

# Impacto post quirúrgico de la cirugía bariátrica y comorbilidades asociadas. Hospital José Carrasco Arteaga: Cuenca-Ecuador, 2014-2018

Post-surgical impact of bariatric surgery and associated comorbidities. José Carrasco Arteaga Hospital. Cuenca- Ecuador, 2014-2018

Ordoñez Veleceta María Soledad<sup>1</sup>, Moscoso Toral Enrique Augusto<sup>2</sup>

VOLUMEN 39 | N° 3 | DICIEMBRE 2021

FECHA DE RECEPCIÓN: 11/05/2021  
FECHA DE APROBACIÓN: 09/02/2022  
FECHA PUBLICACIÓN: 26/03/2022

1. Hospital Monte Sinai.  
Cirugía General  
Cuenca - Ecuador
2. Hospital José Carrasco Arteaga.  
Cirugía Digestiva.  
Cuenca - Ecuador

Artículo original | Original Article

<https://doi.org/10.18537/RFCM.39.03.03>

Correspondencia:  
msoledad\_ordonez@hotmail.com

Dirección:  
Retorno y Chimborazo, villa A2

Código Postal:  
010112

Teléfonos:  
072810025/0989892931

Cuenca - Ecuador

## RESUMEN

**Introducción:** la obesidad es una enfermedad crónica de etiología multifactorial, su alta incidencia y complicaciones derivadas determinan su gravedad; la cirugía bariátrica puede ser una alternativa con un impacto no únicamente sobre peso e índice de masa corporal (IMC), sino también en comorbilidades asociadas.

**Objetivo:** determinar en el Hospital José Carrasco Arteaga durante los años 2014-2018 el impacto post quirúrgico de la cirugía bariátrica en pacientes con obesidad y comorbilidades asociadas como cifras de tensión arterial media, nivel de glicemia, colesterol y triglicéridos.

**Metodología:** estudio descriptivo retrospectivo. La muestra a conveniencia la conforman 66 expedientes médicos que cumplieron los criterios de inclusión; es decir, historias clínicas virtuales completas de pacientes ingresados al programa de cirugía bariátrica durante los años 2014 – 2018. Los datos se recolectaron mediante un formulario y fueron tabulados en los programas Microsoft Excel y SPSS versión 20. Las variables cualitativas se presentan en frecuencias absolutas y porcentajes, y las cuantitativas con media aritméticas y desviación estándar.

**Resultados:** el 80.30% de pacientes fueron mujeres con una edad media  $42.82 \pm 10.51$  con IMC promedio  $43.66 \pm 5.13$ . Tras 6 y 12 meses post quirúrgicos el IMC disminuyó a  $32.26 \pm 3.90$  –  $29.73 \pm 3.93$ , con una pérdida de exceso de peso de  $62.40 \pm 18.01\%$  y  $76.33 \pm 21.39\%$  respectivamente. Adicionalmente existió reducción en: presión arterial media (PAM)  $7.11$  –  $10.73$  mmHg, glicemia  $28.21 \pm 17.29$  -  $47 \pm 25.73$  mg/dL, triglicéridos  $40.53$  –  $70.11$  mg/dL y colesterol de  $32.17$  –  $47.35$  mg/dL respectivamente.

**Conclusión:** la cirugía bariátrica permitió el descenso del peso, IMC y cifras de PAM, glicemia, colesterol y triglicéridos.

**Palabras clave:** obesidad, cirugía bariátrica, enfermedad.

## ABSTRACT

**Introduction:** obesity is a chronic disease of multifactorial etiology, its high incidence and derived complications determine its severity; bariatric surgery can be an alternative with an impact not only on weight and body mass index (BMI), but also on associated comorbidities.

**Objective:** to determine at the José Carrasco Arteaga Hospital during the years 2014-2018 the post-surgical impact of bariatric surgery in patients with obesity and associated comorbidities such as mean blood pressure, blood glucose level, cholesterol and triglycerides.

**Methodology:** it is a retrospective, descriptive study. The convenience sample is made up of 66 medical records that met the inclusion criteria; that is, complete virtual medical records of patients admitted to the bariatric surgery program during the years 2014 - 2018. The data was collected using a form and tabulated in the Microsoft Excel and SPSS version 20 programs. The qualitative variables are presented in absolute frequencies, and percentages, and the quantitative ones with arithmetic mean and standard deviation.

**Results:** the 80.30% of patients were women with a mean age of  $42.82 \pm 10.51$  and a mean BMI of  $43.66 \pm 5.13$ . After 6 and 12 months' post-surgery, the BMI decreased to  $32.26 \pm 3.90$  -  $29.73 \pm 3.93$ , with a loss of excess weight of  $62.40 \pm 18.01\%$  and  $76.33 \pm 21.39\%$ , respectively. Additionally, there was a reduction in: mean arterial pressure (MAP)  $7.11$  -  $10.73$  mmHg, glycemia  $28.21 \pm 17.29$  -  $47 \pm 25.73$  mg/dL, triglycerides  $40.53$  -  $70.11$  mg/dL and cholesterol  $32.17$  -  $47.35$  mg/dL respectively.

**Conclusion:** bariatric surgery allowed weight loss, BMI and MAP figures, glycemia, cholesterol and triglycerides.

**Key words:** obesity. bariatric surgery, disease.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad representa un problema de salud pública de relevancia a nivel mundial, con un incremento significativo en América Latina, donde se estima su prevalencia hasta en un 20%. En Ecuador estudios recientes han demostrado una prevalencia de obesidad en adolescentes de 10.5% y en adultos de 44.2%; es importante plantear alternativas eficaces para su control, reconociendo su etiología multifactorial<sup>1-3</sup>.

Existe una relación directa entre el grado de obesidad y la morbimortalidad, las personas con obesidad incrementan el riesgo de sufrir hipertensión arterial, diabetes y arterosclerosis, factores de riesgo de la primera causa global de muerte: la enfermedad cardiovascular<sup>4</sup>.

Detener el avance de la obesidad es el desafío, inicialmente con medidas higiénico-dietéticas además de intervención endócrino-psicológica y el ejercicio físico; el siguiente eslabón lo constituyen medidas quirúrgico-invasiva, cada una de ellas debe ser seleccionada cuidadosamente según las condiciones clínicas de cada paciente<sup>3,4</sup>.

En los últimos 20 años la cirugía bariátrica se ha convertido en una actividad quirúrgica creciente determinada por dos factores: la incidencia creciente de personas con obesidad y la falta de respuesta efectiva al tratamiento clínico diverso, basado en dieta hipocalórica, actividad física, cambios conductuales y farmacoterapia en variadas combinaciones. Las intervenciones bariátricas permiten una pérdida entre 60% a 80% del exceso de peso y son una herramienta efectiva para mejorar varios aspectos del síndrome metabólico, normalizando cifras glucémicas en 72% al 76% de los pacientes diabéticos, así como la tensión arterial del 60% - 85% de los hipertensos y los valores de lípidos del 62% a 98% de pacientes con dislipidemia<sup>5,6</sup>.

Desde 1991, el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (NIH) consideró la cirugía como el procedimiento idóneo para el tratamiento de la obesidad clínicamente patológica, u obesidad mórbida, ya que los resultados obtenidos con las diferentes técnicas quirúrgicas superaban los riesgos quirúrgicos de la intervención. La elección del procedimiento bariátrico para cada

paciente es bastante compleja, requiriendo un cuidadoso análisis de los riesgos y beneficios de cada técnica<sup>7,8</sup>.

Las técnicas quirúrgicas pueden dividirse en tres grandes grupos:

- Técnicas restrictivas: reducen la capacidad del estómago generando restricción en la cantidad de alimento que se ingiere. La más usada actualmente es la manga gástrica<sup>8-10</sup>.
- Técnicas malabsortivas: producen un puente gastro-intestinal generando malabsorción de los alimentos. Son técnicas quirúrgicas abandonadas por sus malos resultados: bypass yeyuno cólico y el bypass yeyuno ileal<sup>8-10</sup>.
- Técnicas mixtas: tienen carácter restrictivo y malabsortivo. Consiste en la reducción del estómago hasta los 60-65cc, junto con un puente hacia la zona distal del intestino, impidiendo la absorción completa de los alimentos. Entre los procedimientos se encuentran: Bypass gástrico de una sola anastomosis (BAGUA), Single anastomosis duodenal-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S)<sup>8-10</sup>.

Actualmente, el control de las comorbilidades gracias a la cirugía de pérdida de peso es superior al logrado por el tratamiento médico y terapia farmacológica, justificando investigaciones sobre esta problemática en la realidad local<sup>10</sup>.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo-retrospectivo, con una muestra a conveniencia conformada por todos los pacientes ingresados al programa de cirugía bariátrica del servicio de cirugía del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, en el período 2014-2018.

Para ser incluidas en el estudio, las historias clínicas virtuales de los pacientes ingresados al programa de cirugía bariátrica durante los años 2014-2018 en el Hospital José Carrasco Arteaga, debían estar completas según los acápites a estudiar. Siendo excluidas, aquellas que no contaban con los datos necesarios, en su mayoría por abandono del programa.

Se elaboró un instrumento de recolección de datos con las variables de estudio, en la primera sección se recogieron datos clínicos, en la segunda parte información relacionada al estado nutricional; la tercera, respecto al procedimiento quirúrgico realizado: bypass o manga gástrica, finalmente la cuarta sección obtuvo información sobre el seguimiento de los usuarios participantes en el estudio en cuanto a sus complicaciones, descenso de cifras iniciales de IMC, PAM, glicemia, HbA1C, colesterol, triglicéridos.

Una vez que se dispuso del instrumento final, se procedió a la recolección de datos por medio de las historias clínicas virtuales del sistema AS400 en aquellos pacientes que cumplieron los criterios de inclusión propuestos para el presente estudio.

Los datos recolectados se tabularon en el programa Excel para ser luego exportados al programa estadístico SPSS versión 20. Las variables cualitativas se presentan en frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables cuantitativas fueron analizadas con media aritmética y desviación estándar.

## RESULTADOS

Tabla N° 1

Características sociodemográficas y año de evaluación-intervención de 66 pacientes con diagnóstico de obesidad

	n=66	%
Intervalo de Edad		
20-29	06	09.09
30-39	26	39.39
40-49	13	19.70
50-59	20	30.30
60-69	01	01.52
Género		
Femenino	53	80.30
Masculino	13	19.70
Año de Evaluación / Intervención		
2014	13	19.70
2015	15	22.73
2016	14	21.21
2017	12	18.18
2018	12	18.18

Más de la mitad de los pacientes ingresados al programa de cirugía bariátrica, tenían edades comprendidas entre los 30-50 años, siendo la década de los 30 la de mayor frecuencia con un 36.39% del total. La media de edad fue de  $42.82 \pm 10.51$  años. Las mujeres con un número total de 53 representaron el 80.30%, siendo el género más frecuente en el presente estudio.

Tabla N° 2

Distribución según Índice de Masa Corporal (IMC) al inicio del estudio

	n=66	%
IMC		
30-34.9	2	03.03
35-39.9	17	25.76
40-44.9	28	42.42
45-49.9	9	13.64
>50	8	12.12

La mayoría de los participantes que ingresaron al programa de cirugía bariátrica (68.18%) poseían un IMC en la categoría obesidad grado III, seguido de un 25.76% con obesidad grado II; con IMC promedio de  $43.66 \pm 5.13$ . El peso promedio inicial de los participantes fue  $111.55 \pm 15.49$ kg y la talla  $1.59 \pm 0.07$ m.

Tabla N° 3

Distribución de comorbilidades asociadas

	n=66	%
Comorbilidades		
Depresión	07	10.61
Ansiedad	09	13.64
Hipotiroidismo	12	18.18
Artrosis	13	19.70
Dislipidemia	17	25.76
Diabetes mellitus Tipo 2	19	28.79
Hipertensión arterial	23	38.85

Entre las comorbilidades presentadas por los pacientes ingresados al programa de cirugía bariátrica se observa riesgo cardiovascular: hipertensión arterial (34.85%), diabetes tipo 2 (28.79%) y dislipidemia (25.76%).

Tabla N° 4

Distribución según tipo de intervención quirúrgica realizada.

	n=66	%
Cirugía Bariátrica		
Bypass	23	34.85
Manga gástrica	43	65.15

Casi dos tercios de los pacientes (65.15) fueron sometidos a gastroplastía vertical (manga gástrica) y el 34.85% restante a bypass.

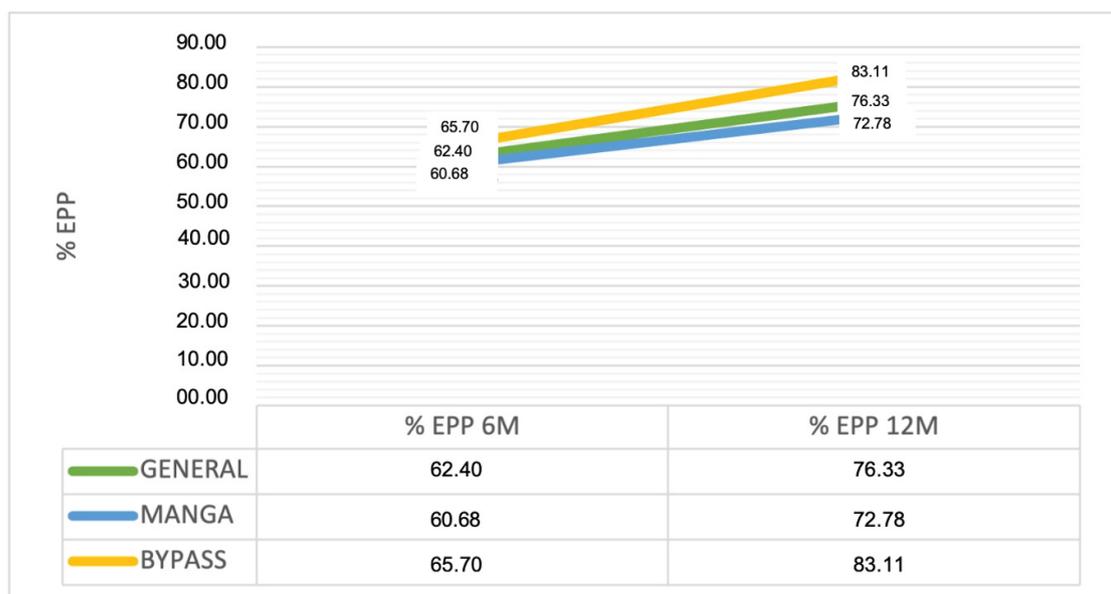


Gráfico N°1

Distribución de 66 pacientes intervenidos según porcentaje de exceso de peso perdido (%EPP) a 6 y 12 meses post operatorios.

El peso promedio inicial de los participantes fue  $111.55 \pm 15.49$ , tras 6 meses  $58 \pm 12.57$  y tras 12 meses  $50 \pm 11.98$ kg. En promedio a los 6 y 12 meses post quirúrgicos los pacientes intervenidos perdieron:  $27.39 \pm 7.98$  y  $33.81 \pm 10.59$ kg, representando el  $62.40 \pm 18.01\%$  y  $76.33 \pm 21.39\%$  del exceso de peso calculado. Con un valor de  $p < 0.001$  para los valores obtenidos al año

de intervención. Siendo mayor la pérdida del exceso de peso para aquellos pacientes que fueron sometidos a bypass:  $65.70 \pm 15.50\%$  y  $83.11 \pm 17.72\%$  a 6 y 12 meses post quirúrgicos respectivamente. Cabe señalar adicionalmente que tras 6 y 12 meses se logró una reducción del IMC promedio inicial de  $43.66 \pm 5.13$  a  $32.26 \pm 3.90$  y a  $29.73 \pm 3.93$  respectivamente.

Tabla N° 5

Distribución de 23 pacientes hipertensos y obesos clasificados según Presión Arterial Media (PAM): inicial, 6 y 12 meses post intervención.

	PAM prequirúrgica en mmHg	PAM 6 meses postquirúrgicos en mmHg	PAM 12 meses postquirúrgicos en mmHg
min	93.33	83.33	80.00
media	108.41	101.30	97.68
máx.	120.00	110.00	106.67

En la Tabla N°5, se proyecta el descenso de las cifras de PAM en pacientes hipertensos y obesos tras intervención quirúrgica; se estima un descenso de 7.11 y 10.73mmHg de la PAM inicial promedio

( $108.41 \pm 12.75$ mmHg) a los 6 y 12 meses post operatorios. Con un valor de  $p < 0.001$  para los valores obtenidos al año de intervención.

Tabla N°6

Distribución de 19 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y obesidad, intervenidos quirúrgicamente según Glicemia central en ayunas: prequirúrgica, 6 y 12 meses post intervención.

	Glicemia prequirúrgica	Glicemia	
	en mg/dL	6 meses postquirúrgicos en mg/dL	12 meses postquirúrgicos en mg/dL
min	91.00	80.00	80.00
media	163.45	138.89	120.11
máx.	249.00	180.00	163.00

La Tabla N°6 permite visualizar la distribución de valores promedio de glicemia central obtenidos previamente y tras 6 - 12 meses post quirúrgicos; se observa un descenso de  $28.21 \pm 17.29$  y  $47 \pm 25.73$  mg/dL, respectivamente, en referencia a  $163.45 \pm 42.48$  mg/dL tomado como media de partida. Con un valor de  $p < 0.001$  para los valores

de glicemia obtenidos al año de intervención. Comparamos adicionalmente los valores de Hemoglobina glucosilada (HbA1C) previo a intervención quirúrgica y 12 meses después, obteniendo un valor promedio inicial de  $7.88 \pm 2.06$  y postquirúrgico de  $4.74 \pm 0.62$ .

Tabla N°7

Distribución de 17 pacientes con dislipidemia clasificados según Trigliceridemia y Colesterolemia en ayunas: prequirúrgica, 6 y 12 meses post intervención.

	Triglicéridos			Colesterol Total		
	Prequirúrgico en mg/dL	6 meses postquirúrgicos	12 meses postquirúrgicos	Prequirúrgico en mg/dL	6 meses postquirúrgicos	12 meses postquirúrgicos
min	141	110	100	165.00	147.00	124.00
media	265.82	225.29	195.71	243.88	211.71	196.53
máx.	487	400	375	294.00	275.00	250.00

Se observa en la Tabla N°7 los valores de triglicéridos medidos en ayunas pre y postquirúrgicos; tomando como referencia la media inicial de  $265.82 \pm 95.10$  mg/dL. Es notable el descenso promedio de 40.53 y 70.11 mg/dL a 6 y 12 meses post intervención. Con un valor de  $p < 0.002$  para los valores obtenidos al año de intervención.

En la distribución de colesterolemia en ayunas tras cirugía metabólica, tomando como referencia la media inicial de  $243.88 \pm 36.22$  mg/dL, se registra el descenso de 32.17 y 47.35 mg/dL tras 6 y 12 meses de seguimiento. Con un valor de  $p < 0.003$  para los valores obtenidos al año de intervención.

## DISCUSIÓN

La presente investigación muestra una población mayoritariamente femenina (80.30%), con una

edad promedio  $42.82 \pm 10.51$  años y rango de IMC de 40-49.9 para el 42.42%. Dichas cifras tienen distribución similar con aquellas presentadas por: Jakobsen<sup>11</sup> en cuyo estudio la mayoría eran mujeres (66%), la edad media fue  $43.5 \pm 12.3$  años e IMC de  $44.2 \pm 6.1$ ; y con las presentadas por Courcoulas et al.<sup>12</sup> quien publicó datos con una media de edad de  $45.0 \pm 11.5$  años, IMC  $49.1 \pm 7.9$  y predominio femenino (80%).

Las comorbilidades más frecuentes fueron aquellas de riesgo cardiovascular: hipertensión arterial (34.85%), diabetes tipo 2 (28.79%) y dislipidemia (25.76%). Courcoulas et al.<sup>12</sup> presentó resultados con hipertensión arterial (57%), seguido de dislipidemia (50%) y diabetes tipo 2 (36%).

Luego de 6 y 12 meses post intervención se logró un descenso de  $27.39 \pm 7.98$  kg y  $33.8 \pm 10.59$

respectivamente, datos similares a los presentados por O'Brien<sup>13</sup> que tras 20 años del procedimiento bariátrico, evidenció una pérdida promedio de 30.1kg.

Tras de 6 y 12 meses post quirúrgicos, se logró un porcentaje de pérdida de exceso de peso de  $62.40 \pm 18.01\%$  y  $76.33 \pm 21.39\%$  respectivamente, datos muy semejantes a los descritos por Vincentelli y colaboradores<sup>14</sup> cuyos resultados muestran una pérdida de 61.70% y 70.20%.

El bypass aplicado en el presente estudio obtuvo mayor pérdida del exceso de peso, 65.70% y 83.11% a 6 y 12 meses post quirúrgicos respectivamente, datos relacionados a los publicados por Coblijn<sup>15</sup> quien obtuvo 58.60% y 71.90%.

La manga gástrica como procedimiento terapéutico permitió una pérdida de peso del  $60.68 \pm 19.14\%$  y  $72.78 \pm 22.45\%$  tras 6 y 12 meses post quirúrgicos, datos similares a los publicados por Obeidat<sup>16</sup> con valores de  $75.1 \pm 22.8$  y  $72.6 \pm 17.5\%$  respectivamente.

Hawkins<sup>17</sup> describió los efectos de la cirugía bariátrica sobre la tensión arterial en pacientes normo e hipertensos, evidenciando una PAM inicial  $98.5 \pm 0.78$ , con una disminución promedio de 7.17mmHg al año post intervención, así como la reducción a  $86.5 \pm 1.35$  y  $88.0 \pm 1.13$  mmHg a los 6 y 12 meses posteriores a la cirugía. Datos menores a los obtenidos en la presente investigación, donde se estimó un descenso de 10.73mmHg en la PAM de pacientes hipertensos a los 12 meses; la PAM promedio de los pacientes del programa de cirugía bariátrica del Hospital José Carrasco fue de  $108.41 \pm 12.75$ , disminuyendo a  $101.30 \pm 4.85$  y  $97.68 \pm 6.96$  mmHg respectivamente.

Buzga<sup>18</sup> publicó un estudio en el cual describe una reducción en glucosa central de aproximadamente 46.48mg/dL tras un año de la cirugía metabólica, resultado similar al descrito en nuestra investigación, mismo que alcanzó los  $47 \pm 25.73$ mg/dL.

En la presente investigación se observó una reducción del 39.84% (de  $7.88 \pm 2.06$  a  $4.74 \pm 0.62$ ) de los valores iniciales de hemoglobina glucosilada, cifra ligeramente superior a la descrita por Lechea y sus colaboradores<sup>19</sup> en 2019, correspondiente al 28%.

Heffron<sup>20</sup> en su metanálisis informa sobre los cambios en el perfil lipídico a 5 años post intervención, existió una reducción de triglicéridos de 61.6mg/dL y de colesterol total 28.5mg/dL; datos ligeramente inferiores a los descritos en este estudio, 70.12mg/dL para triglicéridos y 47.35mg/dL para colesterol al año post quirúrgico.

La mayor limitación del presente estudio fue la dificultad para obtener los datos de los expedientes clínicos, en muchos casos incompletos..

## CONCLUSIONES

La cirugía bariátrica en el Hospital José Carrasco Arteaga durante los años 2014-2018 ha permitido un descenso estadísticamente significativo en kilogramos de peso e IMC; además, influye en las comorbilidades asociadas, reduciendo las cifras de tensión arterial media, el nivel plasmático de glucosa, colesterol y triglicéridos.

## RECOMENDACIONES

Difundir el programa de cirugía bariátrica, como un proceso multidisciplinario que tiene como objetivo disminuir las cifras de obesidad y sus comorbilidades asociadas, mejorando así significativamente la calidad de vida de los pacientes.

Realizar el seguimiento integral postoperatorio de los pacientes que fueron sometidos a cirugía de bariátrica, para evitar recidivas y obtener resultados satisfactorios a largo plazo.

Es importante que el servicio de Cirugía General lleve un registro adecuado no sólo de los pacientes intervenidos por la unidad de cirugía bariátrica, sino también un protocolo operatorio detallado y de las complicaciones presentadas, con el objetivo de mejorar las estadísticas y permitir generar tomas de decisiones que permitan alcanzar metas más altas a futuro.

## ASPECTOS BIOÉTICOS

Estudio evaluado y autorizado por el Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca y de la Comisión de Docencia e Investigación del Hospital José Carrasco Arteaga.

Se procedió de acuerdo a la declaración de Helsinki, con la finalidad de garantizar la confidencialidad de la información, misma que fue custodiada por el autor y archivada digitalmente en un ordenador con clave de acceso; al tratarse de un estudio de fuentes secundarias, el riesgo fue mínimo para los pacientes y no existieron beneficios directos para los participantes; sin embargo, con los resultados se espera beneficios futuros para la comunidad en general, al demostrar los beneficios obtenidos tras la cirugía bariátrica.

## INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

- Ordoñez Velecela María Soledad. Médica. Especialista en Cirugía General. Hospital Monte Sinaí. Cirugía General. Cuenca-Azuay-Ecuador.  
**e-mail:** msoledad\_ordonez@hotmail.com  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1254-0595>

- Moscoso Toral Enrique Augusto. Doctor en Medicina y Cirugía. Sub-especialista en Cirugía Digestiva. Hospital José Carrasco Arteaga. Cirugía Digestiva. Cuenca-Azuay-Ecuador.  
**e-mail:** kikemoscot@gmail.com  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7916-1653>

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Los autores declaran haber participado en la concepción, diseño, redacción y corrección del artículo.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Herrera MF, Valencia A, Cohen R. Bariatric/ Metabolic Surgery in Latin America. *Am J Gastroenterol.* 2019;114(6):852-853. doi: 10.14309/ajg.000000000000269. PMID: 31107687.
2. Orces CH, Montalvan M, Tettamanti D. Prevalence of abdominal obesity and its association with cardio metabolic risk factors

among older adults in Ecuador. *Diabetes Metab Syndr.* 2017, Suppl 2:S727-S733. doi: 10.1016/j.dsx.2017.05.006. Epub 2017 May 15. PMID: 28549758.

3. Hajri T, Angamarca-Armijos V, Cáceres L. Prevalence of stunting and obesity in Ecuador: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2020;29:1-14. doi: 10.1017/S1368980020002049. Epub ahead of print. PMID: 32723419.
4. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Ahlin S, Andersson-Assarsson J, Anveden Å, et al. Association of bariatric surgery with long-term remission of type 2 diabetes and with microvascular and macrovascular complication *JAMA.* 2014;311(22):2297-304. doi: 10.1001/jama.2014.5988. PMID: 24915261.
5. Abdelaal M, Le Roux CW, Docherty NG. Morbidity and mortality associated with obesity. *Ann Transl Med.* 2017;5(7):161. doi:10.21037/atm.2017.03.107. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5401682/>
6. Sabench F, Domínguez-Adame E, Ibarzabal A, Socas M, Valentí V, García A, et al. Criterios de calidad en cirugía bariátrica: revisión de conjunto y recomendaciones de la Asociación Española de Cirujanos y de la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad. *Cir Esp.* 2017;95(1):4-16. DOI: [10.1016/j.ciresp.2016.09.007](https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2016.09.007)
7. Guilbert L, Joo C, Ortiz E, Sepúlveda F, Alabi F, León A, et al. Seguridad y eficacia de la cirugía bariátrica en México: análisis detallado de 500 cirugías en un centro de alto volumen. *Revista de Gastroenterología de México.* 2019;84(3):296-302. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375090618301289>
8. Wolfe B, Kvach E, Eckel R. Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery. *Circ Res.* 2016;118(11):1844-1855. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4888907/>
9. English W, DeMaria E, Hutter, Kothari S, Mattar S, Brethauer S. et al. American Society for metabolic and bariatric surgery 2018 estimate of metabolic and bariatric procedures performed in the United States. *Surg Obes*

- Relat Dis. 2020;16(4):457-463. doi: 10.1016/j.soard.2019.12.022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32029370/>.
10. Moreno B, Zugasti A. Cirugía bariátrica: situación actual. *Rev Med Univ Navarra* 2004;48(2):66-71. Disponible en: <https://revistas.unav.edu/index.php/revista-de-medicina/article/download/7464/6557>.
  11. Jakobsen G, Cvancarova S, Sandbu R, Nordstrand N, Hofsø D, Lindberg M, et al. Association of bariatric surgery vs medical obesity treatment with long-term medical complications and obesity-related comorbidities. *JAMA*. 2018;319(3):291-301. doi: 10.1001/jama.2017.21055. PMID: 29340680; PMCID: PMC5833560.
  12. Courcoulas A, Yates R, Clark J, McBride C, Cirelli E, McTigue K, et al. Interventions and operations 5 years after bariatric surgery in a cohort from the US national patient-centered clinical research network bariatric study. *JAMA Surg*. 2020;155(3):194-204. doi: 10.1001/jamasurg.2019.5470. PMID: 31940024; PMCID: PMC6990709.
  13. O'Brien P, Hindle A, Brennan L, Skinner S, Burton P, Smith A, et al. Long-term outcomes after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of weight loss at 10 or more years for all bariatric procedures and a single-centre review of 20-year outcomes after adjustable gastric banding. *Obes Surg*. 2019;29(1):3-14. doi: 10.1007/s11695-018-3525-0. PMID: 30293134; PMCID: PMC6320354.
  14. Vincentelli C, Maraninchi M, Valéro R, Béliard S, Maurice F, Emungania O, et al. One-year impact of bariatric surgery on serum anti-Mullerian-hormone levels in severely obese women. *J Assist Reprod Genet*. 2018;35(7):1317-1324. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6063831/>.
  15. Coblijn U, Karres J, de Raaff C, de Castro S, Lagarde S, van Tets W, et al. Predicting postoperative complications after bariatric surgery: the bariatric surgery index for complications, BASIC. *Surg Endosc*. 2017;31(11):4438-4445. doi:10.1007/s00464-017-5494-0.
  16. Obeidat F, Shanti H. Early weight loss as predictor of 2-year weight loss and resolution of comorbidities after sleeve gastrectomy. *Obes Surg*. 2016;26(6):1173-7. doi: 10.1007/s11695-015-1903-4. PMID: 26428251.
  17. Hawkins D, Faler B, Choi Y, Prasad B. Time course of blood pressure decrease after bariatric surgery in normotensive and hypertensive patients. *Obesity Surgery*. 2018;28(7):1845-1851. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-3091-x>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11695-017-3091-x#citeas>.
  18. Bužga M, Marešová P, Petřeková K, Holéczy P, Kuča K. The efficacy of selected bariatric surgery methods on lipid and glucose metabolism: a retrospective 12-month study. *Cent Eur J Public Health*. 2018;26(1):49-53. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/324710813\\_The\\_efficacy\\_of\\_selected\\_bariatric\\_surgery\\_methods\\_on\\_lipid\\_and\\_glucose\\_metabolism\\_A\\_retrospective\\_12-month\\_study](https://www.researchgate.net/publication/324710813_The_efficacy_of_selected_bariatric_surgery_methods_on_lipid_and_glucose_metabolism_A_retrospective_12-month_study).
  19. Lechea E, Popescu M, Dimulescu D, Godoroja D, Copaescu C. The Impact of Bariatric Surgery on Diabetes and Other Cardiovascular Risk Factors. *Chirurgia (Bucur)*. 2019 Nov-Dec;114(6):725-731. doi: 10.21614/chirurgia.114.6.725. PMID: 31928577.
  20. Heffron S, Parikh A, Volodarskiy A, Ren-Fielding C, Schwartzbard A, Nicholson J, et al. Changes in lipid profile of obese patients following contemporary bariatric surgery: a meta-analysis. *Am J Med*. 2016;129(9):952-9. doi: 10.1016/j.amjmed.2016.02.004. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26899751/>.