

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“EVOLUCIÓN DEL PESO Y PARÁMETROS BIOQUÍMICOS EN PACIENTES
POSTOPERADOS DE CIRUGÍA BARIÁTRICA EN EL CENTRO MÉDICO ISSEMyM
TOLUCA, 2013”**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN NUTRICIÓN**

**PRESENTA
KAREN JAZMÍN CASTILLO CAMACHO**

**DIRECTORA DE TESIS
DRA. ALEJANDRA DONAJÍ BENÍTEZ ARCINIEGA**

**ASESORA DE TESIS
MASS. BETI SARAÍ NAVA RAMOS**

**REVISORAS
M. EN C.S. FÁTIMA GARCÍA ESPINO
L.N. NANCY ÁLVAREZ GARCÍA**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2014

EVOLUCIÓN DEL PESO Y PARÁMETROS BIOQUÍMICOS EN PACIENTES POSTOPERADOS
DE CIRUGÍA BARIÁTRICA EN EL CENTRO MÉDICO ISSEMyM TOLUCA, 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco antes que nada a Dios el haberme permitido terminar mi carrera. A mi Directora de Tesis, la Dra. Alejandra Donaj Benítez Arciniega, que siempre me supo guiar para la elaboración de esta tesis. A mi Asesora, la MASS. Beti Saraí Nava Ramos, por su valiosa colaboración para realizar este trabajo.

A mi madre Julia Camacho Reyes, por haberme apoyado paso a paso en mi formación profesional, por acompañarme para no quedarme sola en mi estancia fuera de casa, por su cariño, consejos y sobre todo por ser mi mejor amiga.

A mi hermano Cristyan Castillo Camacho por brindarme su apoyo como lo hace un padre día a día.

A mi hermano Edgar Iván Castillo Camacho, por haberme salvado más de una vez del estrés y la desesperación cuando era demasiado el trabajo.

Asimismo, agradezco al Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología por la beca concedida.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

| | |
|---|-----------|
| MARCO TEÓRICO | 10 |
| CAPÍTULO I. OBESIDAD..... | 10 |
| 1.1. CLASIFICACIÓN | 11 |
| 1.2. OBESIDAD MÓRBIDA Y TRATAMIENTO..... | 12 |
| 1.2.1. Tratamiento Dietético | 12 |
| 1.2.2. Ejercicio | 12 |
| 1.2.3. Tratamiento farmacológico..... | 12 |
| 1.2.4. Tratamiento Quirúrgico..... | 13 |
| CAPÍTULO II. CIRUGÍA BARIÁTRICA | 14 |
| 2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA CIRUGÍA BARIÁTRICA | 14 |
| 2.2. BENEFICIOS DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA | 16 |
| 2.3. INTERVENCIONES DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA..... | 17 |
| 2.3.1. INTERVENCIONES RESTRICTIVAS..... | 17 |
| 2.3.2. INTERVENCIONES MALABSORTIVAS..... | 17 |
| 2.3.3. INTERVENCIONES MIXTAS (RESTRICTIVO -MALABSORTIVA)..... | 17 |
| 2.3.3.1. BYPASS GÁSTRICO | 17 |
| 2.4. CIRUGÍA BARIÁTRICA Y COMPLICACIONES | 19 |
| 2.4.1. Complicaciones Médicas | 19 |
| 2.4.2. Efectos Secundarios..... | 19 |
| 2.4.3. Deficiencias Nutricionales | 20 |
| CAPITULO III. DIAGNÓSTICO DE DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN PACIENTES POSTQUIRÚRGICOS | 23 |
| 3.1. EVALUACIÓN BIOQUÍMICA..... | 23 |
| 3.1.1. Biomarcadores de Deficiencias Nutricionales..... | 23 |
| 3.1.2. Nutrimientos Inorgánicos..... | 24 |
| 3.1.3. Proteínas séricas..... | 26 |
| CAPITULO IV. TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA BARIÁTRICA..... | 28 |
| 4.1. SUPLEMENTACIÓN EN CIRUGÍA BARIÁTRICA | 28 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 29 |
| 2. JUSTIFICACIONES | 30 |
| 3. HIPÓTESIS..... | 31 |
| 4. OBJETIVOS..... | 32 |
| 4.1 OBJETIVO GENERAL..... | 32 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 32 |
| 5.METODOLOGÍA..... | 33 |
| 5.1 DISEÑO DE ESTUDIO | 33 |
| 5.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 34 |
| 5.3. UNIVERSO DEL TRABAJO Y MUESTRA..... | 38 |
| 5.3.1 Universo de trabajo:..... | 38 |
| 5.3.2 Criterios de Inclusión:..... | 38 |
| 5.3.3 Criterios de Exclusión: | 38 |
| 5.3.4. Criterios de Eliminación:..... | 38 |
| 5.4. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN | 39 |
| 5.5. DESARROLLO DEL PROYECTO | 39 |
| 5.6. LIMITE DE TIEMPO Y ESPACIO | 42 |
| 5.7. DISEÑO DE ANÁLISIS..... | 43 |
| 6.IMPLICACIONES ÉTICAS..... | 44 |
| 7.RESULTADOS Y TABLAS | 45 |
| 8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 53 |
| 9. CONCLUSIONES..... | 59 |
| 10. SUGERENCIAS | 61 |
| 11 .BIBLIOGRAFÍA | 62 |
| ANEXO I | 66 |

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Clasificación de la obesidad basada en la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO)..... | 11 |
| Cuadro 2. Comorbilidades mayores y menores..... | 15 |
| Cuadro 3. Porcentaje de Sobrepeso Perdido en el Bypass Gástrico al 1,3,6,7 y 10 años postcirugía..... | 18 |
| Cuadro 4. Indicadores Bioquímicos empleados en el monitoreo de Cirugía Bariátrica..... | 24 |
| Cuadro 5. Micronutrientes monitoreados después de la Cirugía Bariátrica..... | 25 |
| Cuadro 6. Deficiencias de nutrientes inorgánicos que se presentan en el Bypass Gástrico..... | 25 |
| Cuadro 7. Proteínas Séricas monitoreadas después de la Cirugía Bariátrica..... | 27 |
| Cuadro 8. Suplementos brindados después de la Cirugía Bariátrica..... | 28 |
| Cuadro 9. Fórmulas empleadas para expresar las pérdidas de peso..... | 29 |
| Cuadro 10. Clasificación del Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido..... | 40 |
| Cuadro 11. Clasificación del alcance del Índice de Masa Corporal a los 12 meses postcirugía..... | 40 |
| Cuadro 12. Valores de referencia de marcadores del estado de nutrición empleados en el Centro Médico ISSEMyM..... | 41 |
| Figura 1. Descripción de la población..... | 45 |
| Tabla 1. Género y edad de la población en estudio..... | 46 |
| Tabla 2. Evolución del Peso e Índice de Masa Corporal en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica..... | 46 |
| Tabla 2.1. Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido de los pacientes en estudio..... | 47 |
| Tabla 3. Categorías del Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido de los pacientes en estudio a los seis y trece meses postcirugía..... | 47 |
| Tabla 4. Comparación basal y final de los biomarcadores del estado de nutrición de pacientes sometidos a Cirugía Bariátrica. | 50 |
| Tabla 5. Comparativo entre un estudio previo y los resultados obtenidos del Centro Médico ISSEMyM Toluca..... | 55 |
| Tabla 6. Seguimiento y disminución de biomarcadores a los 56 días de intervención de Bypass Gástrico..... | 57 |
| Tabla 7. Resultados del seguimiento a los dos años de 23 pacientes sometidos a Bypass Gástrico comparado con los obtenidos del Centro Médico ISSEMyM Toluca..... | 58 |

RESUMEN

Antecedentes: El tratamiento para la obesidad mórbida o grado III incluye modificación de hábitos alimentarios, actividad física, fármacos y la Cirugía Bariátrica que busca modificar la función digestiva y absorbente para disminuir el exceso de peso y resolver las comorbilidades.

Objetivo: Conocer la evolución del peso y de biomarcadores del estado de nutrición de pacientes postoperados de Bypass Gástrico en el Centro Médico ISSEMyM, Toluca.

Método: Estudio Observacional, descriptivo, retrospectivo, longitudinal. Se revisó la base de datos proporcionada por el hospital donde se seleccionaron a 45 pacientes postoperados de Bypass Gástrico; se obtuvo el exceso de peso, porcentaje de pérdida de peso, porcentaje de sobrepeso perdido, porcentaje de pérdida de índice de masa corporal y porcentaje de exceso perdido, así como los biomarcadores del estado de nutrición basales y finales. Los datos antropométricos se analizaron con media y desviación estándar y los biomarcadores con T de Student para muestras independientes.

Resultados: El máximo peso registrado antes de la cirugía fue de 176 Kg y el Índice de Masa Corporal promedio fue de $44.3 \text{ Kg/m}^2 \pm 5.5$ con un exceso de peso de $59.6 \text{ Kg} \pm 16.4$. 15 pacientes (33.3%) presentaron una excelente pérdida de porcentaje de sobrepeso, 25 pacientes (55.6%) una buena pérdida y 5 pacientes (11.1%) una mala pérdida a los trece meses postcirugía. 13 pacientes (28.9%) mostraron una excelente pérdida de exceso de Índice de Masa Corporal, 29 pacientes (64.4%) una buena pérdida y 3 pacientes (6.7%) una mala pérdida. Las concentraciones de Hemoglobina, Glucosa, Triacilglicéridos y Proteínas Totales disminuyeron pero no de forma significativa, los niveles de Urea, Fósforo y Potasio aumentaron sin significancia estadística, la Creatinina y Ácido Úrico disminuyeron de forma significativa.

Conclusiones: El Bypass Gástrico ofrece buenos resultados a mediano y largo plazo, se muestra una mayor pérdida de exceso de peso e índice de masa corporal en los primeros seis meses postcirugía. Las concentraciones de Creatinina y Ácido Úrico se modificaron ($p < 0.005$) después de trece meses postcirugía.

ABSTRACT

Background: Treatment for morbid obesity includes modification of eating habits, physical activity promotion, use of some drugs and bariatric surgery to modify digestive and absorptive function to reduce excess weight and its Comorbidities.

Objective: To analyze weight and nutritional biomarkers evolution of patients after Gastric Bypass surgery in a Medical Center in Toluca City.

Method: Retrospective, longitudinal, observational study. We analyzed data obtained from 45 obese patients treated with Gastric Bypass; excess weight, percentage of lost weight, percentage of overweight lost, percentage of rate of body mass index lost and percentage of weight lost excess, as well as baseline biomarkers of nutritional status were obtained. Anthropometric data were analyzed with mean and standard deviation and biomarkers with Student's T-test.

Results: Maximum registered weight before surgery was 176 kg; the average of body mass index was $44.3 \text{ Kg/m}^2 \pm 5.5$; for overweight status, average was $59.6 \text{ Kg} \pm 16.4$. 15 patients (33.3%) presented great loss of percentage of overweight, 25 patients (55.6%) a good loss, and 5 patients (11.1%) a bad loss during thirteen months post-surgery. 13 patients (28.9%) showed great loss of excess of BMI, 29 patients (64.4%) a good loss, and 3 patients (6.7%) a bad loss. Concentrations of glucose, hemoglobin, total proteins, and triacylglycerols decreased with no statistical significance. Urea, phosphorus and potassium levels increased with no statistical significance. Only creatinine and uric acid concentrations decreased ($p < 0.005$).

Conclusions: For morbid obese patients, gastric bypass provides good results in the medium and long term, with a greater loss of excess weight and BMI in the first six months post-surgery. Creatinine and uric acid concentrations improved ($p < 0.005$) after thirteen months post-surgery.

INTRODUCCIÓN

México ocupa el segundo lugar de obesidad en adultos a nivel mundial, por lo tanto es el país que tiene mayor índice de comorbilidades. El tratamiento brindado en la Obesidad grado III o Mórbida incluye la modificación de hábitos alimentarios, actividad física, fármacos y la cirugía bariátrica, objeto de estudio de la presente investigación, con la finalidad de reducir el peso de manera efectiva y por ende disminuir la incidencia de comorbilidades o complicaciones de las mismas si ya están presentes. (1)

En los últimos 10 años se han implementado diferentes técnicas de cirugía bariátrica en pacientes con un índice de masa corporal ≥ 40 Kg/m² con o sin comorbilidades y un índice de masa corporal ≥ 35 Kg/m² con presencia de éstas, las técnicas quirúrgicas pueden ser tanto restrictivas, malabsortivas o mixtas, los pacientes que se someten a cualquiera de estas intervenciones tienen que seguir un tratamiento integral en el periodo postoperatorio para disminuir la incidencia de complicaciones, obtener los resultados esperados y beneficios de ésta cirugía.(2)

En el presente estudio se muestra de forma representativa a 45 pacientes que han sido sometidos a una técnica mixta perteneciente a la cirugía bariátrica: Bypass Gástrico con un tiempo de evolución mínimo de trece meses, dicha técnica se implementó desde hace ocho años en el Centro Médico ISSEMyM del Municipio de Toluca, Estado de México. Se pretende analizar la evolución del peso y parámetros bioquímicos con la finalidad de observar los beneficios y cambios significativos en el estado de salud del paciente.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I. OBESIDAD

Es una enfermedad crónica de etiología multifactorial que incluye factores genéticos, metabólicos y medioambientales. Consiste en el aumento excesivo de grasa corporal que a su vez se asocia a comorbilidades que deterioran la calidad de vida.(1)

Del año 1998 al 2012, el sobrepeso en adultos ente 20 y 49 años se incrementó del 25 al 35.3% y la obesidad del 9.5 al 35.2%. A pesar de que en el último periodo (2006-2012) se mostró una reducción en la velocidad del incremento de sobrepeso y obesidad (de un 2% disminuyó a 0.35% anual), estas prevalencias se encuentran entre las más altas a nivel mundial siendo 7 de cada 10 adultos los que presentan sobrepeso y de éstos la mitad padece obesidad, resultando un problema de salud pública disminuyendo la esperanza de vida y aumentando costos debido al incremento de la incidencia de comorbilidades presentadas.(3)

La Organización Mundial de la Salud, define a la obesidad como la presencia de un Índice de Masa Corporal igual o mayor a 30 Kg/m².(4)

Son diversos los factores que predisponen el desarrollo de obesidad y no solo se encuentra relacionado con los hábitos alimentarios, una vez desarrollado el problema no es fácil su control, entre las principales causas se encuentran:

- Factores genéticos: Se ha comprobado que los genes desempeñan un importante papel en la tendencia a desarrollar obesidad.
- Factores ambientales: Destaca el estilo vida, hábitos alimentarios, ingestión de comidas rápidas con predominio de hidratos de carbono simples y grasas saturadas, falta de ejercicio físico, incremento de actividades sedentarias (transporte inactivo, tiempo frente a la pantalla y prolongadas jornadas laborales).
- Factores metabólicos: Como son la enfermedad de Cushing y alteraciones endócrinas.
- Factores culturales: Que favorecen a la aparición de obesidad desde temprana edad ya sea por una incorrecta ablactación y por hábitos o patrones alimentarios inadecuados brindados por los padres (5).

1.1. CLASIFICACIÓN

La obesidad se puede clasificar de dos formas, la primera se encuentra indicada de acuerdo a la distribución de tejido adiposo en el cuerpo:

- Obesidad Androide: El tejido adiposo suele acumularse en el tronco o región abdominal. Este tipo de obesidad es más frecuente en hombres y sus complicaciones implican un mayor riesgo cardiovascular y alteraciones metabólicas.
- Obesidad Ginecoide: Caracterizada por la acumulación de masa grasa en caderas y muslos, es más frecuente en mujeres repercutiendo en complicaciones circulatorias y ginecológicas.(6)

La segunda clasificación de la obesidad corresponde al Índice de Masa Corporal definido como la relación del peso respecto a la estatura.

Cuadro 1. Clasificación de la obesidad basada en la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO).

| Clasificación | IMC (Kg/m²) |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Normopeso | 18.5-24.9 |
| Sobrepeso grado I | 25.0-26.9 |
| Sobrepeso grado II (pre-obesidad) | 27.0-29.9 |
| Obesidad tipo I | 30.0-34.9 |
| Obesidad tipo II | 35.0-39.9 |
| Obesidad tipo III (mórbida) | 40.0-49.9 |
| Obesidad tipo IV (superobesidad) | 50.0-59.9 |
| Obesidad tipo V (super-superobesidad) | ≥60.0 |

Fuente: Rubio M. Martínez C. Vidal O. Larrad A. Salas J. Díaz I. Moreno B. Documento de Consenso sobre Cirugía Bariátrica. España. 2008.

La obesidad se asocia a diversas complicaciones crónicas y se relaciona con el incremento de la incidencia de éstas, entre ellas encontramos:

- Cardiovasculares: Hipertensión arterial, enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, enfermedad vascular cerebral o arterial periférica.
- Endocrinometabólicas: Diabetes Mellitus, resistencia a la insulina, síndrome metabólico, dislipidemia y gota.
- Digestivas: Litiasis biliar, esteatosis hepática y hernia hiatal.
- Respiratorias: Apnea del sueño.
- Cáncer: Esófago, colon, recto, vesícula biliar, próstata y mama.
- Ginecológicos: Metrorragia y amenorrea.(7)

1.2. OBESIDAD MÓRBIDA Y TRATAMIENTO

Es aquella condición en la que el Índice de Masa Corporal es igual o mayor a 40 Kg/m^2 . Ésta representa una situación de gravedad debido a que los pacientes que la padecen tienen una probabilidad de muerte del 200% mayor que una persona normal.(8)

La obesidad mórbida, es un padecimiento que afecta alrededor del 3% en personas de ente 30 a 50 años.(5)

1.2.1. Tratamiento Dietético

El objetivo fundamental es el disminuir la masa grasa del paciente y evitar que pierda masa corporal magra, mantener el peso perdido, reducir las complicaciones relacionadas con la elevación de las concentraciones de lípidos, ácido úrico, glucosa, aumento de la presión arterial, mejorar los hábitos de vida y aumentar la calidad de vida del individuo. La base del éxito del tratamiento para la obesidad es la reducción de la ingestión calórica para inducir una pérdida de peso de 500 g por semana, para esto, se deben restringir 500 Kcal por día a partir de la ingestión habitual de alimentos.(9)

1.2.2. Ejercicio

La mejora de hábitos alimentarios debe de ir acompañada de ejercicio y la intensidad del mismo debe adaptarse al sexo, edad y enfermedades asociadas. Lo ideal es combinar la actividad física cotidiana con el ejercicio físico prolongado.(10)

1.2.3. Tratamiento farmacológico

Debe emplearse como apoyo de la terapia dietética y el ejercicio, pero no debe utilizarse como único tratamiento. La prescripción de fármacos está indicada en pacientes con un Índice de Masa Corporal igual o mayor a 30 Kg/m^2 en los que haya fallado la dieta, el ejercicio y los cambios conductuales o en aquellos con Índice de Masa Corporal igual o mayor a 27 Kg/m^2 en presencia de comorbilidades.(11)

Los fármacos empleados en el tratamiento de la obesidad se clasifican de acuerdo a su mecanismo de acción en tres grupos: Fármacos anorexigénicos, que disminuyen el apetito o aumentan la saciedad, los que disminuyen la absorción de nutrimentos y los que aumentan el gasto energético.

ANOREXÍGENOS:

A este grupo pertenecen:

- Noradrenérgicos: Producen una disminución o supresión del apetito.
- Serotoninérgicos:
 - Agonistas Serotoninérgicos: Estimulan la liberación de serotonina inhibiendo su recaptación.
 - Inhibidores Selectivos de la Recaptación de Serotonina: Producen una pérdida de peso a corto plazo (6 meses), aunque después de este período el peso se recupera a pesar de continuar con la administración del fármaco.
 - Fármacos con Actividad Serotoninérgica y Noradrenérgica: Actúan a nivel central sobre los receptores adrenérgicos alfa y beta inhibiendo la recaptación tanto de serotonina como de noradrenalina y con efectos también sobre la dopamina, favorece la saciedad disminuyendo la ingestión de alimentos, estimulando la termogénesis y aumentando el gasto energético.

INHIBIDORES DE LA ABSORCIÓN DE NUTRIMENTOS:

Dentro de este grupo se incluye el Orlistat o tetrahidrolipstatina inhibiendo la lipasa al unirse a ésta en la luz intestinal e impidiendo la escisión de los triacilgliceroles en ácidos grasos libres y monoglicéridos.

PRODUCTOS DIETÉTICOS:

A los que pertenece el té verde, el chitosán y Olestra.

El tratamiento convencional que incluye dieta, ejercicio y el empleo de fármacos, sólo garantiza el 10% de la pérdida de peso a mediano plazo.(12)

1.2.4. Tratamiento Quirúrgico

Indicada como último recurso en el paciente obeso cuando el tratamiento dietético junto con el farmacológico no muestran resultados positivos. Su objetivo es mejorar las comorbilidades mediante la reducción del exceso de peso y su mantenimiento a largo plazo (mayor a 5 años).(9)

CAPÍTULO II. CIRUGÍA BARIÁTRICA

La Cirugía Bariátrica es un conjunto de procedimientos quirúrgicos que buscan modificar anatómica, funcional y metabólicamente el tracto digestivo con el objeto de restringir la función digestiva, absorbitiva y por ende disminuir el exceso de peso, así como resolver parcial o definitivamente las comorbilidades asociadas mejorando las condiciones y la calidad de vida del paciente con obesidad mórbida.(2)

Esta cirugía es el tratamiento más efectivo de la obesidad mórbida ya que propicia una pérdida de peso perdurable junto con la disminución de morbilidad y mortalidad.(10)

En la actualidad, la cirugía bariátrica es el único tratamiento que puede alcanzar una significativa y sustancial pérdida de peso en los pacientes obesos mórbidos. Su eficacia a largo plazo depende de la habilidad del paciente para adoptar cambios de conducta y estilo de vida.(13)

2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA CIRUGÍA BARIÁTRICA

Los candidatos a cirugía bariátrica son los pacientes obesos con comorbilidades graves manifiestas, que pueden disminuir o mejorar con la pérdida de peso y en los que haya fracasado el tratamiento médico. Los pacientes con comorbilidades más graves o con un Índice de Masa Corporal elevado deben ser sometidos a estas intervenciones quirúrgicas para la pérdida de peso y el mantenimiento de éste a lo largo del tiempo.(14)

El Instituto Nacional de Salud (NIH) considera a un paciente candidato a cirugía bariátrica cuando su Índice de Masa Corporal es mayor o igual a 40 Kg/m^2 y mayor o igual a 35 Kg/m^2 en presencia de comorbilidades de alto riesgo, como alteraciones cardiopulmonares (apnea obstructiva del sueño, síndrome de Pickwick y cardiopatía relacionada con la obesidad), Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, entre otras.

Otras indicaciones de este grupo incluyen a los pacientes con problemas físicos que interfieren con la calidad de vida (enfermedad osteoarticular).(15)

Entre los criterios de selección de pacientes candidatos a cirugía bariátrica se encuentran:

- Aceptable riesgo quirúrgico
- Edad entre 18 y 65 años
- Obesidad mantenida durante 5 años
- Fracaso de otros tratamientos
- Seguridad en la cooperación del paciente a largo plazo
- Estabilidad psicológica que incluye ausencia de abuso de alcohol o drogas y ausencia de alteraciones psiquiátricas como esquizofrenia, psicosis, retraso mental y trastornos de la conducta alimentaria.
- Las mujeres en edad fértil deben de evitar la gestación durante el primer año postcirugía.
- Consentimiento informado y anunciación del riesgo quirúrgico.(16)

Las comorbilidades que pueden presentar los pacientes con obesidad mórbida y objeto para intervención de cirugía bariátrica son clasificados por la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad (SECO) según su repercusión sobre la calidad de vida en comorbilidades mayores y menores.(17)

Cuadro 2. Comorbilidades mayores y menores.

| MAYORES | MENORES |
|---|--|
| Diabetes Mellitus tipo 2 | Colelitiasis |
| Síndrome de apnea obstructiva del sueño | Esteatosis hepática |
| Síndrome de hipoventilación | Reflujo gastroesofágico |
| Hipertensión arterial | Infertilidad |
| Osteoartropatía severa | Alteraciones menstruales |
| Enfermedad cardiovascular | Várices |
| Dislipidemia | Hipertensión intracraneal benigna (11) |

Fuente: Rubio M. Martínez C. Vidal O. Larrad A. Salas J. Díaz I. Moreno B. Documento de Consenso sobre Cirugía Bariátrica. España. 2008.

2.2. BENEFICIOS DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

El objetivo de la pérdida de peso en el paciente con Obesidad Mórbida por medio de la cirugía, se centra en reducir significativamente las comorbilidades y mejorar el bienestar de los pacientes. La cirugía bariátrica ofrece los siguientes beneficios:

- Disminuye el apetito promoviendo la saciedad temprana
- Permite la pérdida de hasta un 70% del exceso de peso
- Brinda una nueva apariencia que incrementa el autoestima
- Facilita de manera notable la motricidad
- Control de la hipertensión arterial hasta en un 70%
- Reducción de las concentraciones de colesterol y triacilgliceroles en un 80%
- Reducción de las concentraciones de glucosa en sangre regulando la glicemia
- Mejora significativa de asma e insuficiencia respiratoria (18)

Los riesgos de salud asociados a la obesidad pueden ser mejorados con la disminución del 5 al 10% del peso. La cirugía bariátrica ha demostrado una disminución en la mortalidad de los pacientes diabéticos del 28% a 9%.⁽¹⁹⁾ En un estudio de mujeres con síndrome metabólico sometidas a Bypass Gástrico, al año de seguimiento, se resolvieron las comorbilidades en un 89% y cerca del 80% de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 dejaron de requerir insulina.⁽²⁰⁾ Seixas y Cols analizaron los resultados de sujetos con síndrome metabólico postoperados de Bypass Gástrico, encontrando una disminución importante en los niveles de glucosa en ayuno a los tres y a los doce meses después del procedimiento, así como ningún sujeto requirió hipoglucemiantes orales; las concentraciones de triacilgliceroles disminuyeron en un 49.2% con un incremento del colesterol HDL en un 27.2%, la presión arterial disminuyó de forma importante y después del primer año de seguimiento, el 80% de los sujetos ya no tenían criterios de síndrome metabólico. Se ha comprobado que la duración de la Diabetes Mellitus es importante en la factibilidad del control de la glucemia después de la cirugía, una menor duración de la enfermedad preserva de mejor forma a las células β del páncreas y con ello facilita el control de la Diabetes Mellitus.

Después de la cirugía bariátrica, se ha demostrado una mejoría que perdura de 5 a 10 años en dislipidemias, se ha observado una disminución del colesterol LDL y una mejoría del colesterol HDL, dicha pérdida se debe al exceso de peso y a la disminución de la resistencia a la insulina.⁽²¹⁾

2.3. INTERVENCIONES DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

2.3.1. INTERVENCIONES RESTRICTIVAS

Diseñada para la disminución del volumen de la ingestión de alimentos, puesto que el reservorio gástrico residual suele ser de capacidad reducida. Dentro de este tipo de intervenciones se encuentran: La Gastroplastía Vertical Anillada, Banda Gástrica Ajustable y Gastrectomía Tubular o Tubulización Gástrica.(22)

2.3.2. INTERVENCIONES MALABSORTIVAS

Consiste en la derivación de las áreas absortivas, secretoras del estómago e intestino delgado en sus tres porciones: duodeno, yeyuno e íleon influyendo principalmente en la malabsorción de grasas. Las principales intervenciones malabsortivas son: Derivación Biliopancreática (DBP) y la Derivación Biliopancreática con Cruce Duodenal.(23)

2.3.3. INTERVENCIONES MIXTAS (RESTRICTIVO -MALABSORTIVA)

Consiste en la limitación de la capacidad gástrica produciendo saciedad precoz y una limitación en la absorción de diferentes nutrimentos. El Bypass Gástrico (BG) o Derivación Gastroyeyunal en Y de Roux (DGY) es la técnica quirúrgica más empleada en la actualidad y de referencia en la Cirugía Bariátrica.(24)

2.3.3.1. BYPASS GÁSTRICO

Técnica mixta (restrictiva/malabsortiva) considerada “patrón de oro”, que consiste en crear un neoestómago en la parte superior del estómago, cerca de la unión esofagogástrica que conlleva a una marcada reducción gástrica con un reservorio de 15 a 30 mililitros anastomosado a yeyuno, mediante un montaje en Y de Roux y un canal alimentario de longitud variable que evita el paso de alimentos por la mayor parte del estómago, duodeno y una porción del yeyuno, hasta la anastomosis yeyuno-yeyunal por donde llegan las secreciones biliares y pancreáticas. El asa alimentaria puede ser estándar: de 75 cm, o de asa larga: de 150 a 200 cm. Al añadir la longitud al asa alimentaria, se incrementa el grado de malabsorción, lo cual repercute en una mayor pérdida ponderal e incrementa el riesgo de anormalidades nutricionales y metabólicas.(25)

Se pueden mencionar los siguientes mecanismos que favorecen a la deficiencia de nutrimentos pero a la mejora del Síndrome Metabólico en el Bypass Gástrico:

- El reservorio gástrico con una estrecha desembocadura permite que el paciente experimente saciedad precoz.
- La malabsorción producida por la separación de alimentos y secreciones biliopancreáticas.
- La baja ingestión de hidratos de carbono debido a la derivación favoreciendo la aparición del Síndrome de Dumping.
- Los mecanismos hormonales gastrointestinales que tienen como papel el control metabólico: Ghrelina, el Péptido Inhibidor Gástrico (GLP), el Péptido Similar al Glucagón-1 (GLP-1), el Péptido YY y la Leptina (hormona elevada en sujetos obesos).(26)

El Porcentaje de Sobrepeso Perdido (PSP) medido a 5 años es del 60 al 70%, alcanzando un Índice de Masa Corporal menor a 35 Kg/m², es decir, se consigue una adecuada pérdida de peso mantenida en el tiempo mejorando significativamente las comorbilidades y la calidad de vida. Según Mechanick y Kushner, existe un porcentaje de sobrepeso perdido al primer año postcirugía del 48 al 85%, entre los 4 y 6 años del 55 al 77% y de los 7 a los 10 años del 25 al 68%.(27)

Cuadro 3. Porcentaje de Sobrepeso Perdido en el Bypass Gástrico al 1,3,6,7 y 10 años postcirugía.

| 1 año | 3 a 6 años | 7 a 10 años |
|--------------|-------------------|--------------------|
| 48-85% | 53-77% | 25-68% |

Fuente: V Congreso Internacional de Cirugía Bariátrica y Metabólica. Mendoza. Argentina.2011.

Entre las ventajas que involucra esta técnica se encuentran que se obtiene una pérdida de peso a largo plazo mejorando las comorbilidades con mínimas complicaciones, se mantiene la saciedad temprana produciendo menos apetito, existe una mayor tolerancia a la dieta postquirúrgica y gracias al efecto dumping disminuye el gusto por los dulces.(17)

Estudios aleatorizados demuestran que a diferencia de la Gastroplastia Vertical Anillada, el Bypass Gástrico demuestra una mayor pérdida de peso, minimiza los vómitos a largo plazo y el riesgo de fistulación.(24)

Las desventajas que se pueden derivar de esta técnica, son la exclusión parcial de la cavidad gástrica y la falta de utilidad en pacientes superobesos ya que debe de emplearse un bypass corto para un Índice de Masa Corporal de 45 a 50 Kg/m² y largo para superobesidad (IMC >50 Kg/m²); esta técnica no se recomienda a partir de 50 a 60 Kg/m², en este caso debe preferirse una cirugía malabsortiva como una derivación biliopancreática.(17)

En esta técnica se ve afectado el consumo de alimentos disminuyendo su ingestión que a su vez tiene contacto con una reducida cantidad de jugo gástrico que condiciona a una alteración en la digestión de algunos alimentos y absorción de nutrimentos.(25)

2.4. CIRUGÍA BARIÁTRICA Y COMPLICACIONES

2.4.1. Complicaciones Médicas

El paciente obeso tiene un riesgo aumentado para desarrollar complicaciones postoperatorias y en particular aquellas relacionadas al aparato gastrointestinal:

Complicaciones tempranas: Ocurren generalmente antes de los 2 meses. Caracterizada por la presencia de fuga de anastomosis u obstrucción intestinal que pueden ser difíciles de diagnosticar inicialmente.

Complicaciones tardías: El paciente sometido a cirugía bariátrica puede desarrollar síntomas nutricionales, hepatobiliares, lumbales y funcionales de varios tipos. (28)

Las complicaciones que se pueden presentar en el Bypass Gástrico y que representan un 10% son el Tromboembolismo pulmonar, Dehiscencia de sutura, Fugas, Hernia quirúrgica, Úlceras marginales y Oclusiones precoces del Intestino Delgado.(17)

Las principales causas de mortalidad postoperatoria en el Bypass Gástrico son el tromboembolismo pulmonar (afecta al 0.5– 2 %), dehiscencia de suturas (0.5-1.5% en cirugía abierta y 2-5% en laparoscopia) y fugas (8.4%).(29)

2.4.2. Efectos Secundarios

Síndrome Dumping: Efecto secundario común de la cirugía por Bypass Gástrico que ocurre en el 85% de los pacientes sometidos a esta técnica. Se caracteriza por síntomas gastrointestinales y motores, al primero pertenecen sensación de plenitud, náuseas, emesis y diarrea y en el segundo, sudoración, inquietud, debilidad y palpitations ocasionadas como resultado del vaciamiento rápido de hidratos de carbono simples. Ocurre debido a la mala elección de alimentos y por la ingestión de hidratos de carbono simples o de elevado índice glicémico así como el consumo de productos lácteos, grasas y alimentos fritos.

Existen dos tipos de Síndrome de Dumping:

- Síndrome temprano, que se produce 30-60 minutos después de comer y puede durar hasta 60 minutos. Entre los síntomas que incluye se encuentran: sudoración, sofocación, mareos, taquicardia, palpitaciones, sensación de plenitud abdominal superior, náuseas, diarrea y calambres.
- Síndrome tardío que ocurre 1 a 3 horas después de comer, los síntomas están relacionados con la hipoglucemia tardía reactiva que incluye sudoración, temblores, pérdida de la concentración, hambre y desmayo. Esta fase se relaciona con un aumento de insulina después de una sobrecarga de glucosa con la hipoglucemia posterior.(30)

Diarrea: Es un efecto secundario potencial en el cual las deposiciones son comúnmente afectadas y la probabilidad de desarrollar heces blandas aumenta.

La diarrea también puede ser producida por los alimentos relativamente no digeridos que pasan rápidamente a través del tracto intestinal, lo que ocurre con los ácidos grasos que pasan directamente intactos al colon produciendo irritación. Otro factor puede ser el sorbitol presente en las frutas, bayas y edulcorantes que no es bien absorbido por el tracto intestinal fermentándose en el colon ocasionando gases y diarrea.

Estreñimiento: Ocurre con mayor frecuencia después del Bypass Gástrico debido a una ingestión insuficiente de agua y puede ser corregida por medio de la ingestión suficiente de ésta y adición de alimentos con fibra. Algunos suplementos como el Calcio y el Hierro pueden contribuir al estreñimiento.

Disfagia: Es la dificultad para deglutir y se presenta como efecto secundario de las técnicas restrictivas, se puede presentar por una masticación insuficiente, un consumo inadecuado de alimentos y cuando el estómago ha disminuido su volumen provocando que la comida se regrese al esófago y cause presión en el pecho o incluso en la garganta. La disfagia puede impedir masticar adecuadamente, comer lentamente e ingerir alimentos tostados carnes cocidas o pechuga de pollo.(31)

2.4.3. Deficiencias Nutricionales

La cirugía bariátrica puede causar déficit de micronutrientes o intensificar deficiencias presentadas previamente en consecuencia de la obesidad como el déficit de Calcio y que pueden permanecer después, ya sea por una limitación de la ingestión de alimentos o una malabsorción de los mismos.

Hierro

Nivel de Absorción: Duodeno y yeyuno proximal.

La presencia de anemia ferropénica después de la cirugía bariátrica es variable según el tipo de cirugía, el tiempo de seguimiento y el uso de suplementos polivitamínicos. No se ha encontrado impacto significativo de deficiencia de los 12 a los 24 meses en técnicas malabsortivas.

Es más frecuente en pacientes sometidos a Y de Roux (49%).(32)

Calcio y Vitamina D

Nivel de Absorción: Duodeno e íleon.

La deficiencia de Vitamina D tras la cirugía es del 45 al 52 % y la de Calcio es del 10 al 25%. Estos micronutrientes se pueden ver reducidos por una ingestión deficiente, malabsorción y pérdida de peso extrema.(33)

OLIGOELEMENTOS

Zinc

Nivel de Absorción: Duodeno y yeyuno proximal.

Complicación frecuente pero infraestimada, es menos frecuente en procedimientos restrictivos. Su principal manifestación clínica es la caída del cabello.

Cobre

Nivel de Absorción: Estómago y duodeno proximal.

Su deficiencia se presenta en el 18% de los pacientes sometidos a Bypass Gástrico, puede causar una anemia normocítica y mielopatía.

Cobre

Nivel de Absorción: Estómago y duodeno proximal.

Presentada en el 18% de los pacientes sometidos a Bypass Gástrico, su deficiencia puede causar una anemia normocítica y mielopatía.

Selenio

Nivel de Absorción: Duodeno y yeyuno proximal.

Su disminución se ha presentado en un 14 al 22% en pacientes postoperados de Bypass Gástrico.

VITAMINAS

Tiamina

Nivel de Absorción: Íleon y yeyuno.

Su déficit produce manifestaciones cardiacas y neurológicas (encefalopatía de Wernicke), su deficiencia en pacientes postoperados de Cirugía Bariátrica puede deberse a la emesis y estrés por trauma, sepsis o cirugía.

Cianocobalamina

Nivel de Absorción: Íleon terminal por endocitosis.

Su déficit es inferior al 5% en pacientes postquirúrgicos y se presenta después del año de intervención. El riesgo es superior en pacientes sometidos a Bypass Gástrico. Se manifiesta clínicamente por delirios, anemia megaloblástica, polineuropatía, parestesias, alucinaciones y daño neurológico permanente. Es importante mencionar que el paciente puede padecer una deficiencia de este nutrimento debido a la carencia del factor intrínseco.(34)

Ácido Fólico

Nivel de Absorción: Yeyuno.

Se presenta una deficiencia del 8 al 47% tras cirugía en técnicas mixtas y del 44 al 65% en técnicas restrictivas. Aunque su manifestación es asintomática, se presenta en pocos meses.

Vitamina A

Nivel de Absorción: Intestino delgado.

El 12.5% de pacientes que se someten a cirugía bariátrica presentan bajos niveles de retinol y beta-carotenos, así como xerosis ocular y cambios en la visión nocturna.

Vitamina E

Nivel de Absorción: Intestino delgado.

Se ha encontrado hasta el 23% de pacientes candidatos a Bypass Gástrico con bajas concentraciones de alfa tocoferol en relación con un descenso de los lípidos totales.(33)

CAPITULO III. DIAGNÓSTICO DE DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN PACIENTES POSTQUIRÚRGICOS

3.1. EVALUACIÓN BIOQUÍMICA

3.1.1. Biomarcadores de Deficiencias Nutricionales

Para conocer si el paciente padece alguna deficiencia postquirúrgica es necesario en primera instancia medir los siguientes indicadores:(35)

- a) Glucosa: Es el principal tipo de azúcar que contiene la sangre, procede de los alimentos que ingerimos y es la principal fuente de energía para que el cuerpo se mantenga en homeostasis.
Sus niveles se encuentran aumentados en diabetes mellitus, pancreatitis, alteraciones endócrinas (acromegalia, síndrome de Cushing, tirotoxicosis,etc.).
- b) Creatinina (relación BUN/ Creatinina): Formada por músculo como resultado del metabolismo y excretada principalmente por riñón y otra parte por heces. Es una prueba muy específica y sensible a posible falla renal, marcador indirecto de desnutrición e inclusive mejor indicador que el BUN.
- c) Ácido Úrico: Es el producto del catabolismo de las purinas, su mayor parte se excreta por el riñón y una porción menor por el tracto intestinal, su fuente principal son las carnes, es por esto que en pacientes postbariátricos se encuentra reducida por la intolerancia a las carnes rojas que presentan a consecuencia de dicha cirugía.
- d) Colesterol Total: Está integrado por tres lipoproteínas: LDL (Lipoproteínas de baja densidad), HDL (Lipoproteínas de alta densidad) y VLDL (Lipoproteínas de muy baja densidad).
- e) Triacilgliceroles: Forman parte de las Lipoproteínas y se dividen en exógenas que son las que se suministran al organismo al ingerir grasas saturadas y endógenas que son las que fabrica el hígado en su proceso fisiológico al degradar los exógenas. Se encuentran aumentados en la hipertriacilgliceridemia familiar, síndrome nefrótico, diabetes mellitus, pancreatitis y enfermedad hepática.
- f) Albúmina: Principal proteína que el hígado sintetiza y secreta en la sangre, sus bajas concentraciones indican deficiencia en la función hepática, desnutrición grave y deficiencia crónica.
- g) Prealbúmina: Es una glicoproteína de transporte sintetizada en el hígado con una baja concentración en el suero (100 veces menor que la albúmina) con una vida media de dos a tres días y cuyo uso clínico diagnostica la pérdida intensa de proteínas ya que constituye un marcador muy sensible de desnutrición, enfermedad hepática e inflamación aguda.

Cuadro 4. Indicadores Bioquímicos empleados en el monitoreo de Cirugía Bariátrica.

| INDICADOR | VALOR DE REFERENCIA | |
|------------------|---|---|
| | HOMBRES | MUJERES |
| Hemoglobina | 15.9 a 19.1g/dL | 13.7 a 17.0 g/dL |
| Glucosa | 70.0 a 110.0 mg/dL | 70.0 a 110 .0mg/dL |
| Urea | 10.0 a 50.0 mg/dL | 10.0 a 50.0 mg/dL |
| Creatinina | 0.5 a 1.2 mg/dL | 0.4 a 1.1 mg/dL |
| Ácido Úrico | 3.4 a 7.0mg/dL | 2.4 a 5.7 mg/dL |
| Colesterol Total | Adecuado \leq 200mg/dL Límite alto 200 a 239 mg/dL Elevado \geq 240 mg/dL | Adecuado \leq 200mg/dL Límite alto 200 a 239 mg/dL Elevado \geq 240 mg/dL |
| Triglicéridos | Adecuado \leq 150 mg/dL Límite alto 150 a 199 mg/dL Elevado 200 a 499 mg/dL Muy elevado \geq 500 mg/dL | Adecuado \leq 150 mg/dL Límite alto 150 a 199 mg/dL Elevado 200 a 499 mg/dL Muy elevado \geq 500 mg/dL |

Fuente: Centro Médico ISSEMyM, Toluca.

3.1.2.Nutrientes Inorgánicos

Sodio

Este examen a menudo se hace como parte del grupo de pruebas metabólicas básicas o de electrolitos en sangre.

La concentración de sodio en la sangre representa un equilibrio entre el sodio, el agua en los alimentos y la cantidad en la orina. Una pequeña cantidad se pierde a través de las heces y el sudor.

Calcio

Su concentración junto con el indicador de Vitamina D, determina la presencia o ausencia de alteraciones óseas.

Fósforo

El examen para determinar éste micronutriente se realiza para determinar su concentración en la sangre. Las enfermedades del riñón, del hígado y ciertas enfermedades de los huesos pueden causar niveles anormales de fósforo.

Potasio

Su monitoreo determina el monitoreo de enfermedad renal así como de hipertensión arterial o problemas cardíacos.

Hierro

Necesario para el transporte de oxígeno mediante la hemoglobina de los glóbulos rojos y producción de energía. Las bajas concentraciones de hierro sérico pueden deberse a una insuficiente ingestión, problemas de malabsorción y hemorragias.

Ácido Fólico

Sus concentraciones indican si el paciente tiene una ingestión adecuada de dicha vitamina, síndrome de malabsorción y desnutrición.

Cuadro 5. Micronutrientes monitoreados después de la Cirugía Bariátrica.

| INDICADOR | VALORES DE REFERENCIA | |
|--------------|--|---------------------|
| | HOMBRES | MUJERES |
| Sodio | 135.0 a 145.0 mEq/L | 135.0 a 145.0 mEq/L |
| Calcio | 8.6 a 10.2 mg/dL | 8.6 a 10.2 mg/dL |
| Fósforo | 2.7 a 4.5 mg/dL | 2.7 a 4.5 mg/dL |
| Potasio | 3.5 a 5.1 mmol/L | 3.5 a 5.1 mmol/L |
| Hierro | 60.0-170.0 mcg/dL | 60.0-170.0 mcg/dL |
| Ácido Fólico | Adecuado 2.0 a 10.0 µg/L Balance negativo <30.0 ng/ml (<6.8 mmol/L) Deficiencia moderada 3.0 a 5.9 ng/ml Desviación severa <3.0 ng/ml | |

Fuente: Skroubis et al 2002, Chang et al 2004, Slater et al 2004, Bloomberg et al 2005, Bernert et al 2007, Davies et al 2007, Aillset al 2008, Mechanick et al 2008, Hakeam et al 2009 y Centro Médico ISSEMyM, Toluca.

Cuadro 6. Deficiencias de nutrientes inorgánicos que se presentan en el Bypass Gástrico.

| Vitamina/Mineral | Porcentaje de deficiencia presentado en el Bypass Gástrico |
|-----------------------|--|
| B1 (Tiamina) | 12% |
| B6 (Piridoxina) | 10% |
| B9 (Ácido Fólico) | 0-12% |
| B12 (Cianocobalamina) | 33-58% |
| Vitamina C | 10-50% |
| Vitamina A | 10-52% |
| Vitamina D | 30-50% |
| Vitamina E | 0-22% |
| Hierro | 25-50% |
| Zinc | 37% |
| Selenio | 3% |

Fuente: V Congreso Internacional de Cirugía Bariátrica y Metabólica, Mendoza. 2011.

3.1.3. Proteínas séricas

Bilirrubina Total:

Pigmento biliar formada por la degradación de hemoglobina en el cual los glóbulos rojos al finalizar su vida media (120 días) son destruidos en el sistema reticuloendotelial y en el bazo para luego conjugarse en el hígado en forma de bilirrubina y almacenarse en la vesícula biliar para ser eliminada.

Bilirrubina Directa o Conjugada:

Existe normalmente en la bilis unida al ácido glucorónico para luego ser almacenada en la vesícula biliar formando parte de la bilis para su posterior eliminación.

Sus elevadas concentraciones son causadas por enfermedades hepáticas en la que no existe capacidad para excretar la bilirrubina, entre las cuales se encuentran la hepatitis aguda, obstrucción biliar, cirrosis hepática y colestasis.

Bilirrubina Indirecta o no Conjugada:

Existe normalmente en la sangre unida a la albúmina ya que carece del proceso completo de degradación para formar parte de la bilis.

Sus elevadas concentraciones indican daño hepatocelular, obstrucción del árbol biliar intrahepático y extrahepático, enfermedad hemolítica, enfermedad de Gilbert e intolerancia a la fructosa.

Proteínas totales:

El examen de proteína total mide la cantidad total de dos clases de proteínas encontradas en la porción líquida de la sangre: albúmina y globulina.

Albúmina:

La albúmina es una proteína producida por el hígado. El examen de albúmina en suero mide la cantidad de esta proteína en la parte líquida y en la sangre. Su medición es de suma importancia ya que es un buen predictor de desnutrición. Su vida media es de 14 a 20 días.

Hemoglobina:

Es una proteína que se encuentra en los glóbulos rojos que transporta oxígeno.(36)

Cuadro 7. Proteínas Séricas monitoreadas después de la Cirugía Bariátrica.

| INDICADOR | VALORES DE REFERENCIA |
|-----------------------|--|
| Bilirrubina Total | 0 a 1.0 mg/dL |
| Bilirrubina Directa | 0 a 0.3 mg/dL |
| Bilirrubina Indirecta | 0 a 0.7 mg/dL |
| Proteínas Totales | 6.6 a 8.7 g/dL |
| Albúmina | Adecuado 3.5 a 5.0 g/dL Pérdida leve 3.0 a 3.4 g/dL Pérdida moderada 2.4 a 2.9 g/dL Pérdida intensa <2.4 g/dL |

Fuente: Saltzman et al 2005, Mechanick et al 2008, Heber et al 2010 y Centro Médico ISSEMyM, Toluca.

CAPITULO IV. TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA BARIÁTRICA

4.1. SUPLEMENTACIÓN EN CIRUGÍA BARIÁTRICA

La suplementación debe iniciarse inmediatamente después de la cirugía. Los mecanismos que modifican la ingesta y la absorción de vitaminas y otros nutrientes inorgánicos ayudan a predecir el déficit de los mismos.

El objetivo de la suplementación es suministrar el 200% de la Recomendación Diaria Admisible (RDA) de vitaminas y oligoelementos.

La prescripción de suplementos así como la dosis varía de acuerdo con los resultados de las concentraciones en suero de nutrientes reflejado en las pruebas bioquímicas y usualmente involucra al menos multivitaminas y minerales, se debe de presentar mayor atención a la suplementación del hierro, calcio con vitamina D, ácido fólico, cianocobalamina y zinc así como agregar otros suplementos según las deficiencias diagnosticadas o suplementos profilácticos adicionales.(27)

Los suplementos empleados por el Centro Médico ISSEMyM cuentan con las características descritas en el cuadro número 9.

Cuadro 8. Suplementos brindados después de la Cirugía Bariátrica.

| MICRONUTRIMENTO | SUPLEMENTO |
|----------------------|---|
| Hierro | Compuestos ferrosos tipo fumarato, sulfato o gluconato en dosis de 150-300mg/día. Adicionar Vitamina C. Calcio: Dosis de 1.000 a 2.000 mg día, variable en función a la ingestión dietética Vitamina D: 400 UI 1 tableta cada 12 horas |
| Calcio y Vitamina D | Los pacientes sometidos a Bypass Gástrico padecen de bajas concentraciones de ácido clorhídrico, por lo tanto en este tipo de pacientes el citrato de calcio es mejor absorbido que el carbonato de calcio. 1000 a 2000 UI/día. |
| Zinc | 6.5 mg/día. |
| Ámpula de Complejo B | Se recomienda inyecciones intramusculares de 1000 ug/mes pero algunos estudios han demostrado que con 300 a 500 ug es suficiente. 1 a 2 ámpulas cada 6 meses |
| Ácido Fólico | Suplementación oral de 200 mcg/día 1 tableta cada 12 ó 24 horas. 400 mcg/día. |
| Multivitamínico | 1 tableta cada 12 horas (Vitamina D, ácido fólico y zinc). (22) |

Fuente: *García J. Amaya. Campos C. Martín. Micronutrientes en Cirugía Bariátrica. Sevilla, España.2012.*

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la ENSANUT 2012 se refleja una disminución en la velocidad de crecimiento de sobrepeso y obesidad representando un 0.35% anual, aunque dicha disminución fue estadísticamente significativa, su prevalencia en nuestro país sigue siendo de las más altas a nivel mundial. Actualmente cuatro de cada diez personas necesitan de la Cirugía Bariátrica que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida del paciente, logrando una pérdida de peso adecuada para prolongar la vida y evitar o disminuir el riesgo de comorbilidad.(3) Debido a la limitada eficacia del tratamiento dietético, conductual, farmacológico y el ejercicio, se han buscado alternativas terapéuticas capaces de reducir dichas comorbilidades, hasta ahora la cirugía bariátrica es el tratamiento que cumple con estas funciones para mejorar el estado de salud de pacientes con obesidad mórbida a largo plazo (mayor a 5 años).(9) Diversos estudios muestran que pacientes obesos tratados con Cirugía Bariátrica logran una pérdida de peso promedio del 62% y presentan una mejora de enfermedades crónicas degenerativas como Diabetes Mellitus Tipo 2: 86% Hipertensión Arterial: 78.5%, Dislipidemias 70%. y Apnea obstructiva del sueño: 85.7%.(10)

Ahora bien, el seguimiento nutricional de los pacientes postquirúrgicos tiene como fin prevenir aquellas deficiencias de energía y micronutrientes presentadas después de la cirugía. Entre las deficiencias más comunes de nutrientes se encuentran el hierro, ácido fólico, calcio, vitamina D y cianocobalamina, manifestados a corto, mediano y largo plazo, también se pueden presentar complicaciones como fístulas, oclusión intestinal, estenosis gástrica, úlcera anastomótica, náuseas, vómitos y diarreas. Estudios indican que la mortalidad operatoria se sitúa en un 1 a 2% y la morbilidad menor al 10%.(37) Lo anteriormente mencionado se encuentra aunado al estrés metabólico postquirúrgico que tiene un gran impacto en los indicadores bioquímicos del paciente (albúmina, hemoglobina, calcio y B12) clínicos y dietéticos (progresión y adaptación a la dieta) que en conjunto proporcionan una fracción del panorama completo de la evolución del estado de nutrición del paciente.

Es necesario analizar la evolución del peso y de parámetros bioquímicos con la finalidad de obtener un monitoreo de los cambios presentados después de la cirugía bariátrica.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, se pretende por medio del presente estudio dar respuesta al siguiente cuestionamiento:

¿Cuál es la evolución del peso y de los marcadores bioquímicos del estado de nutrición en pacientes postoperados de Cirugía Bariátrica en el Centro Médico ISSEMyM, Toluca?

2. JUSTIFICACIONES

Durante un lapso de 24 años (1988 a 2012) la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó en mujeres adultas duplicándose de 34.5 a 70.6%, lo que significó un aumento del 4.4% por año según la Academia Nacional de Medicina y el Instituto Nacional de Salud Pública.(38)

Los beneficios que tiene la Cirugía Bariátrica pueden presentarse a corto plazo y permanecer durante toda la vida del paciente, las deficiencias originadas después de la cirugía pueden omitirse por medio de la suplementación, una adecuada evolución y adaptación a la dieta prescrita.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad tiene como principal consecuencia el deterioro del estado de salud y calidad de vida de la población, así como pone en riesgo las finanzas públicas y privadas debido al incremento del gasto en servicios de salud relacionados con estas afecciones y reflejando un mayor número de muertes y de personas enfermas.

Es de suma importancia el desarrollo de este estudio por diversas razones, entre las cuales destacan:

- Es necesario conocer cuál es la pérdida gradual del peso presentada en pacientes sometidos a Cirugía Bariátrica y en qué periodo de tiempo se manifiesta dicha pérdida, analizar si la reducción del mismo es el esperado y si se asemeja a lo establecido en la literatura.
- En pacientes postoperados, es importante tener un monitoreo acerca de las concentraciones de biomarcadores séricos del estado de nutrición basales y a los trece meses postcirugía, para analizar su comportamiento y observar si existe o no mejoría en éstos.
- En conjunto, el monitoreo postquirúrgico basado en el seguimiento nutricional, médico y conductual, debe seguir implementándose después de la Cirugía Bariátrica con la finalidad de obtener los resultados positivos esperados.

3. HIPÓTESIS

De acuerdo con la revisión bibliográfica, los pacientes que se han sometido a cirugía bariátrica con una técnica de tipo restrictivo, malabsortivo y mixto, presentan una pérdida inmediata de peso, manifiestan a corto, mediano y largo plazo alteraciones en la utilización de nutrimentos, ahora bien, esto suele aparecer en el primer o segundo año después de la cirugía, dichas deficiencias se pueden evitar si se lleva un adecuado manejo nutricional que incluye una progresión postquirúrgica médica/nutricional correcta y suplementación, tomando en cuenta factores metabólicos para analizar su evolución a través del tiempo (presencia de patologías) y los hábitos alimentarios individuales.(39)

Con lo anteriormente referido se puede determinar la siguiente respuesta:

Los pacientes postoperados de Cirugía Bariátrica (Bypass Gástrico) en el Centro Médico ISSEMyM Toluca, presentan una disminución del exceso del peso, Índice de Masa Corporal y una mejora de los biomarcadores del estado de nutrición.

Variables Dependientes: Peso y Biomarcadores del Estado de Nutrición.

Variable Independiente: Bypass Gástrico.

Variable de Control: Edad y Género.

4.OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer la evolución del peso y de ciertos parámetros bioquímicos de pacientes que se han sometido a Cirugía Bariátrica (Bypass Gástrico) en el Centro Médico ISSEMyM Toluca, con la finalidad de evaluar la pérdida del peso y el comportamiento de biomarcadores del estado de nutrición a los seis y trece meses postcirugía.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mediante el análisis de indicadores bioquímicos del estado de nutrición, se observó su evolución y comportamiento en el tiempo con respecto a las mediciones basales.
- Se describió el comportamiento de la pérdida de peso identificando su exceso antes de la cirugía, su porcentaje de pérdida y el exceso perdido postcirugía así como se analizó el porcentaje de pérdida de Índice de Masa Corporal y su exceso perdido.
- Se identificaron las deficiencias nutricionales estudiadas en los pacientes.

5.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Tipo de estudio: Observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal.

Para la obtención de datos, se revisó detalladamente la base de datos proporcionada por el Centro Médico ISSEMyM para la selección de 45 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión los cuales se sometieron a cirugía bariátrica, específicamente Bypass Gástrico con un tiempo de seguimiento de trece meses con datos de indicadores bioquímicos para determinar la evolución postoperatoria.

El peso de cada paciente estudiado se obtuvo de la misma base de datos para evaluar su evolución y el porcentaje de pérdida, así como el Índice de Masa Corporal para determinar su exceso y pérdida.

Se analizaron los datos del seguimiento nutricional de los pacientes llevado a cabo a los seis y trece meses postoperatorios así como las variables de control para determinar si éstas modificaron la interpretación de resultados mostrados.

Los datos recabados fueron capturados y analizados con dos programas: Microsoft Excel 2010 y SPSS Versión 20.0.

5.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE | DEFINICIÓN TEÓRICA | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE Y NIVEL DE MEDICIÓN | INDICADORES | ÍTEMS |
|-----------------------------------|--|--|--------------------------------------|----------------------------|-------|
| Género (Variable de Control) | Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer. | Masculino Femenino | Cualitativa Nominal Dicotómica | Masculino Femenino | 9 |
| Edad (Variable de Control) | Tiempo que una persona ha vivido a contar desde que nació. | Edad adulta >18 años | Cuantitativa Continua de Razón | Años | 10 |
| Peso | Interpretación de composición corporal | Kilogramos | Cuantitativa Continua de Razón | Kilogramos | 11,12 |
| Hemoglobina | Molécula transportadora de oxígeno y dióxido de carbono | Normal H*: 15.9 -19.1 g/dL M*:13.7 -17.0 g/dL | Cuantitativa Continua de Razón | Gramos sobre decilitro | 17 |
| Concentración de Glucosa | Concentración de glucosa de la sangre. Procede de los alimentos que ingerimos y es la principal fuente de energía. | Normal 70-110 mg/dL | Cuantitativa Continua de Razón | Miligramos sobre Decilitro | 18 |
| Concentración de Creatinina | Concentración de creatinina en sangre, indicador de falla renal y metabolismo muscular. | Normal H:0.5-1.2 mg/ dL M: 0.4-1.1 mg/ dL | Cuantitativa Continua de Razón | Miligramos sobre Decilitro | 19 |
| Concentración de Ácido Úrico | Mide nivel de ácido úrico en sangre (purinas). | Normal H: 3.4-7.0mg/dL M:2.4-5.7 mg/dL | Cuantitativa Continua de Razón | Miligramos sobre Decilitro | 20 |
| Concentración de Colesterol Total | Es la suma de colesterol LDL, HDL, VLDL. | Adecuado ≤200mg/dL Límite alto 200 a 239 mg/dL Elevado ≥ 240 mg/dL | Cuantitativa Continua de Razón | Miligramos sobre Decilitro | 21 |

| VARIABLE | DEFINICIÓN TEÓRICA | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE Y NIVEL DE MEDICIÓN | INDICADORES | ÍTEMS |
|------------------------------------|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|-------|
| Concentración de Triacilgliceroles | Determina ingestión de grasas saturadas e hidratos de carbono. | Adecuado ≤ 150 mg/dL Límite alto 150 a 199 mg/dL Elevado 200 a 499 mg/dL Muy elevado ≥ 500 mg/dL | Cuantitativa Continua de Razón | Miligramos sobre Decilitro | 22 |
| Concentración de Proteínas Totales | Proteínas presentes en sangre. | Normal 6.6-8.7 g/dl | Cuantitativa Continua de Razón | Concentración de Proteínas totales | 23 |
| Concentración de Albúmina Sérica | Proteína mayor que mide desnutrición grave y deficiencia crónica | Adecuado 3.5 a 5.0 g/dL Pérdida leve 3.0 a 3.4 g/dL Pérdida moderada 2.4 a 2.9 g/dL Pérdida intensa < 2.4 g/dL | Cuantitativa Continua de Razón | Concentración de Albúmina | 24 |
| Concentración de Calcio | Concentración de calcio sérico, indica niveles de vitamina D e hipoparatiroidismo. | NORMAL 8.6-10.2 mg/ dL | Cuantitativa Continua de Razón | Miligramos sobre decilitro | 25 |
| Concentración de Fósforo | Medición de concentraciones de fosfato en sangre, indicador de enfermedad renal. | NORMAL 2.7-4.5 mg/dL | Cuantitativa Continua de Razón | Miliequivalentes sobre Litro | 26 |
| Concentración de Potasio | Mide la concentración de potasio en suero | NORMAL 3.5-5.1 mmol/L | Cuantitativa Continua de Razón | Miliequivalentes sobre Litro | 27 |
| Suplementación | Ingestión adicional de nutrimentos con la finalidad de evitar deficiencias | Administración de Citracal D, Bedoyecta, Sulfato Ferroso, Vitaminas y minerales, B9 de acuerdo a la dosis | Cuantitativa Continua de Razón | Dosis | 28-33 |

| VARIABLE | DEFINICIÓN TEÓRICA | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE Y NIVEL DE MEDICIÓN | INDICADORES | ÍTEMS |
|---------------------------------|--|---|--------------------------------------|---|-------|
| Cálculo de peso ideal (Control) | Peso que adecuado para el sujeto de acuerdo a estatura y sexo | Peso ideal-1= (talla cm-100)- [(talla-150)/2 (mujeres) ó 4 (hombres)] Peso ideal-2= (talla cm-150) x 0,75 + 50 | Cuantitativa Continua de Razón | Kg | 36 |
| Índice de Masa Corporal | El peso corporal de un individuo (sin importar el sexo), es proporcional al valor de la estatura elevada al cuadrado | Sobrepeso Obesidad mórbida (grado III), superobesidad (grado IV) y super-superobesidad (gradoV) | Cualitativa Continua | Sobrepeso grado I (25-26.9 Kg/m ²), Sobrepeso grado II (27-27.9 Kg/m ²), Obesidad tipo I (30-34.9 Kg/m ²), Obesidad tipo II (35-39.9 Kg/m ²), Obesidad tipo III /mórbida (40-49.9 Kg/m ²), Obesidad tipo IV /superobesidad (50-59.9 Kg/m ²), Obesidad tipo V /super-superobesidad (≥60 Kg/m ²). | 37 |
| Exceso de peso | Exceso de masa (grasa o maga) presente en el sujeto | Peso actual-peso ideal | Cuantitativa Continua de Razón | Kg | 38 |
| Porcentaje de pérdida de peso | Pérdida de peso en el tiempo expresado por 100 | [(peso inicial-peso actual)/peso inicial] x 100 | Cuantitativa Continua de Razón | Porcentaje de pérdida de peso | 39 |

| VARIABLE | DEFINICIÓN TEÓRICA | DEFINICIÓN OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE Y NIVEL DE MEDICIÓN | INDICADORES | ÍTEMS |
|----------------------------------|--|---|--------------------------------------|---|-------|
| Porcentaje de sobrepeso perdido | Pérdida de exceso de peso en un tiempo determinado expresada por 100 | $[(\text{peso inicial} - \text{peso actual}) / (\text{peso inicial} - \text{peso ideal})] \times 100$ | Cuantitativa Continua de Razón | Porcentaje de sobrepeso | 40 |
| Porcentaje de pérdida de IMC | Cambios en el IMC expresado por 100 | $[(\text{IMC inicial} - \text{IMC actual}) / \text{IMC inicial}] \times 100$ | Cuantitativa Continua de Intervalo | [Pérdida excelente >75%] [Pérdida buena 50 a 74%] [Pérdida mala <50%] | 41 |
| Porcentaje exceso de IMC perdido | Pérdida de exceso de IMC expresado por 100 | $[(\text{IMC inicial} - \text{IMC actual} - 25) \times 100]$ | Cuantitativa Continua de Intervalo | [Pérdida excelente <30%] [Pérdida buena 30 a 34%] [Pérdida mala <35%] | 42 |

*H: Hombre *M: Mujer

5.3. UNIVERSO DEL TRABAJO Y MUESTRA

5.3.1 Universo de trabajo:

Para la elaboración del presente estudio se contemplaron datos de 54 pacientes que se sometieron a Bypass Gástrico en el Centro Médico ISSEMyM con un tiempo de seguimiento de trece meses. Los datos correspondieron a las mediciones basales y de seguimiento.

De los 54 pacientes sometidos a cirugía bariátrica que representan al total de la población, 45 cumplieron con los criterios de inclusión: cuentan con trece meses postoperados y con un seguimiento nutricional completo, cuatro pacientes no cuentan con un seguimiento nutricional completo (antropométrico y bioquímico), tres se sometieron a una segunda intervención quirúrgica y dos fallecieron durante el seguimiento por razones desconocidas.

5.3.2 Criterios de Inclusión:

Datos de pacientes adultos hombres y mujeres que se sometieron a Bypass Gástrico con un seguimiento nutricional completo en el Centro Médico ISSEMyM a los seis y trece meses postcirugía.

5.3.3 Criterios de Exclusión:

- Datos de pacientes que no llevaron un seguimiento nutricional postoperatorio: Cuatro pacientes (7.4%)
- Datos de pacientes que no tuvieron un seguimiento nutricional completo (ausencia de datos en los meses de seguimiento): Cinco pacientes (9.3%).
- Pacientes que se sometieron a una segunda cirugía. Tres pacientes (5.6%)

5.3.4. Criterios de Eliminación:

Datos de 2 pacientes (3.7%) que fallecieron durante el periodo de seguimiento.

5.4. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del estudio se elaboró un instrumento para recopilar el peso y datos bioquímicos.

El instrumento constó de un formato de 43 ítems divididos en dos secciones, la primera con los datos generales del paciente: nombre, sexo, edad, registro del peso antes y después de la cirugía, peso teórico ideal y la estatura para el desarrollo de las fórmulas de pérdida del peso e Índice de Masa Corporal y la segunda con el monitoreo de marcadores del estado de nutrición basales y a los trece meses postcirugía. (ANEXO I)

5.5. DESARROLLO DEL PROYECTO

A partir de la obtención del peso e Índice de Masa Corporal se derivó el desarrollo de fórmulas para determinar la pérdida de peso (Cuadro 10).

Cuadro 9. Fórmulas empleadas para expresar las pérdidas de peso.

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cálculo del peso ideal: | $\text{Peso ideal-1} = (\text{talla cm} - 100) - [(\text{talla} - 150) / 2]$ <p>(mujeres) ó 4 (hombres)</p> $\text{Peso ideal-2} = (\text{talla cm} - 150) \times 0,75 + 50$ |
| Cálculo del IMC: | $\text{Peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$ |
| Exceso de peso: | $\text{Peso actual} - \text{peso ideal}$ |
| Porcentaje de pérdida de peso: | $[(\text{peso inicial} - \text{peso actual}) / \text{peso inicial}] \times 100$ |
| Porcentaje de sobrepeso perdido: | $[(\text{peso inicial} - \text{peso actual}) / (\text{peso inicial} - \text{peso ideal})] \times 100$ |
| Porcentaje pérdida IMC: | $[(\text{IMC inicial} - \text{IMC actual}) / \text{IMC inicial}] \times 100$ |
| Porcentaje de exceso de IMC perdido: | $[(\text{IMC inicial} - \text{IMC actual}) / (\text{IMC inicial} - 25)] \times 100$ |

Fuente: Rubio M. Martínez C. Vidal O. Larrad A. Salas J. Díaz I. Moreno B. Documento de Consenso sobre Cirugía Bariátrica. España. 2008.

Los resultados obtenidos del Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Exceso del Índice de Masa Corporal Perdido a los seis y a los trece meses postoperatorios se interpretaron de acuerdo a las categorías establecidas por la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (Cuadro 11).

Cuadro 10. Clasificación del Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido.

| Clasificación | Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido |
|---------------|---|
| Excelente | ≥75% |
| Bueno | 50-74% |
| Malo | ≤50% |

Fuente: Rubio M. Martínez C. Vidal O. Larrad A. Salas J. Díaz I. Moreno B. Documento de Consenso sobre Cirugía Bariátrica. España. 2008.

El alcance del Índice de Masa Corporal que presentaron los 45 pacientes a los trece meses postcirugía se interpretaron de acuerdo a la clasificación descrita por la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (Cuadro 12).

Cuadro 11. Clasificación del alcance del Índice de Masa Corporal a los 12 meses postcirugía.

| Clasificación | Índice de Masa Corporal |
|-------------------|-------------------------|
| Excelente alcance | <30 Kg/m ² |
| Buen alcance | 30-34 Kg/m ² |
| Mal alcance | ≥35 Kg/m ² |

Fuente: Rubio M. Martínez C. Vidal O. Larrad A. Salas J. Díaz I. Moreno B. Documento de Consenso sobre Cirugía Bariátrica. España. 2008.

Se obtuvieron los biomarcadores del estado de nutrición basales y a los trece meses postcirugía con la finalidad de conocer las diferencias y la significancia estadística entre ambas mediciones. Los valores de referencia que se emplean para la valoración médica y nutricional en el Centro Médico ISSEMyM son los mismos que se utilizaron para esta investigación (Cuadro13).

Cuadro 12. Valores de referencia de marcadores del estado de nutrición empleados en el Centro Médico ISSEMyM.

| Marcadores del Estado de Nutrición | | |
|---|----------------------------|----------------|
| Indicador | Valor de referencia | |
| | Hombres | Mujeres |
| Hemoglobina (g/dL) | 15.9 a 19.1 | 13.7 a 17.0 |
| Glucosa (mg/dL) | 70.0 a 100.0 | 70.0 a 100.0 |
| Urea (mg/dL) | 10.0 a 50.0 | 10.0 a 50.0 |
| Creatinina (mg/dL) | 0.5 a 1.2 | 0.4 a 1.1 |
| Ácido Úrico (mg/dL) | 3.4 a 7.0 | 2.4 a 5.7 |
| Colesterol Total (mg/dL) | 0 a 200.0 | 0 a 200.0 |
| Triacilgliceroles (mg/dL) | 0 a 150.0 | 0 a 150.0 |
| Proteínas Totales (g/dL) | 6.6 a 8.7 | 6.6 a 8.7 |
| Albúmina (g/dL) | 3.8 a 4.8 | 3.8 a 4.8 |
| Calcio (mg/dL) | 8.6 a 10.2 | 8.6 a 10.2 |
| Fósforo (mg/dL) | 2.7 a 4.5 | 2.7 a 4.5 |
| Potasio (mmol/L) | 3.5 a 5.1 | 3.5 a 5.1 |

Fuente: Centro Médico ISSEMyM, Toluca.

5.6. LIMITE DE TIEMPO Y ESPACIO

Límite de tiempo: La recolección de datos del seguimiento del peso, Índice de Masa Corporal y marcadores del estado de nutrición se realizó en un periodo de tres meses.

Posterior a este paso, se analizó la información recabada para interpretar los resultados y para la elaboración de la tesis.

Espacio: La información se recabó del Centro Médico ISSEMyM ubicada en AV. Baja Velocidad No.284, Col. San Jerónimo Chicahualco, Estado de México y el análisis de la información se realizó en las instalaciones de la Facultad de Medicina de la UAEMex.

5.7. DISEÑO DE ANÁLISIS

Los datos bioquímicos y antropométricos se analizaron con estadística descriptiva mediante el cálculo de media y desviación estándar. Las mediciones bioquímicas basales del estado de nutrición se contrastaron con las mediciones finales para identificar las diferencias utilizando la T de Student para muestras independientes en donde se consideraron diferencias estadísticamente significativas cuando $p < 0.005$ con intervalos de confianza al 95%.

6.IMPLICACIONES ÉTICAS

Con base en la Ley General de Salud en su Capítulo II en los artículos 32 y 33, el presente proyecto de investigación cumple con los requisitos señalados en términos de la Legislación.

En esta investigación, la información fue recabada de manera confidencial y con fines exclusivamente académicos.

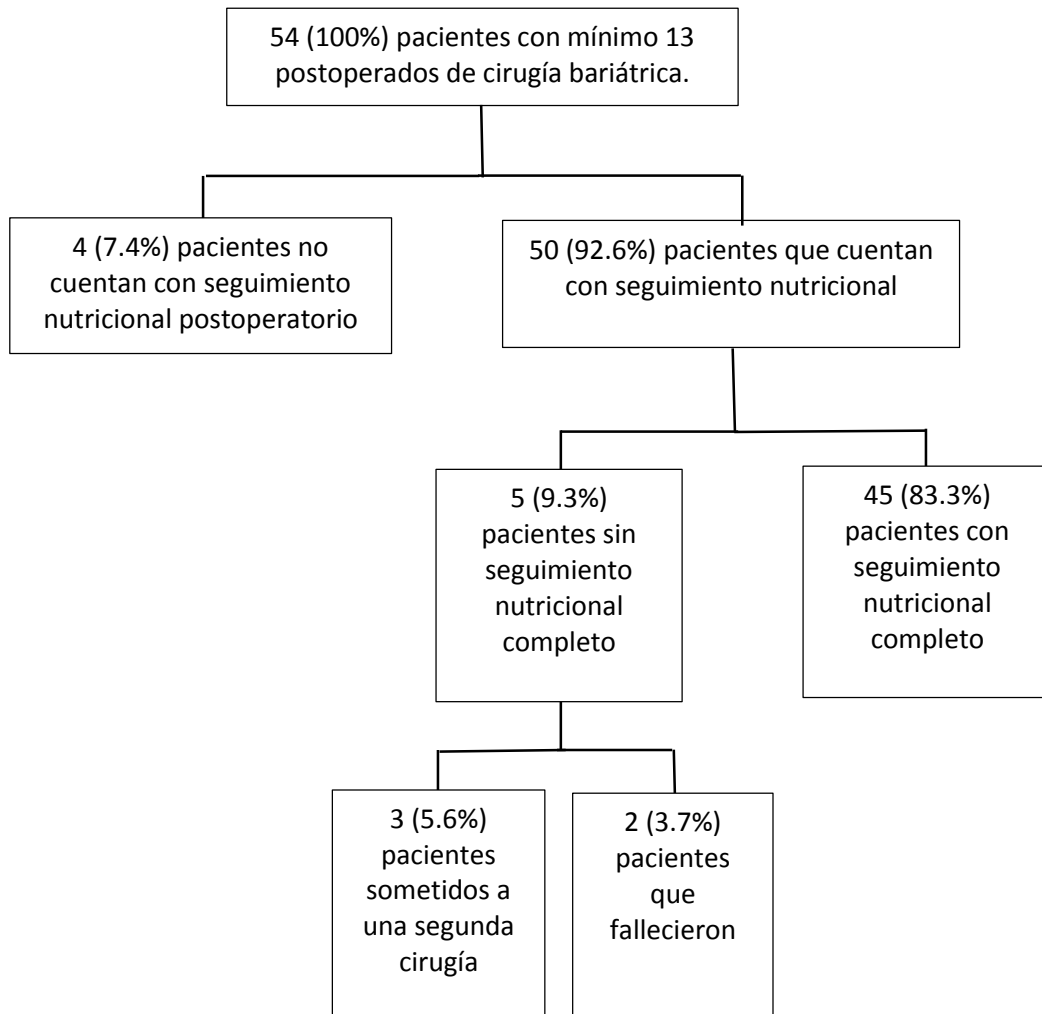
De igual manera no se requiere de Consentimiento Bajo Información, ya que el estudio se basó en información recabada de una base de datos existente por el cual no se expuso a ningún paciente.

Finalmente se entregará una tesis al Centro Médico ISSEMyM y los resultados se publicarán en eventos académicos y de investigación.

7.RESULTADOS Y TABLAS

A continuación se muestra un esquema de la conformación de la base de datos de los pacientes en estudio.

Figura 1. Descripción de la población.



Fuente: Base de datos del proyecto de investigación.

Tabla 1. Género y edad de la población en estudio.

| Edad en años n= 45 | Mujeres | | Hombres | |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| 20-30 | 4 | 8.9 % | 1 | 2.2% |
| 31-40 | 16 | 35.5% | 3 | 6.7% |
| 41-50 | 13 | 29.0% | 3 | 6.6% |
| 51-60 | 4 | 8.9% | 1 | 2.2% |
| | 37 | 82.3% | 8 | 17.7% |

Fuente: Instrumento de Investigación.

Para el presente estudio, se obtuvieron datos de 45 pacientes adultos que fueron sometidos a Cirugía Bariátrica en el Centro Médico ISSEMyM que cumplieron con los criterios de inclusión referidos del Servicio de Cirugía con un periodo de seguimiento clínico - nutricional de por lo menos trece meses. El 82.3% (37 pacientes) pertenecieron al género femenino con una edad mínima de 23 años y máxima de 59 años con una media de 40 años y una desviación estándar de ± 8.2 (Tabla 1).

Tabla 2. Evolución del Peso e Índice de Masa Corporal en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica. (n=45)

| | Media | DE* |
|---|------------------------|-------------|
| Peso prequirúrgico en kilogramos (al ingreso a cirugía) | 117 Kg | ± 21.29 |
| Peso en kilogramos a los 6 meses postcirugía | 84.9 Kg | ± 14.1 |
| Peso en kilogramos a los 13 meses postcirugía | 81.3 Kg | ± 14.0 |
| Exceso de Peso previo a la cirugía | 59.6 Kg | ± 16.4 |
| Exceso de peso a los 6 meses postcirugía | 27.6 Kg | ± 9.9 |
| Exceso de peso a los 13 meses postcirugía | 24.1 Kg | ± 9.7 |
| Peso perdido en kilogramos después de la cirugía | 35.6 Kg | ± 13.5 |
| Índice de Masa Corporal prequirúrgico | 44.3 Kg/m ² | ± 5.5 |
| Índice de Masa Corporal a los 6 meses postcirugía | 32.3 Kg/m ² | ± 3.7 |
| Índice de Masa Corporal a los 13 meses postcirugía | 30.9 Kg/m ² | ± 3.7 |

*DE: Desviación Estándar.

Fuente: Instrumento de Investigación.

Tabla 2.1. Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido de los pacientes en estudio (n=45).

| Indicador | Media | Mínimo | Máximo |
|--|--------------|---------------|---------------|
| Porcentaje de Pérdida de Peso a los 6 meses postcirugía. | 27.0 % | 18.0% | 37.4% |
| Porcentaje de Pérdida de Peso a los 13 meses postcirugía. | 29.9% | 17.0% | 54.1% |
| Porcentaje de Sobrepeso Perdido a los 6 meses postcirugía | 54.0% | 33.9% | 82.5% |
| Porcentaje de Sobrepeso Perdido a los 13 meses postcirugía | 59.2% | 38.1% | 93.0% |
| Porcentaje de Pérdida de Índice de Masa Corporal a los 6 meses postcirugía | 27.0% | 18.0% | 37.4% |
| Porcentaje de Pérdida de Índice de Masa Corporal a los 13 meses postcirugía | 29.9% | 17.0% | 54.1% |
| Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido a los 6 meses postcirugía | 64.2 % | 38.6 % | 89.3% |
| Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido a los 13 meses postcirugía | 70.6 % | 45.8% | 97.0% |

Fuente: Instrumento de Investigación.

Tabla 3. Categorías del Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido de los pacientes en estudio a los seis y trece meses postcirugía.

| Porcentaje de Sobrepeso Perdido | | |
|--|---|-----------------------------------|
| n=45 | Número de pacientes (porcentaje) | |
| Interpretación de la pérdida | A los 6 meses postcirugía | A los 13 meses postcirugía |
| Excelente ($\geq 75\%$) | 1 (2.2%) | 15 (33.3%) |
| Bueno (50-74%) | 25 (55.6%) | 25 (55.6%) |
| Malo (<50%) | 19 (42.2%) | 5 (11.1%) |
| Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido | | |
| n=45 | Número de pacientes (porcentaje) | |
| Interpretación de la pérdida | A los 6 meses postcirugía | A los 13 meses postcirugía |
| Excelente ($\geq 75\%$) | 9 (20.0%) | 13 (28.9%) |
| Bueno (50-74%) | 34 (75.6%) | 29 (64.4%) |
| Malo (<50%) | 2 (4.4%) | 3 (6.7%) |

Fuente: Instrumento de Investigación.

El peso máximo registrado previo a la intervención fue de 176 Kg y el mínimo fue de 82 Kg con un promedio de 117 Kg ± 21.29 .

A los seis meses de seguimiento, el máximo peso fue de 125.7 Kg y el mínimo de 59.5 Kg; se mostró una pérdida de peso en comparación al basal reportando una media de 84.9 Kg \pm 14.1.

En el decimotercer mes se registró un peso máximo de 120.2 Kg y un peso mínimo de 56 Kg observando un promedio de 81.3 Kg \pm 14.0.

El exceso de peso prequirúrgico tuvo una media de 59.6 Kg \pm 16.4 disminuyendo notablemente a los seis meses postquirúrgico a 27.6 Kg \pm 9.9 hasta presentar una media de 24.1 Kg \pm 9.7 a los trece meses postcirugía (Tabla 2).

La pérdida de peso de los pacientes desde el ingreso a la cirugía hasta los trece meses postoperatorio alcanzó un máximo de 72.5 Kg y un mínimo de 15 Kg con un promedio y desviación estándar de 35.6 Kg \pm 13.5 (Tabla 2).

El porcentaje de pérdida de peso a los seis meses postintervención manifestó una disminución del 27%, siendo el máximo valor registrado de 37.4% y el mínimo del 18%. A los trece meses postcirugía se perdió un porcentaje del 29.9% con un rango de 17.0 a 54.1%.

A los seis meses se obtuvo un Porcentaje de Sobrepeso Perdido del 54% y a los trece meses no se encontró modificación permaneciendo con una buena pérdida del 59.2%; cabe destacar, que la mayor pérdida de sobrepeso fue de 93% o excelente pérdida (Tabla 2.1).

De los 45 pacientes estudiados, 25 (55.6%) tuvieron una buena pérdida de peso (50 a 74%), 19 pacientes (42.2%) alcanzaron una mala pérdida (menor al 50%) y sólo un paciente (2.2%) logró una excelente pérdida (mayor al 75%) a los seis meses después de la intervención. A los trece meses permaneció la buena pérdida con el mismo número de pacientes que lo presentaron a los seis meses, 5 (11.1%) tuvieron una mala pérdida y 15 (33.3%) una excelente pérdida (Tabla 3).

El índice de masa corporal máximo registrado antes de la cirugía fue de 58 Kg/m² (obesidad grado IV o superobesidad) y el mínimo fue de 34.6 (obesidad grado I) con un promedio de 44.3 Kg/m² \pm 5.5 (Tabla 2); el 64.4% de los pacientes reportaron un Índice de Masa Corporal entre 41 y 50 Kg/m² (Obesidad mórbida y Superobesidad) (Datos no mostrados).

A los seis meses de observación el Índice de Masa Corporal promedio disminuyó a 32.3 Kg/m² \pm 3.7 con un máximo de 40.4 Kg/m² y un mínimo de 23.8 Kg/m². A los trece meses la disminución fue menor con respecto a la pérdida anterior con 30.9 Kg/m² \pm 3.7 (rango 22.4 a 38.4 Kg/m²) (Tabla 2).

La pérdida de Índice de Masa Corporal a los seis meses después de la cirugía fue del 27.0% con un rango de 18 a 37.4% y a los trece meses aumentó a 29.9% con un rango de 17 a 54.1%.

A los seis meses postcirugía se presentó un máximo de pérdida de exceso de índice de masa corporal de 89.3% y un mínimo de 38.6% con un promedio del 64.2%. En el decimotercer mes aumentó a 70.6% con un máximo del 97% y un mínimo del 45.8%. (Tabla 2.1).

34 pacientes (75.6%) presentaron una buena pérdida de Exceso de Índice de Masa Corporal (50 a 74%), 9 pacientes (20%) tuvieron una excelente pérdida y 2 pacientes (4.4%) una mala pérdida a los seis meses postcirugía. Para los trece meses, 29 pacientes (64.4%) presentaron una buena pérdida, 13 pacientes (28.9%) una excelente pérdida y 3 pacientes (6.7%) una mala pérdida.

De los 45 pacientes estudiados, 11% (5 sujetos) presentaron un Índice de Masa Corporal clasificado mayor a 35 Kg/m², 56% (25 pacientes) mostraron un IMC entre 30 a 35 Kg/m² y a los 13 meses postoperatorio, 33% (15 sujetos) lograron un IMC menor a 30 Kg/m².(Datos no mostrados).

Tabla 4. Comparación basal y final de los biomarcadores del estado de nutrición de pacientes sometidos a Cirugía Bariátrica (n=45).

| Variable | Media Basal (DE) | Media Final (DE) | p* | IC al 95% |
|----------------------------|------------------------|------------------------|--------------|-------------------|
| Hemoglobina (g/dL) | 14.9 (± 1.2) | 14.3 (± 1.3) | 0.001 | [-3.0-1.1] |
| Glucosa (mg/dL) | 108.2 (± 25.5) | 88.4 (± 7.7) | 0.384 | [-10.7-4.5] |
| Urea (mg/dL) | 30.4 (± 11.2) | 31.3 (± 9.8) | 0.773 | [-7.8-5.9] |
| Creatinina (mg/dL) | 0.8 (± 0.2) | 0.7 (± 0.2) | 0.001 | [-0.2-0.1] |
| Ácido Úrico (mg/dL) | 6.3 (± 1.7) | 4.9 (± 1.2) | 0.023 | [-1.8-0.2] |
| Colesterol Total (mg/dL) | 184.4 (± 31.9) | 151.5 (± 33.1) | 0.463 | [-17.0-35.0] |
| Triacilgliceroles (mg/dL) | 153.6 (± 77.5) | 102.9 (± 40.5) | 0.107 | [-4.6-43.4] |
| Proteínas Totales (g/dL) | 7.4 (± 0.5) | 7.1 (± 0.5) | 0.992 | [-0.5-0.5] |
| Albúmina (g/dL) | 4.3 (± 0.3) | 4.3 (± 0.3) | 0.091 | [-0.3-0.0] |
| Calcio (mg/dL) | 9.1 (± 0.5) | 9.1 (± 0.4) | 0.104 | [-0.5-0.1] |
| Fósforo (mg/dL) | 3.6 (± 0.5) | 3.7 (± 0.6) | 0.297 | [-0.3-0.9] |
| Potasio (mmol/L) | 4.2 (± 0.5) | 4.3 (± 0.4) | 0.465 | [-0.2-0.4] |

*Se considera estadísticamente significativo $p \leq 0.005$

Fuente: Instrumento de Investigación.

El 100% de la población contó con suplementación nutricional inmediatamente después de la intervención quirúrgica (Citracal D, Bedoyecta, Sulfato ferroso, Multivitamínicos y Ácido Fólico).

La diferencia entre los marcadores bioquímicos del estado de nutrición se analizó con una T de Student para muestras independientes obteniéndose lo siguiente:

Se mostró una disminución de las concentraciones de hemoglobina con una media basal de 14.9 g/dL (± 1.2) previo a la cirugía y 14.3 g/dL (± 1.3) después ésta (Tabla 4). Antes de la intervención 8 pacientes (17.7%) presentaron bajas concentraciones de hemoglobina y 14 sujetos (31%) tuvieron

bajas concentraciones después de la intervención, es decir, menor a 13.7 g/dL en mujeres y 15.9 g/dL en hombres (Datos no mostrados).

Las concentraciones de glucosa en sangre disminuyeron observando una media inicial de 108.2 mg/dL(± 25.5) y 88.4 mg/dL (± 7.7) final.

A diferencia de los demás biomarcadores, los niveles de urea aumentaron después de la intervención. El promedio inicial fue de 30.4 mg/dL (± 11.2) y el final de 31.3 mg/dL (± 9.8). Las concentraciones de creatinina disminuyeron de 0.8 mg/dL a 0.7 mg/dL con una desviación estándar de ± 0.2 ; en ambos casos, los valores permanecieron dentro del rango normal.

Se obtuvo disminución en las concentraciones de ácido úrico con un promedio final de 4.9 mg/dL (± 1.2); en 23 sujetos (51%) se identificó hiperuricemia previo a la intervención, de los cuales sólo 4 sujetos (9%) incidieron después de ésta (Datos no mostrados).

El valor promedio prequirúrgico de colesterol total en suero fue de 184.4 mg/dL (± 31.9) disminuyendo hasta 151.5 mg/dL (± 33.1), 3 pacientes (6.6%) tuvieron elevadas concentraciones de colesterol (>240 mg/dL), 11 pacientes (24.4%) se encontraron en un límite alto (200 a 239 mg/dL) y 31 pacientes (69 %) dentro del rango normal (≤ 200 mg/dL) después de la cirugía.(Datos no mostrados).

Se observa una mejoría de las concentraciones de triacilglicerolos posterior a la cirugía con una media basal de 153.6 mg/dL(± 77.5) disminuyendo a 102.9 mg/dL(± 40.5). Las concentraciones de triacilglicerolos en cinco pacientes (11%) fueron elevadas (200 a 499 mg/dL), 15 pacientes (33.3%) se encontraron en el límite elevado (150 a 199 mg/dL) y 25 pacientes (56%) dentro de las cifras normales (≤ 150 mg/dL) (Datos no mostrados).

Las concentraciones de proteínas totales mostraron una media de 7.4 g/dL (± 0.5) en el preoperatorio y 7.1 g/dL (± 0.5) en el postoperatorio indicando una leve disminución y clasificándose dentro de los niveles normales; el valor máximo expresado antes de la cirugía fue de 8.3 mg/dL (dentro del intervalo normal) y el mínimo fue de 6 mg/dL (por debajo del intervalo normal o hipoproteïnemia) y a los trece meses después de la cirugía la máxima concentración fue de 7.9 g/dL (normal) y la mínima de 6 g/dL (por debajo de lo normal o hipoproteïnemia). La concentración media de albúmina antes y después de la intervención muestra un valor medio de 4.3 g/dL (± 0.3) categorizada como adecuada.

Las concentraciones de electrolitos en suero incluidos en este trabajo de investigación fueron el calcio, fósforo y potasio; en lo que corresponde al calcio, no se observaron diferencias entre los niveles basales y finales con una media de 9.1 mg/dL (± 0.5) en ambos casos. El fósforo se interpretó al inicio y al final del seguimiento dentro del rango normal con un promedio de 3.6 mg/dL (± 0.5) y 3.7

mg/dL (± 0.6). Por último, las concentraciones de potasio tuvieron una media de 4.2 mmol/L (± 0.5) con un leve aumento a los trece meses de 4.3 mmol/L (± 0.4) encontrándose en ambas interpretaciones dentro del rango normal. (Tabla 4)

En la tabla número 4 se muestra el promedio de biomarcadores así como el valor de p y el intervalo de confianza por marcador.

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El 77.8% de los sujetos son adultos jóvenes (31-50 años de edad) y el 82.3% pertenece al sexo femenino. La literatura hace mención que un paciente candidato a Cirugía Bariátrica debe de cumplir con una edad entre 18 a 65 años (16); cabe destacar que también se deben de tomar aspectos como la calidad de vida que incluye el ámbito psicológico y social ya que un paciente puede ser candidato a cirugía por la edad pero no encontrarse preparado psicológicamente para cambiar aspectos de su estilo de vida después de la intervención.

La mayor pérdida de peso que presentaron los pacientes postoperados de Bypass Gástrico se dio en los primeros 6 meses postcirugía mostrando un porcentaje de pérdida del 27% (32Kg) con respecto a la media y siendo menor la pérdida de los 6 a los 13 meses (3.6%). Lo mismo ocurre con la pérdida del Índice de masa Corporal siendo mayor la pérdida en los primeros 6 meses después de la intervención que de los 6 a los 13 meses (Tabla 2.1).

El valor promedio al ingreso fue de 44.4 Kg/m² lo cual se considera apto para bypass gástrico ya que la literatura hace mención que los pacientes con un Índice de Masa Corporal de 40 a 59 Kg/m² son candidatos para este tipo de intervención.(40)

Sí se encontraron diferencias entre el Porcentaje de Sobrepeso Perdido a los seis y a los trece meses después de la intervención ya que en ambas mediciones 25 pacientes (55.6%) tuvieron una buena pérdida de sobrepeso (50 a 74%), a los seis meses un paciente (2.2%) reflejó una pérdida excelente ($\geq 75\%$) aumentando esta cifra a 15 pacientes (33.3%) a los trece meses y disminuyó a cinco pacientes (11.1%) los que presentaron una mala pérdida ($< 50\%$). La pérdida de sobrepeso promedio fue óptima ya que en la literatura se menciona que a los 12 meses postoperados los pacientes sometidos a esta técnica mixta muestran un porcentaje de sobrepeso perdido entre 48% al 85%; cabe destacar que diversos autores categorizan esta variable en diferentes rangos; es el caso de Baltazar el cual clasifica como excelente cuando el porcentaje de sobrepeso perdido es superior a 65%, bueno si se encuentra entre un rango de 50% a 65% y malo (fracaso) si resulta inferior a 50%.(17)

El Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido alcanzó una buena pérdida (50 a 74%) presentado por 34 pacientes (75.6%) en los primeros seis meses postcirugía y disminuyendo a 29 pacientes (64.4%) a los trece meses.

El índice de masa corporal promedio a los trece meses postcirugía fue de 31.9 Kg/m² lo cual es considerada un buen alcance; miembros del grupo de trabajo sobre cirugía bariátrica en representación de la Sociedad Española para el estudio de la Obesidad (SEEDO) establecieron un Índice de Masa Corporal menor a 30 Kg/m² como excelente alcance, 30 a 34 Kg/m² como buen alcance y un índice de masa corporal ≥ 35 Kg/m² como mal alcance.(17)

Estudios anteriores se asemejan a los resultados mostrados en la presente investigación; el más cercano fue un estudio retrospectivo español del 2007 en el cual muestra un seguimiento del peso, IMC, albumina, ferritina, ácido fólico, cianocobalamina, vitamina D, A y E durante dos años en el 0,6,12,18,24 meses de pacientes postoperados de Bypass Gástrico en el año 2004. Dichos resultados se representan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Comparativo entre un estudio previo y los resultados obtenidos del Centro Médico ISSEMyM Toluca.

| Indicador | Media | | Mínimo | | Máximo | | DE | |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| | Estudio español | Investigación (13 meses) | Estudio español | Investigación (13 meses) | Estudio español | Investigación (13 meses) | Estudio español | Investigación (13 meses) |
| Peso Prequirúrgico | 117.93 Kg | 117 Kg | 80 Kg | 82 Kg | 170 Kg | 176 Kg | 16.25 | 21.29 |
| Peso a los 6 meses | 87.02 Kg | 84.9 Kg | 55.30 Kg | 59.5 Kg | 127 Kg | 125.7 Kg | 12.75 | 14.1 |
| Peso a los 12 meses postcirugía | 78.8 Kg | 81.3 Kg | 53 Kg | 56 Kg | 119 Kg | 120.2 Kg | 12.10 | 14 |
| IMC Prequirúrgico | 45.76 Kg/m ² | 44.3 Kg/m ² | 33.7 Kg/m ² | 34.6 Kg/m ² | 71.7 Kg/m ² | 58 Kg/m ² | 5.80 | 5.5 |
| IMC 6 meses postcirugía | 33.75 Kg/m ² | 32.3 Kg/m ² | 24.9 Kg/m ² | 23.8 Kg/m ² | 50 Kg/m ² | 40.4 Kg/m ² | 5.80 | 3.7 |
| IMC a los 12 meses postcirugía | 30.58 Kg/m ² | 30.9 Kg/m ² | 22.30 Kg/m ² | 22.4 Kg/m ² | 47.4 Kg/m ² | 38.4 Kg/m ² | 4.50 | 3.7 |
| *PSP a los 6 meses postcirugía | 33.7% | 54% | 20.91% | 33.9% | 96 % | 82.5% | 14.35 | 10.0 |
| PSP a los 12 meses postcirugía | 66.67 % | 59.2% | 30.88% | 38.1% | 98.0% | 93.0% | 17.22 | 14.3 |
| *PEIMCP a los 6 meses postcirugía | 61.62 % | 64.2% | 22.83% | 38.6% | 95.0% | 89.3% | 25.11 | 13.6 |
| PEIMCP a los 12 meses postcirugía | 77.26 % | 70.6% | 33.12% | 45.8% | 98.0 % | 97.0% | 30.23 | 18.2 |

*PSP: Porcentaje de Sobrepeso Perdido

*PEIMCP: Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido

Fuente: Pérdida de peso y evolución bioquímica de sujetos españoles sometidos a Bypass Gástrico. Escuela Española de Obesidad. España.2007 e Instrumento de Investigación.

Los resultados se plasmaron de manera similar, sin embargo, el estudio español reflejó un mayor Porcentaje de Sobrepeso Perdido y Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido a los seis y trece meses postquirúrgico.

Las concentraciones de hemoglobina mostraron una disminución pero aunque el valor de p fue de 0.001 el intervalo de confianza muestra una pérdida no significativa, cabe destacar que 14 (31%) pacientes presentaron bajos niveles de hemoglobina a los 13 meses postcirugía lo cual indica anemia pero no la causa ya que es considerado un biomarcador poco sensible para la detección de deficiencias de Hierro, vitamina B₁₂ y B₉.(37) Según el artículo español acerca de micronutrientes de cirugía bariátrica publicado por la Unidad de Endocrinología y Nutrición hace mención de que la deficiencia de hierro puede deberse a diversos factores entre los cuales destaca: la disminución de la secreción ácida por la resección del estómago proximal más el déficit de células parietales, la

exclusión del duodeno proximal que es lugar de absorción del hierro hemo y que no se puede compensar con el resto de la superficie absorptiva del intestino delgado, el sangrado menstrual y la pérdida de sangrado gastrointestinal en relación a la resección de la primera porción del intestino delgado y anastomosis.(41)

Los niveles de glucosa no tuvieron una disminución significativa del valor basal al final, es importante mencionar que después de la intervención ningún paciente mostró un valor ≥ 126 mg/dL clasificada por la Asociación Latinoamericana de Diabetes como Diabetes Mellitus así como cuatro pacientes (8.8%) presentaron prediabetes (100 a 125 mg/dL).(42) La controversia se origina al determinar si el peso puede llevar a una reducción de comorbilidades. En un artículo publicado en el 2008 por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán se describe que la pérdida de peso no es considerado un factor para el control glicémico, sino dicha remisión puede deberse al resultado de una combinación de factores tales como la baja ingestión energética (hidratos de carbono simples) tras la cirugía, la reducción de las concentraciones de ghrelina, hormona encargada de la estimulación del apetito y la elevación de las concentraciones del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) cuya función es la de inhibir la ingestión de alimentos y mejorar el control glicémico posterior al Bypass Gástrico.(43)

Se mostró una reducción de las concentraciones de colesterol total y triacilglicéridos pero no fue estadísticamente significativa.

Los niveles de urea aumentaron pero no de forma significativa y en base al promedio se proyectaron adecuados niveles en suero a los trece meses postcirugía. Los valores de Creatinina y de Ácido Úrico mejoraron mostrando un cambio estadísticamente significativo.

Las proteínas totales disminuyeron pero no de forma significativa, esto puede deberse a la intolerancia presentada a las proteínas, síntoma originado después del bypass gástrico.(44)

Las concentraciones de albúmina se mantuvieron sin cambios antes y después del bypass gástrico; esto quiere decir que en general el estado de nutrición de los pacientes antes y después de la cirugía fue adecuado.

Con lo anteriormente mencionado, se observa que siendo la creatinina un marcador indirecto y la albúmina un marcador directo del estado de nutrición y que en el primer caso existe una diferencia estadísticamente significativa a diferencia de la albúmina que no presentó significancia, se debe seguir monitoreando a largo plazo para identificar si existe una relación entre ambos biomarcadores. Es importante mencionar que la prealbúmina es un marcador directo del estado de nutrición más exacto debido a que su vida media es de dos a tres días.

Los valores de calcio en suero permanecieron igual antes y después de la intervención. El número de pacientes que presentaron hipocalcemia a los trece meses postcirugía fue de tres (6.7%), aunque el porcentaje es bajo, existen varias teorías que explican que del 25 al 62% de los sujetos obesos mórbidos presentan deficiencia de este micronutriente y de vitamina D antes de la cirugía; dicha deficiencia puede permanecer después de la intervención, esto es debido a múltiples factores: disminución de la ingesta de calcio y vitamina D, exclusión del duodeno como principal sitio de absorción del calcio, malabsorción de la vitamina D por una defectuosa mezcla del bolo alimenticio con las secreciones biliares y pancreáticas, reducción del tejido adiposo y la pérdida de peso.(45) Se ha encontrado en pacientes niveles séricos elevados de fosfatasa alcalina y paratohormona (PTH) incluso bajas concentraciones de vitamina D con concentraciones normales de Calcio.(46)

Un estudio realizado por parte de la Universidad de California en conjunto con la Universidad de Florida y Texas sobre las directrices nutricionales en la Cirugía Bariátrica, hacen referencia acerca de la existencia de la relación inversamente proporcional entre el Índice de Masa Corporal y las concentraciones de Calcio y/o vitamina D antes y después de la cirugía (47); en este estudio es importante llevar un seguimiento a largo plazo para detectar diferencias.

Por último los cambios en los niveles séricos de fósforo y potasio no fueron estadísticamente significativos, pero se manifestó una elevación en las concentraciones después de la intervención permaneciendo en los valores normales.

Skroubis, Chang, Slater, Bloomberg, Bernet, Davies, Aills y Hakeam señalan que las deficiencias mayormente presentadas después del bypass gástrico son de Hierro, Vitamina B₁₂, Vitamina D, seguido por el Calcio y el Zinc.(48) En el presente estudio sólo se presentó un cambio estadísticamente significativo en los niveles de creatinina y ácido úrico.

La Facultad de Medicina y la Universidad Federal de Uberlandia (Brasil), llevaron a cabo un seguimiento de 110 sujetos sometidos a Bypass Gástrico en el cual se monitoreó la evolución de los cambios nutricionales, hematológicos y bioquímicos durante 56 días después de la intervención. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Seguimiento y disminución de biomarcadores a los 56 días de intervención de Bypass Gástrico. (n=110)

| Variables | p* |
|---------------------------|--------|
| Hemoglobina (g/dL) | 0.0004 |
| Glucosa Sanguínea (mg/dL) | 0.0059 |
| Colesterol Total (mg/dL) | 0.0098 |
| Triacilgliceroles (mg/dL) | 0.0027 |

*p <0.05 se considera estadísticamente significativo.

Fuente: Bustamante M, Ramos L. Bypass Gástrico. Facultad de Medicina y la Universidad Federal de Uberlandia. Brasil.2011;23(8):229-37.

Como se puede observar, todos los biomarcadores, a excepción del Colesterol Total, mostraron cambios estadísticamente significativos disminuyendo sus concentraciones a los 56 días postcirugía; en esta investigación a los trece meses después de la cirugía existe una disminución en estos biomarcadores pero no se proyecta de forma significativa.

En un segundo estudio realizado en Madrid España, donde se llevó a cabo un seguimiento por dos años en 23 pacientes con obesidad mórbida intervenidos a Bypass Gástrico se monitoreó el Índice de Masa Corporal, el Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido y las concentraciones de marcadores del estado de nutrición. Los resultados se plasman y se contrastan con los obtenidos en esta investigación en la tabla número 7.

Tabla 7. Resultados del seguimiento a los dos años de 23 pacientes sometidos a Bypass Gástrico comparado con los obtenidos del Centro Médico ISSEMyM Toluca.

| Indicador | Estudio Español (2 años de seguimiento) n=23 | | Investigación (13 meses de seguimiento) n=45 | |
|---|---|----------------------------------|--|----------------------------------|
| | Prequirúrgico | Postquirúrgico | Prequirúrgico | Postquirúrgico |
| Índice de Masa Corporal (Kg/m ²) | 52.2 Kg/m ² (±10.1) | 32.2 Kg/m ² (±6.3) | 44.3 Kg/m ² (±5.5) | 30.9 Kg/m ² (±3.7) |
| Porcentaje de Exceso de Índice de Masa Corporal Perdido | *NA | 50.9 % | *NA | 70.6% |
| Hemoglobina (g/dL) | 13.9 g/dL (±1.7) | 13.3 g/dL (±1.3) | 14.9 g/dL (±1.2) | 14.3 g/dL (±1.3) |
| Glucosa (mg/dL) | 126.0 mg/dL (±52.0) | 87 mg/dL (±12.0) | 108.2 mg/dL (±25.5) | 88.4 mg/dL (±7.7) |
| Creatinina (mg/dL) | 0.7 mg/dL (±0.1) | 0.7 mg/dL (±0.1) | 0.8 mg/dL (±0.2) | 0.7 mg/dL (±0.2) |
| Ácido Úrico (mg/dL) | 5.7 mg/dL (±1.5) | 4.8 mg/dL (±1.1) | 6.3 mg/dL (±1.7) | 4.9 mg/dL (±1.2) |
| Colesterol Total (mg/dL) | 228 mg/dL (±40.0) | 178 mg/dL (±22.0) | 184.4 mg/dL (±31.9) | 151 mg/dL (±33.1) |
| Triacilgliceroles (mg/dL) | 153 mg/dL (±50.0) | 83 mg/dL (±16.0) | 153.6 mg/dL (±77.5) | 102.9 mg/dL (±40.5) |

*NA: No aplica

Fuente: P. Menéndez, D.Gambi, P. Villarejo, T. Cubo, D. Padilla, J.M. Menéndez y J. Martín. Indicadores de calidad en cirugía bariátrica. Valoración de la pérdida de peso. Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital General de la Ciudad Real. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España. 2009.

En ambas investigaciones se refleja una disminución de los marcadores bioquímicos pero en el estudio español no se conoce si dicha disminución fue estadísticamente significativa.

9. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados analizados se concluye lo siguiente:

- El Bypass Gástrico consigue buenos resultados ponderales a mediano y a largo plazo.
- En esta investigación, los resultados confirman uno de los principales objetivos del Bypass Gástrico que es el de promover la pérdida de peso de forma significativa obteniéndose un buen alcance de pérdida de sobrepeso y exceso de Índice de Masa Corporal.
- Se muestra una mayor pérdida de peso en los primeros seis meses postcirugía, reflejando una disminución de los seis a los trece meses en menor proporción, pero siendo significativa a los trece meses postcirugía.
- Se refleja una mayor pérdida de sobrepeso y exceso de Índice de Masa Corporal a los seis meses después de la intervención.
- Cuando el Índice de Masa Corporal es mayor, se presenta una mayor pérdida de peso; con esto se puede deducir que: a mayor Índice de Masa Corporal, mayor es la pérdida ponderal de peso y por ende menor Índice de Masa Corporal.
- A mayor peso, mayor porcentaje de pérdida de peso y mayor porcentaje de sobrepeso perdido.
- De acuerdo con el peso y el Índice de Masa Corporal, el 64.4% de los pacientes fueron buenos candidatos para ser intervenidos a cirugía bariátrica.
- El 88.9% (40 sujetos) lograron a los trece meses postcirugía un Índice de Masa Corporal menor a 35 Kg/m² que es a lo que se compromete alcanzar la cirugía bariátrica.
- Ningún paciente presenta su peso ideal pero sí un paciente (2.2%) adquirió un Índice de Masa Corporal Normal.
- Se reflejó una disminución estadísticamente significativa de los niveles de creatinina y ácido úrico en sangre.
- Se presentó una disminución a los trece meses postcirugía de las concentraciones de Hemoglobina, Glucosa, Colesterol Total, Triacilglicérols y Proteínas Totales, sin embargo, dicha disminución no fue estadísticamente significativa.
- El estado de nutrición de los pacientes fue adecuada antes y después de la cirugía, ya que las concentraciones de albúmina se mantuvieron dentro de los rangos normales.
- Se presentó un aumento a los trece meses postcirugía en las concentraciones de Urea, Fósforo y Potasio permaneciendo dentro de los niveles normales, pero no fue estadísticamente significativa.
- No fue posible controlar los sesgos de información derivados de lo observado por ser un estudio retrospectivo.
- Existe una mejoría en las comorbilidades metabólicas debido a la disminución de la ingestión energética, la reducción de las concentraciones de ghrelina que es una hormona encargada

de la estimulación del apetito y la elevación de las concentraciones del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) cuya función es la de inhibir la ingestión de alimentos y mejorar el control glicémico posterior al Bypass Gástrico.(26)

10. SUGERENCIAS

- Se sugieren estudios mayores a dos años con la finalidad de conocer si existe un mantenimiento o ganancia de peso ya que existen referencias de origen español donde se llevaron a cabo seguimientos a diez años lo cual se observa que del 20% al 87% de los pacientes sometidos a Bypass Gástrico presentan una ganancia de peso en promedio de 10 Kg con rango de 0.5 Kg a 60 Kg entre los tres y seis años después de la cirugía.(49)
- Se puede deducir que la Cirugía Bariátrica mejora el perfil metabólico y cardiovascular, sin embargo, dado que los resultados no son estadísticamente significativos, es recomendable realizar este análisis con un mayor número de sujetos y con un mayor número de mediciones.
- Para prevenir la pérdida de masa ósea se recomienda monitorizar periódicamente los niveles de Vitamina D, Paratohormona (PTH), fosfatasa alcalina y si es posible realizar densitometría ósea por lo menos al segundo mes postcirugía y luego a intervalos de tres meses.
- Llevar a cabo un seguimiento de las concentraciones de Vitamina B₁₂ y B₉ como resultado de la reducción del ácido clorhídrico y secreción inadecuada del factor intrínseco en el estómago en el primer caso y en el segundo caso porque la baja ingestión, malabsorción y la mala adherencia a la suplementación producen un déficit de ácido fólico entre el 2 y el 55% de los casos. También es necesario monitorear la Vitamina B₁ debido a la emesis secundaria, al Síndrome Dumping y a la encefalopatía de Wernicke.(34)
- Es recomendable realizar estudios de ferritina sérica para determinar con certeza si existe anemia ferropénica.
- La deficiencia de zinc debe de diagnosticarse por medio de biomarcadores ya que actualmente las bajas concentraciones de este nutrimento se diagnostican por la pérdida del cabello, lo cual no es un determinante certero ya que pueden existir otros factores que causen la pérdida del cabello.
- Se sugiere estudios posteriores que tengan como finalidad la evaluación dietética de los pacientes postoperados de cirugía bariátrica.

11 .BIBLIOGRAFÍA

1. Cervera S. Barquera R. Obesidad en México: Epidemiología y Políticas de Salud para su Control. Instituto Nacional de Salud Pública. México. 2010;146(5):397-407.
2. Johnston S, Rodriguez Arisa E. La Nutrición y Dietética de la Cirugía Bariátrica. Unidad de Dietética Clínica- Hospital Universitario Germans Trias. Barcelona.2007; 123(18): 18-28.
3. Roberto González J, Girón Márquez J, Limón Aguilar J, Márquez Aldama G. Bypass Gástrico. Tratamiento Quirúrgico de la Obesidad Mórbida.2009;72(4):153-60.
4. Gutierrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernandez S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martinez M, Hernandez-Avila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales.Cuernavaca, Mexico: Instituto Nacional de Salud Publica (MX), 2012;139(17):356-64
5. Córdoba A. Barriguete A. Rivera M.Lee G. Mancha M. Sobrepeso y Obesidad. Situación Actual y Perspectivas. Acta Médica Grupo Ángeles. México. 2011;125(4):202-207
6. Ruano M. Silvestre V. Aguirregoicoa E. Gómez C. López Y. García B. Nutrición, Síndrome Metabólico y Obesidad Mórbida. Departamento de Cirugía General y Gastrointestinal. España.2011;26(4):759-64
7. Luckie.A. Cortés F. y Ibarra M. Salvador F. Obesidad: Trascendencia y Repercusión Médico-Social. Revista de Especialidades Médico- Quirúrgicas. Buenos Aires. 2009;14(4):191-201
8. Allison W. Schultz R. Kinsman S. Gregory S. Liptak M. Obesidad. Asociación Nacional de Obesidad. Revista de Especialidades. España. 2010;16(7):136-43
9. Ruano M. Silvestre V. Aguirregoicoa E. Gómez C. López Y. García B. Nutrición, Síndrome Metabólico y Obesidad Mórbida. Departamento de Cirugía General y Gastrointestinal. España.2011;26(4):759-64.
10. Allison W, Schultz R, Kinsman S, Gregory S, Liptak M. Obesidad. Asociación Nacional de Obesidad. Revista de Especialidades. España. 2010;16(7):136-43.
11. Salvador P. Nutrición, Sobrepeso y Obesidad. Algunas consideraciones desde la perspectiva de la Salud Pública. Sociedad Española. España. 2010;14(5):245-56.
12. López M. Soto A. Actualización en Obesidad. Endocrinología. Buenos Aires. Argentina. 2010;17(3):101-107
13. Srohmayer M, Erika A. MD. Metabolic Management Following Bariatric. Mount Sinai Journal of Medicine.New York. 2010;77(5):431-445.
14. Salas J, Rubio M, Barbany M, Moreno B. Consenso SEEDO 2007 para la Evaluación del Sobrepeso y la Obesidad y el Establecimiento de Criterios de Intervención Terapéutica.España.2007;128(5):184-96.
15. Lamy R. Ojea M. Santillo O. Cormac L. Cirugía de la Obesidad Mórbida. Revista del Hospital General de Agudos J.M. Ramos Mejía. Buenos Aires, Argentina.2008;8(1):145-52.

16. Luckie.A, Cortés F, Ibarra M. Salvador F. Obesidad: Trascendencia y Repercusión Médico-Social. Revista de Especialidades Médico- Quirúrgicas. Buenos Aires. 2009;14(4):191-201
17. Rubio M, Martínez C, Vidal O, Larrad A, Salas J, Díaz I, Moreno B. Documento de Consenso sobre Cirugía Bariátrica. Miembros del grupo de trabajo sobre cirugía bariátrica, en representación de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) y de la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad (SECO). España.2008;8(4):223-49.
18. Santos E. Estrada H. Cortez G. Cirugía Bariátrica en América Latina. Revista de Obesidad y Nutrición. 2009;28(16):569-70.
19. Chagas F, Monteiro J, Wellington S, Santa S, Salgado N, Muniz A, Fernández A, Riberio N, Barbosa J, Santos J, Olivera L, Cipriano C. Efecto de la Pérdida Ponderal Inducida por la Cirugía Bariátrica sobre la Prevalencia de Síndrome Metabólico. Hospital Universitario de la Universidad Federal de Maranhao, San Luís. Brasil.2009;5(3):435-439.
20. Ocón J, García B, Benito P, Gimeno S, García R, López P. Efecto del Bypass Gástrico en el Síndrome Metabólico y en el Riesgo Cardiovascular. Unidad de Nutrición del Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa Zaragoza. España.2010;25(1):67-71.
21. López F, Herrera M. El papel actual del Tratamiento Quirúrgico. ¿Puede la Cirugía Curar Enfermedades Metabólicas?. Departamento de Cirugía del Instituto Nacional de Nutrición Slavador Zubirán. México, D.F.2012;22(6):570-578.
22. Lamy R. Ojea M, Santillo O, Cormac L. Cirugía de la Obesidad Mórbida. Revista del Hospital General de Agudos J.M. Ramos Mejía. Buenos Aires, Argentina.2008;8(1):145-52.
23. Bretón J, Naranjo S, Benito P, Ruesca R, Hernández G. Eficacia de la Cirugía Bariátrica en el Tratamiento de la Obesidad Mórbida. Nutrición Hospitalaria. Original. Chile.2008;20(6): 1611-617.
24. Carbajal J, García M, Delgado de Torres S, Camuñas Segovia J, Gamarra L, Fernández P, Gómez P, Sánchez A, Viso S, Cerquella C. Bypass Gástrico en el Tratamiento de la Obesidad Mórbida y la Superobesidad: estudio comparativo. Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela de Madrid. España.2009;22(5):607-11
25. Díez I, Martínez C, Valencia J, Cortejoso V. Bypass Gástrico. Sección de Cirugía Gastroesofágica y Endócrina. Bogotá Colombia. 2011;28(19): 126-29.
26. Alejandra G, Pantoja Millán J.P.Cirugía Metabólica. Cirugía Endoscópica. Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. México. Oct- Dic. 2008;9(4):183-87.
27. Mendoza N, Coqueugniot M, Spehrs E, Acosta O, Gabriela Dorigato G. Consenso Argentino de Nutrición en Cirugía Bariátrica. Congreso Internacional de Cirugía Bariátrica y Metabólica. 2011;19(7): 1-115.
28. López Barrera M. Complicaciones Nutricionales y Gastrointestinales de la Cirugía Bariátrica. México. 2011;13(9):124-37.

29. William Awad F, Garay Álvaro M, Martínez C, Oñate V, Turu I, Yarmuch J. Experiencia de 10 años con Bypass Gástrico. Long Term Results of Gastric Bypass for Morbid Obesity. Departamento de Cirugía Hospital Clínico Universidad de Chile. Integramédica. Santiago. Chile. Revista de Cirugía. Diciembre de 2007;59(6):443-49.
30. Mauri A, Ruíz B, Recansens M. Costa A. Complicaciones Nutricionales Después del Tratamiento Quirúrgico de la Obesidad. Unidad de Obesidad y Endocrinología. España. 2011;23(6):96-105.
31. Romero Mejía C. Cirugía Metabólica en América Latina. Cirugía General. México. 2010;32(2):121-24.
32. Muñoz M, Botella Romero E, Gómez Ramírez S, Campos A, García Erce A. Iron Deficiency and Anemia in Bariatric Surgical Patients: Causes, Diagnosis and Proper Management. Transfusion Medicine. School of Medicine, University of Malaga. Spain. 2009;24(6):640-54.
33. Savino P, Zundel N, Carvajal C. Manejo Nutricional Perioperatorio en Pacientes con Cirugía Bariátrica. Artículo de Revisión. Colombia. 2013;28(3):73-83.
34. Mauri A, Ruíz B, Recansens M. Costa A. Complicaciones Nutricionales Después del Tratamiento Quirúrgico de la Obesidad. Unidad de Obesidad y Endocrinología. España. 2011;23(6):96-105.
35. García J, Amaya Campos C. Martín. Micronutrientes en Cirugía Bariátrica. Sevilla, España. 2012;27(2):349-61.
36. Johnston S, Rodríguez Arisa E. La nutrición y dietética en la cirugía bariátrica. Actividad Dietética. 2003. 18 (3) 18-28.
37. Larrad A, Sánchez C. Indicadores de Calidad en Cirugía Bariátrica y Criterios de Éxito a Largo Plazo. Unidad de Cirugía Endocrinometabólica. Clínica Ruber. Madrid. España. 2012;24(8):301-304.
38. Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrot J. Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. Surgery for Obesity and Related Diseases. España. 2008;36(4):578-87
39. Vázquez C. Morejón E. Muñoz C. López J. García G. Fresnea V. Repercusión Nutricional de la Cirugía Bariátrica. Chile 2010;54(17):487-90.
40. Sandoval D. Bariatric Surgeries: Beyond Restriction and Malabsorption. Metabolic Diseases Institute. Colorado. 2011;35(14):545-49.
41. Pía M. Leiva L, Barrera G, Pérez C, Bunout D, Hirsh S. Evaluación a Largo Plazo del Estado de Nutrición del Paciente Sometido a Cirugía Bariátrica. Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos. Tecnológica Médica. 2012. 23(2): 128-32.
42. Gangliardino J.J, Turatti L, Davidson JA, Rosas Guzmán J, Castañeda Limones R, Ramos Hernández N. Manual de Automonitoreo de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Consensos ALAD. 2011;53(5):126-32.

43. Alejandra G, Pantoja Millán J.P. Cirugía Metabólica. Cirugía Endoscópica. Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. México. Oct- Dic. 2008;9(4):183-87.
44. Papapietro V, Díaz G, Csendes J, Díaz J, Braghetto M, Burdiles P, Maluenda G, Rojas C. Evaluación de Comorbilidades Metabólicas Asociadas a Obesidad después de Cirugía Bariátrica. Sociedad Médica de Santiago de Chile. Santiago de Chile. 2008;133(5):510-16.
45. Jeffrey I, Kushner MD, Harvey J, Gonzalez M. american association of clinical endocrinologists, the obesity society, and american society for metabolic & bariatric surgery medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support. American Association of Clinical Endocrinologist. Spain. 2009;45(15):81-101.
46. Rocha V, Ramos A, Pereira G, Prado S, Bernardino M, Santos E, Penha N. Evolution of nutritional, hematologic and biochemical changes in obese women during 8 weeks after Roux-en-Y gastric bypass. Facultad de Medicina de Brasil. Brasil. 2012;27(4):1134-40.
47. Kusher R, Sugerman H, Mechanick J. Tratamiento Quirúrgico de la Obesidad Mórbida en el Adolescente. 2008;34(2):116.
48. Rickers L, McSherry C. Bariatric Surgery: Nutritional Considerations for Patients. Oxford. 2012;36(4):41-49.
49. Papapietro Karin V. Reganancia de Peso después de la Cirugía Bariátrica. Unidad de Nutrición, Departamento de Cirugía, Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Santiago de Chile. 2012;64(1):83-87.



ANEXO I

(1) FOLIO: _____

(2) UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

(3) FACULTAD DE MEDICINA

(4) LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

EVOLUCIÓN DEL PESO Y PARÁMETROS BIOQUÍMICOS EN PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA BARIÁTRICA EN EL CENTRO MÉDICO ISSEMyM TOLUCA, 2013

(5) INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

(7) RECOLECCIÓN DE BIOMARCADORES

(8) Identificación del paciente _____

(9) Género M F

(12) Peso (postcirugía) _____ Kg

(14) Fecha de cirugía ___/___/___

(10) Edad _____ años

(13) Estatura _____ m

(15) No. expediente _____

(11) Peso (antes de la cirugía) _____ Kg

(16) Objetivo: Colocar los valores correspondientes a los indicadores bioquímicos presentados a continuación de los últimos trece meses mediante la revisión de la base de datos para su posterior análisis.

| | 1ra. medición (Basal) mes/año ___/___ | 2da. medición (13 mes) mes/año ___/___ | | 1ra. medición (Basal) mes/año ___/___ | 2da. medición (13 mes) mes/año ___/___ |
|----------------------------------|--|---|-----------------------------------|--|---|
| INDICADOR | | | INDICADOR | | |
| (17) Hemoglobina (g/dL) | | | (23) Triacilgliceroles (mg/dL) | | |
| (18) Glucosa (mg/dL) | | | (24) Proteínas Totales (g/dL) | | |
| (19) Urea (mg/dL) | | | (25) Albúmina (g/dL) | | |
| (20) Creatinina (mg/dL) | | | (26) Calcio (mg/dL) | | |
| (21) Ácido Úrico (mg/dL) | | | (27) Fósforo (mg/dL) | | |
| (22) Colesterol Total (mg/dL) | | | (28) Potasio (mmol/L) | | |

| (29) SUPLEMENTACIÓN DOSIS | | |
|----------------------------|--|---|
| | 1ra. medición (6 mes) mes/año ___/___ | 2da. medición (13 mes) mes/año ___/___ |
| Suplemento | | |
| (30) Citracal D | | |
| (31) Bedoyecta | | |
| (32) Sulfato Ferroso | | |
| (33) Vitaminas y Minerales | | |
| (34) Ácido Fólico | | |

(35) RECOLECCIÓN DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS

(36) Objetivo: Registrar el peso de cada paciente durante el seguimiento nutricional, así como determinar el Índice de Masa Corporal con la finalidad de conocer los cambios mostrados durante dicho seguimiento.

| FÓRMULA | 1ra. medición (6 mes) mes/año ___/___ | 2da. medición (13 mes) mes/año ___/___ |
|---|--|---|
| (37) Peso teórico ideal: | | |
| (38) Cálculo del IMC: | | |
| (39) Exceso de peso: | | |
| (40) Porcentaje de pérdida de peso: | | |
| (41) Porcentaje de sobrepeso perdido: | | |
| (42) Porcentaje de pérdida de Índice de Masa Corporal: | | |
| (43) Porcentaje de exceso de Índice de Masa Corporal perdido: | | |