislipidemia y obesidad central, mejora significativamente tras BGYR, especialmente cuando se personalizan las longitudes de las asas (27,29,48).

Diabetes tipo 2.

- Se observa remisión completa en el 60–80% de los casos, particularmente cuando la BP se extiende en pacientes con comorbilidades metabólicas (28,49).
- La reducción de glucosa se produce incluso antes de la pérdida significativa de peso, mediada por incretinas como GLP-1 y PYY (22,30).

Hipertensión arterial y dislipidemia.

- La presión arterial se normaliza en aproximadamente 50–60% de pacientes a 12–24 meses postoperatorios (50).

- Los perfiles lipídicos muestran disminución de LDL y triglicéridos y aumento de HDL, con mayor eficacia en pacientes con BP más larga (51,52).

Apnea obstructiva del sueño y otros parámetros metabólicos.

- La apnea del sueño mejora con pérdida de peso significativa y reducción de circunferencia cervical (53).
- La resistencia a la insulina se revierte en la mayoría de los casos, lo que contribuye a la resolución del síndrome metabólico (54).

Revisión de Artículos Internacionales con estudios refuerzan que la personalización no es experimental, sino una tendencia de vanguardia respaldada por publicaciones de alto impacto, como por ejemplo:

- **Yska et al. (2021, Obesity Surgery):** concluyeron que longitudes de asa biliopancreática >150 cm mejoran control metabólico en pacientes con IMC ≥45.
- **IFSO, 2022:** recomienda considerar la personalización de asas como alternativa válida en contextos de obesidad mórbida extrema.

Personalización de la técnica quirúrgica.

Concepto de personalización quirúrgica.

Hay estudios que indican que la longitud del asa biliopancreática es directamente proporcional a la pérdida de peso y a la remisión de diabetes tipo 2, mientras que la longitud del asa alimentaria afecta menos los resultados metabólicos y más la tolerancia nutricional

(38,40). La personalización basada en el IMC y las comorbilidades representa un enfoque contemporáneo de cirugía metabólica individualizada.

La literatura reciente sugiere que no existe una “longitud de asa única” óptima para todos los pacientes (32,34). La personalización de las asas permite:

- Maximizar las bajas de peso cuando el IMC es elevado.
- Mejorar valores de glucemia, lípidos y tensiones arteriales en pacientes con síndrome metabólico.
- Minimizar el riesgo de deficiencias nutricionales al ajustar la malabsorción a las necesidades individuales (35,36).

Sin embargo se recalca que, independientemente de la distancia empleada, el éxito del BGYR requiere un acompañamiento multidisciplinario, con participación de cirujanos, nutricionistas, endocrinólogos y psicólogos. El seguimiento nutricional a largo plazo es clave para prevenir complicaciones por malabsorción y garantizar la calidad de vida (19).

Diversos estudios demostraron que más allá de la perdida ponderal y el control metabólico, los pacientes sometidos a BGYR reportan mejoras significativas sobre la calida de sus vidas, aspectos de su movilidad corporal física; auto estima; funcionalidad laboral y disminución de síntomas depresivos (21).

La personalización de las asas, al permitir un mejor control del síndrome metabólico, también puede tener un impacto positivo en la percepción subjetiva del estado de salud y la reinserción social.

Ajuste según IMC y comorbilidades.

El protocolo implementado en el Hospital Alianza del Ecuador constituye un ejemplo claro de esta tendencia, ya que ajusta la longitud de las asas según el perfil del paciente: desde 100/100 cm en longitud de las asas alimentaria y biliopancreática en sobrepeso hasta 200/200 cm para un IMC ≥50. Esta estrategia busca maximizar la eficacia del procedimiento en los casos más complejos sin aumentar excesivamente los riesgos nutricionales.

El Hospital Alianza ha diseñado un esquema quirúrgico adaptado a la severidad de la obesidad y a la presencia de comorbilidades, con las siguientes definiciones:

IMC (kg/m²)	Asas biliopancreática / alimentaria (cm)	Grados de obesidad por IMC
25–29,9	100 / 100 cm.	Sobre peso
30 - 34,9	120 / 100 cm.	Obesidad I
35 - 39,9	120 / 120 cm.	Obesidad II
35 - 39,9 más comorbilidades	150 / 120 cm.	Obesidad II + síndrome metabólico
40–44,9	150 / 150 cm.	Obesidad III (IMC 40-45)
45–49,9	200 / 150 cm.	Obesidad III (IMC 45-50)
≥50	200 / 200 cm.	Obesidad IV extrema (IMC mayor a 50)

Fuente: Esquema personalizado de sección de asas alimentaria y biliopancreática en BGYR según IMC y comorbilidades Hospital Alianza del Ecuador.

Este esquema progresivo responde a la lógica de que, a mayor severidad de la obesidad y mayor carga metabólica, se requiere un efecto malabsortivo más marcado, buscando un equilibrio entre eficacia en pérdida de peso y seguridad nutricional (28,29,37). Su implementación convierte al Hospital Alianza en pionero en Ecuador en la

personalización sistemática del BGYR, lo que genera un campo fértil para investigación académica.

Experiencias reportadas en Latinoamérica y Ecuador.

En Ecuador, no existen publicaciones que evalúen la influencia de la personalización de las asas sobre la antropometría y el síndrome metabólico en pacientes sometidos a BGYR. Por ello, el presente trabajo busca aportar evidencia que permita fundamentar un protocolo adaptado a la realidad nacional, con potencial impacto en la reducción de la morbimortalidad asociada a la obesidad y el síndrome metabólico.

Por lo tanto, la importancia del presente estudio radica en:

- Generar evidencia local en un área poco explorada en Ecuador.
- Contribuir al debate internacional sobre la longitud ideal de asas en el BGYR.
- Apostar por la cirugía metabólica personalizada, que busca tratamientos adaptados al perfil individual del paciente.
- Tener un impacto potencial en políticas de salud pública, considerando la alta incidencia de personas con obesidad y enfermedad metabólica en nuestro país.

Importancia de protocolos individualizados.

En la ultima década, la medicina de precisión gano protagnosimo. La cirugía metabolica es parte de esta tendencia:

- **Personalización de asas intestinales:** adaptando longitudes a IMC, comorbilidades y respuesta metabólica esperada.

- **Biomarcadores genéticos y metabólicos:** investigaciones recientes evalúan cómo variantes genéticas y niveles de hormonas intestinales (GLP-1, PYY, GIP) pueden predecir la respuesta a la cirugía (20).
- **Cirugía adaptativa:** concepto emergente donde la técnica quirúrgica se ajusta no solo al peso, sino también al perfil metabólico y riesgo nutricional del paciente (22).

Esto sitúa al BGYR personalizado como un modelo de cirugía de precisión aplicada a la obesidad**.**

La cirugía bariátrica seguirá evolucionando hacia técnicas menos invasivas, más seguras y mejor personalizadas. El futuro apunta hacia un modelo integrador, donde la cirugía no será una solución aislada, sino parte de un enfoque multidisciplinario de precisión, y así, la personalización del BGYR se inscribe dentro de la medicina de precisión, anticipando el futuro de la cirugía bariátrica: procedimientos diseñados a la medida de cada paciente, con un impacto positivo en la salud individual y colectiva.

Estos enfoques promueven la cirugía metabólica individualizada, orientada no solo a la pérdida de peso sino a la resolución de enfermedades metabólicas asociadas (64).

El BGYR personalizado representa una evolución de la cirugía bariátrica tradicional hacia un enfoque individualizado, donde la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria se ajusta según el IMC y la presencia o no de comorbilidades metabólicas. La evidencia disponible sugiere que:

- La pérdida de peso y el control del síndrome metabólico mejoran significativamente cuando se ajusta la técnica a las características del paciente (28,38,42).

- Las complicaciones nutricionales y gastrointestinales pueden minimizarse mediante vigilancia postoperatoria, suplementación y ajustes en la longitud de las asas (29,39,56).
- Las tendencias futuras incluyen cirugía robótica, integración con farmacoterapia y uso de inteligencia artificial para predecir y optimizar resultados (63,65).
- La personalización quirúrgica es un paso clave hacia una medicina metabólica individualizada, donde los resultados ponderales y metabólicos se maximicen sin comprometer la seguridad del paciente (28,29,38).

CAPÍTULO III.

MATERIALES Y METODOS.

3.1 JUSTIFICACION

La obesidad, según la Organización Mundial de la Salud, es catalogada como una enfermedad crónica cuya prevalencia continúa en aumento en todos los grupos etarios, , a pesar de la disponibilidad de intervenciones conservadoras como los múltiples tratamientos existentes, como: dieta, ejercicio, tratamientos clínicos (3) constituyendo un problema prioritario de salud pública por su asociación con elevada morbimortalidad y costos sanitarios crecientes. Múltiples estudios han demostrado que la cirugía bariátrica es la estrategia más eficaz para lograr una reducción ponderal sostenida, con impacto directo en la reducción del IMC además de la resolución o mejoría de comorbilidades como diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, apnea obstructiva del sueño y enfermedad cardiovascular (1,2,3). Entre las técnicas más utilizadas destacan el bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) y la manga gástrica, siendo el BGYR considerado el “gold standard” durante más de dos décadas por sus resultados metabólicos y de pérdida de peso (3). No obstante, persiste controversia respecto a la longitud óptima de las asas biliopancreática y alimentaria, aspecto técnico que podría influir en la magnitud del efecto metabólico y en el riesgo de complicaciones nutricionales (2,5,6).

La pertinencia de esta investigación radica en la necesidad de generar evidencia local sobre la influencia de la personalización sobre la distancia de las asas del intestino según IMC además de comorbilidades preoperatorias, estrategia implementada en el Hospital Alianza del Ecuador. En un contexto donde la obesidad y el síndrome metabólico presentan alta prevalencia, resulta fundamental evaluar si la adaptación

técnica individualizada optimiza los resultados antropométricos y metabólicos sin incrementar riesgos. La relevancia científica se sustenta en la ausencia de consenso definitivo en la literatura internacional respecto a la estandarización versus personalización de las longitudes intestinales, lo que convierte a este estudio en un aporte potencial para la toma de decisiones quirúrgicas basadas en características clínicas específicas.

Esta investigación se enfocó en la influencia del Bypass gástrico en Y de Roux y la medida de longitud de sección personalizada de las asas intestinales según el Índice de Masa Corporal y las comorbilidades preoperatorias que se implementó en el Hospital Alianza del Ecuador. Se revisarán los controles de seguimiento postoperatorios al mes, 6 meses y 1 año, y se describió la evolución de los pacientes para obtener resultados de mejoría y/o resolución de comorbilidades además del descenso apropiado del peso y por consiguiente de Índice de Masa Corporal.

La novedad del proyecto consiste en analizar un protocolo institucional de sección personalizada de asas intestinales aplicado de manera sistemática entre 2021 y 2023, correlacionando las variables técnicas quirúrgicas con desenlaces clínicos objetivos en el seguimiento al mes, 6 meses y 1 año postoperatorio. Este enfoque permite integrar la dimensión técnica quirúrgica con resultados metabólicos medibles, aportando evidencia contextualizada a nivel nacional.

Los beneficiarios directos fueron sujetos obesos operados de BGYR dentro de la institución, quienes pudieron beneficiarse de estrategias quirúrgicas más ajustadas a su perfil clínico. Los beneficiarios indirectos incluyeron al equipo quirúrgico, la institución hospitalaria y el sistema de salud, al disponer de información que contribuye a optimizar protocolos, mejorar resultados y racionalizar recursos.

La viabilidad del proyecto estuvo garantizada por la disponibilidad de historias

clínicas completas y registros de seguimiento documentados durante el período 2021–2023. La factibilidad metodológica se sustentó en su diseño observacional retrospectivo, que no implica intervención adicional ni riesgos para los pacientes, y en la disponibilidad de herramientas estadísticas adecuadas para el análisis de medidas repetidas y desenlaces metabólicos. Este estudio estuvo dentro de líneas de trabajo de: cirugía metabólica; y en el desarrollo de estrategias terapéuticas personalizadas en enfermedades crónicas no transmisibles, contribuyendo a las prioridades nacionales en el control de la obesidad y el síndrome metabólico.

3.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La obesidad condiciona grupos poblacionales en todo el mundo; y en Latinoamérica sigue en aumento, evidenciando alza en los costos hospitalarios por la morbimortalidad aumentada de estos pacientes, y riesgo de padecer enfermedades metabólicas. Desde hace más de 20 años la cirugía bariátrica en específico el Bypass gástrico en Y de Roux se ha considerado como una cirugía metabólica, es decir, no solo es para bajar de peso, o para llegar y mantener un Índice de Masa Corporal normal, sino que también interfiere con la resolución y/o prevención de enfermedades concomitantes (1,2). Las longitudes óptimas de sección de las asas intestinales del Bypass son variables, siendo tema de discusión en los últimos años; sin embargo, no se ha logrado un consenso al respecto que evidencie mejoría con una longitud u otra, por lo que se planteará la utilización de una tabla estandarizada de manera particular con longitudes de secciones intestinales adaptadas; en el Hospital Alianza del Ecuador; considerando al IMC y enfermedades asociadas prequirúrgicas para evaluar como les fue a los pacientes ante esta metodología. (3,4,5). Es importante regular e individualizar la cantidad de sección de las asas en el BGYR según las comorbilidades además de IMC para obtener resultados efectivos y evitar complicaciones a corto y largo plazo, por lo tanto, ¿Es la sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria en el bypass gástrico influyente y segura sobre los resultados postoperatorios en cortos, medianos y largos plazos; sobre una que cambie la antropometría y los exponenetes del síndrome metabólico de los pacientes que tienen obesidad?

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Objetivo general

Describir la influencia del BGYR con sección personalizada en la longitud de asas según IMC preoperatorio y comorbilidades en relación con resultados postoperatorios sobre la antropometría y el control del síndrome metabólico de pacientes con obesidad atendidos en Hospital Alianza del Ecuador, durante el período entre 2021 al 2023.

3.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la reducción del Índice de Masa Corporal en pacientes con obesidad operados de bypass gástrico con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreáticas y alimentarias con seguimiento y control al mes, 6 meses y 1 año postoperatorios.
- Identificar si mejoran o se resuelven las patologías co existentes en el síndrome metabólico en sujetos obesos operados del BGYR con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreáticas y alimentarias con seguimiento y control al año postoperatorio.
- Evaluar la seguridad de la confección del BGYR con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreáticas y alimentarias según IMC prequirúrgico y coexistencia de enfermedades.

3.3 HIPÓTESIS

BGYR con sección personalizada sobre la longitud en las asas biliopancreáticas y alimentarias según IMC preoperatorio y patologías concomitantes, disminuye peso y controla las enfermedades metabólicas.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Las variables consideradas para el estudio fueron: edad, sexo, razón de IMC preoperatorio, clasificación de IMC preoperatorio, evidencia de comorbilidades (hipertensión arterial, Diabetes Mellitus, dislipidemia), tipo de sección personalizada, peso en kg preoperatorio, peso en kg al mes, 6 y 12 meses postoperatorio, porcentaje de pérdida de peso al año postoperatorio, evolución de presión arterial, niveles de glucosa, colesterol, triglicéridos preoperatorios y 12 meses postoperatorios; además de complicaciones posoperatorias.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
Edad	Número de años cumplidos desde el nacimiento a la actualidad	Tiempo	Número de años cumplidos el día de la cirugía	De razón	Cuantitativa continua

Sexo	Condición biológica que define a un hombre o mujer	Características biológicas	Hombre o Mujer	Nominal Dicotómica	Cualitativa
IMC preoperatorio	Medida de asociación entre el peso y la talla previa a la cirugía. IMC = kg/m2	Patrón antropométrico	Valor de IMC calculado antes de la cirugía	De razón	Cuantitativa continua
Clasificación de IMC preoperatorio	Clasificación de la medida de asociación entre el peso y la talla previa a la cirugía. IMC = kg/m2	Patrón antropométrico	Clasificación del IMC según la razón: IMC de 18.5 a 24.9 kg/m2: Peso normal IMC de 25 a 29.9 kg/ m2: Sobrepeso IMC de 30 a 34.9 kg/ m2: Obesidad grado I IMC de 35 a 39.9 kg/ m2: Obesidad grado II IMC 40 A 44.9 kg/ m2: Obesidad grado III IMC 45 A 49.9 kg/ m2: Obesidad grado IV.	Ordinal	Cualitativa

			IMC mayor 50 kg/ m2: Obesidad grado V.		
Evidencia de comorbilidades	Presencia o ausencia de enfermedades metabólicas	Patología añadida	Diabetes Mellitus tipo 2 (si/no) Hipertensión arterial (si/no) Dislipidemia (hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia) (si/no)	Nominal	Cualitativa
Bypass gástrico con sección personalizada según IMC y comorbilidades	Tipo de cirugía bariátrica donde se resecan asas intestinales y se conforma una anastomosis en Y con una yeyuno-yeyuno anastomosis y una gastro-yeyuno anastomosi,	Procedimiento quirúrgico bariátrico	Tipo A: Paciente con sobrepeso: sección de asa biliar 1m y 1m sección de asa alimentaria Tipo B: Paciente con obesidad GI con o sin comorbilidades: sección de asa biliar 1,2m y 1m sección de asa alimentaria Tipo C: Paciente con Obesidad grado II sin	Nominal	Cualitativa

	considerando una sección personalizada según IMC y comorbilidades de cada paciente, implementado en el Hospital Alianza del Ecuador.		comorbilidades: sección de asa biliar de 1,2m y sección de asa alimentaria de 1,2m Tipo D: Paciente con Obesidad grado II con comorbilidades: sección de asa biliar 1.5m y sección de asa alimentaria de 1,2m Tipo E: Paciente con Obesidad grado III con o sin comorbilidades: sección de asa biliar de 1.5m y sección de asa alimentaria de 1,5m Tipo F: Paciente con Obesidad grado IV con o sin comorbilidades: sección de asa biliar de 2m y sección de asa alimentaria de 1,5m		

			Tipo G: Paciente con Obesidad grado V con o sin comorbilidades: sección de asa biliar de 2m y sección de asa alimentaria de 2m		
Peso preoperatorio	Cantidad de masa que posee una persona, medida en kilogramos previo a la cirugía	Masa corporal	Valor del peso corporal en kilogramos	De razón	Cuantitativa continua
Peso al mes postoperatorio	Cantidad de masa que posee una persona, medida en kilogramos al mes postoperatorio	Masa corporal	Valor del peso corporal en kilogramos	De razón	Cuantitativa continua
Peso a los 6 meses postoperatorio	Cantidad de masa que posee una persona,	Masa corporal	Valor del peso corporal en kilogramos	De razón	Cuantitativa continua

s	medida en kilogramos a los 6 meses postoperatorios				
Peso al año postoperatorio	Cantidad de masa que posee una persona, medida en kilogramos al año postoperatorio	Masa corporal	Valor del peso corporal en kilogramos	De razón	Cuantitativa continua
Pérdida de peso al año postoperatorio	Disminución de la medida de cuantificación de masa corporal, definida por la siguiente fórmula: %PEP: [(Peso preoperatorio – Peso postoperatorio) / exceso de	Masa corporal	Categorización según Reinhold (Exceso de peso residual en porcentaje) Muy bueno <25 Bueno 26-50 Justo 51-70 Insuficiente 71-100 Muy malo >100	De razón	Cuantitativa continua

	peso en kg] x 100				
Glicemia preoperatoria	Concentración de glucosa presente en la sangre previo a BGYR	Control metabólico de Diabetes Mellitus medido en examen complementario laboratorial	Valor de glucosa sanguínea medida en mg/dL (miligramos por decilitro)	De razón	Cuantitativa continua
Glicemia al año postoperatorio	Concentración de glucosa presente en la sangre al año postoperatorio	Control metabólico de Diabetes Mellitus medido en examen complementario laboratorial	Valor de glucosa sanguínea medida en mg/dL (miligramos por decilitro)	De razón	Cuantitativa continua
Colesterol preoperatorio	Tipo de lípido que circula en la sangre que evalúa el perfil lipídico previo a BGYR	Control metabólico de Dislipidemia medido en examen complementario laboratorial	Valor de colesterol total medida en mg/dL	De razón	Cuantitativa discreta
Colesterol al	Tipo de lípido	Control	Valor de colesterol	De razón	Cuantitativ

año postoperatorio	que circula en la sangre que evalúa el perfil lipídico al año postoperatorio	metabólico de Dislipidemia medido en examen complementario laboratorial	total medida en mg/dL		a discreta
Triglicéridos preoperatorio	Tipo de grasa presente en la sangre asociada con enfermedades cardiovasculares y otras alteraciones metabólicas previo a BGYR	Control metabólico de Dislipidemia medido en examen complementario laboratorial	Valor de triglicéridos en mg/dL	De razón	Cuantitativa discreta
Triglicéridos al año postoperatorio	Tipo de grasa presente en la sangre asociada con enfermedades cardiovasculares y otras alteraciones metabólicas al	Control metabólico de Dislipidemia medido en examen complementario laboratorial	Valor de triglicéridos en mg/dL	De razón	Cuantitativa discreta

	año postoperatorio				
Tensión arterial preoperatorio	Es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Se expresa mediante dos valores: presión sistólica (máxima) y diastólica (mínima), previo al BGYR	Control metabólico de hipertensión arterial medido al examen físico	Valor de milímetros de mercurio (mmHg) en presión sistólica y diastólica	De razón	Cuantitativa continua
Tensión arterial al año postoperatorio	Es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Se expresa mediante dos valores:	Control metabólico de hipertensión arterial medido al examen físico	Valor de milímetros de mercurio (mmHg) en presión sistólica y diastólica	De razón	Cuantitativa continua

	presión sistólica (máxima) y diastólica (mínima), al año postoperatorio				
Complicaciones posoperatorias	Evento adverso clínico o quirúrgico ocurrido posterior a la realización de BGYR durante el período de seguimiento (hasta 1 año)	Control de complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico	Presencia o ausencia de complicaciones registradas en la historia clínica (fuga anastomótica, hemorragia, infección de sitio quirúrgico, estenosis, tromboembolismo, desnutrición severa, reintervención, entre otras).	Nominal	Cualitativa

3.5 Población

Participaron las historias clínicas de todos los pacientes con obesidad atendidos en el Hospital Alianza del Ecuador en el período 2021 – 2023 sometidos a cirugía de bypass gástrico en Y de Roux en los que se usó una sección personalizada en la

longitud de las asas biliopancreática y alimentaria según el Índice de Masa Corporal preoperatorio y la existencia de comorbilidades y que acudieron a sus controles al mes, 6 meses y al año del postoperatorio.

3.6 Muestra

Muestra infinita (población con un número indeterminado de elementos) = n

• Valor de Z: Para un nivel de intervalo de confianza asignado del 90%, Z = 1.645.

• Se desconoce la probabilidad de que ocurra el evento, se asigna un 50% a "p" y un 50% a "q", Proporción esperada (p): 0.5.

• Proporción complementaria (q): 1 - 0.5 = 0.5.

• Margen de error asignado 4% (e): 0.04.

n= Z2 (p·q) e2

n= 1.6452 (0.5·0.5) 0.042

n= 2.7060250.250.0016

n= 0.676506250.0016

n= 422.816406 = 423 Muestra = 423

3.7 Tipo de muestreo

Muestra infinita (población con un número indeterminado de elementos)

3.8 Tipo de estudio

Estudio observacional de cohorte descriptivo retrospectivo transversal en el Hospital Alianza del Ecuador durante el periodo 2021 – 2023.

3.9 Fuente de información

Participaron las historias clínicas de todos los pacientes con obesidad atendidos en el Hospital Alianza del Ecuador en el período 2021 – 2023 sometidos a cirugía de bypass gástrico en Y de Roux en los que se usó una sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria según el Índice de Masa Corporal preoperatorio y la existencia de comorbilidades.

3. 11 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Historias clínicas de pacientes mayores de 18 años con obesidad sometidos a bypass gástrico con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria en el Hospital Alianza del Ecuador en el período 2021 al 2023.
- Historias clínicas de pacientes con obesidad sometidos a bypass gástrico con sección personalizada que se presentaron al seguimiento y control postoperatorio al mes, 6 meses y 1 año.

Criterios de exclusión

- Historias clínicas de pacientes con obesidad operados en el Hospital Alianza del Ecuador en el período 2021 –2023 sometidos a otros tipos de cirugía bariátrica.

- Historias clínicas de pacientes con cirugía de bypass gástrico en Y de Roux en los que se usó una sección personalizada sin controles postoperatorios al mes, 6 meses y 1 año.
- Historias clínicas de pacientes menores de 18 años.

3.12 Procedimiento de recolección de muestra

Obtención de datos otorgado por el hospital de forma anónima en una base de Excel 2023. El procesamiento y análisis estadístico de los datos se realizó en el programa IBM SPSS Statistics versión 24.0. En el análisis descriptivo se calcularon frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas, y medias con desviación estándar para las variables cuantitativas. Se describieron las características sociodemográficas y antropométricas de la población, incluyendo edad, sexo, peso, índice de masa corporal preoperatorio y porcentaje de pérdida de peso total al año postoperatorio.

Para evaluar los cambios (preoperatorio, al mes, a los 6 meses y al año), se aplicó un análisis de varianza de medidas repetidas (ANOVA intra-sujetos). Se evaluó el supuesto de esfericidad mediante la prueba de Mauchly y, cuando este no se cumplió, se utilizó la corrección de Greenhouse-Geisser. Además, se calculó el tamaño del efecto mediante eta cuadrado parcial.

La resolución de las comorbilidades metabólicas al año postoperatorio se describió mediante frecuencias y porcentajes, considerando únicamente a los pacientes que presentaban la comorbilidad en el periodo preoperatorio y contaban con seguimiento disponible. Para evaluar la seguridad del procedimiento, se calculó la frecuencia de complicaciones postoperatorias. La asociación entre la presencia de complicaciones y la clasificación del índice de masa corporal preoperatorio, así como con las

comorbilidades preoperatorias, se analizó mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson; en las tablas 2x2 con frecuencias esperadas bajas se utilizó la prueba exacta de Fisher. Se consideró un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

.

3.13 Análisis Estadístico

Programa IBM SPSS Statistics versión 24.0:

Tras la obtención de los resultados, se realizó su registro en una hoja de Excel 2023, a continuación, esta base de datos se sometió a un proceso de depuración, donde se verificó y corrigió cualquier inconsistencia o error.

Luego, la información depurada se importó al programa de análisis estadístico IBM SPSS Statistics versión 24.0, el cual es un software especializado para llevar a cabo un análisis detallado de las variables, aplicando métodos estadísticos pertinentes para obtener interpretaciones significativas de los datos recopilados en el estudio.

3.14 Aspectos Bioéticos

Se obtuvieron los datos de las historias clínicas del sistema del Hospital Alianza del Ecuador previo a la carta de interés institucional de la Dirección Médica, institución de salud que será la responsable de anonimizar o pseudoanonimizar los datos entregados, luego de presentar la carta de aprobación de un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos. No implicó intervención directa en seres humanos ni en muestras biológicas. Se garantizó la preservación del anonimato y la confidencialidad de la información recopilada. Los datos obtenidos fueron

utilizados únicamente con fines investigativos, respetando rigurosamente la privacidad de los participantes, sin empleo de datos sensibles.

Proceso de anonimización de los datos a cargo de la Unidad Hospitalaria donde se realizó el estudio de investigación.

1. Identificar y clasificar los datos personales y sensibles que se recopilaron.

2. Determinar qué datos fueron necesarios para el análisis y cuáles pudieron ser eliminados o modificados.

3. Modificar los nombres y números de identificación, reemplazando por un código alfanumérico único para cada sujeto, basado en las dos primeras letras del primer apellido y las dos primeras letras del primer nombre.

La investigación consideró en determinación de los factores antropométricos y caracterización clínica de pacientes sometidos a cirugía de bypass gástrico en Y de Roux, realizadas en el Hospital Alianza del Ecuador; cabe indicar que se utilizó el género como variable de estudio. Se aseguró el respeto y derecho a los datos confidenciales de las Historias Clínicas que estuvieron en investigación, porque fueron datos anonimizados y codificados.

Además, cada investigador firmó el documento de Confidencialidad de la Información, que contempla las normativas nacionales e internacionales, donde declararon no tener ningún conflicto de interés: personal, financiero, intelectual, económico o de interés corporativo. Así como se firmó la contribución de los investigadores en el protocolo de investigación acorde a los códigos internacionales de participación ICMJE.

La base de datos confidencial estuvo bajo custodia oficial y fue de responsabilidad

exclusiva de los investigadores al momento del proceso estadístico (cuadro de códigos internacionales de participación, literal i).

Los datos confidenciales codificados; fueron obtenidos, usados, tabulados y analizados posterior a la autorización de un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos. La investigación generó riesgo mínimo porque fue un estudio observacional sin uso de muestras biológicas.

El beneficio directo basado en la vigilancia de la salud implementada que contribuyó al ente rector en salud, por tanto, al bien común y sobre todo a la seguridad del paciente.

Los datos únicamente fueron empleados para esta investigación.

El manejo de los datos posterior a la finalización se tomó de insumo para la redacción de un manuscrito y su publicación.

3.15 Aspectos Administrativos

Se requirió como recursos humanos a los investigadores; y como utilería de recursos materiales fueron necesarios los descritos a continuación:

Materiales	**Presupuesto**
Internet	$ 40,00 USD
Copias	$ 20,00 USD
Impresiones	$ 40,00 USD
Transporte	$ 20,00 USD
Anillado	$ 50,00 USD

Flash memory	$ 20,00 USD
Encuadernación	$ 30,00 USD
Materiales de oficina varios (esferográficos, lápices, carpetas, otros)	$ 40,00 USD
Alimentación	$ 150,00 USD
Firmas electrónicas	$ 90,00 USD
Total	**$ 500,00 USD**

3.16 Cronograma de trabajo

CRONOGRAMA DE TRABAJO POR OBJETIVOS

Proyecto :	***MES 1***	***MES 2***
Influencia del Bypass gástrico en Y de roux (BGYR) con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria según el Índice de Masa Corporal (IMC) y comorbilidades sobre los resultados postoperatorios en la antropometría y el control del síndrome metabólico en pacientes con obesidad en el Hospital Alianza del Ecuador (2021 – 2023).	***MARZO 2026***	***ABRIL 2026***
Objetivo Específico 1: Determinar la reducción del Índice de Masa Corporal en pacientes con obesidad operados de bypass gástrico con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria con seguimiento y control al mes, 6 meses y 1 año postoperatorios.		

Actividad 1.1: Realización de tabla en Microsoft Excel con variables descritas para recolección de datos		
Actividad 1.2: Recolección de datos		
Actividad 1.3: Análisis descriptivo e inferencial en sistema SPSS		
Actividad 1.4: Interpretación y redacción de resultados		
Actividad 1.5: Realización de cuadros, diagramas y gráficos estadísticos		
Objetivo Específico 2 : Identificar mejora o resolución de enfermedades del síndrome metabólico en pacientes con obesidad operados de bypass gástrico en Y de Roux con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria con seguimiento y control al año postoperatorio.		
Actividad 2.1 : Análisis descriptivo e inferencial en sistema SPSS		
Actividad 2.2 : Interpretación y redacción de resultados		
Actividad 2.3 : Realización de cuadros, diagramas y gráficos estadísticos		
Objetivo Específico 3 : Demostrar la seguridad de la confección del bypass gástrico en Y de Roux con sección personalizada en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria según el Índice de Masa Corporal preoperatorio y la existencia de comorbilidades.		
Actividad 3.1 : Análisis combinados en sistema SPSS y organización de gráficos		
Actividad 3.2 : Realización de conclusiones, discusión y recomendaciones		

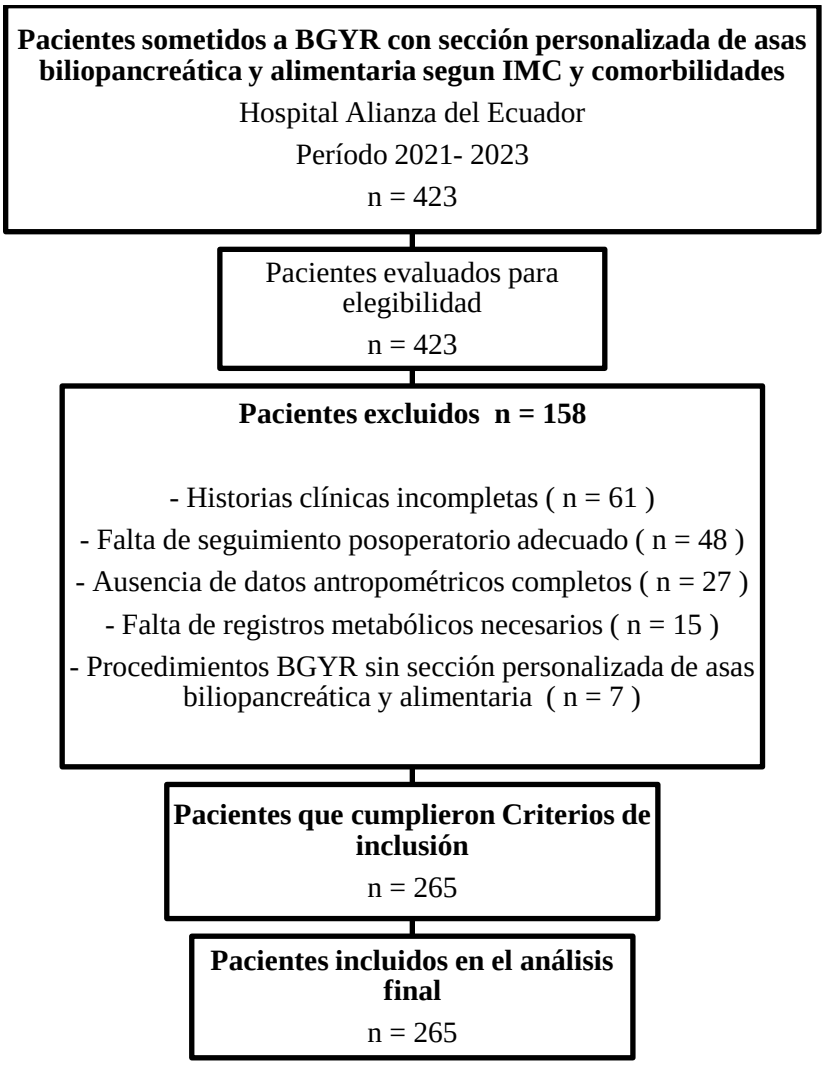
CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

SELECCIÓN DE LA COHORTE

Desde Enero, a inicios del 2021, y hasta finales del 2023; en diciembre, se identificaron 423 pacientes sometidos a bypass gástrico en Y de Roux en el Hospital Alianza del Ecuador. Posteriormente se realizó un proceso de evaluación de elegibilidad mediante la revista de documentos de historia clínica y los registros institucionales. Se excluyeron 158 pacientes por presentar historias clínicas incompletas, ausencia de seguimiento postoperatorio adecuado o falta de registro de variables antropométricas y metabólicas necesarias para el análisis. Finalmente, la cohorte de estudio quedó conformada por 265 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

DIAGRAMA STROBE DE FLUJO DE SELECCIÓN DE COHORTE



RESULTADOS

1 Caracteristicas generales de la población

La población total del estudio después de la selección fue conformada por 265 paciente operados de BGYR en los que se realizo una personalización en la longitud de sus asas biliopancreáticas y alimentarias.

Tabla 1. Personalización de longitud de asas según IMC y comorbilidades

Clasificación IMC	**Comorbilidades**	**Asa biliopancreática**	**Asa alimentaria**
Sobrepeso (25 – 29,99 kg/m2)	Si o No	1 metro	1 metro
Obesidad grado I (30 – 34,99 kg/m2)	Si o No	1,2 metros	1 metro
Obesidad grado II (35 – 39,99 kg/m2)	No	1,2 metros	1,2 metros
Obesidad grado II (35 – 39,99 kg/m2)	Si	1,5 metros	1,2 metros
Obesidad grado III (40 – 44,99 kg/m2)	Si o No	1,5 metros	1,5 metros
Obesidad grado IV (45 – 50 kg/m2)	Si o No	2 metros	1,5 metros
Obesidad grado V (> 50 kg/m2)	Si o No	2 metros	2 metros

Fuente: Modelo de sección personalizada de asas del BGYR Hospital Alianza del Ecuador.

Al analizar las características sociales y demográficas además de las medidas antropométricas permitió describir un perfil médico clínico social de los sujetos incluidos.

Tabla 2. Características demográficas y antropométricas de la población

Variable	**Media ± DE**
Edad (años)	38,96 ± 10,62
IMC preoperatorio (kg/m²)	36,01 ± 6,17

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

La edad promedio fue de 38,96 ± 10,62 años, lo que indica que la mayor parte de los pacientes intervenidos corresponde a adultos jóvenes en edad laboral activa. Este hallazgo es consistente con la epidemiología de la enfermedad mórbida y con referencia escrita sobre cirugía bariátrica, donde la mayoría de los candidatos a intervención quirúrgica se entre treinta y cuarenta años de vida.

Desde la antropometría, el valor de IMC antes de la cirugía; en promedio, fue de 36,01 ± 6,17 Kg/M2 por lo que se confirma que los pacientes incluidos en el estudio presentaban obesidad clínicamente significativa al momento de la intervención quirúrgica. La clasificación promedio del IMC sugiere que la mayor parte de los pacientes se encontraba dentro de las categorías de obesidad tipo I y II; gupos en los que la cirugía demostro beneficios tanto en reducción de peso como en el control de comorbilidades metabólicas.

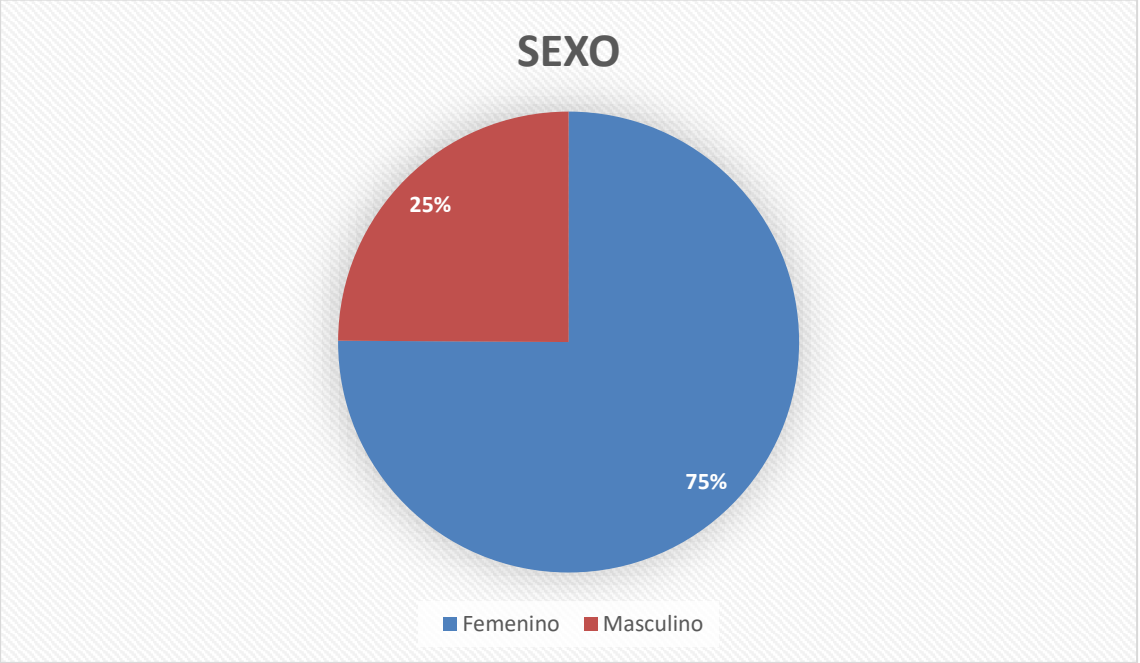
Tabla 3. Distribución por sexo

Sexo	**n**	**%**
Femenino	199	75,1

Masculino	66	24,9

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

Figura 1. Porcentaje de sexo



Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

En relación con el sexo, se observó un predominio del sexo femenino. Este comportamiento ha sido ampliamente descrito en estudios de cirugía bariátrica, donde las mujeres suelen representar la mayor proporción de pacientes intervenidos, lo cual podría relacionarse tanto con una mayor prevalencia de obesidad en determinadas poblaciones como con una mayor búsqueda de tratamiento médico y quirúrgico para el control del peso.

En conjunto, estos resultados permiten caracterizar a la población estudiada como un grupo predominantemente femenino, de edad adulta joven y con obesidad moderada a severa, perfil

clínico que coincide con los criterios habituales de indicación para cirugía bariátrica.

2. Evolución del peso corporal

El análisis de la evolución del peso corporal permitió evaluar el impacto del bypass gástrico en Y de Roux sobre la reducción ponderal a lo largo del tiempo.

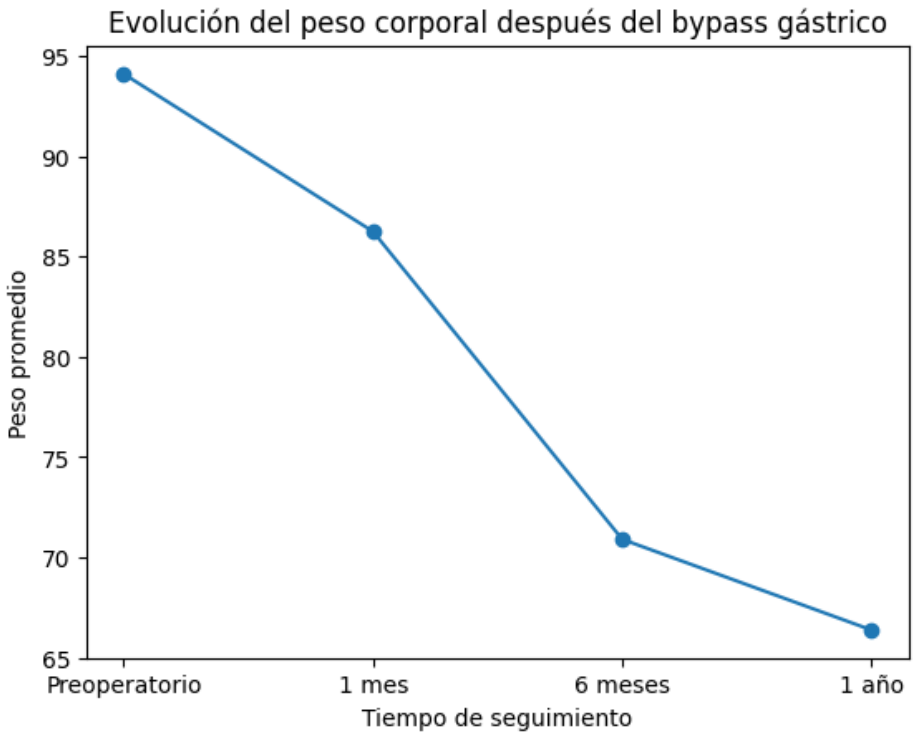
Tabla 4. Evolución del peso corporal durante el seguimiento

Tiempo	**Peso promedio (kg)**
Preoperatorio	94,09 ± 19,99
1 mes	86,24 ± 18,19
6 meses	70,90 ± 14,66
1 año	66,38 ± 14,07

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

Figura 2. Evolución del peso corporal promedio de los sujetos operados de BGYR durante su seguimiento postoperatorio.

Reducción progresiva del peso desde el periodo preoperatorio hasta el año después de la intervención.



Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

El peso preoperatorio promedio fue de 94,09 ± 19,99 kg, lo que refleja una carga ponderal considerable en la población estudiada. Posterior al procedimiento quirúrgico se observó una reducción progresiva y sostenida del peso corporal en todos los puntos de seguimiento analizados.

Al primer mes postoperatorio, el peso promedio disminuyó a 86,24 ± 18,19 kg, evidenciando una reducción temprana posterior a la intervención. Esta pérdida inicial puede explicarse por varios factores, entre ellos la restricción alimentaria inicial, los cambios metabólicos inducidos por la cirugía y la modificación en los patrones dietéticos postoperatorios.

A los 6 meses de seguimiento, el peso promedio fue de 70,90 ± 14,66 kg, lo que representa una reducción más marcada respecto al valor basal. Este período corresponde generalmente a la fase de mayor pérdida ponderal en pacientes sometidos a cirugía bariátrica, debido a la

combinación de restricción gástrica, malabsorción parcial y cambios hormonales que afectan la regulación del apetito y el metabolismo energético.

Finalmente, al año postoperatorio, el peso promedio alcanzó 66,38 ± 14,07 kg, manteniéndose la tendencia descendente observada durante el seguimiento. En términos globales, la pérdida promedio de peso entre el periodo preoperatorio y el primer año posterior a la cirugía fue de aproximadamente 27,7 kg, lo que constituye una reducción clínicamente relevante.

Estos hallazgos confirman que el BGYR condiciona la disminución progresiva y sostenida del peso corporal, con la mayor magnitud de pérdida durante los primeros meses posteriores al procedimiento y una posterior estabilización hacia el final del primer año.

3. Porcentaje de pérdida de peso total

Se analizó el porcentaje de pérdida de peso total (%TWL) al año postoperatorio, utilizando la siguiente fórmula:

$$\%\text{TWL} = \left(\frac{\text{Peso Inicial} - \text{Peso Actual}}{\text{Peso Inicial}} \right) \times 100$$

Componentes de la fórmula

Peso Inicial: Peso preoperatorio

Peso Actual: Peso al año postoperatorio

Resultado: Expresa qué proporción del peso corporal total se ha perdido, independientemente del peso ideal o exceso de peso inicial.

Tabla 5. Pérdida de peso total al año

Variable	Valor
Promedio	29,13 %
Desviación estándar	6,79
Mínimo	-6,59 %
Máximo	50,94 %

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

El análisis del porcentaje de pérdida de peso total (%TWL) al año de seguimiento mostró un valor promedio de 29,13 ± 6,79%, con valores que oscilaron entre -6,59% y 50,94%.

El rango de valores observado refleja la variabilidad individual en la respuesta al tratamiento quirúrgico. La mayoría de los pacientes presentó una pérdida de peso significativa, lo que confirma la efectividad del bypass gástrico como herramienta terapéutica para el manejo de la obesidad.

No obstante, la presencia de un valor mínimo negativo indica que al menos un paciente presentó ganancia de peso durante el seguimiento, lo que puede atribuirse a diversos factores, tales como baja adherencia a las recomendaciones dietéticas, menor cumplimiento de las indicaciones de actividad física, variaciones metabólicas individuales o factores conductuales.

A pesar de esta variabilidad, el promedio global de pérdida de peso observado en el estudio se encuentra dentro de los rangos reportados en la literatura internacional para pacientes sometidos a bypass gástrico en Y de Roux, lo que respalda la efectividad del procedimiento

en la población analizada.

4. Ganancia de peso al año

Se evaluó la presencia de ganancia ponderal al año posterior al procedimiento.

Tabla 6. Evolución ponderal al año

Evolución del peso	n	%
Pérdida de peso	263	99,2
Ganancia de peso	2	0,8

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

El análisis de la evolución ponderal al año mostró que 263 pacientes (99,2%) presentaron pérdida de peso, mientras que solo 2 pacientes (0,8%) presentaron ganancia ponderal durante el seguimiento.

Estos resultados evidencian que la ganancia de peso posterior al bypass gástrico fue un evento poco frecuente en la cohorte estudiada. La proporción mínima de pacientes con incremento ponderal sugiere una adecuada respuesta global al procedimiento quirúrgico y una buena adherencia general a las recomendaciones postoperatorias.

Viéndolo clinicamente; estos hallazgos refuerzan al rol del BGYR como una intervención altamente efectiva para la reducción del peso corporal en pacientes con obesidad.

5. Cambios de peso en el tiempo

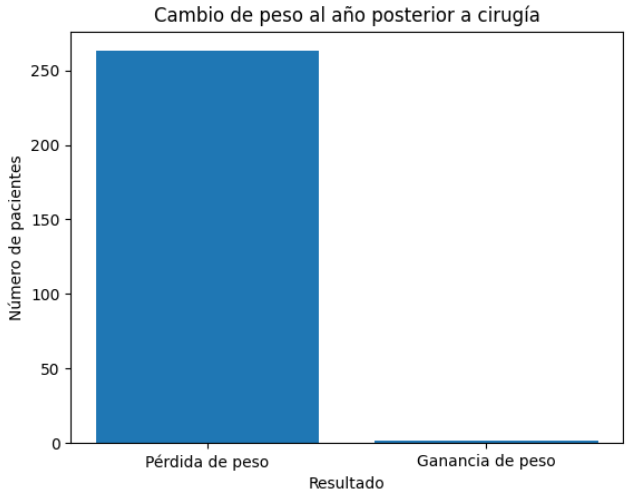
Fue aplicado un ANOVA de medidas repetidas para evaluar objetivamente la evolución en el peso.

Tabla 7. ANOVA de medidas repetidas

Estadístico	Valor
F	1581,99
gl	3,792
p	<0,001
Eta² parcial	0,857

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

Figura 3. Distribución de pacientes según pérdida o ganancia de peso al año posterior al procedimiento quirúrgico.



Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

Para determinar si hubieron cambios en el valor de peso durante el tiempo; se aplicó un análisis de varianza de medidas repetidas (ANOVA intra-sujetos) considerando cuatro momentos de medición: preoperatorio, 1 mes, 6 meses y 1 año.

Los resultados demostraron la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el peso corporal a lo largo del seguimiento ($F = 1581,99$; $p < 0,001$).

Debido a que en estudios longitudinales el supuesto de esfericidad puede no cumplirse, se analizaron también las correcciones de Greenhouse-Geisser y Huynh-Feldt, las cuales confirmaron igualmente la significancia estadística del efecto temporal ($p < 0,001$), evidenciando que la reducción del peso corporal observada a lo largo del seguimiento no se debe al azar.

Asimismo, el análisis del tamaño del efecto mostró un eta cuadrado parcial de 0,857, lo que significa que aproximadamente 85,7% de la variabilidad en el peso corporal está explicada por el efecto del tiempo posterior a la cirugía. Este valor representa un tamaño de efecto muy alto, lo que confirma el impacto significativo del procedimiento quirúrgico en la evolución de los sujetos.

En conjunto, estos resultados demostraron que el BGYR logra cambios significativos y sostenibles en el peso del cuerpo, demostrados en el segumiento al año pos cirugía.

6. Resolución de comorbilidades metabólicas

Uno de los objetivos del estudio fue ver como evolucionan las patologías acompañantes del metabolismo en la obesidad después de la intervención bariátrica.

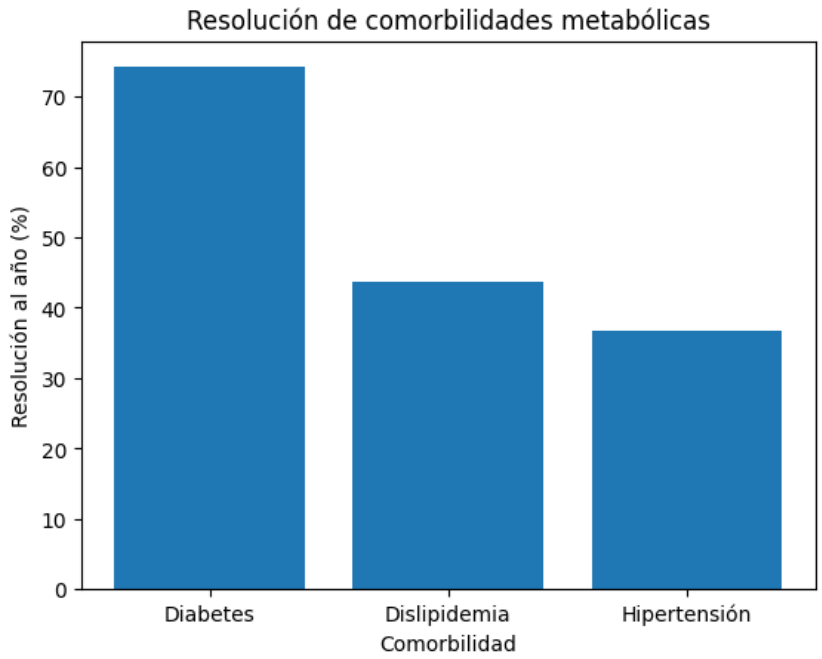
Se evaluaron la resolución de diabetes, dislipidemia, HTA al año de seguimiento.

Tabla 8. Resolución de comorbilidades al año

Comorbilidad	**Pacientes evaluados**	**Resolución n (%)**	**Persistencia n (%)**
Diabetes mellitus tipo 2	31	23 (74,2%)	8 (25,8%)
Dislipidemia	172	75 (43,6%)	97 (56,4%)
Hipertensión arterial	150	55 (36,7%)	95 (63,3%)

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

Figura 4. Porcentaje de resolución de comorbilidades metabólicas al año posterior a la cirugía bariátrica.



Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

En relación con la diabetes mellitus tipo 2, se identificaron 31 pacientes con diagnóstico preoperatorio que contaban con datos de seguimiento al año. De estos, 23 pacientes (74,2%) lograron resolución de la enfermedad, mientras que 8 pacientes (25,8%) continuaron con diabetes.

Estos resultados evidencian una alta tasa de remisión de diabetes mellitus posterior al bypass gástrico, lo que concuerda con múltiples estudios que han demostrado el efecto metabólico de esta cirugía sobre la regulación de la glucosa, incluso antes de alcanzar una pérdida ponderal significativa.

Respecto a la dislipidemia, se analizaron 172 pacientes con alteraciones del perfil lipídico preoperatorio, observándose que 75 pacientes (43,6%) lograron resolución, mientras que 97

pacientes (56,4%) persistieron con alteraciones lipídicas.

En cuanto a la hipertensión arterial, se evaluaron 150 pacientes con diagnóstico preoperatorio, de los cuales 55 pacientes (36,7%) lograron resolución, mientras que 95 pacientes (63,3%) continuaron requiriendo tratamiento antihipertensivo.

En conjunto, estos hallazgos determinan que el BGYR no solamente reduce el peso corporal, sino que además generan una mejoría clínica relevante sobre las principales comorbilidades del síndrome metabólico, siendo la diabetes mellitus la condición con mayor tasa de resolución en la población estudiada.

7. Complicaciones postoperatorias

Tabla 9. Complicaciones postoperatorias

Complicaciones	**n**	**%**
Sin complicaciones	260	98,1
Con complicaciones	5	1,9

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

El análisis de seguridad mostró que 260 pacientes (98,1%) no presentaron complicaciones postoperatorias, mientras que 5 pacientes (1,9%) desarrollaron alguna complicación.

Las complicaciones registradas incluyeron:

Sangrado digestivo (3 casos)

Hernia incisional encarcerada en puerto laparoscópico (1 caso)

Tumor intestinal incidental (1 caso)

La baja frecuencia de complicaciones observada sugiere que el bypass gástrico con personalización de las asas presenta un perfil de seguridad favorable en la población estudiada.

8. Asociación entre IMC o comorbilidades y complicaciones

Tabla 10. Tasa de complicaciones según IMC

Clasificación IMC	Complicaciones	Total	Tasa (%)
Peso normal	0	2	0
Sobrepeso	0	30	0
Obesidad I	1	85	1,18
Obesidad II	2	95	2,11
Obesidad III	2	32	6,25
Obesidad IV	0	9	0
Obesidad V	0	12	0

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

Tabla 11. Asociación IMC–complicaciones

Estadístico	Valor
χ^2	4,566
gl	6
p	0,601

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

Tabla 12. Asociación comorbilidades–complicaciones

Comorbilidad	Complicación	Tasa (%)	χ^2	p
Diabetes	0	0%	0,675	0,411
Dislipidemia	3	1,74%	0,054	0,817
Hipertensión	4	2,67%	1,116	0,291

Fuente: Programa de análisis estadístico IBM SPSS versión 24.0

Según los resultados las complicaciones se asociaron en pacientes con obesidad grado I, II y III. La mayor tasa relativa se observó en obesidad grado III (6,25%). El análisis estadístico con el Chi cuadrado Pearson; no evidenció asociación estadísticamente significativa entre la clasificación del IMC preoperatorio y la aparición de complicaciones (p = 0,601).

Finalmente, al analizar la distribución de complicaciones según comorbilidades preoperatorias, se observó que la tasa de complicaciones fue ligeramente mayor en pacientes con hipertensión arterial, mientras que en pacientes con diabetes mellitus no se registraron eventos adversos. Se evaluó la posible asociación entre las principales comorbilidades metabólicas y la aparición de complicaciones postoperatorias. En ninguno de los casos (diabetes mellitus, dislipidemia o hipertensión arterial) se identificó una estadística significante en la asociación con la aparición de las complicaciones (p 0,05).

Estos hallazgos sugieren que la presencia de comorbilidades metabólicas preoperatorias y el

grado de obesidad previo a la cirugía no influyó significativamente en el riesgo de complicaciones postoperatorias en la población estudiada, lo que respalda la seguridad del procedimiento incluso en pacientes con síndrome metabólico

Conclusión estadística global

El BGYE que tiene una personalización sobre la longitud de sus asas demostró:

- Reducción significativa del peso corporal durante el primer año postoperatorio ($p < 0,001$).
- Alta tasa para perder el peso en hasta 99,2% de pacientes.
- Resolución metabólica importante; sobre todo, en diabetes mellitus (74,2 %).
- Baja tasa de complicaciones (1,9 %).
- Ausencia de asociación entre complicaciones posoperatorias e IMC o comorbilidades preoperatorias.

CAPÍTULO V.

5.1 DISCUSIÓN

El BGYR ha demostrado ser uno de los procedimientos más efectivos para la reducción de peso que mantiene resultados sostenidos en el tiempo en pacientes con obesidad severa y comorbilidades metabólicas además de la seguridad que representa en términos de relativa baja tasa de complicaciones (1,2). Generalmente se realiza una sección a centímetros estándar y determinada para la configuración de las asas biliopancreática y alimentaria; sin embargo; la evidencia de estudios recientes indica que la longitud o distancia sobre las que se somete el corte de las asas alimentaria y biliar, influyen significativamente en los resultados ponderales postoperatorios (38, 39,40).

En el Hospital Alianza del Ecuador de la ciudad de Quito, ha sido implementada una estrategia de personalización de la sección a centímetros para la configuración de las asas biliopancreática y alimentaria según el rango de IMC y si hay o no presencia de comorbilidades metabólicas asociadas; y se muestra como; además de que representa una innovación a nivel local, donde la longitud de las asas se adapta progresivamente, yendo desde pacientes con IMC 25–29,9 kg/m² reciben asas BP/AL de 100/100 cm respectivamente hasta pacientes con IMC ≥50 kg/m² reciben asas de 200/200 cm; puesto que se considera que aquellos con comorbilidades metabólicas reciben incrementos selectivos sobre todo del asa biliopancreática para optimizar la pérdida de peso y control metabólico (28,29).

IMC (kg/m²)	Asas biliopancreática / alimentaria (cm)	Grados de obesidad por IMC
25–29,9	100 / 100 cm.	Sobre peso
30 - 34,9	120 / 100 cm.	Obesidad I
35 - 39,9	120 / 120 cm.	Obesidad II
35 - 39,9 más comorbilidades	150 / 120 cm.	Obesidad II + síndrome metabólico
40–44,9	150 / 150 cm.	Obesidad III (IMC 40-45)
45–49,9	200 / 150 cm.	Obesidad III (IMC 45-50)
≥50	200 / 200 cm.	Obesidad IV extrema (IMC mayor a 50)

Fuente: Esquema personalizado de sección de asas alimentaria y biliopancreática en BGYR según IMC y comorbilidades Hospital Alianza del Ecuador.

Estudios internacionales reportan que el porcentaje de exceso de peso perdido (EWL) se correlaciona directamente con la extensión del asa biliopancreática. Por ejemplo, pacientes con asa biliopancreática más larga presentan EWL de 70–75%, mientras que en los que se confecciona un asa biliopancreática más corta logran 50–55% (28,38,42). Esto coincide con la experiencia local del Hospital Alianza del Ecuador, donde los pacientes con IMC elevado y coexistencia de comorbilidades lograron una pérdida ponderal superior comparada con el BGYR adecuado a protocolos estándar de 100/150 cm fijos (29,37).

Los procedimientos estándar de BGYR, que suelen usar longitudes fijas de asas (generalmente 100–150 cm), demuestran resultados variados sobre perder peso y control de comorbilidades.

Si se personaliza una sección de asa a determinados centímetros para la configuración de las asas biliopancreática y alimentaria según el rango de IMC y si hay o no presencia de comorbilidades metabólicas asociadas permite: optimizar resultados en pacientes con IMC elevado, evitando pérdida insuficiente de peso; así como minimizar riesgo de desnutrición en pacientes con IMC menor, al limitar malabsorción innecesaria (40,41).

Esto evidencia que la personalización en la sección a determinados centímetros para la configuración de las asas biliopancreática y alimentaria según el rango de IMC y la presencia de comorbilidades no solo mejora la eficacia ponderal sino también la seguridad nutricional, concordando con estudios recientes sobre cirugía metabólica individualizada (32–34).

La pérdida de peso post-BGYR depende de múltiples factores:

- ✓ Longitud de las asas biliopancreática y alimentaria: extensión del asa biliopancreática correlacionada con EWL, y el alimentaria menos influyente pero determinante en cambio en términos de tolerancia digestiva (38–40).
- ✓ IMC preoperatorio: pacientes con IMC ≥50 requieren mayor malabsorción para alcanzar pérdida proporcional (28,29).
- ✓ Presencia de comorbilidades metabólicas: Diabetes mellitus tipo y la resistencia insulínica modulan la respuesta hormonal y favorecen remisión temprana, lo que puede potenciar la pérdida ponderal (22,30,49).
- ✓ Adherencia a dieta y actividad física: elemento crítico para mantener resultados a largo plazo (67).

Estudios recientes, como los de Basurto-Acevedo et al. y Cameron & Johnson, muestran que la variabilidad en la longitud de las asas, especialmente de la BP, es un factor decisivo

para el éxito de la cirugía en pacientes con obesidad severa (2,28,38). La evidencia local del Hospital Alianza coincide con estas observaciones, respaldando que la personalización basada en IMC y comorbilidades es eficaz y segura.

Más allá de los nuevos valores de IMC y del peso perdido en porcentajes, otros parámetros antropométricos reflejan la eficacia de la personalización, como la relación de la circunferencia c-c cintura y cadera que tienen una reducción significativa, asociada a menor riesgo cardiovascular (44,45), la relación cintura-cadera mejora sustancialmente en pacientes con IMC alto y síndrome metabólico, contribuyendo a reducción del riesgo metabólico (47); así como también el porcentaje de grasa corporal en donde se aprecia pérdida principalmente de masa grasa, preservando masa magra (46).

Estos hallazgos muestran que la adaptación individualizada de las asas no solo optimiza la pérdida ponderal, sino además la composición del cuerpo y la grasa re distribuida que son, aspectos clave en la prevención de complicaciones cardiovasculares.

La eficacia sobre la pérdida de peso se explica por mecanismos fisiológicos:

- ✓ Restricción gástrica: la bolsa remanente o pouch gástrico limita la ingesta y genera saciedad temprana (23,25).
- ✓ Malabsorción selectiva: la extensión del asa biliopancreática aumenta la malabsorción de nutrientes y calorías, aumentando el exceso de peso perdido en pacientes que tienen su IMC ya elevado (26,28).
- ✓ Modificaciones hormonales tal como el incremento de niveles de GLP-1 y PYY, menor nivel de grelina, mejoran la acción de insulina (29,31).

Entonces; personalizar la resección a determinados centímetros para la configuración de las asas biliopancreática y alimentaria según el rango de IMC y la presencia de

comorbilidades de la cirugía adapta estos mecanismos a cada paciente, optimizando resultados clínicos y metabólicos (32–34,38).

Síndrome metabólico es el grupo de factores además de entes metabólicos o enfermedades crónico degenerativas no transmisibles que incluyen: HTA, dislipidemias, diabetes, obesidad central o centrípeta, y otros, cuya resolución es un objetivo clave de la cirugía metabólica (27,48).

La personalización en la sección a determinados centímetros para la configuración de las asas biliopancreática y alimentaria según el rango de IMC y la presencia de comorbilidades permite adaptar la malabsorción y la modulación hormonal a cada paciente, favoreciendo la remisión de las entidades descritas que forman parte del síndrome metabólico de manera más efectiva que la forma estándar en la configuración de un BGYR (28,29,38).

Con respecto al control de diabetes mellitus tipo dos; varios estudios muestran que la extensión del asa biliopancreática está correlacionada con la remisión de diabetes: pacientes con asa biliopancreática más larga presentan mayor secreción de incretinas (GLP-1 y PYY), lo que mejora la respuesta insulínica y facilita la normoglucemia (22,29,49). La evidencia local en el Hospital Alianza del Ecuador y su esquema personalizado de sección de asas en el BGYR indica que aquellos pacientes con un IMC que supere los 40 y además comorbilidades metabólicas que recibieron un asa biliopancreática de 150–200 cm experimentaron remisión completa de su diabetes en 65–80% con una media de 74,2% de los casos, comparado con 50–55% en procedimientos estándar (28,37); ésto coincide con estudios internacionales de Eisenberg et al. y Basurto-Acevedo et al., que señalan que la personalización de la longitud en el asa biliopancreática es crítica para la resolución de la diabetes tipo dos (10,28).

Si nos referimos al control de la hipertensión arterial; la disminución de la tensión arterial es directamente proporcional al control con pérdida de peso y mejor control de metabolismo (50). Los pacientes que tienen asas biliopancreáticas y asas almentarias más largas y ajustadas; muestran reducción / normalización de la presión arterial hasta en un 50–60% de los casos a 12–24 meses postoperatorios, superando la efectividad de protocolos de longitud fija en la sección de asas del BGYR (51). Esto sugiere que la personalización en la sección a determinados centímetros para la configuración de las asas biliopancreática y alimentaria según el rango de IMC además de la presencia de comorbilidades como a consideración la hipertensión arterial; permite controlarla mediante combinación de pérdida ponderal, modulación hormonal y disminución de resistencia periférica (52).

Al hablar del manejo de la dislipidemia; los perfiles lipídicos mejoran significativamente con la subsecuente disminución de niveles de triglicéridos y de LDL, con un, relativo y proporcional aumento en el valor de colesterol buen HDL (51,52).

Si se consigue una extensión del asa biliopancreática, se potencia la reducción calórica y malabsorción selectiva de grasas, mejorando resultados en pacientes con IMC elevado o comorbilidades metabólicas (28,38).

Otras entidades del síndrome metabólico, comúnmente asociadas a la obesidad, como el síndrome de apnea del sueño y la resistencia a la insulina, reducen su incidencia en el control posoperatorio: el apnea mejora gracias a reducción de grasa central y circunferencia cervical (53) y acelerando la remisión del síndrome metabólico (54).

La mejora del síndrome metabólico tras configurar un BGYR con sección personalizada en la longitud de sus asas según el IMC y si hay comorbilidades asociadas se explica por varios mecanismos como el incremento de incretinas (GLP-1 y PYY) que estimulan las

secreciones de insulina y así logran saciedad, disminución en la grelina plasmática con lo que se reduce apetito y de esta manera el consumo calórico, reducción en el porcentaje de grasa visceral; que lleva a disminuir una resistencia de la insulina y la tension arterial; además de la condicional malabsorción selectiva que, ajustada según el IMC y las comorbilidades, logra un equilibrio entre eficacia y seguridad nutricional (22,26–31,38,39).

Estos mecanismos combinan efectos metabólicos y mecánicos, mostrando que la personalización de la longitud de las asas en el BGYR es un componente clave en la cirugía metabólica moderna.

Cameron & Johnson (2021) reportan que la personalización de la longitud del asa biliopancreática incrementa y acelera la remisión de la diabetes mellitus tipo dos así como la pérdida ponderal en pacientes con IMC ≥40 kg/m² (2).

Basurto-Acevedo et al. (2021) confirman que ajustar el asa biliopancreática según el IMC y la coexistencia de comorbilidades reduce el riesgo de malabsorción excesiva mientras maximiza resultados metabólicos (28).

Eisenberg et al. (2022) destacan que protocolos individualizados mejoran resolución del síndrome metabólico comparado con BGYR de resección estandarizada (10).

El protocolo de Esquema personalizado de sección de asas alimentaria y biliopancreática en BGYR según IMC y comorbilidades del Hospital Alianza del Ecuador coincide con evidencia internacional, logrando mejor control de diabetes, HTA y alteraciones de los lípidos en porcentajes superiores a los reportados en procedimientos estándar de longitud fija en el BGYR (28,29,37). En un modelo propio en el que la ventaja local y principal es la adaptación progresiva de la sección de las asas alimentaria y biliopancreática según el IMC y

presencia de comorbilidades, lo que evita deficiencias nutricionales graves mientras se optimiza y sostiene el control metabólico.

La personalización de las asas en BGYR, si bien optimiza la perdida de peso y resolución de comorbilidades, implica riesgos específicos, los cuales requieren vigilancia estrecha (29,39,55).

El déficit de hierro, calcio, vitaminas D y B12 son más frecuentes en pacientes cuando se configura un BGYR con un asa biliopancreática más larga (≥150–200 cm), especialmente en sujetos con IMC mayor a 50 (39,55,56). Por esto la suplementación nutricional individualizada y el monitoreo periódico son esenciales para prevenir anemia, osteoporosis y otras complicaciones metabólicas (56).

La experiencia local en el seguimiento posoperatorio en este tipo de pacientes indica que pacientes con un asa biliopancreática personalizada presentan menor incidencia de déficit severo si se aplican protocolos de seguimiento y ajuste de suplementos (28,29,37).

Además , independientemente de la longitud personalizada de las asas en el BGYR, no un procedimiento que esté totalmente exento de complicaciones posoperatorias, como la temida estenosis de la anastomosis, la cual de presentarse, requiere dilatación endoscópica entre 5–10% de los casos, con un reporte similar en varias series internacionales (57).también pueden ocurrir úlceras marginales o de la neoboca; las cuales pueden ser más frecuentes en pacientes con previa coexistencia o desarrollo de enfermedad por reflujo gastroesofágico o tabaquismo, que pueden ser mitigadas mediante medicación y educación dietética (58). Hay pacientes que puedes desarrollar Síndrome de dumping, por rápido vaciamiento y la constelación de signos y sintomas hormonales y vasomotores acompañantes; relacionado con la rápida evacuación del pouch gástrico; la personalización del asa alimentaria permite minimizar este efecto

mientras se mantiene eficacia en pérdida ponderal y el control metabólico, ésta es otra importancia de modificar su longitud (41).

El seguimiento postoperatorio es crucial para lograr un adecuado equilibrio entre eficacia y seguridad, e incluye:

- ✓ Control nutricional periódico: con seguimiento y dosificación de vitaminas, minerales y proteínas.
- ✓ Evaluación metabólica: con control de glucemia, perfil lipídico y presión arterial.
- ✓ Monitoreo antropométrico: con revisiones periódicas de control de peso, valor de IMC, así como también porcentajes de grasa y de circunferencia de cintura.
- ✓ Si se configuraron ajustes en la longitud de las asas; con respecto a la dieta: en casos de pérdida insuficiente o malabsorción excesiva (29,37,59–61).

Estos manejos aseguran que los beneficios de la personalización en la sección ajustada por centímetros para la configuración de las asas biliopancreática y alimentaria según el rango de IMC y si hay o no presencia de comorbilidades metabólicas asociadas en el BGYR se mantengan a largo plazo, evitando complicaciones graves.

Aunque la evidencia respalda la personalización en la longitud de las asas, existen limitaciones como la variabilidad individual con factores genéticos, edad, hábitos alimentarios y actividad física que pueden influir sobre los resultados posoperatorios aún con una adecuada técnica y seguimiento multidisciplinario (62,63), la mayoría de estudios locales e internacionales son retrospectivos o de cohorte, limitando causalidad estricta (28,29), el seguimiento a largo plazo que es necesario para evaluar deficiencias nutricionales, remisión de comorbilidades y recidiva de peso, ocasionalmente puede repercutir como una limitante debido a la adherencia del paciente al mismo (64); y la personalización de este

procedimiento depende de la experiencia del cirujano, lo que puede generar heterogeneidad entre centros (2,38).

Estas consideraciones deben guiar interpretación de resultados y diseño de futuros estudios prospectivos, multicéntricos y con seguimiento prolongado.

Apuntado a la optimización de la cirugía bariátrica y metabólica con miras al futuro globalmente disponible: La integración de la cirugía robótica permite mayor precisión en la confección de las asas y las anastomosis, reduciendo tasas de complicaciones posoperatorias y seguridad del proceimiento para le paciente (63). Se ha considerado que con el advenimiento y el creciente desarrollo de la IA, el uso de modelos predictivos y algoritmos basados en inteligencia artificial puede sugerir la longitud óptima de las asas biliopancreática y alimentaria para cada paciente, aumentando rangos de eficacia y seguridad (68–70). En términos de actualidad y sinergia farmacológica con los nuevos agentes disponibles para el manejo de la obesidad y el síndrome metabólico; los agonistas de GLP-1 y los moduladores metabólicos pueden potenciar la pérdida de peso y lograr remisión del síndrome metabólico, especialmente en sujetos con IMC mayor a 40 (65,66) por lo que investigaciones actuales apuntan a un probable manejo híbrido (clínico-farmacológico-quirurgico-nutricional de seguimiento) ya que incluso los programas de acompañamiento posoperatorio de nutrición y ejercicio individualizados permiten mantener resultados a largo plazo y minimizar deficiencias nutricionales (67).

De esta manera la tendencia futura es combinar: una cirugía personalizada (longitud de asas según IMC y comorbilidades) con un monitoreo digital remoto (controles de peso, glucemia, perfil lipídico) y una terapia farmacológica adyuvante, ésto permitirá maximizar resultados, reducir complicaciones y adaptar los protocolos a cada paciente, consolidando el concepto de medicina metabólica individualizada (68–70).

CAPÍTULO VI

6.1. CONCLUSIONES

- La personalización en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria del BGYR demostró ser altamente efectivo en la reducción del peso corporal, con una disminución significativa durante el seguimiento y además de la pérdida de peso relevante hasta después del primer año postoperatorio.
- Personalizar las longitudes de las asas biliopancreáticas y alimentarias del BGYR contribuye a la remisión o mejora significativa de comorbilidades con mayor impacto en enfermedades como: diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemia, resistencia a la insulina y apnea del sueño. La remisión temprana de diabetes se correlaciona con la longitud del asa biliopancreática y la respuesta hormonal; demostrando que la cirugía no solo actúa por restricción y malabsorción, sino también mediante mecanismos metabólicos complejos. El enfoque individualizado potencia los efectos metabólicos de la cirugía.
- El procedimiento mostró un adecuado perfil de seguridad, con una baja frecuencia de complicaciones postoperatorias y sin asociación significativa con el IMC ni con las comorbilidades preoperatorias; por lo que representa una técnica segura y efectiva, independiente del grado de obesidad y de las comorbilidades asociadas.
- La personalización en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria del BGYR según el IMC y la presencia de comorbilidades puede considerarse un modelo de atención avanzada, especialmente en pacientes con obesidad severa y síndrome metabólico. Los resultados obtenidos en el Hospital Alianza del Ecuador coinciden con evidencia lainternacional disponible sobre la personalización en la longitud de las

asas biliopancreática y alimentaria del BGYR, mostrando mayor eficacia en pérdida ponderal y control metabólico frente a BGYR de longitud fija estandarizada, lo que aporta evidencia práctica sobre la implementación de cirugía metabólica individualizada en un contexto latinoamericano, lo que puede servir de modelo para otros centros de alta complejidad.

6.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda la integración además de la cirugía, de medidas como el desarrollo farmacólogico y tecnologías de vanguardia; como el uso de las plataformas robóticas, inteligencia artificial y farmacoterapia adyuvante, las cuales tienen el potencial sinérgico para optimizar aún más el protocolo de la personalización en la longitud de las asas biliopancreática y alimentaria del BGYR, prediciendo resultados y minimizando riesgos.
- ✓ Se recomienda la implementación de modelos de protocolos adaptativos basados en el valor de IMC, presencia de comorbilidades y respuesta metabólica que permitirán consolidar un modelo de medicina metabólica individualizada, combinando cirugía, farmacología y seguimiento digital, aportando evidencia clínica y científica para futuras guías de manejo en cirugía bariátrica, los cuales podrían ponerse a disposición de unidades hospitalarias públicas y privadas en el Ecuador, para ser utilizados como alternativas viables a ofrecer en pacientes que lo requieran.
- ✓ Es fundamental fortalecer el seguimiento multidisciplinario postoperatorio, incluyendo control nutricional, psicológico y clínico, con el fin de optimizar los resultados a largo plazo y prevenir eventos como la ganancia de peso en un pequeño porcentaje de pacientes.
- ✓ Se recomienda seguir los casos por mas de un solo año; con el objetivo de evaluar la sostenibilidad de la pérdida de peso y la persistencia de la resolución de comorbilidades, así como detectar posibles complicaciones tardías.
- ✓ Se sugiere realizar estudios con mayor tamaño muestral y diseño multicéntrico que permitan evaluar con mayor precisión la influencia del IMC y sus comorbilidades

sobre los resultados después de la intervención, especialmente en relación con la aparición de complicaciones.

- ✓ Se recomienda estandarizar el registro de variables clínicas y de laboratorio en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica, lo que facilitará futuros análisis estadísticos más robustos y comparables con la literatura internacional.
- ✓ Se sugiere considerar la inclusión de variables adicionales como calidad de vida, adherencia al tratamiento y cambios en hábitos alimentarios, con la finalidad de conseguir una global vistam además de integral sobre el verdadero impacto profundo de la cirugía metabólica en estos pacientes.

6.3. LIMITACIONES

Éste trabajo de estudio presentó varias limitantes. Para empezar; su naturaleza retrospectiva implica que los datos analizados dependieron de la disponibilidad y calidad de los registros clínicos existentes. Asimismo, algunos pacientes debieron ser excluidos debido a historias clínicas incompletas o falta de seguimiento postoperatorio adecuado, lo que podría introducir sesgos de selección. Adicionalmente, al tratarse de un estudio realizado en un único centro hospitalario, los resultados obtenidos bien pueden no ser totalmente generalizados o extraplarse a otras poblaciones. Finalmente, el periodo de seguimiento disponible en algunos casos fue limitado, lo cual restringe la evaluación de resultados metabólicos y antropométricos a largo plazo.

A pesar de estas limitaciones, el estudio incluye un número considerable de usuarios operados de BGYR que se les haya realizado una sección personalizada sobre la longitud descrita de sus asas y aporta información relevante sobre los resultados antropométricos y metabólicos asociados a la personalización de las mismas.

REFERENCIAS BIBLIÓGRAFICAS

1. Peter, R. A., Aristithes, G., Yung, L., Karen, B., & Mehran, A. (2021). Obesity, cancer, and risk reduction with bariatric surgery. *Surgical Clinics of North America, 101*(2), 239–254. https://doi.org/10.1016/j.suc.2020.12.003
2. Cameron, W., & Johnson, J. (2021). Laparoscopic gastric bypass: Still the gold standard? *Surgical Clinics of North America, 101*(2), 161–175. https://doi.org/10.1016/j.suc.2020.12.012
3. Myers, J., & Maldonado, D. (2024). Resultados comparativos de las técnicas de cirugía bariátrica para el tratamiento de la obesidad por un grupo quirúrgico en el Hospital Ángeles Pedregal. *Acta Médica Grupo Ángeles, 22*(1), 17–21. https://doi.org/10.35366/114588
4. Ignacio, J., & Hermosa, R. (2018). *Obesidad mórbida: Seguimiento a 5 años de los primeros 300 casos de la provincia de Girona* [Tesis doctoral, Universidad de Girona]. http://hdl.handle.net/10803/665990
5. Membrives-Obrero, J., Ruiz-Rabelo, D., Cobo-Padilla, J., Castilla-Cabezas, M., Gómez-Álvarez, C., Díaz-Iglesias, F. J., & Briceño-Delgado, J. (2019). El bypass gástrico: Un concepto único y múltiples realidades. *Cirugía Andaluza, 30*(4), 465–470. https://www.asacirujanos.com/documents/revista/pdf/2019/Cir_Andal_vol30_n4_06.pdf
6. Basurto-Acevedo, N., Ramírez-Velásquez, J., Ornelas-Oñate, L., Ruelas-Ayala, A., Manuel-Apolinar, L., & Basurto, L. (2021). Comparison between type of bariatric surgery on reduction of body weight and its ghrelin relationship. *Revista de Cirugía, 73*(1), 27–32. https://doi.org/10.35687/s2452-4549

7. Castaño-Llano, R., & Salazar-Ochoa, S. (2022). César Roux and his Roux Y anastomosis: 130 years of history. *Revista Colombiana de Gastroenterología, 37*(3), 249–251. https://www.redalyc.org/journal/3377/337772258018/html/
8. Korn, B. O. (2022). Brief history of gastric surgery. *Revista de Cirugía, 74*(2), 223–227. https://www.revistacirugia.cl/index.php/revistacirugia/article/view/1380
9. Zerrweck, C., & López, C. (2015). Origen del bypass gástrico simplificado. *Cirugía y Cirujanos, 83*(1), 87–88. https://doi.org/10.1016/j.circir.2014.04.006
10. Eisenberg, D., Shikora, S. A., Aarts, E., Aminian, A., Angrisani, L., Cohen, R. V., et al. (2022). 2022 ASMBS and IFSO indications for metabolic and bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases, 18*(12), 1345–1356. https://doi.org/10.1016/j.soard.2022.10.025
11. Bhandari, M., Fobi, M. A. L., Buchwald, J. N., Abbass, A., Abu Dayyeh, B. K., Álamo, M., et al. (2019). Standardization of bariatric metabolic procedures: World consensus meeting statement. *Obesity Surgery, 29*(1), 309–345. https://doi.org/10.1007/s11695-019-04032-x
12. Aminian, A., et al. (2019). Association of bariatric surgery with major adverse liver and cardiovascular outcomes in patients with biopsy-proven NASH. *JAMA, 322*(13), 1273–1285. https://doi.org/10.1001/jama.2019.14231
13. Rubino, F., et al. (2016). Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: A joint statement. *Diabetes Care, 39*(6), 861–877. https://doi.org/10.2337/dc16-0236
14. Arterburn, D. E., et al. (2020). Comparative effectiveness and safety of bariatric procedures for weight loss. *Annals of Internal Medicine, 173*(10), 741–750. https://doi.org/10.7326/M20-2688

15. Schauer, P. R., et al. (2017). Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes – 5-year outcomes. *New England Journal of Medicine, 376*(7), 641–651. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1600869

16. Mingrone, G., et al. (2021). Bariatric–metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up. *Lancet, 397*(10271), 293–304. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32649-0

17. Sjöström, L. (2013). Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial. *Journal of Internal Medicine, 273*(3), 219–234. https://doi.org/10.1111/joim.12012

18. Angrisani, L., et al. (2015). Bariatric surgery worldwide 2013. *Obesity Surgery, 25*(10), 1822–1832. https://doi.org/10.1007/s11695-015-1657-z

19. Ng, M., et al. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: A systematic analysis. *Lancet, 384*(9945), 766–781. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8

20. Barquera, S., et al. (2020). Obesity in Mexico: Epidemiology and public health. *Salud Pública de México, 62*(6), 682–692. https://doi.org/10.21149/11560

21. World Health Organization. (2021). *Obesity and overweight*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

22. Peterli, R., et al. (2020). Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: The SM-BOSS randomized trial. *JAMA, 319*(3), 255–265. https://doi.org/10.1001/jama.2017.20897

23. Clinical Obesity Journal. (2022). Artificial intelligence in bariatric and metabolic surgery. *Clinical Obesity, 12*(2), e12455. https://doi.org/10.1111/cob.12455

24. IFSO. (2022). *Guidelines for bariatric and metabolic surgery*. International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders. https://www.ifso.com

25. Myers, J., & Maldonado, D. (2024). Robotic approaches in bariatric surgery: Current status and future perspectives. *Acta Médica Grupo Ángeles, 22*(2), 33–38. https://doi.org/10.35366/114600

26. Courcoulas, A. P., Christian, N. J., Belle, S. H., Berk, P. D., Flum, D. R., Garcia, L., et al. (2013). Weight change and health outcomes at 3 years after bariatric surgery among individuals with severe obesity. *JAMA, 310*(22), 2416–2425. https://doi.org/10.1001/jama.2013.280928

27. Gloy, V. L., Briel, M., Bhatt, D. L., Kashyap, S. R., Schauer, P. R., Mingrone, G., et al. (2013). Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ, 347*, f5934. https://doi.org/10.1136/bmj.f5934

28. Buchwald, H., Avidor, Y., Braunwald, E., Jensen, M. D., Pories, W., Fahrbach, K., & Schoelles, K. (2004). Bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *JAMA, 292*(14), 1724–1737. https://doi.org/10.1001/jama.292.14.1724

29. Sjöström, L., Narbro, K., Sjöström, C. D., Karason, K., Larsson, B., Wedel, H., et al. (2007). Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *New England Journal of Medicine, 357*(8), 741–752. https://doi.org/10.1056/NEJMoa066254

30. Adams, T. D., Gress, R. E., Smith, S. C., Halverson, R. C., Simper, S. C., Rosamond, W. D., et al. (2007). Long-term mortality after gastric bypass surgery. *New England Journal of Medicine, 357*(8), 753–761. https://doi.org/10.1056/NEJMoa066603

31. Puzziferri, N., Roshek, T. B., Mayo, H. G., Gallagher, R., Belle, S. H., & Livingston, E. H. (2014). Long-term follow-up after bariatric surgery: A systematic review. *JAMA, 312*(9), 934–942. https://doi.org/10.1001/jama.2014.10706

32. Mingrone, G., Panunzi, S., De Gaetano, A., Guidone, C., Iaconelli, A., Leccesi, L., et al. (2012). Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine, 366*(17), 1577–1585. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1200111

33. Courcoulas, A. P., Yanovski, S. Z., Bonds, D., Eggerman, T. L., Horlick, M., Staten, M. A., & Look, AHEAD Research Group. (2014). Long-term outcomes of bariatric surgery: A National Institutes of Health symposium. *JAMA Surgery, 149*(12), 1323–1329. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.2440

34. Arterburn, D. E., & Courcoulas, A. P. (2014). Bariatric surgery for obesity and metabolic conditions in adults. *BMJ, 349*, g3961. https://doi.org/10.1136/bmj.g3961

35. O'Brien, P. E., Hindle, A., Brennan, L., Skinner, S., Burton, P., Smith, A., et al. (2019). Long-term outcomes after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis of weight loss at 10 or more years for all bariatric procedures and a single-centre review of 20-year outcomes after adjustable gastric banding. *Obesity Surgery, 29*(1), 3–14. https://doi.org/10.1007/s11695-018-3525-0

36. Wolfe, B. M., & Kvach, E. (2016). Treatment of obesity: Weight loss and bariatric surgery. *Medical Clinics of North America, 100*(6), 1353–1366. https://doi.org/10.1016/j.mcna.2016.06.010

37. Bray, G. A., & Ryan, D. H. (2021). Medical therapy for the patient with obesity. *Circulation, 143*(15), 1475–1490. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.051673

38. Bray, G. A., Frühbeck, G., Ryan, D. H., & Wilding, J. P. H. (2016). Management of obesity. *Lancet, 387*(10031), 1947–1956. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00271-3

39. Greenway, F. L. (2015). Physiological adaptations to weight loss and factors favouring weight regain. *International Journal of Obesity, 39*(8), 1188–1196. https://doi.org/10.1038/ijo.2015.59

40. Frühbeck, G., Busetto, L., Dicker, D., Yumuk, V., Goossens, G. H., Hebebrand, J., et al. (2019). The ABCD of obesity: An EASO position statement on a diagnostic term with clinical and scientific implications. *Obesity Facts, 12*(2), 131–136. https://doi.org/10.1159/000497124

41. Blüher, M. (2019). Obesity: Global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology, 15*(5), 288–298. https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8

42. Heymsfield, S. B., & Wadden, T. A. (2017). Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity. *New England Journal of Medicine, 376*(3), 254–266. https://doi.org/10.1056/NEJMra1514009

43. Gill, T., Swinburn, B., Dietz, W. H., & Branca, F. (2025). Obesity. *The Lancet, 405*(10445), 1065–1079. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00463-7

44. Slater, B. J., Bellatorre, N., & Eisenberg, D. (2011). Early postoperative outcomes and medication cost savings after laparoscopic sleeve gastrectomy in morbidly obese patients with type 2 diabetes. *Journal of Obesity, 2011*, 350523. https://doi.org/10.1155/2011/350523

45. Jiménez, A., Casamitjana, R., Flores, L., Viaplana, J., Corcelles, R., Lacy, A., & Vidal, J. (2012). Long-term effects of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus in morbidly obese subjects. *Annals of Surgery, 256*(6), 1023–1029. https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318262ee6b

46. Yip, S., Plank, L. D., & Murphy, R. (2013). Gastric bypass and sleeve gastrectomy for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of outcomes. *Obesity Surgery, 23*(12), 1994–2003. https://doi.org/10.1007/s11695-013-1079-1

47. Welbourn, R., Fiennes, A., Kinsman, R., & Walton, P. (2011). *The National Bariatric Surgery Registry: First registry report to March 2010*. Dendrite Clinical Systems. https://www.bomss.org.uk/wp-content/uploads/2022/03/First-Registry-Report-to-March-2010.pdf

48. Afshinnia, F., Wilt, T. J., Duval, S., & Esmaeili, A. (2010). Weight loss and proteinuria: Systematic review of clinical trials and comparative cohorts. *Nephrology Dialysis Transplantation, 25*(4), 1173–1183. https://doi.org/10.1093/ndt/gfp640

49. Wittgrove, A. C., Clark, G. W., & Tremblay, L. J. (1994). Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y: Preliminary report of five cases. *Obesity Surgery, 4*(4), 353–357. https://doi.org/10.1381/096089294765558349

50. Zhang, N., Maffei, A., Cerabona, T., Pahuja, A., Omana, J., & Kaul, A. (2013). Reduction in obesity-related comorbidities: Is gastric bypass better than sleeve gastrectomy? *Surgical Endoscopy, 27*(4), 1273–1280. https://doi.org/10.1007/s00464-012-2592-2

51. Madan, A. K., Harper, J. L., & Tichansky, D. S. (2008). Techniques of laparoscopic gastric bypass: Online survey of American Society for Bariatric Surgery practicing surgeons. *Surgery for Obesity and Related Diseases, 4*(2), 166–172. https://doi.org/10.1016/j.soard.2007.10.012

52. Berbiglia, L., Zografakis, J. G., & Dan, A. G. (2016). Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surgical Clinics of North America, 96*(4), 773–794. https://doi.org/10.1016/j.suc.2016.03.005

53. Douros, J. D., Tong, J., & D'Alessio, D. A. (2019). The effects of bariatric surgery on islet function, insulin secretion, and glucose control. *Endocrine Reviews, 40*(5), 1394–1423. https://doi.org/10.1210/er.2018-00174

54. Choban, P. S., & Flancbaum, L. (2002). The effect of Roux limb lengths on outcome after Roux-en-Y gastric bypass: A prospective, randomized clinical trial. *Obesity Surgery*, *12*(4), 540–545. https://doi.org/10.1381/096089202762252342

55. Buchwald, H., & Oien, D. M. (2013). Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obesity Surgery*, *23*(4), 427–436. https://doi.org/10.1007/s11695-012-0864-0

56. Inabnet, W. B., Winegar, D. A., Sherif, B., & Sarr, M. G. (2012). Early outcomes of bariatric surgery in patients with metabolic syndrome: An analysis of the bariatric outcomes longitudinal database. *Journal of the American College of Surgeons*, *214*(4), 550–556. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.12.020

57. Quebbemann, B. B., & Dallal, R. M. (2005). The orientation of the antecolic Roux limb markedly affects the incidence of internal hernias after laparoscopic gastric bypass. *Obesity Surgery*, *15*(6), 766–770. https://doi.org/10.1381/0960892054222906

58. Christou, N. V., Sampalis, J. S., Liberman, M., Look, D., Auger, S., McLean, A. P., & MacLean, L. D. (2004). Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Annals of Surgery*, *240*(3), 416–423. https://doi.org/10.1097/01.sla.0000137343.63376.19

59. Søvik, T. T., Aasheim, E. T., Taha, O., Engström, M., Kristinsson, J., Björkman, S., & Mala, T. (2011). Weight loss, cardiovascular risk factors, and quality of life after gastric bypass and duodenal switch: A randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, *155*(5), 281–291. https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-5-201109060-00005

60. Angrisani, L., Lorenzo, M., & Borrelli, V. (2007). Laparoscopic adjustable gastric banding versus Roux-en-Y gastric bypass: 5-year results of a prospective randomized trial. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, *3*(2), 127–132. https://doi.org/10.1016/j.soard.2006.12.005

61. Chang, S. H., Stoll, C. R., Song, J., Varela, J. E., Eagon, C. J., Colditz, G. A., & Maher, A. R. (2014). The effectiveness and risks of bariatric surgery: An updated systematic review and meta-analysis, 2003–2012. *JAMA Surgery, 149*(3), 275–287. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.3654

62. Lee, W. J., Chong, K., Ser, K. H., Lee, Y. C., Chen, S. C., & Tsou, J. J. (2011). Gastric bypass vs sleeve gastrectomy for type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *Archives of Surgery, 146*(2), 143–148. https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.326

63. Buchwald, H., Estok, R., Fahrbach, K., Banel, D., Jensen, M. D., Pories, W. J., Bantle, J. P., & Sledge, I. (2009). Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: Systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Medicine, 122*(3), 248–256. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.09.041

64. Yu, J., Zhou, X., Li, L., Li, S., Tan, J., Li, Y., Wang, Y., & Tong, W. (2015). The long-term effects of bariatric surgery for type 2 diabetes: Systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized evidence. *Obesity Surgery*, *25*(1), 143–158. https://doi.org/10.1007/s11695-014-1460-0

65. Li, J., Lai, D., & Wu, D. (2016). Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass vs laparoscopic sleeve gastrectomy to treat morbid obesity-related comorbidities: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Surgery*, *26*(2), 429–442. https://doi.org/10.1007/s11695-015-1976-9

ANEXO

ANEXO 1:

MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS

Número de paciente	1	2	3
Código único anomimizado			
Edad en años			
Sexo 1.hombre 2.mujer			
IMC preoperatorio			
Clasificación de IMC preoperatorio			
BGYR personalizado 1.Sí 2.No			
Peso en kg preoperatorio			
Peso en kg a 1 mes operatorio			
Peso en kg a 6 meses operatorio			
Peso en kg a 1 año operatorio			
Pérdida de peso al año posoperatorio porcentaje			
Evidencia de comorbilidades 1. DM2 2.HTA 3.OtrosRegistrar			
Glicemia preoperatoria en mg/dl			
Glicemia al año posoperatorio en mg/dl			
Colesterol preoperatorio en miligramos/decilitro			
Colesterol al año de posoperatorio en miligramos/decilitro			
Triglicéridos totales preoperatorio en miligramos/decilitro			
Triglicéridos totales al año posoperatorio en miligramos/decilitro			
Tensión arterial preoperatorio en milimétros de mercurio			
Presión arterial al año posoperatorio en milimétros de mercurio			
Complicación posoperatoria			
Reganancia de peso			