



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

"INCIDENCIA DE COMPLICACIONES NUTRICIONALES EN PACIENTES CON
OBESIDAD SOMETIDOS A CIRUGÍA BARIÁTRICA"

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL

PRESENTA
ALEJANDRO QUETZALCÓATL MARTÍNEZ ORTIZ*

TUTOR:
DR. CÉSAR ANTONIO MARTÍNEZ ORTIZ**

* Residente Cirugía General en el servicio de Gastrocirugía del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI IMSS. Tel. 5561635988. Correo: agmo_gsd@hotmail.com.

** Medico adscrito al servicio de Gastrocirugía del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI IMSS.

Tel. 5543477642. Correo: camartinez@me.com

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3601**
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 034**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 013 2017082**

FECHA **Viernes, 09 de septiembre de 2022**

Dr. César Antonio Martínez Ortiz

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Incidencia de complicaciones nutricionales en pacientes con obesidad sometidos a cirugía bariátrica** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional
R-2022-3601-208

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATEPTAMENTE

Dr. Jose Luis Martínez Ordaz
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Instituto

IMSS
SECRETARÍA DE SALUD

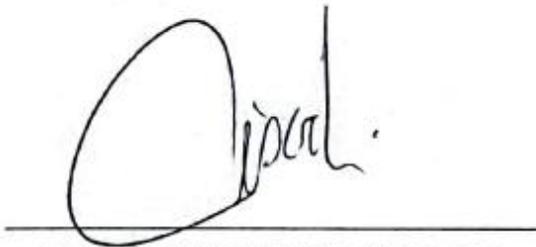
AUTORIZACIÓN DE TESIS



DOCTORA VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DRA. KARINA SÁNCHEZ REYES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN CIRUGIA GENERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DR CESAR ANTONIO MARTINEZ ORTIZ
ASESOR CLINICO Y METODOLOGICO
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE GASTROCIRUGIA
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

1. DATOS DEL ALUMNO	
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE TELEFONO UNIVERSIDAD FACULTADO O ESCUELA CARRERA/ESPECIALIDAD NO DE CUENTA CORREO ELECTRONICO	MARTINEZ ORTIZ ALEJANDRO QUETZALCOATL 5561635988 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO MEDICINA CRUGIA GENERAL 518227816 aqmo_gsd@hotmail.com
2. DATOS DEL TUTOR	
TUTOR	DR CESAR ANTONIO MARTINEZ ORTIZ MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE GASTROCIRUGIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI TELÉFONO: 5543477642. CORREO ELECTRÓNICO: camartinez@me.com ASESORIA CLINICA Y METODOLOGICA
3. DATOS DE LA TESIS	
TITULO NO. DE PAGINAS AÑO NUMERO DE REGISTRO	"INCIDENCIA DE COMPLICACIONES NUTRICIONALES EN PACIENTES CON OBESIDAD SOMETIDOS A CIRUGÍA BARIÁTRICA" 54 2023 R-2022-3601-208

Índice

Contenido

Resumen.....	7
Marco teórico.....	9
Introducción.....	9
Definición y clasificación	9
Epidemiología.....	9
Fisiopatología.....	10
Etiología	11
Tratamiento	12
Intervención en el estilo de vida.....	13
Tratamiento farmacológico.....	14
Cirugía bariátrica y metabólica.....	15
Complicaciones nutricionales	18
Anemia.....	19
Anormalidades del metabolismo óseo	19
Deficiencias de otras vitaminas y minerales.....	20
Malnutrición (desnutrición).....	20
Planteamiento del problema	22
Justificación	22
Pregunta de investigación.....	23
Objetivos	23
Metodología.....	24
Criterios de selección.....	25
VARIABLES.....	26
Descripción operativa	28
Análisis estadístico.....	28
Aspectos éticos.....	28
Cronograma.....	30
Resultados.....	31
Discusión	49
Conclusión	51
Bibliografía.....	52

Anexos	53
Hoja de recolección de datos	53
Excepción a la carta de consentimiento informado.....	54

Resumen

Introducción: La obesidad se define como una enfermedad crónica, multifactorial y neuroconductual, caracterizada por un incremento de la grasa corporal, lo que provoca disfunción del tejido adiposo y una alteración en las fuerzas físicas de la grasa corporal, dando como resultado alteraciones metabólicas, biomecánicas y psicosociales que resultan adversas para la salud. El tratamiento base de la misma son los cambios higiénico dietéticos, sin embargo, terapias adyuvantes como la farmacoterapia o el tratamiento quirúrgico, deben considerarse en pacientes incapaces de lograr o mantener una pérdida de peso adecuada. La cirugía metabólica se define como la manipulación quirúrgica de un órgano o sistema normal para alcanzar un resultado biológico que condicione una mejora importante del estado de salud; la cirugía bariátrica es la aplicación más desarrollada de los procedimientos metabólicos. Actualmente, los principales procedimientos bariátricos realizados a nivel mundial son la gastrectomía en manga, el bypass gástrico en y de Roux, la banda gástrica ajustable y la derivación biliopancreática con cruce duodenal. Estos procedimientos causan algún grado de alteración anatómica o fisiológica del tracto gastrointestinal, sobre todo aquellos con un componente malabsortivo o mixto. Esto hace a los pacientes susceptibles de desarrollar complicaciones nutricionales, es decir, deficiencias de micro o macronutrientes que tienen repercusiones en la salud, entre los que se encuentran la anemia, deficiencias vitamínicas o malnutrición.

Planteamiento del problema: El sobrepeso y la obesidad constituyen uno de los mayores problemas de salud de la actualidad a nivel mundial. Además de las alteraciones al estado de salud que causa la obesidad por sí misma, también se relaciona con el desarrollo o deterioro de otras enfermedades metabólicas, así como el empeoramiento en el curso de aquellas ya diagnosticadas en un individuo. La cirugía bariátrica y metabólica, constituye un tratamiento con beneficios ya demostrados en el manejo de la obesidad, sin embargo, no se encuentra exenta de complicaciones, dentro de las cuales se encuentran las complicaciones nutricionales, las cuales contribuyen al deterioro en la salud de pacientes sometidos a estos procedimientos.

Justificación: El Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, es una unidad de tercer nivel en donde se realizan una cantidad importante de procedimientos bariátricos cada año, distribuidos entre los tres procedimientos realizados en la misma (gastrectomía en manga, bypass gástrico en y de Roux y Bypass gástrico de una anastomosis). Constituye un centro de referencia a nivel nacional, sin embargo, no se cuenta con estudios que analicen el desempeño de dichos procedimientos con respecto a las complicaciones nutricionales. Es fundamental determinar las características de las complicaciones nutricionales de los procedimientos bariátricos realizados en esta unidad, ya que nos permitirá identificar elementos para optimizar resultados y disminuir las complicaciones en nuestra población, así como establecer información de referencia sobre la unidad.

Objetivos: Determinar la incidencia de complicaciones de tipo nutricional en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica y metabólica en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo, en pacientes intervenidos de procedimientos bariátricos en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI, en un periodo comprendido entre el 1 de marzo de 2018 al 28 de febrero de 2019. Se revisaron los valores de las variables medidas previo a procedimiento quirúrgico y posterior al mismo a los 6, 12, 18 y 24 meses. Se utilizó la infraestructura y recursos con los que cuenta el HE del CMNSXXI, incluyendo el archivo clínico físico y electrónico, así como el laboratorio clínico de la unidad, y se realizó por miembros del servicio de gastrocirugía y cirugía bariátrica y metabólica, así como integrantes del curso de especialidad médica en Cirugía General.

Resultados y conclusiones: Del total de la población estudiada, que corresponde a 61 pacientes, se observó un marcado predominio femenino (67.2% vs 32.8%), con edades desde 21 hasta 66 años. Se encontró que el 90.2% presentó complicaciones nutricionales. El principal procedimiento realizado fue el bypass gástrico de una anastomosis laparoscópica (55.7%), seguido del bypass gástrico en Y de Roux (26.2%) y finalmente manga gástrica laparoscópica (18%). La concentración de vitamina D (a los 6, 12, 18 y 24 meses) presentó diferencias significativas entre ambos grupos, así como la concentración de hemoglobina posterior a los 12 y 24 meses del procedimiento quirúrgico. El resto de las concentraciones séricas de los elementos medidos no presentó diferencias significativas entre los grupos con y sin complicaciones nutricionales. Los datos obtenidos en el presente estudio resultan consistentes con lo reportado por diversas bibliografías médicas internacionales.

Marco teórico

Introducción

La obesidad es una enfermedad metabólica compleja, causada por la influencia de múltiples factores genéticos, ambientales, metabólicos y de comportamiento. ¹

Actualmente es considerada el problema de salud de tipo crónico más grande a nivel global por la Organización Mundial de la Salud (OMS), debido a su comportamiento epidémico. Es una de las principales causas de discapacidad y muerte, afectando no solamente a adultos, sino también a niños y adolescentes. Por estas razones se ha convertido en uno de los principales objetivos de los sistemas de salud a nivel mundial, con enfoque hacia su prevención y tratamiento, lo que incluye medidas higiénico-dietéticas, farmacológicas y quirúrgicas. ²

Definición y clasificación

La obesidad se define como una enfermedad crónica, multifactorial y neuroconductual, caracterizada por un incremento de la grasa corporal, lo que provoca disfunción del tejido adiposo y una alteración en las fuerzas físicas de la grasa corporal, que condicionan alteraciones metabólicas, biomecánicas y psicosociales que resultan adversas para la salud. ³

En el contexto clínico, se utiliza el índice de masa corporal (IMC) para su medición, destacando que, si bien no es un indicador directo de la misma, sí se correlaciona con ella. El IMC es el valor que resulta de la división de la masa corporal (medida en kilogramos, kg) entre el cuadrado de la talla (expresada en metros cuadrados, m²). En la población adulta (mayor de 18 años) el peso ideal corresponde a un IMC entre 18.5 y 24.9 kg/m², el sobrepeso se define como un IMC entre 25 y 29.9 kg/m² y la obesidad como un IMC de 30 kg/m² o mayor, siendo clasificada en tres grados: la obesidad grado 1 con un IMC igual o mayor a 30 hasta 34.9 kg/m², obesidad grado 2 con un IMC igual o mayor a 35 hasta 39.9 kg/m² y obesidad grado 3 con un IMC igual o mayor a 40 kg/m². La cantidad de grasa intraabdominal es un parámetro que se relaciona con un mayor riesgo de padecer enfermedades metabólicas y cardiovasculares; en el ámbito clínico se mide mediante la circunferencia de la cadera, la cual se realiza en el plano horizontal en un punto medio entre la cresta iliaca anterior superior y el margen inferior de la última costilla, cuyos parámetros tienen como límite superior 88 cm en mujeres y 102 cm en hombres. ²

Epidemiología

Durante las últimas décadas, la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en la población general ha tenido un incremento significativo, hasta llegar a las cifras actuales en donde una tercera parte de la población mundial padece alguna de ellas. Algunas estimaciones afirman que para el año 2030, el 57.8% de la población mundial se encontrara afectada. Según estadísticas de carácter internacional, la proporción de individuos con sobrepeso u obesidad se incrementó entre 1980 y 2016 de 25.4% a 38.5% en hombres y de 27.8% a

39.4% en mujeres. Tomando en cuenta solamente a la obesidad, en el mismo periodo de tiempo, se observó un incremento de 5% al 10.1% en hombres y de 8.9% a 14.8% en mujeres. En los Estados Unidos de América se estima que los costos en salud por la atención de pacientes con sobrepeso u obesidad son de aproximadamente 149 mil millones de dólares al año. ⁴

En México, la obesidad constituye una epidemia que fue identificada desde hace dos décadas. Entre los principales factores asociados a mayor prevalencia de la obesidad en nuestra población se encuentran un nivel socioeconómico bajo, vivir en condiciones de inseguridad alimentaria, tener talla baja o ser mujer. ⁵

Según datos de la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) 2018-2019, la prevalencia de sobrepeso en la población mexicana fue de 39.1% (36.6% en mujeres y 42.5% en hombres) mientras que de obesidad fue de 36.1% (40.2% en mujeres y 30.5% en hombres). Al hacer un análisis de prevalencia de obesidad por región geográfica, se encontró una distribución mayor en el norte (41.6%) que en el centro (33%) y sur (36.1 %). De la misma manera, se evidencio una mayor prevalencia en áreas urbanas (37.2%) que en las rurales (32%). Al comparar los resultados entre la ENSANUT de 2012 y 2018, se observa un aumento en la prevalencia de la obesidad en hombres, siendo de 3.7%, mientras que en mujeres fue de 2.7%. ⁶

Se debe mencionar además, el gran impacto que provoca en los costos de recursos invertidos al sistema de salud de nuestro país. Se estima que la atención del sobrepeso y obesidad, así como las enfermedades asociadas a las mismas, tiene un costo anual aproximado de 3 mil 500 millones de dólares, el cual ha mostrado una tendencia al incremento desde hace ya varios años. ⁷

La obesidad se asocia a múltiples patologías que incrementan su mortalidad y morbilidad. En este grupo destaca su asociación con el desarrollo de diabetes mellitus (50% de los pacientes con diabetes son obesos), enfermedades cardiovasculares (pacientes obesos tienen 3.5 veces más posibilidades de tener hipertensión arterial sistémica), síndrome de obesidad- hipoventilación (presente en 10-20% de pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño asociada a obesidad), enfermedad renal crónica (por cada 5 kg/m² de incremento en índice de masa corporal, la mortalidad asociada patología renal aumenta en 60%), enfermedad por hígado graso no alcohólico, enfermedad por reflujo gastroesofágico y algunos tipos de cáncer. ⁸

De forma inversa, la obesidad también aumenta la mortalidad de patologías concomitantes. Cada aumento en el IMC de 5 kg/m² por encima de 25 kg/m² aumenta la mortalidad general en aproximadamente 30%, mortalidad vascular en 40% y mortalidad diabética, hepática y renal en 60%. A valores de IMC de 30–35 kg/m², la supervivencia media se reduce en 2 a 4 años y de 40-45 kg/m² se reduce en 8 a 10 años. ⁹

Fisiopatología

Aunque la ingesta de alimentos es regulada de forma primaria por el cerebro, este depende de información originada en el resto del cuerpo o el ambiente para dicha función. Existen dos sistemas que regulan la ingesta de alimentos, la vía homeostática y la vía hedónica. La vía homeostática tiene la función de estimular la alimentación cuando las reservas de

energía son bajas, siendo uno de sus principales centros la región basomedial del hipotálamo. Esta tiene como una de sus funciones detectar disminuciones en el aporte de nutrientes, tanto en el corto como en el largo plazo, traduciendo esto en cambios en el comportamiento. Para esta finalidad, grupos separados de neuronas químicamente distintas tienen sensibilidad a hormonas y metabolitos circulantes que señalan la disponibilidad de la energía, como leptina, ghrelina, insulina y glucosa, además de señales neurales que reflejan el estatus nutricional del intestino, transmitidas a través del nervio vago y tronco encefálico. Por lo tanto, el hipotálamo se considera un sensor de energía que integra necesidades pasadas, presentes y futuras de todo el cuerpo. Cualquier interferencia en la función normal de este circuito hipotalámico lleva a alteraciones en la regulación del balance energético.

Esta función hipotalámica es enriquecida por mecanismos de intercambio de información con otras áreas del cerebro, como la corteza y el sistema límbico, que procesan información relacionada con estimulación sensorial externa, control cognitivo y emocional y toma de decisiones basadas en la recompensa, lo cual conforma la vía hedónica.¹⁰

Etiología

Los humanos obtienen energía de los alimentos ingeridos, la almacenan en forma de moléculas de alta energía y la consumen durante funciones metabólicas basales, al realizar actividades y mediante la termogénesis. De forma normal, los ingresos energéticos deben estar en adecuado balance con los egresos. Sin embargo, cuando el consumo sobrepasa el gasto, 60 a 80% del sobrante energético se almacena en forma de tejido graso. El gasto de energía está conformado por tres componentes, la tasa metabólica en reposo (requerimientos para mantener funciones vitales, como temperatura, circulación, respiración y crecimiento celular, que en personas sedentarias puede constituir el 60-75% del gasto diario), el gasto energético asociado a actividad (incluye la termogénesis por actividad relacionada al ejercicio, como la realización de actividades deportivas, y la termogénesis por actividad no relacionada al ejercicio, como la ocupacional o del ocio) y la termogénesis inducida por la dieta (incluye los procesos de digestión, absorción y almacenaje de los nutrientes).¹¹

Existen múltiples factores ambientales y de comportamiento que influyen el desarrollo de la obesidad, entre los que se encuentran la baja actividad física, estilo de vida sedentario, aumento en la ingesta de alimentos por encima de los requerimientos basales diarios, especialmente aquellos con alto contenido en calorías o porciones abundantes, y uso de medicamentos que tienen como efecto secundario el aumento de peso.⁹

Diversos genes se han identificado como agentes que favorecen el desarrollo de la obesidad, reportándose más de 870 polimorfismos de nucleótido único en estudios a gran escala. En la mayoría de los casos se presentan como parte de un proceso multifactorial y poligenético, siendo solo pocos casos los asociados a alteraciones en un solo gen. Entre los genes asociados se encuentran aquellos involucrados en la regulación del apetito y saciedad (BDNF, MC4R, NEGR), a la acción y secreción de insulina (TCF7L2, IRS1), o los asociados a la adipogénesis y metabolismo de energía y lípidos (FTO, RPTOR). En los casos asociados a un solo gen, pueden tener presentaciones sindrómicas o no sindrómicas, destacando en el primer grupo el síndrome de Prader Willi (defecto de impronta en

cromosoma 15q 11-13) y el síndrome de Bardet Biedl (19 genes involucrados); en el grupo no sindrómico destacan alteraciones en genes involucrados en la homeostasis de energía mediada por la vía leptina melanocortina, así como MC4R, LEP, LEPR.¹²

Tratamiento

Existen múltiples guías sobre el diagnóstico y manejo de la obesidad, entre las que se encuentran la publicada por la American Heart Association, American College of Cardiology y The Obesity Society (AHA/ACC/TOS), la establecida por The Endocrine Society (ENDO), o la creada por The American Association of clinical Endocrinologists (AAACE). Todas ellas utilizan el índice de masa corporal como prueba de tamizaje, sin embargo, a diferencia de las primeras guías escritas sobre obesidad, las guías más recientes disminuyen la importancia de este parámetro con respecto a su uso para determinar el manejo apropiado de esta patología. Este índice es una medida del tamaño corporal, pero ya que la obesidad es una enfermedad multifactorial, su manejo debe estar también dirigido a un tratamiento hacia los factores de riesgo asociados. De ese abordaje se destacan dudas conforme al tratamiento en ciertas situaciones, como pacientes con IMC elevado sin riesgos presentes de comorbilidad o pacientes con IMC normal con comorbilidades relacionadas a exceso de grasa corporal, como es el caso de personas de ascendencia asiática, quienes en comparación con la población occidental, tienen un mayor porcentaje de grasa corporal a IMC más bajos.¹³

El manejo y tratamiento de la obesidad no puede solamente enfocarse en la pérdida de peso, debe incluir además la disminución de la circunferencia abdominal y mejora de la composición corporal, así como manejo de las comorbilidades asociadas, incluyendo control de la dislipidemia, optimización de control glicémico en pacientes con diabetes mellitus, normalización de valores de presión arterial en pacientes con hipertensión arterial sistémica, manejo de los desórdenes pulmonares, como el síndrome de apnea del sueño, atención del dolor y movilidad en casos de osteoartritis y manejo de alteraciones psicosociales como desórdenes afectivos, desórdenes alimenticios, baja autoestima.²

Un objetivo realista y significativo de pérdida de peso es el primer paso en el manejo de la obesidad. Aunque una pérdida de 3-5% del peso corporal tiene como resultado reducciones significativas en algunos factores de riesgo cardiovascular, mayores pérdidas producen mayores beneficios. Se recomienda establecer como objetivo inicial una pérdida de 5-10% del peso, en un periodo de 6 meses. El patrón usual de pérdida de peso en pacientes bajo una intervención en el estilo de vida es que la máxima disminución se consigue a los 6 meses, seguido de una meseta y posterior reganancia gradual con el tiempo. Esta ganancia de peso puede ser más lenta en pacientes bajo algún esquema de farmacoterapia y en el caso de aquellos sometidos a cirugía, puede tomar más tiempo entrar en la fase de meseta.¹⁴

El tratamiento para la pérdida de peso está indicado en dos situaciones en específico, individuos obesos (IMC ≥ 30 kg/m²) y en individuos con sobrepeso (IMC 25-29.9 kg/m²) con al menos un indicador de riesgo cardiovascular elevado (diabetes, prediabetes, hipertensión, dislipidemia, circunferencia abdominal elevada). Pacientes con peso normal (IMC < 25 kg/m²) o pacientes con sobrepeso sin factores de riesgo cardiovascular, deben establecer medidas para evitar ganar peso.¹⁴

La disminución del IMC se relaciona con mejoría en el estado de salud, así como de sus comorbilidades. En pacientes con sobrepeso u obesidad con riesgo para desarrollar diabetes tipo 2, una pérdida de 2.5 a 5.5 kg en un periodo de 2 años resulto en una reducción del riesgo en 30-60%. En pacientes ya diagnosticados con diabetes, una pérdida de 5-10% del peso corporal ocasiono reducciones de hemoglobina A1c de 0.6 a 1%, así como menores requerimientos de medicamentos para el control de la diabetes. Con una pérdida de 3 kg, se observó una reducción promedio en triglicéridos de 15 mg/dl. Con una pérdida del 5%, se observó una disminución promedio en presión sistólica y diastólica de 3 y 2 mmHg respectivamente.¹⁴

Terapias adyuvantes a los cambios en hábitos higiénico dietéticos, como la farmacoterapia o el tratamiento quirúrgico, deben considerarse en pacientes sin contraindicaciones para dichos tratamientos, cuyos antecedentes de peso y estilo de vida reflejan la incapacidad de lograr o mantener la pérdida de peso y que han participado previamente en una intervención con respecto al estilo de vida.¹⁵

Intervención en el estilo de vida.

Constituye el pilar en el tratamiento de la obesidad e incluye medidas orientadas a construir estrategias de comportamiento con el objetivo de lograr y mantener cambios relevantes en el estado de salud del paciente. Incorpora terapia de comportamiento, actividad física y modificación de la dieta.¹³

Dieta

Un cambio en los hábitos alimenticios del paciente obeso representa una medida muy importante en el manejo de la obesidad, por lo que se requiere un adecuado seguimiento de la dieta indicada. En lo respectivo a la dieta más efectiva para la pérdida de peso, múltiples estudios han comparado diferentes composiciones, incluyendo dietas bajas en grasas, bajas en carbohidratos o altas en proteína, de déficits balanceados, vegetarianas y veganas, encontrando que ninguna es superior a otra en términos de habilidad para producir una pérdida sostenida de peso, siendo el mejor predictor de pérdida de peso la adherencia a la dieta establecida. De lo anterior se deduce que la dieta indicada depende de las preferencias del paciente, siendo la clave de la misma un balance energético negativo.¹³

Un déficit calórico diario de 600 kcal predice una pérdida de peso de aproximadamente 0.5 kg a la semana. Dietas de 1200 kcal por día se clasifican como hipocalóricas balanceadas o con déficit balanceado, mientras que dietas con menos de 1200 kcal por día implican deficiencias de micronutrientes, por lo que en estos casos el uso de suplementos dietéticos puede ser apropiado para evitar deficiencias nutricionales.²

Actividad física

La realización de ejercicio es una parte importante del tratamiento, que en conjunto con una dieta con restricción calórica, lleva a una mayor reducción de peso que solo con dieta. El ejercicio aeróbico ha demostrado en diversos estudios que se relaciona a una mayor pérdida de tejido graso. Se recomienda la realización de, en promedio, 150 minutos de actividad física a la semana, con un plan de 30 minutos de actividad física de intensidad

moderada en 5 días. Además de lo ya mencionado, el establecer una rutina de ejercicio diaria se relaciona con incremento en la masa muscular y ósea, mejora los niveles de glucosa en sangre, la sensibilidad a la insulina, reduce la presión arterial, y favorece un mayor apego a dieta recomendada. ¹⁶

Terapia de comportamiento

Se basa principalmente en identificar y modificar comportamientos para lograr una pérdida de peso efectiva, así como mantener dicha pérdida. Son un conjunto de intervenciones psicológicas multicomponentes, que incluyen el establecimiento de objetivos realistas, automonitoreo, resolución de problemas, terapia cognitiva y estrategias para alterar la dieta y actividad. Es importante que estas intervenciones estén adaptadas según la etnicidad el paciente, así como características culturales, socioeconómicas y educacionales, con la finalidad de promover adherencia, confianza (autoeficacia) y motivación intrínseca (razones personales y significativas para cambiar hábitos). ¹⁷

Tratamiento farmacológico

Es usado en la mayoría de casos en conjunto con los cambios al estilo de vida, y no como terapia única. En esencialmente todos los estudios de medicamentos para la obesidad, la adición de fármacos para la pérdida de peso resulta en un mayor grado de disminución ponderal en comparación con los cambios del estilo de vida por sí solos, de la misma manera se relaciona con un mayor grado de mantenimiento de esas pérdidas. El inicio de la terapia farmacológica está indicado en pacientes con complicaciones relacionadas al peso que pueden ser disminuidas por la pérdida de peso. ¹⁸

El orlistat es un inhibidor de la lipasa intestinal que causa pérdida de peso induciendo malabsorción. Con una dosis estándar de 120 mg tres veces al día se ha observado una pérdida de peso promedio de 4.6% a 10.2% en comparación al 1.6% – 6.6% contra placebo en estudios con seguimiento a 1 o 2 años. La Fentermina es un agente liberador de norepinefrina que suprime el apetito, está aprobado solo para uso por corto periodo de tiempo (menos de 3 meses), sin embargo, su presentación en conjunto con topiramato, un inhibidor de la anhidrasa carbónica, está aprobada para esquemas de tratamiento más largos. Lorcaserin es un agonista del receptor de la 5 hidroxitriptamina 2c, que provoca una reducción en el apetito y en la ingesta de alimentos, en estudios a dosis de 10 mg cada 12 horas ha demostrado pérdida media del peso corporal total de 4.5% a 5.8% contra 1.5%-2.8% del placebo. Bupropion, por otro lado, es un inhibidor de la recaptación de dopamina y norepinefrina y la naltrexona es un antagonista del receptor opioide μ , su uso combinado está aprobado para el manejo de la obesidad y actúa mediante la supresión del apetito por vía central, a dosis establecidas de 360 mg/32 mg por día se documentó una pérdida de peso promedio de 5% a 6.4% contra 1.2%-1.8% del placebo. Liraglutide es un agonista del receptor GLP-1, se administra a dosis de 3 mg al día por vía subcutánea, lo que produce reducción del apetito e incremento de sensación de saciedad por vía central, con disminución promedio de peso corporal total del 6% al 8% contra 0.2% a 2.6% del placebo.

¹⁸

En general, el tratamiento farmacológico de la obesidad se mantiene de forma crónica, sin recomendarse los esquemas a corto plazo (3 a 6 meses); con necesidad de producirse una

perdida mínima de 5% de peso después de 12 semanas de tratamiento. De no alcanzar este objetivo, se recomienda interrumpir la terapia.¹⁸

Cirugía bariátrica y metabólica.

La cirugía metabólica se define como la manipulación quirúrgica de un órgano o sistema normal para alcanzar un resultado biológico que condicione una mejora importante del estado de salud; la cirugía bariátrica es la aplicación más desarrollada de los procedimientos metabólicos. Constituye el tratamiento más efectivo para la obesidad mórbida en términos de pérdida de peso a largo plazo, mejoría en estado de comorbilidades, disminución de mortalidad en general y mejora en la calidad de vida. La pérdida de peso en 2–3 años después de procedimientos bariátricos en pacientes con un IMC ≥ 30 tiene un rango promedio de 20% a 35% del peso inicial, la glucosa en ayuno se reduce, la incidencia de diabetes tipo 2 disminuye y hay una gran posibilidad de remisión de la diabetes en aquellos ya diagnosticados con esta patología.²

La cirugía bariátrica debe ser una opción de tratamiento en pacientes con un IMC igual o mayor a 40 kg/m² sin problemas médicos coexistentes en quienes estos procedimientos no impliquen un riesgo excesivo. De la misma manera, debe ofrecerse a pacientes con un IMC igual o mayor a 35 kg/m² y por lo menos una complicación relacionada a la obesidad de carácter severo que sea remediable con la pérdida de peso, incluyendo diabetes tipo 2, alto riesgo de diabetes tipo 2 (resistencia a la insulina, prediabetes, síndrome metabólico), hipertensión mal controlada, enfermedad por hígado graso de origen no alcohólico/esteatohepatitis de origen no alcohólico, apnea obstructiva del sueño, osteoartritis de la rodilla o cadera e incontinencia urinaria de estrés. Existen además otras comorbilidades para la que, en un paciente con IMC igual o mayor a 35 kg/m², la cirugía bariátrica puede indicarse, aunque la evidencia sobre su efectividad se comporta de una forma más variable e incluyen el síndrome de hipoventilación- obesidad, síndrome de Pickwickian, hipertensión intracraneal idiopática, enfermedad por reflujo gastroesofágico, enfermedad por estasis venosa severa, movilidad reducida debido a obesidad, y baja calidad de vida debido a obesidad. De la misma forma, la cirugía bariátrica puede ser una opción en pacientes con un IMC entre 30 y 34.9 kg/m² que cursen con diabetes tipo 2 e inadecuado control glucémico a pesar de un óptimo estilo de vida y terapia médica. No existe evidencia suficiente que sustente el uso de procedimientos bariátricos en pacientes sin obesidad, sin embargo, si debe hacerse un ajuste de criterios de clasificación en algunas poblaciones, principalmente los asiáticos, estableciéndose como peso adecuado un IMC entre 18.5-22.9 kg/m², sobrepeso entre 23-24.9 kg/m² y obesidad igual o mayor a 25 kg/m².

¹⁹

Los procedimientos bariátricos reducen la ingesta calórica modificando la anatomía o fisiología del tracto gastrointestinal. Pueden clasificarse en tres grupos: restrictivos, malabsortivos y combinados. Los procedimientos restrictivos limitan el consumo calórico creando un reservorio gástrico pequeño con un orificio de salida estrecho para retrasar el vaciamiento, entre estos destacan la gastroplastia y la banda gástrica ajustable; los procedimientos malabsortivos consisten en la derivación de distintos segmentos de intestino delgado, donde ocurre la absorción de nutrientes, en este grupo se encuentra el bypass yeyuno ileal, sin embargo, en la actualidad el uso de procedimientos estrictamente

malabsortivos es poco frecuente; los procedimientos combinados comparten ambas características de los grupos ya descritos, entre los que destaca el bypass gástrico en y de Roux.²⁰

Tomando en cuenta información estadística a nivel mundial, se encuentra que los principales procedimientos bariátricos realizados actualmente son la gastrectomía en manga, que corresponde al 63% del total, el bypass gástrico en y de Roux con el 30%, la banda gástrica ajustable (2%) y la derivación biliopancreática con cambio duodenal (1%). El tipo de procedimiento a elegir debe estar basado en los objetivos terapéuticos individualizados (peso objetivo o comorbilidad presente), experiencia local y regional, las preferencias del paciente, riesgo en comparación al beneficio, entre otros. Sin embargo, los procedimientos bariátricos laparoscópicos deben preferirse sobre los abiertos por su menor morbimortalidad asociada.¹⁹

La banda gástrica ajustable laparoscópica consiste en un dispositivo implantable que consta de una banda de silicón con un segmento inflable que se coloca alrededor del cardias, justo por debajo de la unión gastroesofágica, creando una bolsa gástrica de 10-15 ml y un reservorio que se coloca sobre la fascia de la pared abdominal, conectados mediante un tubo que permite añadir o retirar solución salina al reservorio para ajustar el tamaño de la banda y, con ello, el grado de restricción gástrica. Actúa reduciendo la tasa de entrada de comida, con estrechamiento de la pared gástrica, ocasionando saciedad temprana a través de señales transmitidas vía núcleo del tracto solitario a los centros del apetito en el hipotálamo, reduciendo este impulso. Al no implicar alteración anatómica, es totalmente reversible. De forma simplificada, el procedimiento consiste en cinco pasos, comenzando con la colocación del puerto, posteriormente se divide el ligamento gastro hepático y se expone la crura diafragmática derecha, se moviliza el ángulo de His, se reducen y reparan las hernias del hiato y se inserta y fija la banda, aproximadamente a 1-2 cm bajo la unión gastroesofágica, en un ángulo de 55° de la línea media.²¹ Es un procedimiento que puede lograr una pérdida del peso total en un rango entre 20%-25%, teniendo como sus principales ventajas el no causar alteraciones anatómicas y ser removible y ajustable según las necesidades de la terapia. Como desventajas destaca la posibilidad de erosión gástrica, así como la posibilidad de deslizamiento o prolapso. Tiene una mortalidad muy baja, del 0.05% al 0.07%, principalmente por enfermedad tromboembólica venosa. Las complicaciones más comunes incluyen deslizamiento o prolapso de la banda (<5%), dilatación de la bolsa gástrica (<5%), erosión por la banda (1%), infección del puerto y complicaciones funcionales tardías, como disfagia, dismotilidad y dilatación esofágica (10%). Las alteraciones del estado nutricional son poco frecuentes.¹⁹

La gastrectomía en manga fue introducida principalmente como el primer paso en procedimientos mayores, sin embargo, a inicios de la década de los 2000, fue popularizada para su uso sin asociación a otros procedimientos. Actualmente es el procedimiento bariátrico más utilizado a nivel mundial. Produce una pérdida de peso mediante mecanismos restrictivos y hormonales. La manga residual, formada por la curvatura menor, tiene una distensibilidad baja, lo que causa restricción importante y saciedad temprana; además, al reseca la curvatura mayor, disminuyen los niveles de ghrelina, lo que disminuye el apetito. Consiste en una gastrectomía vertical con resección de la curvatura mayor gástrica, dejando una bolsa gástrica de aproximadamente 150 ml.²¹ Existen diversos

consensos con la finalidad de estandarizar las técnicas bariátricas. En este caso, se recomienda usar una sonda de calibre 32-40 french (Fr) para medir la bolsa gástrica, lo que da un volumen entre 75 y 150 cc, una distancia del límite corte de 1-2 cm de la unión gastroesofágica y una distancia entre la enterectomía y el píloro de entre 2 a 6 cm ²². Ocasiona una pérdida de peso corporal total de entre 25% y 30%. Como ventajas principales destaca su relativa facilidad de realización en comparación con otros procedimientos, el no incluir anastomosis en su técnica, resultados altamente reproducibles, cambios a nivel metabólico moderados y pocas complicaciones a largo plazo. Como desventajas destacan fugas gástricas difíciles de manejar, poca información con estudios con seguimiento mayor a 5 años y un 20%-30% de posibilidades de desarrollar enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE). Se encuentra contraindicada de forma relativa en casos de ERGE severo y esófago de Barret o hernias hiatales. Además de la pérdida de peso, se ha demostrado en estudios a seguimiento de 5 años resolución de diabetes tipo 2 en 60.8% de los casos, glucosa plasmática en ayuno promedio con descenso de 170 a 112 mg/dl y disminución de HbA1c de 8.3 a 6.7%. ¹⁹

El Bypass gástrico en y de Roux produce pérdida de peso restringiendo la ingesta de alimentos mediante la reducción del tamaño del estómago, además de disminuir la absorción de nutrientes al reconfigurar el aparato gastrointestinal, lo cual conlleva cambios en la producción de varias hormonas. El primer bypass gástrico fue realizado por técnica abierta en 1969 por el doctor Edward Mason. El procedimiento consiste en la división del yeyuno a una distancia variable de entre 15 y 50 cm del ligamento de Treitz, formando el asa biliopancreática. Posteriormente el asa de Roux o alimentaria es medida a la longitud deseada (75-150 cm, dependiendo del IMC del paciente y la pérdida de peso objetivo). Se realizan las enterotomías en ambas asas, se anastomosa el asa de Roux con la biliopancreática para formar una yeyuno-yeyunostomía, cerrando el defecto de enterotomía, así como el defecto mesentérico. Se realiza una bolsa gástrica proximal de aproximadamente 15-20 ml, dejando el estómago distal in situ. Se avanza el asa de Roux ante o retro colica y ante o retro gástrica y se realiza una gastro-yeyunostomía. ²¹ Con la finalidad de estandarizar la técnica, se recomienda una distancia del corte a la unión gastroesofágica de 1-2 cm, bolsa gástrica con un ancho de 3 cm y un largo de 3-4 cm, volumen de 30 cc, longitud de asa de Roux de 50-150 cm, longitud de asa biliopancreática de 50-150 cm, ancho de gastroenterostomía de 1.2 a 1.5 cm y ancho de enteroenterostomía 3-4 cm. ²² Se relaciona con una pérdida del peso corporal total del 30%-35%. Entre sus principales ventajas se encuentran sus fuertes efectos metabólicos, técnicas estandarizadas, porcentaje general de complicaciones menores al 5%, es efectivo para ERGE y se puede usar después de una gastrectomía en manga. En estudios con seguimiento a 10 años, se observó remisión de diabetes tipo 2 en 50%-80%. Como desventaja destacan pocas opciones para reganar peso, el desarrollo de úlceras marginales, posibles hernias internas, y posibilidad de deficiencias nutricionales a largo plazo. Tiene una mortalidad del 0.08%-0.25%; sus complicaciones más frecuentes incluyen fuga anastomótica (0.5%-5%), hemorragia gastrointestinal (0.4%-4%), tromboembolismo venoso (<1.3%), obstrucción intestinal y hernias internas (1.1%-10.5%), estenosis anastomóticas (2%-16%), úlceras marginales (0.7%-5.1%) y deficiencias nutricionales (3%-52%). ¹⁹

La derivación biliopancreática con cruce duodenal es un procedimiento restrictivo y malabsortivo complejo. Consiste en la creación de una gastrectomía en manga, con

posterior división de íleon a 2.5 m de la válvula ileocecal, con anastomosis de la porción distal a la primera porción del duodeno, mientras el íleon proximal (asa biliopancreática) se anastomosa a los 100 cm distales del íleon.²¹ como técnica estandarizada se recomienda una distancia del corte a la unión gastroesofágica de 2-3 cm, uso de una sonda de 50-60 Fr para medir la manga gástrica, con un volumen aproximado de 150-250 cc, distancia de antrectomía al píloro de 2-6 cm, longitud de duodeno seccionado al píloro de 3-4 cm y asa alimentaria de 150 cm.²² Provoca una pérdida de entre 35% y 45% del peso corporal total. Entre sus ventajas se encuentran su fuerte efecto metabólico, pérdida de peso perdurable, es efectivo en pacientes con IMC muy elevado y puede usarse posterior a una gastrectomía en manga. En algunos estudios se ha encontrado una tasa de remisión de diabetes tipo 2 que alcanza el 95%. Como desventajas destaca su gran componente malabsortivo, malnutrición proteico calórica de 3%-5%, ERGE, potencial para desarrollo de hernias internas, disección duodenal, técnicamente desafiante, mayor tasa de deficiencia de micronutrientes que bypass gástrico. Tiene una mortalidad de 0.4% a 0.57%. La posibilidad de úlceras marginales es baja (0.3%), y al dejar el píloro intacto, se elimina el riesgo de síndrome de vaciamiento, el riesgo de fuga anastomótica es de 0.67%, obstrucción intestinal de 1.03%.¹⁹

Existen además un amplio grupo de procedimientos bariátricos que aún no han sido aprobados por la Asociación Americana de Cirugía Bariátrica y Metabólica, entre los que destacan la plicatura laparoscópica de la curvatura mayor o el bypass gástrico de una anastomosis, también conocido como mini bypass. Este último es un procedimiento desarrollado por Robert Rutledge en 1997. Consiste en una bolsa tubular larga, hecha de la curvatura gástrica menor y conectada mediante anastomosis a un asa de yeyuno a 150-250 cm del ligamento de treitz. Se recomienda para estandarización del procedimiento una distancia de la unión gastroesofágica de 1-1.5 cm, ancho de bolsa gástrica 2.5-3 cm, longitud de la bolsa de 15 cm, longitud de asa biliopancreática de 200 cm, volumen de bolsa de 50-75 cc y longitud de gastroenterostomía de 3-4 cm. Es un procedimiento más rápido que el bypass clásico en y de Roux, con un asa biliopancreática más larga. Cuenta con una alta posibilidad de reflujo biliar de 2%. La tasa de resolución de diabetes mellitus es similar al bypass gástrico en Y de Roux.²² Se relaciona con una posibilidad de pérdida de peso del 35%-40%. Entre sus ventajas destaca una mayor simplicidad de realización que un bypass en y de Roux, fuertes efectos metabólicos y no implicar defectos mesentéricos. Como desventajas se encuentran una alta posibilidad de reflujo biliar, posibilidad de causar malabsorción marcada (por mayor asa biliopancreática) y poca experiencia internacional.¹⁹

Existe además el término de cirugía bariátrica de revisión, que se refiere al conjunto de procedimientos para mejorar los resultados en pacientes ya intervenidos quirúrgicamente, pero con pérdida insuficiente de peso, comorbilidad mal controlada o reganancia de peso. Tal es el caso de gastrectomías en manga que se progresan a bypass gástrico.²³

Complicaciones nutricionales

Todos los procedimientos quirúrgicos bariátricos causan algún grado de alteración anatómica o fisiológica del tracto gastrointestinal, sobre todo aquellos con un componente malabsortivo o mixto. Esto hace a los pacientes susceptibles de desarrollar complicaciones nutricionales, es decir, deficiencias de micro o macronutrientes que pueden llevar a

enfermedades como anemia, osteoporosis o malnutrición proteica. Cabe destacar que algunos pacientes obesos pueden presentar deficiencias previas al procedimiento, sobre todo deficiencia de vitamina D y hierro. Por estas razones es necesaria una adecuada valoración prequirúrgica, así como suplementación nutricional posterior al procedimiento.²⁴

Anemia.

Aproximadamente el 33%-49% de pacientes postoperados de procedimientos bariátricos presentara anemia dentro de los 2 años posteriores al procedimiento. Hasta el 10%-12% de pacientes obesos presenta anemia previa a la cirugía. La prevalencia de anemia es de 17% posterior a la gastrectomía en manga y aumenta hasta 45-50% después de bypass gástrico en y de Roux y derivación biliopancreática. La causa más frecuente de anemia es la deficiencia de hierro, seguida de la deficiencia de vitamina B12.²⁴

La deficiencia de hierro se puede atribuir a distintas causas, como menor absorción de hierro por hipoclorhidria o la derivación del duodeno y yeyuno proximal (sitios de mayor absorción de hierro). Otro factor influyente es la ingesta reducida de alimentos. La mejor forma de detectarlo es mediante la medición de ferritina y hemoglobina de forma periódica. Por esta razón, está indicada la suplementación de hierro oral de forma preventiva en pacientes intervenidos, a dosis de 45-60 mg/día, sin embargo, en algunos casos no es suficiente, requiriendo hierro intravenoso.^{24,25}

La deficiencia de vitamina b12 es una causa frecuente de anemia en pacientes que fueron sometidos a bypass gástrico en y de Roux y derivación biliopancreática, con una prevalencia de 19% a 35% después de un periodo de 5 años. Su causa más común es la secreción inadecuada de factor intrínseco, acidez gástrica limitada y, sobre todo, exclusión del duodeno, que es su sitio principal de absorción. Debido a las grandes reservas del organismo, la deficiencia toma tiempo en aparecer. Además de la anemia, se relaciona con alteraciones neurológicas y psiquiátricas. Se recomienda suplementación oral o intramuscular posterior a procedimientos malabsortivos a dosis de 1000-3000 µg cada tres a seis meses.^{24,25}

La deficiencia de ácido fólico tiene una prevalencia después de procedimientos tanto restrictivos como malabsortivos del 9% al 39%. Además de anemia, puede causar retraso del crecimiento y defectos congénitos del producto en mujeres embarazadas. Al ser absorbido por el intestino delgado, su deficiencia se debe a un acortamiento de la absorción del mismo. Se corrige mediante la suplementación oral.^{24,25}

Anormalidades del metabolismo óseo

La pérdida de peso se asocia a reducción en la densidad mineral ósea, sin embargo, aquella secundaria a pérdida de peso no quirúrgica es mucho más baja (1%-2%) que la asociada a procedimientos quirúrgicos (8%-13%). Estas reducciones son mayores después de procedimientos malabsortivos o mixtos que en restrictivos. Los principales factores responsables son la deficiencia de calcio y vitamina D. La incidencia de deficiencia de calcio posterior a procedimientos bariátricos es del 10% y es causada por absorción reducida de calcio por exclusión del duodeno y yeyuno proximal, sus principales sitios de absorción. De la misma manera, se exacerba por baja ingesta de calcio por intolerancia a productos

lácteos. La hipovitaminosis D varía entre 25%-73% y se debe principalmente a malabsorción debido a exclusión de sitios para absorción de vitaminas liposolubles. De la misma manera, la ingesta reducida de alimentos, vomito, y falta de adherencia a indicaciones suplementarias, puede empeorar la situación. Las recomendaciones actuales indican al menos 5000 IU/día para mantener niveles adecuados de vitamina D después de procedimientos bariátricos, y citrato de calcio de 1200 a 2000 mg al día.²⁴

Deficiencias de otras vitaminas y minerales.

Niveles bajos de vitaminas liposolubles (vitamina A, K, E) son frecuentes después de procedimientos malabsortivos. Niveles bajos de vitamina K se han reportado en 50%-60% de los casos de derivación biliopancreática. La deficiencia de vitamina B1 (tiamina) varía entre 1% y 49% dependiendo del procedimiento. La deficiencia de vitamina C varía de 10%-50%. La deficiencia de cobre es infrecuente en la gastrectomía en manga o banda ajustable, pero del 10% al 20% en el bypass gástrico y hasta 80% en la derivación biliopancreática. La deficiencia de zinc alcanza 34 % en la banda ajustable, 19% en la gastrectomía, 40% en el bypass y 70% en la derivación biliopancreática. La deficiencia de vitamina K y la E son poco frecuentes.^{19,26}

En el caso de bypass de una anastomosis en un seguimiento a 20 meses se encontraron deficiencias de hierro en 11.8%, de vitamina D en 17%, de hemoglobina en 42.9%, hipalbuminemia en 25.6% y de vitamina B12 en 4.5%.²⁷

Malnutrición (desnutrición).

Se define como un estado que resulta de una falta de ingesta de nutrientes que lleva a una alteración de la composición corporal y tejido celular corporal que provoca una función física y mental disminuida y una recuperación clínica de la enfermedad inadecuada. Puede ser resultado de múltiples factores, entre los que se encuentran la inanición, la enfermedad o la edad avanzada.²⁸

Las guías de la sociedad europea para la alimentación enteral y parenteral (ESPEN; European Society For Parenteral and Enteral Nutrition) establecen los criterios para diagnosticar malnutrición, siendo 1) un índice de masa corporal $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ o 2) pérdida de peso no intencional $>10\%$ independientemente del tiempo o $>5\%$ en los últimos 3 meses en combinación con a) un IMC $<20 \text{ kg/m}^2$ en pacientes menores de 70 años o $<22 \text{ kg/m}^2$ en pacientes con 70 años o más o b) un índice de masa libre de grasa < 15 y 17 kg/m^2 para mujeres y hombres respectivamente. Establece además que, para el diagnóstico, es necesario que el paciente cumpla con los criterios de estar en riesgo de malnutrición según cualquier herramienta de cribado de riesgo validada.²⁸

La herramienta de cribado más utilizada es el instrumento universal para el cribado de malnutrición (Malnutrition Universal Screening Tool; MUST), que toma en cuenta tres parámetros para asignar un riesgo de malnutrición. El primero es el IMC, otorgando 0 puntos en pacientes con un IMC $>20 \text{ kg/m}^2$, 1 punto con un IMC de 18.5 a 20 kg/m^2 y 2 puntos para un IMC $<18.5 \text{ kg/m}^2$. Después toma en cuenta la pérdida de peso no intencionada en los últimos 3-6 meses otorgando 0 puntos para una pérdida $<5\%$, 1 punto para pérdidas de 5

al 10% y 2 puntos para pérdidas >10%. El último parámetro es asignar 2 puntos en caso de que el paciente padezca una enfermedad aguda y no ha habido o no va a haber aporte nutricional por más de 5 días. De la suma de estos puntajes se obtiene un riesgo bajo con 0 puntos, riesgo intermedio con 1 punto y riesgo alto con 2 o más puntos.²⁹

Por otro lado, la Sociedad Americana para la Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN; American Society for Parenteral And Enteral Nutrition), establece como criterios diagnósticos la identificación de por lo menos 2 de seis criterios, siendo estos la ingesta insuficiente de energía, pérdida de peso, pérdida de masa muscular, pérdida de grasa subcutánea, acumulación localizada o generalizada de fluido que a veces enmascara pérdida de peso y disminución del status funcional, en un paciente con riesgo nutricional identificado.³⁰

La malnutrición constituye la complicación de macronutrientes más severa posterior a procedimientos quirúrgicos malabsortivos. Se presenta en el 7%-21% de pacientes sometidos a derivación biliopancreática y <13% en bypass gástrico en Y de Roux. Se recomienda una ingesta diaria de proteína de 60-120 gr por día (1.5 g/kg de peso corporal).²⁵ La hipoalbuminemia se encuentra en el 4.3% de pacientes postoperados de bypass gástrico en Y de Roux y 3.9% de aquellos sometidos a gastrectomía en manga, en estudios con seguimiento de 1 año.³¹

Planteamiento del problema

El sobrepeso y la obesidad son de los mayores problemas de salud de la actualidad a nivel mundial. El porcentaje de la población que padece estas enfermedades ha presentado un incremento significativo en las últimas décadas y su tendencia a aumentar no ha cambiado desde entonces. Además de las alteraciones a la salud que causa la obesidad por sí misma, también se relaciona con un aumento considerable en la posibilidad de desarrollar otras enfermedades metabólicas, así como de empeorar el curso de aquellas ya diagnosticadas en un individuo, lo que en conjunto conlleva a una disminución del estado de salud y calidad de vida de la población.

Existen múltiples terapias para el tratamiento de la obesidad, conformando los cambios en el estilo de vida la base de este manejo, incluyendo una mejora de hábitos nutricionales, actividad física de forma rutinaria y terapia de la conducta. De la misma manera existen también la terapia farmacológica y el manejo quirúrgico, que constituyen en la mayoría de casos, terapias adyuvantes a los cambios higiénico dietéticos. Cada uno de ellos cuenta con beneficios ya demostrados y, de igual manera, con complicaciones de diversos tipos. En el caso de la cirugía bariátrica y metabólica, un grupo de estas complicaciones son las complicaciones nutricionales, las cuales contribuyen al deterioro en la salud de pacientes sometidos a estos procedimientos.

En el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI se realiza un gran número de intervenciones quirúrgicas bariátricas cada año, correspondientes a los tipos de procedimientos bariátricos que se realizan en la unidad (gastrectomía en manga, bypass gástrico en y de Roux y bypass gástrico de una anastomosis), sin embargo, a pesar de contar con una población de gran tamaño, no existe un registro que analice las características correspondientes a las complicaciones nutricionales, por lo que el objetivo de este estudio será documentar las mismas.

Justificación

El Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, es una unidad de tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social que cuenta con el servicio de cirugía bariátrica y metabólica, el cual realiza una cantidad importante de procedimientos bariátricos debido al gran tamaño de su población. Constituye un centro de referencia a nivel nacional, sin embargo, no se cuenta con estudios que analicen el desempeño de dichos procedimientos, específicamente las complicaciones nutricionales. El determinar las características de las complicaciones nutricionales de los procedimientos bariátricos realizados en esta unidad, permitirá comparar los resultados con los de otros centros a nivel nacional e internacional y, de esa manera, identificar elementos para optimizar los resultados y disminuir las complicaciones en nuestra población, así como constituir información de referencia sobre la unidad.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la incidencia de complicaciones nutricionales en pacientes operados de procedimientos bariátricos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

Objetivos

Objetivo General.

- Determinar la incidencia de complicaciones de tipo nutricional en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica y metabólica en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Objetivos específicos.

- Determinar los valores de hemoglobina en pacientes sometidos a cirugía bariátrica, antes del procedimiento y después del mismo, a los 6 meses, 12 meses, 18 meses y 24 meses y comparar la presencia de anemia antes y después del procedimiento.
- Determinar los valores de ferritina, vitamina B12 y ácido fólico en pacientes sometidos a cirugía bariátrica, antes del procedimiento y después del mismo a los 12 meses y 24 meses y comparar la presencia de deficiencias de cada uno de estos nutrientes antes y después del procedimiento.
- Determinar los valores de calcio y vitamina D en pacientes sometidos a cirugía bariátrica, antes del procedimiento y después del mismo, a los 6 meses, 12 meses, 18 meses y 24 meses y comparar la presencia de deficiencias de cada uno de estos elementos antes y después del procedimiento.
- Determinar valores de IMC y albumina en pacientes sometidos a cirugía bariátrica, antes del procedimiento y después del mismo, a los 6 meses, 12 meses, 18 meses y 24 meses y comparar la presencia de deficiencias de estos parámetros antes y después del procedimiento.
- Comparar la incidencia de complicaciones nutricionales entre los diferentes tipos de procedimientos bariátricos realizados en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI.

Metodología

Tipo de estudio

Es un estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo

Población de estudio

Pacientes mayores de 18 años, ambos sexos, intervenidos de procedimientos bariátricos en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI, en un periodo comprendido entre el 1 de Marzo de 2018 al 28 de febrero de 2019. Como fuentes de información se utilizarán los expedientes clínicos tanto en su modalidad física como electrónica.

Tipo y tamaño de la muestra

Muestreo consecutivo no probabilístico por conveniencia del investigador, incluyendo los pacientes intervenidos de procedimientos bariátricos en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI en un periodo de tiempo comprendido entre el 1 de Marzo de 2018 al 28 de Febrero de 2019. Se recabaran datos, de forma retrospectiva, concernientes a variables medidas previo al procedimiento quirúrgico y posterior al mismo, a los 6, 12, 18 y 24 meses, salvo mediciones que se realizaran de forma más distanciadas de forma protocolaria, en cuyo caso serán a los 12 y 24 meses.

Ubicación del estudio

Servicio de gastrocirugía y servicio de cirugía bariátrica y metabólica del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI.

Recursos e infraestructura

Servicio de gastrocirugía y servicio de cirugía bariátrica y metabólica del HE CMNSXXI, archivo clínico con expedientes físicos y electrónicos de pacientes sometidos a cirugías bariátricas, laboratorio clínico de la unidad, cirujanos bariatras integrantes del servicio de gastrocirugía y cirugía bariátrica de la unidad, residente de la especialidad de cirugía general.

Criterios de selección.

Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de obesidad sometidos a cirugía bariátrica en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI en un periodo comprendido del 1 de Marzo de 2018 al 28 de Febrero de 2019.
- Mayores de 18 años.
- Seguimiento en la consulta externa del servicio de gastrocirugía/ cirugía bariátrica y metabólica durante por lo menos 2 años.

Criterios de exclusión

- Pacientes sometidos a algún tipo de procedimiento bariátrico fuera de la unidad.
- Pacientes sometidos a cirugía bariátrica que hayan presentado alguna morbilidad que afecte el estado nutricional no relacionado con la obesidad o el procedimiento bariátrico.
- Menores de 18 años.

Criterios de eliminación

- Pacientes sin expediente clínico completo.
- Pacientes que no llevaron seguimiento postquirúrgico de forma adecuada en esta unidad.

Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo	Años cumplidos al momento del evento quirúrgico estudiado según expediente clínico.	Cuantitativa	Número de años
Genero	Características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer	Sexo referido en hoja de identificación de expediente clínico	Cualitativa	Hombre / Mujer
Cirugía bariátrica realizada	Intervención quirúrgica realizada con la finalidad de provocar pérdida de peso en el paciente.	Tipo de procedimiento quirúrgico bariátrico realizado en el paciente según nota postquirúrgica de expediente clínico	Cualitativa	Manga gástrica laparoscópica/ Bypass gástrico en Y de Roux laparoscópico/Bypass gástrico de una anastomosis laparoscópico
Índice de masa corporal	Indicador nutricional que determina el rango de masa que tiene una persona y lo correlaciona con parámetros establecidos de normalidad.	Valor numérico resultante de la división del peso en kg entre el cuadrado de la estatura en m ²	Cuantitativa	Kg/m ²
Hemoglobina	Metaloproteína de los eritrocitos que contiene hierro y se encarga del transporte de oxígeno.	Valor obtenido de los resultados de estudios de laboratorio impresos en el expediente clínico o en el sistema de consulta de estudios de laboratorio en línea de la unidad.	Cuantitativa	mg/dl
Ferritina sérica	Proteína intracelular cuya función principal es el almacenamiento, transporte y liberación de hierro en el organismo.	Valor obtenido de los resultados de estudios de laboratorio impresos en el expediente clínico o en el sistema de consulta de estudios de laboratorio en línea de la unidad.	Cuantitativa	pg/ml
Vitamina B12	Vitamina hidrosoluble del complejo de vitaminas B	Valor obtenido de los resultados de estudios de laboratorio impresos en el expediente clínico o en el sistema de consulta de estudios de laboratorio en línea de la unidad.	Cuantitativa	ng/ml
Ácido fólico	Vitamina hidrosoluble del complejo de las vitaminas B	Valor obtenido de los resultados de estudios de laboratorio impresos en el expediente clínico o en el sistema de consulta de estudios de laboratorio en línea de la unidad.	Cuantitativa	ng/ml
Calcio	Elemento esencial que actúa como electrolito y es necesario para el adecuado funcionamiento del organismo	Valor obtenido de los resultados de estudios de laboratorio impresos en el expediente clínico o en el sistema de consulta de estudios de	Cuantitativa	mg/dl

		laboratorio en línea de la unidad.		
Vitamina D	Vitamina liposoluble necesaria para diversas funciones biológicas	Valor obtenido de los resultados de estudios de laboratorio impresos en el expediente clínico o en el sistema de consulta de estudios de laboratorio en línea de la unidad.	Cuantitativa	ng/ml
Albumina sérica	Proteína más abundante en el plasma sanguíneo, encargada del transporte de diversas moléculas	Valor obtenido de los resultados de estudios de laboratorio impresos en el expediente clínico o en el sistema de consulta de estudios de laboratorio en línea de la unidad.	Cuantitativa	Gramos por decilitro
Malnutrición	Estado que resulta de una falta de ingesta de nutrientes que lleva a una alteración de la composición corporal y tejido celular corporal que provoca una función física y mental disminuida	Índice de masa corporal < 18.5 kg/m ²	Cualitativa	Si/No
Mortalidad	Cantidad de personas que fallecen en un lugar y tiempo determinados con relación a la población total	Estado de vivo o muerto referido en última nota de expediente.	Cualitativa	Vivo / Muerto
Complicación nutricional	Presencia de deficiencias de micro o macronutrientes que representan un deterioro en el estado de salud de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos bariátricos	Presencia de alteraciones fuera del rango de normalidad en los parámetros nutricionales evaluados.	Cuantitativa	Si / No

Descripción operativa

El estudio se llevó a cabo por el personal médico del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, que se encontraba realizando el curso de especialidad médica en Cirugía General, bajo supervisión de los asesores de la tesis, previa autorización del comité de Investigación y Ética de la unidad. La fuente de información en este protocolo de investigación se obtendrá de los expedientes clínicos que se encuentran bajo el resguardo del Archivo Clínico de dicha institución. No se requerirá financiamiento alguno para la realización de este estudio.

La realización del estudio fue factible debido a tratarse de una unidad médica de tercer nivel, con una cantidad de población importante y los recursos para la realización de procedimientos bariátricos.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo e inferencial. Con respecto a las variables demográficas, se realizó un análisis descriptivo, con medidas de tendencia. Para las variables clínicas, se hizo uso de un análisis comparativo con pruebas paramétricas y no paramétricas según muestras obtenidas.

Aspectos éticos

El estudio seguirá los principios éticos básicos de las buenas prácticas clínicas. Tal como especifica la declaración de Helsinki, según la asamblea general de 2013, el objetivo de obtención de nuevos conocimientos no repercutirá en los derechos de los pacientes, incluyendo el derecho al resguardo de su intimidad y la confidencialidad de la información, estableciendo que los beneficios del estudio superan los riesgos para los pacientes, que por el tipo de estudio se considera nulo. De la misma manera, se respetan los principios básicos estipulados en el informe de Belmont, la beneficencia al procurar el máximo beneficio con el mínimo riesgo, la justicia al mantener un trato equitativo y adecuado de la información obtenida, y el respeto por las personas y su derecho a la confidencialidad. Al igual que los principios internacionales ya comentados, se seguirán las pautas descritas en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, incluyendo la protección de la privacidad y desarrollo óptimo según el grado de riesgo implicado (artículos 13, 14, 16, 17). El estudio se someterá a la aprobación del Comité de Investigación y Comité de Ética del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Por tratarse de un estudio retrospectivo no se sometió a los participantes a intervención alguna, por lo que no se les expuso a ningún riesgo económico, físico, químico o biológico. Los datos personales de los participantes fueron manejados de forma anónima, en la más estricta confidencialidad, por lo que tampoco corrieron ningún riesgo psicosocial, además no se les identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio.

Por lo anteriormente mencionado según el artículo 17 del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, concerniente al riesgo de la investigación para los sujetos de investigación, el presente protocolo se clasifica en el grupo de investigación sin riesgo, al emplear técnicas y métodos de investigación documental retrospectivo.

No requiere un consentimiento informado específico al obtener los datos de los expedientes clínicos de pacientes previamente hospitalizados e intervenidos en la unidad ya mencionada, los cuales ya cuentan con los consentimientos correspondientes. Se anexa la excepción a la carta de consentimiento informado.

Cabe mencionar que, al tratarse de un estudio retrospectivo para determinar aspectos estadísticos de resultados de procedimientos ya realizados en la población de estudio, no existe un beneficio para los pacientes incluidos, sin embargo, supone una oportunidad para incrementar el conocimiento científico sobre el desempeño de la unidad médica, así como características la población que maneja. La realización de este estudio beneficiará a la población con diagnóstico de obesidad, candidata a procedimientos bariátricos en esta unidad, ya que permitirá conocer las características de las complicaciones nutricionales de dichos procedimientos y, con ello, establecer medidas de intervención con la finalidad de prevenirlas.

Cronograma

	Mayo 2022	Junio 2022	Julio 2022	Agosto 2022	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022	Diciembre 2022	Enero 2023	Febrero 2023	Marzo-Agosto 2023
Elaboración y envío de protocolo											
Aceptación por el SIRELCIS											
Aprobación por el comité de ética											
Recolección de datos											
Análisis estadístico											
Reporte de resultados											
Entrega de tesis finalizada											

Resultados

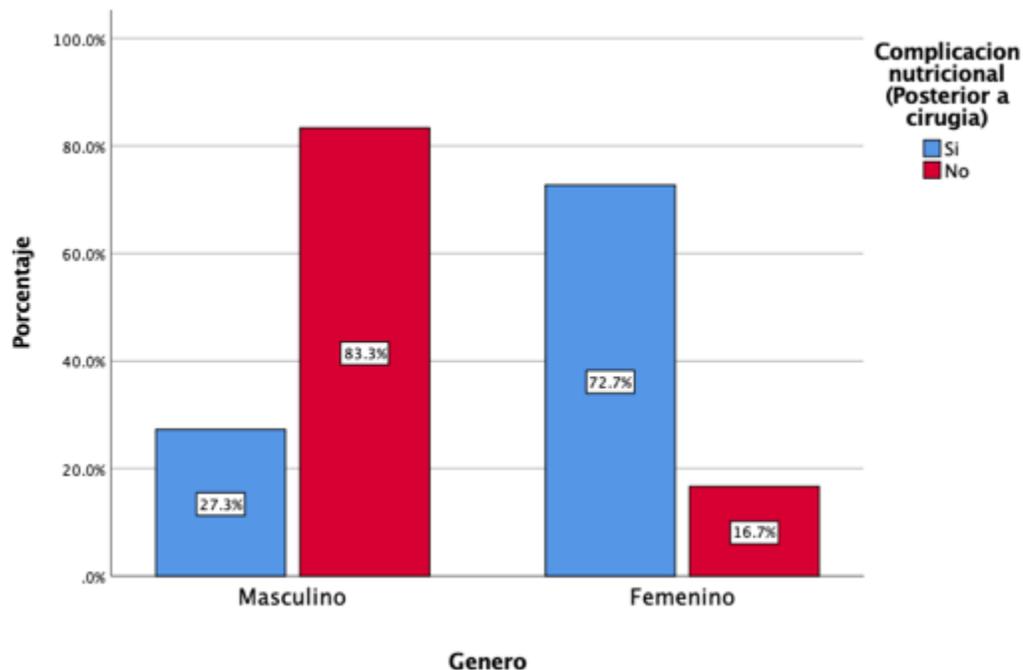
Para determinar la incidencia de complicaciones nutricionales en pacientes sometidos a cirugía bariátrica y metabólica en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI se diseñó un estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo.

Se incluyeron a 61 pacientes, posterior a la exclusión de 17 pacientes por no cumplir con los criterios estipulados en la metodología, siendo la causa principal la pérdida de seguimiento, seguimiento inadecuado o expediente incompleto (13 pacientes).

Dicho estudio obtuvo la cantidad de pacientes con complicación nutricional postoperatoria (CCN) los cuales correspondieron al 90.2% (n= 55) y 9.8% (n= 6) a pacientes sin complicación nutricional postoperatoria (SCN).

Del total de pacientes, 41 (67.2%) pertenecieron al género femenino y 20 (32.8% al masculino). Dentro del grupo CCN, 72.7% (n= 40) fueron mujeres y 27.3% (n=15) hombres; en el grupo SCN, 16.7% (n= 1) fueron mujeres y 83.3% (n=5) hombres, Razón de momios (OR) 0.075 (Intervalo de confianza al 95% [IC 95%] 0.008 – 0.696), $p= 0.007$. (Tabla 1, Gráfica 1)

Gráfica 1. Frecuencia de sexo por grupos.



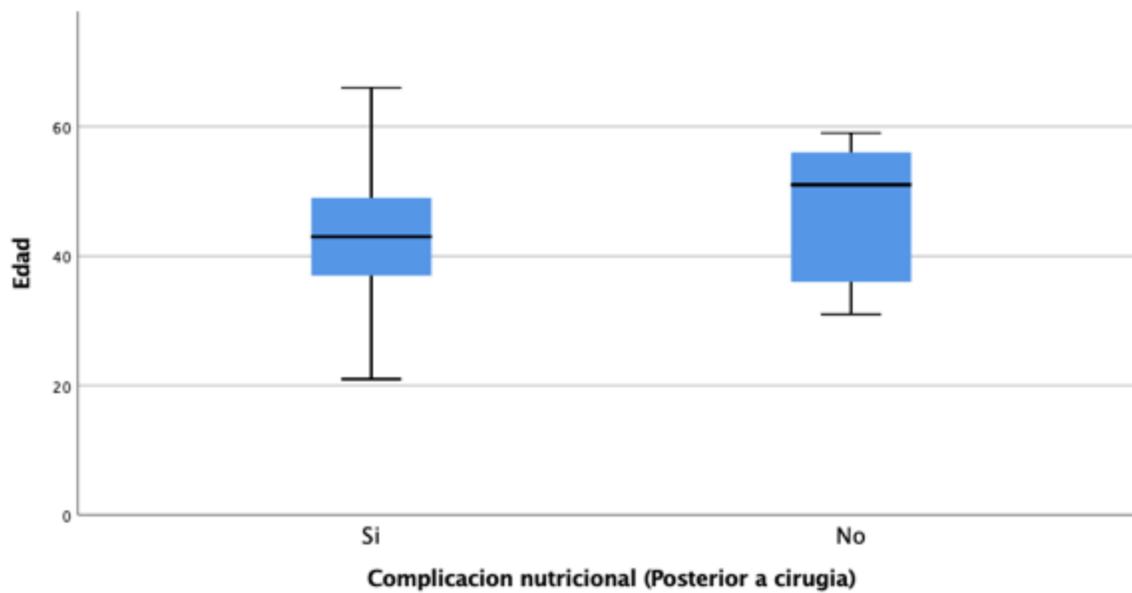
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Tabla 1. Género y tipo de cirugía general y por grupos.									
Variables		General		Con complicación nutricional postoperatoria		Sin complicación nutricional postoperatoria		OR (IC 95%)	p
		N= 61	100%	n= 55	90.20%	n= 6	9.80%		
Genero	Masculino	20	32.8	15	27.3	5	83.3	0.075 (0.008 - 0.696)	0.007
	Femenino	41	67.2	40	72.7	1	16.7		
Cirugía bariátrica realizada	Manga gástrica laparoscópica	11	18.0	10	18.2	1	16.7	NA	0.369
	Bypass gástrico en Y de Roux	16	26.2	13	23.6	3	50.0		
	Bypass gástrico de una anastomosis laparoscópico	34	55.7	32	58.2	2	33.3		

OR: razón de momios, p: Chi cuadrada de Pearson

La mediana de edad fue de 44.15 años (Rango intercuartil [RI] 9.8) en población general (PG), en grupo CCN 43.8 años (RI 9.62) y SCN 47.33 años (RI 11.53), $p= 0.469$. (Tabla 2, Gráfica 2).

Gráfica 2. Distribución de edad por grupos.



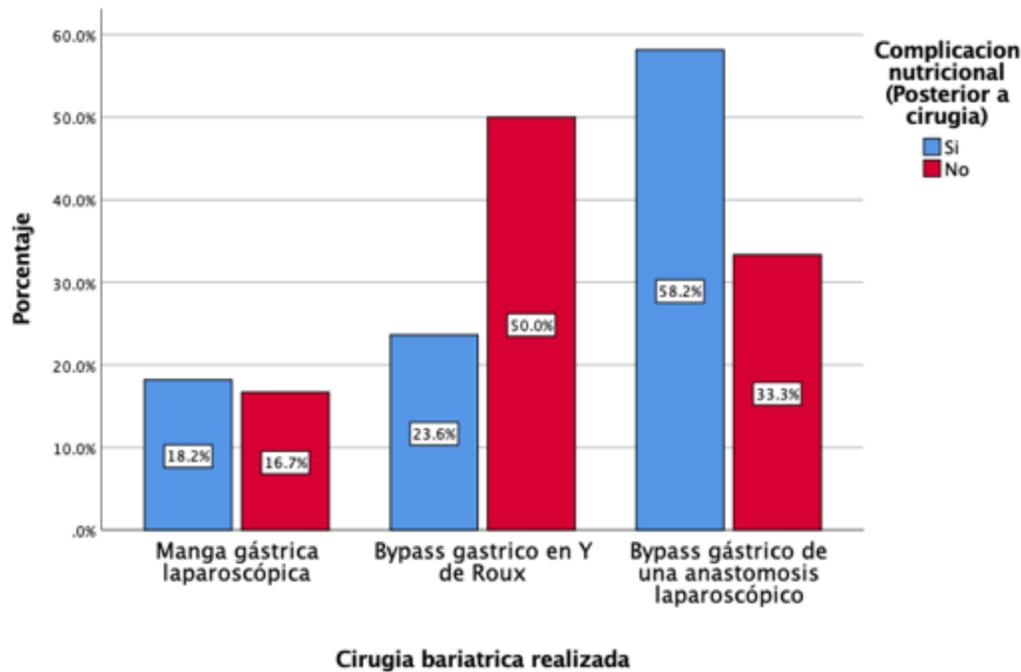
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Variables		Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	p
Edad	General	44.15	9.780	21	66	0.469
	Con complicación nutricional postoperatoria	43.79	9.622	21	66	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	47.33	11.535	31	59	

p : T de Student

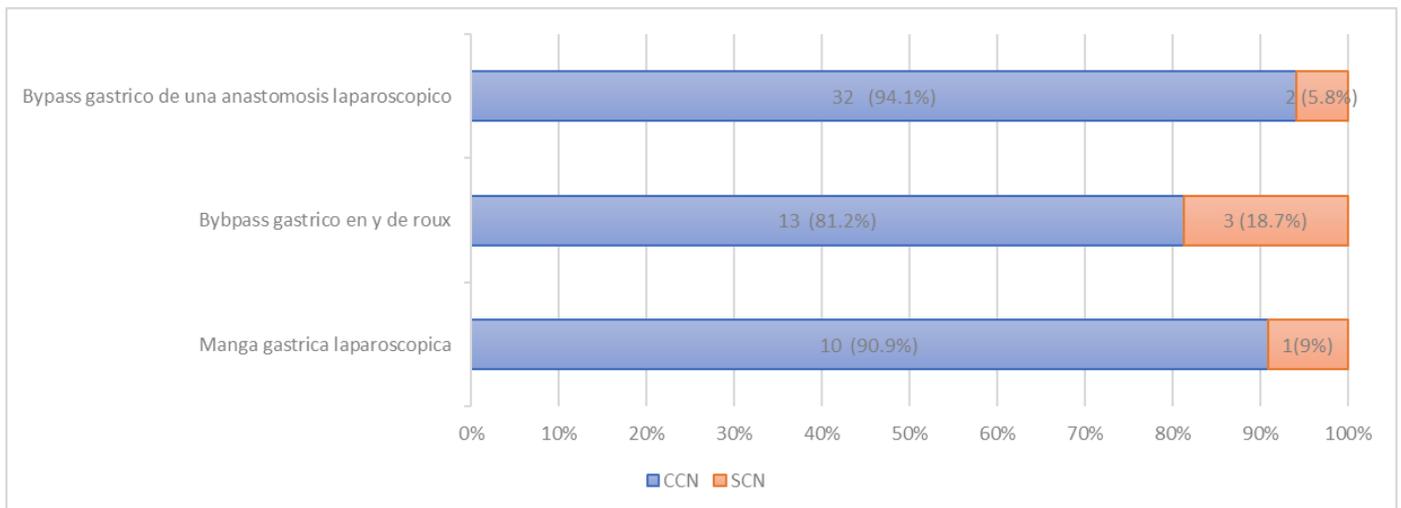
El tipo de cirugía bariátrica realizada en PG correspondió a Bypass gástrico de una anastomosis laparoscópico con 55.7% (n= 34), seguido de Bypass gástrico en Y de Roux con 26.2% (n= 16) y finalmente Manga gástrica laparoscópica 18% (n= 11). En el grupo CCN, el más frecuente fue el Bypass gástrico de una anastomosis laparoscópico con 58.2% (n= 32), seguido de Bypass gástrico en Y de Roux con 23.6% (n= 13) y finalmente Manga gástrica laparoscópica 18.2% (n= 10). El grupo SCN el mas frecuente fue el Bypass gástrico en Y de Roux con 50% (n= 3), seguido del Bypass gástrico de una anastomosis laparoscópico con 33.3% (n= 2) y 16.7% (n=1) para la Manga gástrica laparoscópica, $p= 0.369$. (Tabla 1, Gráficos 3, 3.1)

Gráfica 3. Frecuencia de cirugía bariátrica realizada por grupo.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Gráfica 3.1. Frecuencia de complicaciones por tipo de procedimiento quirúrgico.

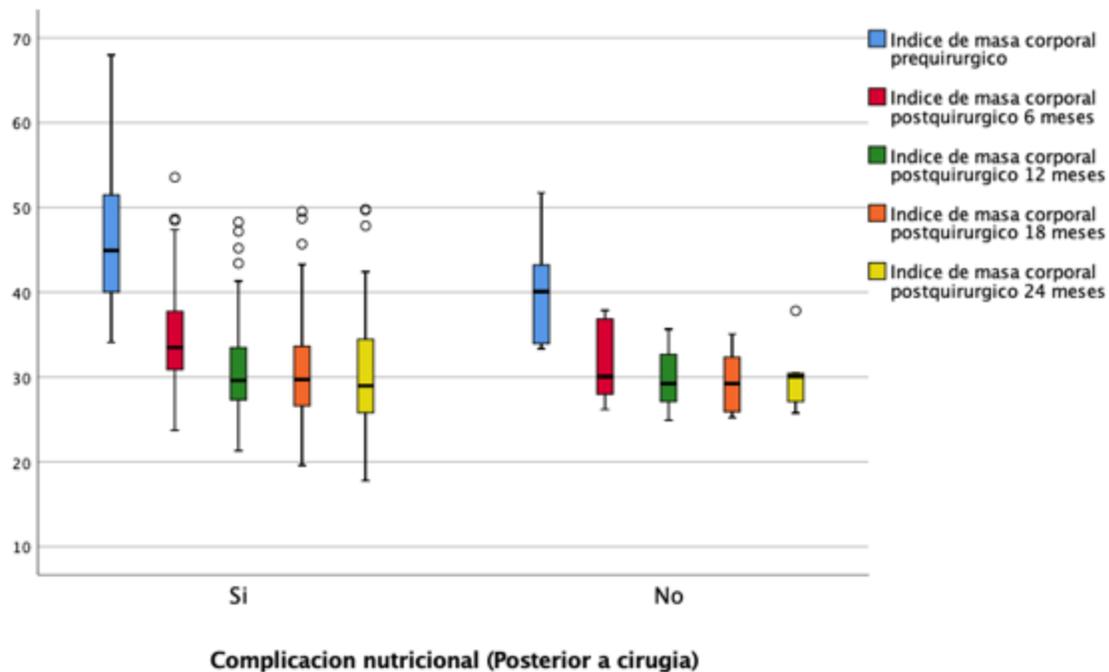


El índice de masa corporal (IMC) prequirúrgico en PG tuvo una mediana de 44.140 Kg/m² (RI 12.1), en pacientes CCN media de 45.26 Kg/m² (RI 11.9), y en pacientes SCN media de 40.4 Kg/m² (Desviación estándar [DE] 12), $p= 0.083$. El IMC posterior a 6 meses en PG presentó una media de 33.5 Kg/m² (RI 7), en pacientes CCN media de 33.6 Kg/m² (RI 7) y en pacientes SCN media de 31.5 Kg/m² (DE 4.9), $p= 0.176$. El IMC posterior a 12 meses en PG presentó una media de 29.7 Kg/m² (RI 6.4), en pacientes CCN mediana de 29.7 Kg/m² (RI 6.5) y en pacientes SCN media de 29.8 Kg/m² (DE 3.9), $p= 0.750$. El IMC posterior a 18 meses en PG presentó una media de 29.7 Kg/m² (RI 7.7), en pacientes CCN mediana de 29.7 Kg/m² (RI 8.2) y en pacientes SCN media de 29.5 Kg/m² (DE 3.8), $p= 0.804$. El IMC posterior a 24 meses en PG presentó una media de 30 Kg/m² (RI 8.6), en pacientes CCN mediana de 29.96 Kg/m² (RI 9) y en pacientes SCN media de 30.2 Kg/m² (DE 4.19), $p= 0.897$. (Tabla 3, Gráfica 4)

Tabla 3. Índice de masa corporal general y por grupos						
Variables		Mediana	Rango intercuartil	Mínimo	Máximo	ρ
Índice de masa corporal prequirúrgico (Kg/m ²)	General	44.140	12.1	33.3	68.0	0.083
	Con complicación nutricional postoperatoria	45.260	11.9	34.1	68.0	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	40.4 *	6.98**	33.3	51.7	
Índice de masa corporal postquirúrgico 6 meses (Kg/m ²)	General	33.490	7.0	23.7	53.6	0.176
	Con complicación nutricional postoperatoria	33.640	7.5	23.7	53.6	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	31.5*	4.87**	26.2	37.9	
Índice de masa corporal postquirúrgico 12 meses (Kg/m ²)	General	29.690	6.4	21.3	48.3	0.750
	Con complicación nutricional postoperatoria	29.690	6.5	21.3	48.3	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	29.8*	3.88**	24.9	35.6	
Índice de masa corporal postquirúrgico 18 meses (Kg/m ²)	General	29.690	7.700	49.5	30.0	0.804
	Con complicación nutricional postoperatoria	29.710	8.2	19.6	49.5	

	Sin complicación nutricional postoperatoria	29.5*	3.77**	25.2	35.1	
Indice de masa corporal postquirurgico 24 meses (Kg/m2)	General	29.960	8.6	49.8	32.0	0.897
	Con complicación nutricional postoperatoria	29.960	9.0	17.8	49.8	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	30.21*	4.19**	25.7	37.8	
*media, **Desviación estándar, p : U de Mann-Whitney						

Gráfica 4. Distribución del índice de masa corporal por grupo.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

La presencia de anemia previo a la cirugía se presentó en 6.6% ($n= 4$) de la PG, $p= 0.654$. Hipoferritinemia previa a la cirugía 1.6% ($n= 1$), $p= 0.902$. Deficiencia de vitamina B12 previa a la cirugía 1.6% ($n= 1$), $p= 0.902$. Deficiencia de vitamina D prequirúrgica 34.3% ($n= 21$), $p= 0.069$. En todos los casos, estos se presentaron en población CCN. (Tabla 4)

La hipocalcemia previa a la cirugía se presentó en 3.3% ($n= 2$) en PG (uno en cada grupo), OR 0.093 (IC 95% 0.005 – 1.716), $p= 0.18$. (Tabla 4)

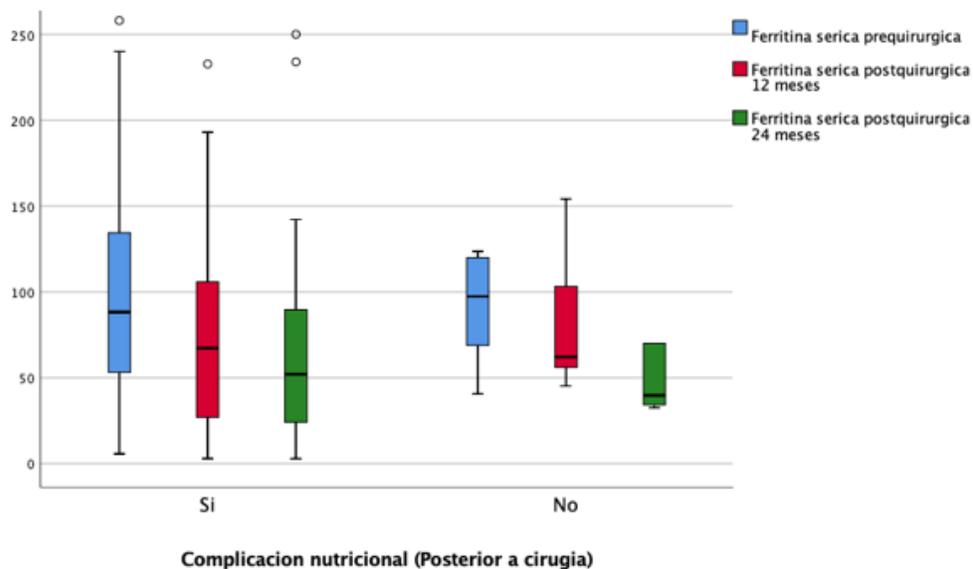
No se presentaron casos de deficiencia de ácido fólico ni hipoalbuminemia previas a la cirugía. (Tabla 4).

Tabla 4. Antecedentes de deficiencias general y por grupos									
Variables		General		Con complicación nutricional postoperatoria		Sin complicación nutricional postoperatoria		OR (IC 95%)	p
		N= 61	100%	n= 55	90.20%	n= 6	9.80%		
Anemia previo a cirugía	Si	4	6.6	4	7.3	0	0	NA	0.654
	No	57	93.4	51	92.7	6	100.0		
Hipoferritinemia previo a cirugía	Si	1	1.6	1	1.8	0	0	NA	0.902
	No	60	98.4	54	98.2	6	100.0		
Deficiencia de vitamina B12 previo a cirugía	Si	1	1.6	1	1.8	0	0	NA	0.902
	No	60	98.4	54	98.2	6	100.0		
Deficiencia de ácido fólico previo a cirugía	No	61	100.0	26	100	3	100	NA	NA
Hipocalcemia previo a cirugía	Si	2	3.3	1	1.8	1	16.7	0.093 (0.005 - 1.716)	0.18
	No	59	96.7	54	98.2	5	83.3		
Deficiencia de vitamina D previo a cirugía	Si	21	34.4	21	38.2	0	0	NA	0.069
	No	40	65.6	34	61.8	6	100.0		
Hipoalbuminemia previo a cirugía	No	61	100.0	55	100	6	100	NA	NA
Defunción	Si	1	1.6	1	1.8	0	0	NA	0.902
	No	60	98.4	54	98.2	6	100.0		

OR: razón de momios, p: Chi cuadrada de Pearson

La medición de ferritina sérica prequirúrgica en PG presentó una mediana de 88.4 pg/mL (RI 78.7), en pacientes CCN mediana de 88.3 pg/mL (RI 86.5) y en pacientes SCN media de 91.3 (DE 32.16), $p= 0.934$. La medición de ferritina sérica a los 12 meses en PG presentó una mediana de 67.1 pg/mL (RI 75.9), en pacientes CCN mediana de 67.2 pg/mL (RI 83.2) y en pacientes SCN media de 80.5 (DE 41.26), $p= 0.786$. (Tabla 5, Gráfica 5)

Gráfica 5. Distribución de ferritina sérica por grupos.



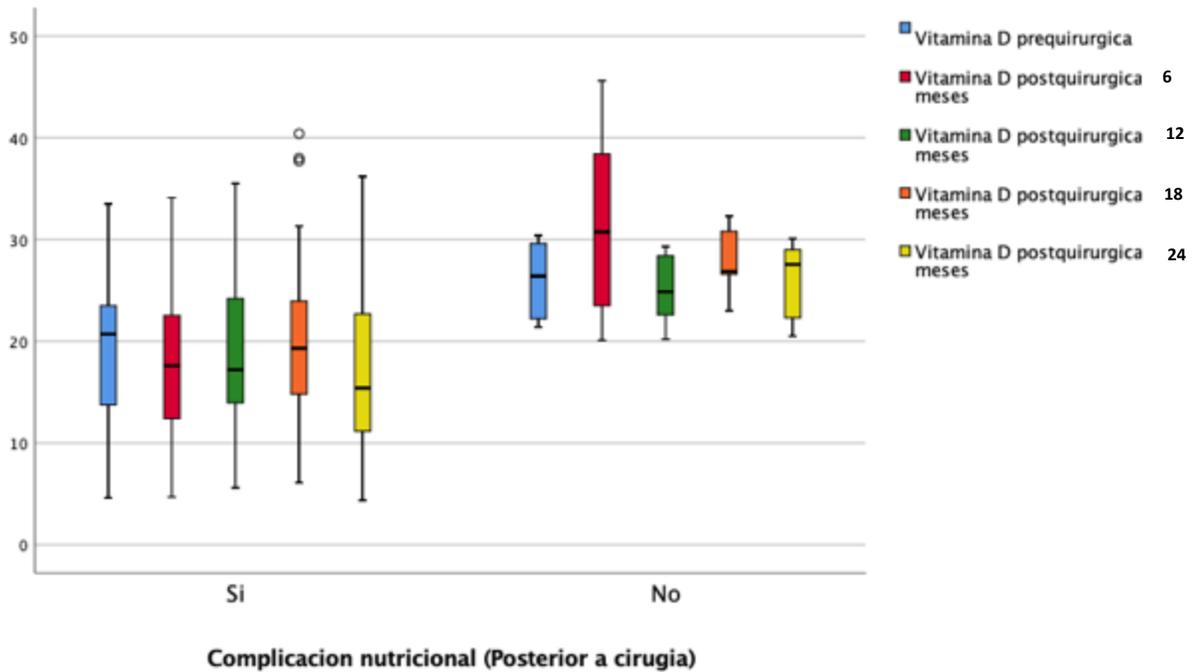
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 5. Concentración de ferritina sérica general y por grupos.						
Variables		Mediana	Rango intercuartil	Mínimo	Máximo	p
Ferritina sérica prequirúrgica (pg/ml)	General	88.400	78.7	5.7	347.1	0.934
	Con complicación nutricional postoperatoria	88.300	86.5	5.7	347.1	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	91.3*	32.16**	40.6	123.6	
Ferritina sérica postquirúrgica 12 meses (pg/ml)	General	67.100	75.9	2.9	924.0	0.786
	Con complicación nutricional postoperatoria	67.200	83.2	2.9	924.0	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	80.5*	41.26**	45.1	154.2	
Ferritina sérica postquirúrgica 24 meses (pg/ml)	General	50.700	63.4	2.8	846.5	0.972
	Con complicación nutricional postoperatoria	52.060	65.5	2.8	846.5	

	Sin complicación nutricional postoperatoria	39.650	89.7	32.5	283.6	
*media, **Desviación estándar, <i>p</i> : U de Mann-Whitney						

La concentración de vitamina D prequirúrgica en PG presentó una media de 19.8 ng/mL (DE 7.1), pacientes CCN media de 19.2 ng/mL (DE 7.1) y SCN media de 26.1 ng/mL (DE 3.7), $p= 0.022$. La concentración a los 6 meses en PG tuvo media de 19.04 ng/mL (DE 8.8), CCN 17.6 ng/mL (DE 7.6), SCN 31.5 ng/mL (DE 9.4), $p<0.000$. La concentración a los 12 meses en PG tuvo mediana de 18 (RI 9.9), CCN mediana de 17.6 ng/mL (RI 10.4), SCN media de 25.03 ng/mL (DE 3.5), $p=0.032$. La concentración a los 18 meses en PG tuvo media de 20.66 ng/mL (DE 7.5), CCN 19.8 ng/mL (DE 7.5), SCN 27.7 ng/mL (DE 3.3), $p=0.011$. La concentración a los 24 meses en PG tuvo media de 18.4 ng/mL (DE 8.05), CCN 17.5 ng/mL (DE 8), SCN 26.17 ng/mL (DE 3.9), $p= 0.01$. (Tabla 6, gráfica 6)

Gráfica 6. Distribución de concentración de vitamina D por grupos.



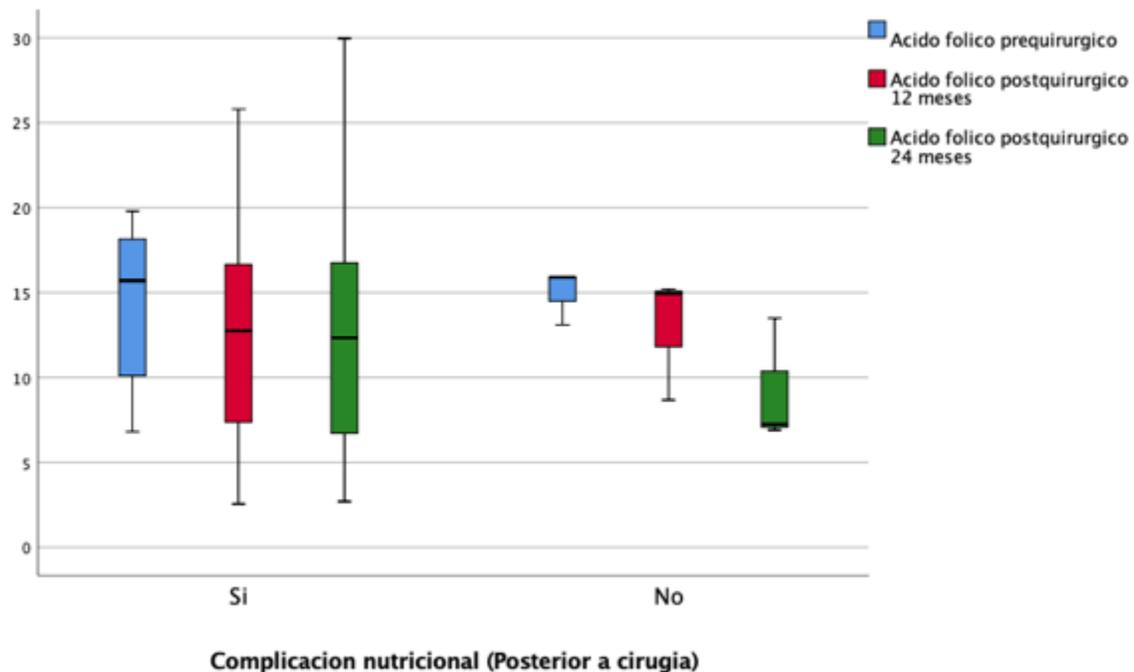
Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 6. Concentración de vitamina D general y por grupos.						
Variables		Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	<i>p</i>
Vitamina D prequirurgica (ng/ml)	General	19.815	7.0904	4.6	33.5	0.022
	Con complicación nutricional postoperatoria	19.108	7.0527	4.6	33.5	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	26.067	3.6985	21.4	30.4	
Vitamina D postquirurgica 6 meses (ng/ml)	General	19.040	8.8015	4.7	45.6	<0.000
	Con complicación nutricional postoperatoria	17.628	7.6059	4.7	34.1	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	31.517	9.4356	20.1	45.6	
Vitamina D postquirurgica 12 meses (ng/ml)	General	18*	9.9**	5.6	57.5	0.032***
	Con complicación nutricional postoperatoria	17.6*	10.4**	5.6	57.5	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	25.033	3.5217	20.2	29.3	
Vitamina D postquirurgica 18 meses (ng/ml)	General	20.665	7.5211	6.1	40.4	0.011
	Con complicación nutricional postoperatoria	19.864	7.4570	6.1	40.4	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	27.733	3.3357	23.0	32.3	
Vitamina D postquirurgica 24 meses (ng/ml)	General	18.403	8.0513	4.4	36.2	0.01
	Con complicación nutricional postoperatoria	17.524	7.9441	4.4	36.2	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	26.167	3.8862	20.5	30.1	

*mediana, **rango intercuartil, ***U de Mann-Whitney, *p*: T de Student

Respecto a la concentración de ácido fólico prequirúrgico en PG se presentó una mediana de 15.7 ng/mL (RI 7.5), en población CCN mediana de 15.7 ng/mL (RI 8.3) y población SCN mediana de 14.96 ng/mL (DE 1.6), $p=1$. La concentración media posterior a 12 meses en PG fue de 12.7 ng/mL (DE 5.58), CCN 12.7 ng/mL (DE 5.8), SCN 12.9 ng/mL (DE 3.7), $p=0.865$. La mediana de concentración a los 24 meses en PG fue de 12.07 ng/mL (RI 8.3), CCN media de 12.6 (DE 7.1), SCN media de 9.2 (DE 3.7), $p=0.554$. (Tabla 7, gráfica 7)

Gráfica 7. Distribución de concentración de ácido fólico por grupos.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

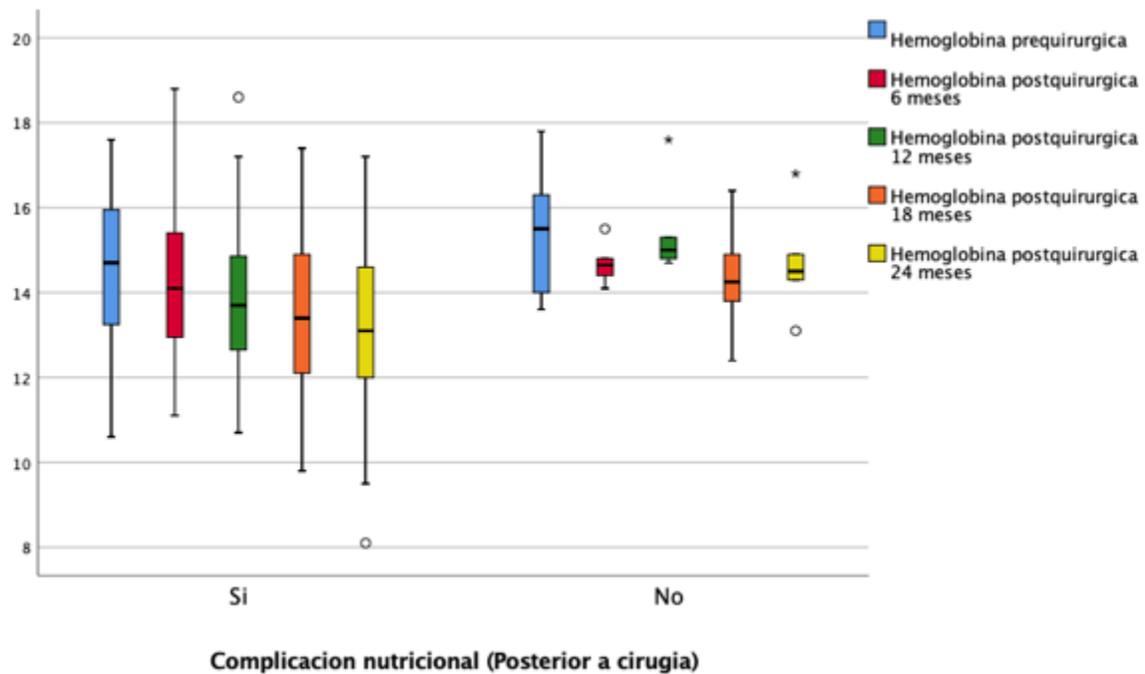
Tabla 7. Concentración de ácido fólico general y por grupos.						
Variables		Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	<i>p</i>
Ácido fólico prequirúrgico (ng/ml)	General	15.7*	7.5**	6.8	19.8	1.000
	Con complicación nutricional postoperatoria	15.7*	8.3**	6.8	19.8	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	14.960	1.6166	13.1	15.9	
Ácido fólico postquirúrgico 12 meses (ng/ml)	General	12.712	5.5791	2.6	25.8	0.865***
	Con complicación nutricional postoperatoria	12.683	5.8297	2.6	25.8	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	12.943	3.7028	8.7	15.2	
Ácido fólico postquirúrgico 24 meses (ng/ml)	General	12.07*	8.3**	2.7	30.0	0.554
	Con complicación nutricional postoperatoria	12.602	7.0621	2.7	30.0	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	9.217	3.7136	6.9	13.5	

*mediana, **rango intercuartil, *** T de Student, *p*: U de Mann-Whitney

La concentración de hemoglobina prequirúrgica en PG tuvo una media de 14.7 mg/dL (DE 1.6), CCN 14.6 mg/dL (DE 1.6), SCN 15.4 mg/dL (DE 1.5), $p= 0.263$. La concentración a los 6 meses en PG tuvo una media de 14.2 mg/dL (DE 1.54), CCN 14.19 mg/dL (DE 1.6), SCN 14.7 mg/dL (DE 0.47), $p= 0.492$. La concentración a los 12 meses en PG fue de 14.1 mg/dL (DE 1.7), CCN 13.9 mg/dL (DE 1.7), SCN mediana de 15 mg/dL (RI 1.1), $p= 0.015$. La concentración a los 18 meses en PG presentó una media de 13.03 mg/dL (DE 9.8), CCN 13.42 mg/dL (DE 1.9), SCN 14.33 mg/dL (DE 1.3), $p= 0.172$. La concentración a los 24 meses en PG media de 13.44 mg/dL (DE 1.3), CNN 13.27 mg/dL (DE 2.13), SCN 14.7 mg/dL (DE 1.2), $p= 0.035$. (Tabla 8, gráfica 8)

Tabla 8. Concentración de hemoglobina prequirúrgica general y por grupos.						
Variables		Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	p
Hemoglobina prequirúrgica (mg/dl)	General	14.692	1.6207	10.6	17.8	0.263
	Con complicación nutricional postoperatoria	14.606	1.6196	10.6	17.6	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	15.450	1.5553	13.6	17.8	
Hemoglobina postquirúrgica 6 meses (mg/dl)	General	14.246	1.5483	11.1	18.8	0.492
	Con complicación nutricional postoperatoria	14.196	1.6211	11.1	18.8	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	14.683	0.4708	14.1	15.5	
Hemoglobina postquirúrgica 12 meses (mg/dl)	General	14.071	1.7320	10.7	18.6	0.015***
	Con complicación nutricional postoperatoria	13.921	1.7329	10.7	18.6	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	15*	1.1**	14.7	17.6	
Hemoglobina postquirúrgica 18 meses (mg/dl)	General	13.031	9.8	17.4	7.6	0.172
	Con complicación nutricional postoperatoria	13.425	1.9021	9.8	17.4	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	14.333	1.3322	12.4	16.4	
Hemoglobina postquirúrgica 24 meses (mg/dl)	General	13.422	2.0924	8.1	17.2	0.035
	Con complicación nutricional postoperatoria	13.279	2.1302	8.1	17.2	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	14.683	1.2106	13.1	16.8	
*mediana, **rango intercuartil, ***U de Mann-Whitney, p : T de Student						

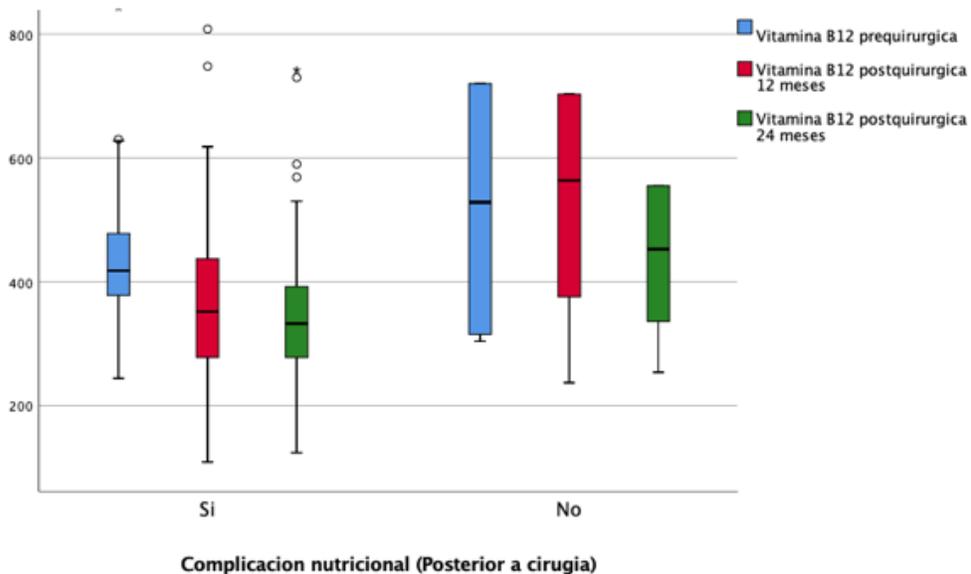
Gráfica 8. Distribución de concentración de hemoglobina por grupos.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

La concentración prequirúrgica de vitamina B12 en PG tuvo una mediana de 420 ng/mL (RI 120), en pacientes CCN 418 ng/mL (RI 105), SCN 528.5 ng/mL (RI 882.3), $p= 0.327$. La concentración a los 12 meses en PG fue de 358 ng/mL (RI 201), CCN 352 ng/mL (RI173), SCN 563.5 ng/mL (RI 821.5), $p= 0.067$. La concentración a los 24 meses en PG fue de 336 ng/mL (RI 132), CCN 332.5 ng/mL (RI 133.5), SCN 452.7 ng/mL (RI 806), $p= 0.126$. (Tabla 9, gráfica 9)

Gráfica 9. Distribución de concentración de vitamina B12 por grupos.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 9. Concentración de vitamina B12 general y por grupos.						
Variables		Mediana	Rango intercuartil	Mínimo	Máximo	<i>p</i>
Vitamina B12 prequirurgica (ng/ml)	General	420.000	120.0	244.0	2618.0	0.327
	Con complicación nutricional postoperatoria	418.000	105.0	244.0	1390.0	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	528.500	882.3	304.0	2618.0	
Vitamina B12 postquirurgica 12 meses (ng/ml)	General	358.000	201.0	109.0	2542.0	0.067
	Con complicación nutricional postoperatoria	352.000	173.0	109.0	1350.0	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	563.500	821.5	237.0	2542.0	
Vitamina B12 postquirurgica 24 meses (ng/ml)	General	336.000	132.0	124.1	2821.0	0.126
	Con complicación nutricional postoperatoria	332.500	133.5	124.1	1313.0	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	452.650	806.0	254.0	2821.0	

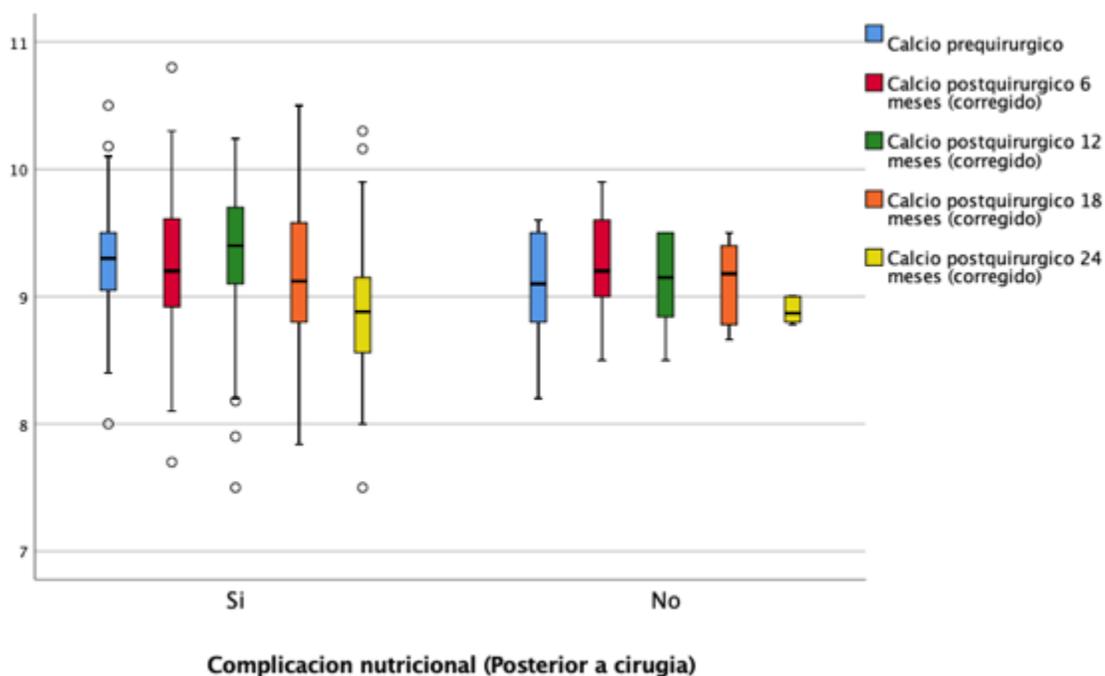
p: U de Mann-Whitney

La concentración de calcio prequirúrgico en PG tuvo una media de 9.2 mg/dL (DE 0.46), CCN 9.32 mg/dL (DE 0.45), SCN 9.05 mg/dL (DE 0.51), $p= 0.27$. La concentración a los 6 meses en PG presentó una mediana de 9.2 mg/dL (RI 0.7), CCN 9.2 mg/dL (RI 0.7) y una media en población SCN 9.23 mg/dL (DE 0.5), $p= 1$. La concentración a los 12 meses en PG tuvo una mediana de 9.4 mg/dL (RI 0.7), CNN 9.4 mg/dL (RI 0.6), SCN media de 9.11 mg/dL (DE 0.42), $p= 0.228$. La concentración a los 18 meses en PG con una media de 9.16 mg/dL (DE 0.54), CCN 9.17 mg/dL (DE 0.56), SCN 9.11 mg/dL (DE 0.35), $p= 0.837$. La concentración a los 24 meses con media de 8.9 mg/dL (DE 0.53), CCN 8.9 mg/dL (DE 0.56), SCN 8.89 mg/dL (DE 0.1), $p= 0.724$. (Tabla 10, gráfica 10)

Tabla 10. Concentración de calcio general y por grupos.

Variables		Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	<i>p</i>
Calcio prequirurgico (mg/dL)	General	9.293	0.4653	8.0	10.5	0.27
	Con complicación nutricional postoperatoria	9.320	0.4572	8.0	10.5	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	9.050	0.5089	8.2	9.6	
Calcio postquirurgico 6 meses (corregido) (mg/dL)	General	9.2*	0.7**	6.7	12.5	1.000
	Con complicación nutricional postoperatoria	9.2*	0.7**	6.7	12.5	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	9.233	0.4885	8.5	9.9	
Calcio postquirurgico 12 meses (corregido) (mg/dL)	General	9.4*	0.7**	7.5	10.2	0.228
	Con complicación nutricional postoperatoria	9.4*	0.6**	7.5	10.2	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	9.107	0.4189	8.5	9.5	
Calcio postquirurgico 18 meses (corregido) (mg/dL)	General	9.165	0.5437	7.8	10.5	0.837
	Con complicación nutricional postoperatoria	9.170	0.5635	7.8	10.5	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	9.117	0.3527	8.7	9.5	
Calcio postquirurgico 24 meses (corregido) (mg/dL)	General	8.915	0.5311	7.5	10.3	0.724
	Con complicación nutricional postoperatoria	8.918	0.5599	7.5	10.3	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	8.887	0.1048	8.8	9.0	
*mediana, ** rangointercuartil, *** U de Mann-Whitney, <i>p</i> : T de Student						

Gráfica 10. Distribución de concentración de calcio por grupos.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

La concentración de albúmina sérica prequirúrgica en PG tuvo una media de 4.35 g/dL (DE 0.27), CCN 4.35 g/dL (DE 0.27), SCN 4.41 g/dL (DE 0.26), $p= 0.604$. La concentración a los 6 meses en PG tuvo una mediana de 4.1 g/dL (RI 0.5), CCN mediana de 4.03 g/dL (DE 0.47), SCN 4.2 g/dL (DE 0.2), $p= 0.455$. La concentración a los 12 meses tuvo una mediana de 4.1 g/dL (RI 0.5), CCN mediana de 4 g/dL (RI 0.6) y en pacientes SCN media de 4.05 g/dL (DE 0.27), $p= 0.972$. La concentración a los 24 meses en PG tuvo una mediana de 4 g/dL (RI 0.5), CCN mediana de 4 g/dL (RI 0.5) y SCN media de 4.1 g/dL (DE 0.36), $p= 0.399$. (Tabla 11)

Tabla 11. Concentración de albúmina sérica general y por grupos.						
Variables		Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo	p
Albúmina sérica prequirúrgica (g/dL)	General	4.354	0.2687	3.6	5.0	0.604
	Con complicación nutricional postoperatoria	4.347	0.2708	3.6	5.0	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	4.417	0.2639	4.0	4.8	
Albúmina sérica postquirúrgica 6 meses (g/dL)	General	4.1*	0.5**	2.5	4.8	0.455
	Con complicación nutricional postoperatoria	4.032	0.4755	2.5	4.8	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	4.200	0.20	4.0	4.5	
Albúmina sérica postquirúrgica 12 meses (g/dL)	General	4.1*	0.6**	2.7	4.7	0.168
	Con complicación nutricional postoperatoria	4.1*	0.6**	2.7	4.7	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	4.317	0.3971	3.7	4.7	
Albúmina sérica postquirúrgica 18 meses (g/dL)	General	4*	0.5**	2.5	4.7	0.972
	Con complicación nutricional postoperatoria	4*	0.6**	2.5	4.7	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	4.050	0.2739	3.8	4.5	
Albúmina sérica postquirúrgica 24 meses (g/dL)	General	4*	0.5**	2.1	4.8	0.399
	Con complicación nutricional postoperatoria	4*	0.5**	2.1	4.8	
	Sin complicación nutricional postoperatoria	4.150	0.3619	3.7	4.7	

*mediana, ** rangointercuartil, *** T de Student , p : U de Mann-Whitney

Finalmente, las defunciones se presentaron en 1.6% (n= 1) de la PG, en el grupo CCN, $p= 0.0902$. (Tabla 4)

Discusión

De acuerdo con datos de la “Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena”, con fecha de 2018; la obesidad es considerada el problema de salud epidémico crónico más grande a nivel global por la OMS.²

De manera independiente, representa una de las principales causas de discapacidad y muerte en todas las edades.²

Dentro de la población estudiada, se encontró que el 90.2% presentó complicaciones nutricionales. Pudimos observar un marcado predominio femenino (67.2% vs 32.8%) con menor riesgo para desarrollar complicaciones nutricionales postoperatorias para hombres (OR 0.075, IC 95% 0.008 – 0.696, $p=0.007$) con datos estadísticamente significativos.

Respecto a la edad, se tuvo una población variada de 21 a 66 años, sin diferencias significativas al comparar la presencia de complicaciones postoperatorias ($p>0.05$). Esto resulta consistente con reportes de la ENSANUT, donde mencionan que el sobrepeso y obesidad representan un problema a todas edades.² El manejo y tratamiento debe incluir la potencial mejora en múltiples esferas del paciente desde físicas, psicológicas y biológicas, ya que se sabe que el sobrepeso y obesidad, condicionan la aparición de otras comorbilidades, en especial de carácter metabólico.²

Secundario a esto, se realizó la medición basal de múltiples marcadores nutricionales, con el fin de identificar la preexistencia de estos. Estos, fueron escasos y de presentación exclusiva, entre los que se encuentran la anemia, la hipocalcemia y el déficit de vitamina D, sin embargo, esto no condicionó diferencias significativas ($p<0.05$).

Es por lo anterior que se ha desarrollado un enfoque multidisciplinario para el abordaje de esta entidad, dentro del cual destaca el tratamiento quirúrgico en pacientes con falla en los tratamientos médicos.¹⁵

A nivel mundial, la gastrectomía en manga representa hasta 63% del total de los procedimientos quirúrgicos, seguido del bypass gástrico en Y de Roux con 30%, banda gástrica ajustable 2% y derivación biliopancreática con cambio duodenal 1%, con preferencia por los procedimientos laparoscópicos dada la menor asociación de morbi-mortalidad por estos procedimientos.¹⁹

Según los datos recolectados, se encontró que el principal procedimiento realizado fue el bypass gástrico de una anastomosis laparoscópica (55.7%), seguido del bypass gástrico en Y de Roux (26.2%) y finalmente manga gástrica laparoscópica (18%), sin diferencias significativas entre los grupos con y sin complicaciones ($p>0.005$).

Se ha visto que todos los procedimientos quirúrgicos bariátricos causan algún grado de alteración anatómica o fisiológica del tracto gastrointestinal, sobre todo aquellos con un componente malabsortivo o mixto. Esto hace a los pacientes susceptibles de desarrollar complicaciones nutricionales, es decir, deficiencias de micro o macronutrientes. Por estas razones resulta imprescindible la constante valoración postquirúrgica, así como suplementación nutricional.²⁴

La deficiencia de vitamina B12 es una causa frecuente de anemia en pacientes que fueron sometidos a bypass gástrico en Y de Roux y derivación biliopancreática (prevalencia entre 19 y 35%) que en muchas ocasiones tiene presentación tardía. Respecto a la deficiencia de ácido fólico, se ha determinado una prevalencia de entre el 9% y 39%. La hipovitaminosis D varía entre 25 y 73%.^{24,25}

En el caso de bypass de una anastomosis en un seguimiento a 20 meses se encontraron deficiencias de hierro en 11.8%, de vitamina D en 17%, de hemoglobina en 42.9%, hipoalbumonemia en 25.6% y de vitamina B12 en 4.5%.²⁷

La gran mayoría de estos trastornos se relacionan con un fenómeno malabsortivo, y en todos los casos se limita con la adecuada identificación y suplementación de estos.

Dentro del seguimiento del grupo estudiado se realizó la determinación de diversos valores bioquímicos en diferentes temporalidades. La concentración de vitamina D (a los 6, 12, 18 y 24 meses) presentó diferencias significativas entre ambos grupos, así como la concentración de hemoglobina posterior a los 12 y 24 meses del procedimiento quirúrgico. El resto de las concentraciones séricas de los elementos medidos no presentó diferencias significativas entre los grupos con y sin complicaciones nutricionales.

Estos datos muestran una incidencia de complicaciones nutricionales para esta población, según las definiciones aceptadas en las diferentes guías mencionadas en el marco teórico, de 90.2%.

A pesar de esto, la variación del IMC no fue representativa entre los grupos estudiados, esto probablemente secundario a la baja frecuencia de la ausencia de complicaciones.

Como se ha podido demostrar, los datos obtenidos en el presente estudio resultan consistentes con lo reportado por diversas bibliografías médicas internacionales, sin embargo, a pesar de contar con un seguimiento nutricional basto en nuestra población de estudio, la disparidad entre los grupos que presentaron complicaciones nutricionales y los que no, limita la validez de nuestros resultados.

A pesar de lo antes mencionado, este protocolo cuenta con la ventaja de haber realizado el seguimiento a largo plazo de todos los pacientes, a pesar de contar con algunas mediciones que no fueron realizadas al 100% de la población en la temporalidad especificada inicialmente en el protocolo (determinaciones de ácido fólico); además de que la recopilación de la información se realizó a partir de fuentes primarias de información, lo que disminuye la presencia de sesgos de información.

Por lo anterior, resulta necesario y pertinente continuar y ampliar la línea de investigación mediante el diseño de un protocolo que contemple un tamaño de muestra mayor, con el fin de identificar una población representativa de los pacientes sin complicaciones nutricionales sometidos a cirugías bariátricas, además del diseño de un análisis estadístico multivariado para poder atribuir causalidad a las variables propuestas, controlar la confusión y disminuir los sesgos.

Conclusión

Para la población de pacientes sometidos a cirugía bariátrica y metabólica en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI la frecuencia de complicaciones nutricionales fue de 90.2%.

Dentro de las mediciones de los parámetros bioquímicos estudiados, solo se presentaron diferencias significativas en las determinaciones de vitamina D, lo cual es constante con la literatura, así como de hemoglobina a los 12 y 24 meses.

Lo anterior genera la hipótesis de la determinación de la propuesta de una mejora en la identificación de las alteraciones nutricionales, además de un seguimiento más estrecho e individualización del manejo respecto a la suplementación.

Si bien la presencia de complicaciones se ha identificado como elevada, para la población estudiada representó un valor muy cercano al 100%.

Bibliografía.

1. Upadhyay j, Farr O, Perakakis N. (2017). Obesity as a disease. *Med Clin Am*, 102 (1), 13-33.
2. Yumuk V, et al. (2015). European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obes Facts*, 8, 401-424
3. Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2018.
4. Yu Chung Chooi, Cherlyn Ding, Faidon Magkos. (2018). The epidemiology of obesity. *Ymeta*.
5. Barquera S, Hernandez L, et al (2020). Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. *Ensanut 2018-19. Salud Publica de Mexico*, 62 (6), 682-692.
6. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, Santaella-Castell JA, Rivera-Dommarco J. (2020). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
7. Davila Torres j, et al. (2017). Panorama de la obesidad en Mexico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 53 (2), 240-249
8. Abdelaal M, et al. (2017). Morbidity and mortality associated with obesity. *Ann Trans Med*, 5 (7), 161.
9. Upadhyay j, Farr O, Perakakis N. (2017). Obesity as a disease. *Med Clin Am*, 102 (1), 13-33.
10. Gadde K. et al. (2018) Obesity, pathophysiology and management. *JACC*, 71 (1), 69-84.
11. Oussaada S, et al. (2019). The pathogenesis of obesity. *Metabolism Clinical and Experimental*, 92, 26-36.
12. Rohde K, Keller M, et al. (2019). Genetics and epigenetics in obesity. *Metabolism Clinical and Experimental*, 92, 37-50.
13. Ryan D, et al. (2018). Guideline Recommendations for Obesity Management. *Med Clin Am*, 102 (1), 49-63.
14. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, Hu FB, Hubbard VS, Jakicic JM, Kushner RF, Loria CM, Millen BE, Nonas CA, Pi-Sunyer FX, Stevens J, Stevens VJ, Wadden TA, Wolfe BM, Yanovski SZ. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation*, 129(suppl 2), S102–S138.
15. Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2018.
16. Prescripción de ejercicios con plan terapéutico en el adulto. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2018.
17. Wharton S, et al. (2020). Obesity in adults: a clinical practice guideline. *CMAJ*, 192 (11), 875-891.
18. Garvey T, et al. (2016). American association of clinical endocrinologist and american college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocr Pract*, 22 (3), 1-203.
19. Mechanick J, et al. (2020). Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures – 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 16: 175–247.
20. Mathus-Vliegen L, et al. (2011). World Gastroenterology Organisation Global Guideline. WGO Global guideline.
21. Khwaja H, Bonanomi G. (2010). Bariatric surgery: techniques, outcomes and complications. *Current Anaesthesia & Critical Care*, 21, 31-38.
22. Bhandari M, et al. (2019). Standarization of bariatric metabolic procedures: World consensus meeting statement. *Obes Surg*.
23. Lorenzo N. (2020). Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. *Surgical Endoscopy*, 34, 2332–2358
24. Lupoli R, et al. (2017). Bariatric surgery and long term nutritional issues. *World J Diabetes*, 8 (11), 464-474
25. Lange J, et al. (2019). Malnutrition as a complication of bariatric surgery- a clear and present danger? *Visc Med*, 35, 305-311.
26. Seeniann J, Hoegerl C. (2009). Nutritional deficiencies after gastric bypass surgery. *J Am Osteopath Assoc*, 109, 601-604
27. Kessler Y, et al. (2019) Nutritional status following one anastomosis gastric bypass. *Clinical nutrition*.
28. Cederholm T, et al. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*, 36, 49-64.
29. Elia M. (2003). The "Must" report. The british Association for parenteral and enteral nutrition.
30. White J, et al. (2012). Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Characteristics Recommended for the Identification and Documentation of Adult Malnutrition (Undernutrition). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 36 (3), 274-283.
31. Antoniewicz A, et al. (2019). Nutritional Deficiencies in Patients after Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy during 12-Month Follow-Up. *Obesity Surgery*, 29, 3277–3284.

Anexos

Hoja de recolección de datos

1. Nombre _____
2. NSS _____
3. Edad _____
4. Género: Masculino: _____ Femenino _____
5. Cirugía bariátrica realizada
 - a. Manga gástrica laparoscópica _____
 - b. Bypass gástrico en y de Roux laparoscópico _____
 - c. Bypass gástrico de una anastomosis laparoscópico _____
6. IMC.
 - a. Previo a procedimiento _____
 - b. Posterior a procedimiento: 6 meses _____ 12 meses _____ 18 meses _____
24 meses _____
7. Valores de hemoglobina.
 - a. Previo a procedimiento _____
 - b. Posterior a procedimiento: 6 meses _____ 12 meses _____ 18 meses _____
24 meses _____
8. Valores de ferritina sérica.
 - a. Previo a procedimiento _____
 - b. Posterior a procedimiento: 6 meses _____ 12 meses _____ 18 meses _____
24 meses _____
9. Valores de vitamina b12 sérica.
 - a. Previo a procedimiento _____
 - b. Posterior a procedimiento: 6 meses _____ 12 meses _____ 18 meses _____
24 meses _____
10. Valores de ácido fólico sérico.
 - a. Previo a procedimiento _____
 - b. Posterior a procedimiento: 6 meses _____ 12 meses _____ 18 meses _____
24 meses _____
11. Valores de Calcio sérico.
 - a. Previo a procedimiento _____
 - b. Posterior a procedimiento: 6 meses _____ 12 meses _____ 18 meses _____
24 meses _____
12. Valores de vitamina D sérica.
 - a. Previo a procedimiento _____
 - b. Posterior a procedimiento: 6 meses _____ 12 meses _____ 18 meses _____
24 meses _____
13. Valores de Albumina sérica.
 - a. Previo a procedimiento _____
 - b. Posterior a procedimiento: 6 meses _____ 12 meses _____ 18 meses _____
24 meses _____
14. Malnutrición: Si _____ No _____
15. Estado actual.
 - a. Vivo: _____ Muerto _____
 - b. Asociado a complicaciones nutricionales: si _____ no _____
 - c. Diagnóstico de defunción (si inciso previo es afirmativo) _____

Excepción a la carta de consentimiento informado



GOBIERNO DE
MÉXICO



Fecha: 05.07.2022

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR BERNARDO SEPULVEDA" DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"INCIDENCIA DE COMPLICACIONES NUTRICIONALES EN PACIENTES OPERADOS DE PROCEDIMIENTOS BARIATRICOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI"**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

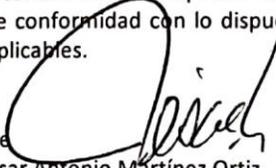
a) Nombre, numero de seguridad social, edad, genero, antecedentes médicos (cirugías realizadas, complicaciones de las mismas), índice de masa corporal, resultados de estudios de laboratorio.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"INCIDENCIA DE COMPLICACIONES NUTRICIONALES EN PACIENTES OPERADOS DE PROCEDIMIENTOS BARIATRICOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI"** cuyo propósito es producto tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente 
Nombre: Cesar Antonio Martínez Ortiz
Categoría contractual: medico no familiar
Investigador(a) Responsable



2022 **Ricardo Flores**
Año de **Magón**
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA