

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN MANAGUA.
Facultad de Medicina
HOSPITAL ESCUELA DR. ROBERTO CALDERON G.



Modificación en pruebas de función pulmonar en pacientes intervenidos por cirugía bariátrica.

Tesis para optar al título de:
MEDICINA INTERNA.

Autor: Víctor Enmanuel Rosales Obregón. Residente de III año.

Tutor: Ulises López Funes. Especialista en Medicina Interna.

Asesor metodológico: Ulises López Funes. Especialista en Medicina Interna.

12 de febrero del 2016

Tabla de contenido

Introducción.....	3
Antecedentes:	6
Justificación.....	8
Planteamiento del problema:.....	9
Objetivo General:	10
Objetivos Específicos:.....	10
Marco Teórico	11
Conceptos:.....	11
Obesidad y Fisiología pulmonar.....	13
Obesidad y Función pulmonar.	14
Impacto de la cirugía de Obesidad en la función pulmonar.	15
Diseño Metodológico.....	17
Área de estudio:.....	17
Tipo de estudio:.....	17
Población y Muestra.....	17
Muestra:	17
Unidad de Análisis:	17
Criterios de inclusión:.....	17
Criterios de Exclusión:	18
Procedimientos:	18
Obtención de la Información:	20
Variables del Estudio:	21
Operacionalización de las variables:.....	22
Plan de Análisis:.....	25
Resultados:	27
Discusión de los Resultados:.....	29
Conclusiones:.....	31
Recomendaciones:	32
.....	39
Bibliografía	33

Opinión del Tutor

La obesidad es un problema de salud pública dado que es la base para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, endocrinas y enfermedades pulmonares, que han aumentado exponencialmente en nuestra población. Por lo que se hace pertinente la intervención oportuna con un fin curativo.

Se ha evidenciado que la obesidad es uno de los principales factores que predisponen a enfermedades pulmonares como Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño, restricción pulmonar, compromiso de la movilidad del diafragma y existen diversas publicaciones donde la cirugía bariátrica es el pilar para lograr mejoría funcional y en la mecánica respiratoria.

El presente trabajo del Dr. Víctor Rosales, se encontró una asociación entre reducción de peso tras intervención quirúrgica y la mejoría en la función pulmonar, con evidencia que los componentes antropométricos índice de masa corporal, perímetro abdominal son los que mejoran la FVC y la tolerancia a la caminata durante 6 minutos.

Por lo cual este estudio hace una importante contribución para el abordaje y medidas de tratamiento en el paciente Obeso, en el que la terapia medica no es suficiente para lograr el adecuado control de los síntomas respiratorios.

Dr. Ulises López Funes

Médico Internista.

Agradecimiento

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades es inevitable que te asalte un muy humano egocentrismo que te lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que has hecho. Sin embargo, el análisis objetivo te muestra inmediatamente que la magnitud de ese aporte hubiese sido imposible sin la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término.

Por ello, es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con ellas, expresándoles mis agradecimientos. Debo agradecer inicialmente a Dios por llenar de sabiduría mi andar, a mis padres que han dado todo el esfuerzo para que yo ahora este culminando esta etapa de mi vida, mi familia (mi esposa y pequeña hija) hoy la razón de mi esfuerzo día a día.

De manera especial y sincera al Profesor Ulises López Funes por aceptarme para realizar esta tesis de post grado bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigador. Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento Francisco Hernández por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis. Debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia para la realización de todos los procedimientos de Evaluación de los pacientes.

Finalmente, pero no menos importante agradecer la oportunidad a Dra. Edith Mata quien es la verdadera causante de mucha alegría a pacientes, al mejorar su calidad de vida con el programa de cirugía bariátrica en los hospitales de Managua.

Introducción

El incremento de la prevalencia de la obesidad es un verdadero problema de salud pública, los estudios epidemiológicos han mostrado que la obesidad se encuentra asociado con comorbilidades, como enfermedades cardiovasculares, enfermedades metabólicas, enfermedad renal crónica y desórdenes inmunológicos.

La obesidad exhibe una importante y compleja influencia en el sistema respiratorio. Además, el exceso de peso corporal causa alteración en la función pulmonar y podemos encontrar más comúnmente trastornos restrictivos y ocasionalmente desórdenes obstructivos pulmonares.

Los sujetos obesos presentan compromiso en la mecánica respiratoria, causando efectos adversos en la función pulmonar como es el incremento del trabajo respiratorio y reducción de los volúmenes pulmonares.

Se ha establecido la obesidad como un verdadero factor de riesgo para síndrome de Apnea obstructiva del sueño, encontrándose que el 60% de estos pacientes obesos, presentan colapso de la vía aérea superior, del tórax y del cuello. El mecanismo por el que la obesidad hace que aparezca OSA no se encuentra bien dilucidado, pero en general se cree que el depósito de grasa alrededor del cuello contribuye al colapso de la vía aérea superior.

Este problema se encuentra reforzado con el hallazgo de que la incidencia de los trastornos respiratorios durante el sueño se incrementa de 15 a 30 veces más en los pacientes con obesidad mórbida que en la población general.

Los recientes cambios que se han encontrado con el cambio en la dieta y actualmente la intervención quirúrgica en los pacientes con obesidad ha impuesto nuevas perspectivas en la calidad de vida que se obtienen con la reducción de peso que hace que se eliminen las comorbilidades y promueve el retorno a un estado de salud fisiológico.

Antecedentes:

El incremento de la prevalencia de la obesidad es el primer problema de salud pública y una verdadera epidemia global. Es un factor de riesgo importante para el funcionamiento pulmonar y la aparición de síndrome de Apnea Obstructiva del sueño, encontrándose registro en la región centroamericana de prevalencia entre un 50% y 60%.

En Brasil, en el 2014 se realiza un estudio prospectivo, aleatorizado y reportado en acuerdo con los estándares del Consolidated Standards of Reporting Trial, que indican los efectos de la cirugía bariátrica sobre la apnea obstructiva del sueño y función pulmonar con obesidad severa. La cirugía bariátrica mejora la función pulmonar, reduce la circunferencia abdominal y la circunferencia de cuello, incrementa al máximo la presión ventilatoria, produce cambios en la arquitectura del sueño y reduce los desórdenes respiratorios del sueño, especialmente los episodios de apnea durante el sueño en obesos severos.

También en Brasil, José Mauricio López Neto et al, evalúan la frecuencia de trastornos en la mecánica respiratorios en los pacientes con Obesidad severa y los cambios de esta tras la aplicación de cirugía bariátrica, así como los factores de riesgo para la aparición de síndrome de apnea obstructiva del sueño, encontrando que el 95.74% de los pacientes con IMC mayor o igual a 40 m/Kg presentaban alteración de la dinámica respiratoria, además de apneas-hipoaneas. 56.5% presentaban positividad a la escala de Epowrt. El 65% de los pacientes evaluados posterior a la cirugía presentaban menor índice de apneas-hipoapneas, además de mejor integración al medio tras la reducción de peso con la cirugía bariátrica.

En Chile, Ana María Burgos y col (2008) Departamento de Cirugía Hospital Clínico Universidad de Chile, Santiago, estudiaron la función pulmonar pre y post operatoria en bypass gástrico laparatómico y laparoscópico por obesidad mórbida, participando 39 pacientes con obesidad mórbida, divididos en dos grupos laparatómico y laparoscópico respectivamente, obteniendo los siguientes resultados: a pesar de encontrar mayor aparición de atelectasias en el postoperatorio, existe un incremento en ambos grupos de la capacidad vital

Forzada, disminución en 33.3% del patrón restrictivo encontrado previo a la cirugía por cualquiera de las dos técnicas.

También en Chile, Dagoberto Ojeda, José Amat y col(2009), publican en la revista chilena de Anestesiología, en el estudio de cambios precoces en los volúmenes pulmonares tras la cirugía bariátrica, encontrando que en 18 pacientes se logró realizar mediciones pre y postoperatorias. Las segundas mediciones fueron hechas $66,5 \pm 37$ días (mediana \pm) después de las primeras. Hubo una disminución significativa del IMC desde $37,6 \pm 5,5$ a $33,4 \pm 5$ kg/m² ($p = 0,0007$) y un aumento significativo del volumen de reserva espiratorio (VRE) desde $0,66 \pm 0,35$ a $1,05 \pm 0,45$ litros ($p = 0,0026$). Este aumento del VRE fue independiente del sexo, edad, grado de disminución del IMC y días transcurridos desde la operación ($F; p > 0,6$). Conclusiones: La mejoría (aumento) del VRE, demostró ser el único cambio de volumen pulmonar precoz (antes de 6 meses) después de cirugía bariátrica. Llamó la atención que este cambio fuera independiente de la disminución del IMC y del tiempo transcurrido tras la operación.

En Guatemala, Fernando Montufar y col,(1999), en el Centro diagnostico intervencionista CEINTER, indica la cirugía bariátrica ha sido un método exitoso para lograr la reducción de peso, encontró que con la derivación gástrica (el tipo más común de cirugía bariátrica), el porcentaje de pérdida de peso era de 61.6% a 70% y el 76.8% de los pacientes en el estudio se habían curado de su diabetes así como presentaron mejoría de pruebas de función pulmonar (espirometria).

En Nicaragua, se han hecho estudios sobre la evaluación de los nuevos protocolos de manejo de la obesidad, con el tratamiento quirúrgico, esto especialmente en las unidades de prestación de servicios privados (hospital Vivian pellas), y sobre todo a cerca de la respuesta positiva desde el punto de vista metabólico. Existen páginas en internet (Facebook), como lo es cirugía-gastro-obesidad Nicaragua donde se ofrece información de los tipos de cirugía, de los criterios de selección de los mismos.

No se encontró estudios previos, indagándose en la biblioteca nacional del MINSA y haciendo la búsqueda de información en hospitales de atención privada del país donde se realiza cirugía para reducción de peso, pero no se encontró estudios previos que evaluaran la función pulmonar y los cambios encontrados con la cirugía bariátrica.

Justificación.

La obesidad es un problema de salud pública, se ha acentuado en las últimas décadas, se encuentra en todos los países, afectando a población general y se asocia a enfermedades crónicas que incrementan la necesidad de atención médica en las unidades hospitalarias.

La obesidad está asociada a complicaciones sistémicas (cardiovasculares, pulmonares, endocrinometabólicas, osteomioarticulares, etc). Existe estrecha asociación en complicaciones cardiovasculares y pulmonares.

La obesidad es el principal factor de riesgo para el compromiso de la función pulmonar, La obesidad tiene efectos directos en patrones ventilatorios y sus complicaciones pulmonares como el síndrome de apnea del sueño, la disminución de movilidad del diafragma por aumento de la presión intraabdominal, disociación toracoabdominal, la disminución de los volúmenes pulmonares, que aumenta la morbimortalidad.

El 60 al 70% de los pacientes con trastornos del sueño son obesos, al paciente obeso tras la reducción de masa corporal, al realizar cirugía bariátrica, se ha comprobado mejoría de la mecánica respiratoria y la disminución de uso de CPAP nasal, lo que mejora la calidad de vida y disminuir la probabilidad de muerte que conlleva el diagnóstico de reducción de la FVC en el paciente obeso.

Debido a los claros beneficios, en el estudio se desea evaluar la mejoría de parámetros ventilatorios y pulmonares en los pacientes intervenidos por cirugía de corrección de peso.

Planteamiento del problema:

¿CUAL ES LA MODIFICACIÓN EN PRUEBAS DE FUNCIÓN PULMONAR EN
PACIENTES INTERVENIDOS POR CIRUGÍA BARIÁTRICA 2012-2015 EN
HOSPITALES DE MANGUA?

Objetivo General:

1. Evaluar el efecto de la cirugía bariátrica en la función pulmonar en los años 2012-2015 en hospitales de Managua.

Objetivos Específicos:

1. Describir las características demográficas de los participantes.
2. Estimar la distribución de las medidas antropométricas posterior a la cirugía bariátrica.
3. Evaluar la función pulmonar posterior a la cirugía bariátrica.
4. Describir las complicaciones ligadas a la cirugía bariátrica.

Marco Teórico

Conceptos:

- **Obesidad:** según la OMS, es un IMC igual o superior a 30 determina obesidad. El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades.¹

Obesidad mórbida: Obesidad mórbida, obesidad grave u obesidad clase III es el término para la obesidad caracterizada por un IMC (índice de masa corporal) de 40 o mayor o de un IMC de 35 o mayor ante la presencia de al menos una u otra enfermedad significativa o discapacidad grave y minusvalía a causa del exceso de peso.

Medición de Circunferencia del Cuello:

Fue medido con cinta métrica, el sitio de medición fue estandarizado. Fue medido horizontalmente sobre el cartílago cricoides

Medición de Circunferencia del Abdomen:

Fue medido con cinta métrica, el sitio de medición fue estandarizado. Fue medido horizontalmente sobre la línea trazada sobre la cicatriz umbilical.

Pruebas de Función Pulmonar:

Espirometria: Consiste en la medición de los flujos espiratorios desde CPT hasta Volumen Residual durante una espiración forzada máxima.

Capacidad Vital Forzada (CVF). Es el máximo volumen de aire que puede espirar un individuo después de una inspiración máxima.

Volumen espiratorio forzado del primer segundo (VEF₁). Como su nombre lo indica, es el volumen de aire que espira un individuo en el primer segundo de la maniobra. El valor absoluto de VEF₁ es dependiente de dos factores: Del tamaño pulmonar, ya que los individuos con mayor CVF tendrán un mayor VEF₁.

1. ¹ World Health Organization Technical report series 894: "Obesity: preventing and managing the global epidemic."

VEF1/CVF. Para aislar el efecto del tamaño pulmonar, se calcula el VEF1 como porcentaje de la CVF. Los individuos normales espiran durante el primer segundo entre un 70 y 80% de la CVF.

Test de la caminata de 6 minutos. El Test de la marcha de 6 minutos o 6MWT (por sus siglas en inglés 6 minutes walking test) es una prueba funcional cardiorrespiratoria consistente en medir la distancia máxima que puede recorrer un sujeto durante 6 minutos. Se utiliza ampliamente para conocer la evolución y calidad de vida de pacientes con enfermedades cardiorrespiratorias, ya que se considera una prueba fácil de realizar, bien tolerada, y que refleja muy bien las actividades de la vida diaria.²

Escala de Fatiga de Borg: prueba funcional que mide la capacidad para realizar actividades relacionado con el esfuerzo respiratorio percibido. Utiliza un código numérico para determinar el nivel de esfuerzo e intensidad del mismo por el ejercicio.

Escala de Disnea de Borg: es una forma directa de evaluar la disnea. Al paciente se le ofrece una escala en una cartilla y debe calificar con una nota su dificultad para respirar. Tiene la ventaja de que se ayuda con descripciones a los lados, lo que permite comparar mejor entre distintos pacientes

Cirugía Bariátrica:

Las técnicas utilizadas para la cirugía de reducción de peso se pueden dividir en restrictivas, malabsortivas y mixtas.³

² American Thoracic Society 116. 200

³ Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM (1982).

Las técnicas restrictivas (gastroplastía vertical, banda gástrica ajustable o cirugía de Masson), reducen la capacidad gástrica, lo cual promueve saciedad y por ende reduce el volumen ingerido.

Las técnicas malabsortivas (bypass jejunoileal) reducen la absorción de nutrientes al contar con una superficie intestinal más corta.

Las técnicas mixtas: cirugía de Fobi-Capella, Scopinaro's, derivación bilio-pancreática y switch duodenal combinan técnicas de restricción y de malabsorción.

Obesidad y Fisiología pulmonar.

La obesidad tiene un profundo efecto sobre la fisiología respiratoria. Incluye alteración sobre la mecánica respiratoria, resistencia de la vía aérea, función de los músculos respiratorios, volumen pulmonar y trabajo respiratorio.

Los pacientes catalogados como obesos mórbidos típicamente tienen un incremento de la demanda metabólica secundario al trabajo adicional requerido en el acto respiratorio, lo que traduce en el incremento del trabajo respiratorio. El elevado trabajo respiratorio produce una reducción de la compliance de la pared pulmonar, comúnmente asociada con la acumulación de grasa alrededor de la pared del tórax, el diafragma y el abdomen.

La obesidad causa reducción del volumen pulmonar, reducción del diámetro de la vía aérea periférica y alteraciones en volumen de sangre pulmonar, lo cual se traduce en la reducción de la compliance pulmonar.⁴

La reducción de la compliance respiratoria se traduce en hipoxemia, incremento de la frecuencia respiratoria y el incremento de la disnea. Numerosas publicaciones han establecido la relación entre la obesidad y enfermedades pulmonares obstructivas crónicas especialmente el asma bronquial.

⁴ . M. Deitel, "Overweight and obesity worldwide now estimated to involve 1.7 Billion people," Obesity Surgery, vol. 13, no. 3, pp. 329–330, 2003.

Sin lugar a dudas hay una relación estrecha entre obesidad y compromiso de función pulmonar, “Es bien conocido que la obesidad central, determinado como el índice de masa corporal, se encuentra bien relacionado con alteraciones profundas en el funcionamiento pulmonar”

Es sugerido que la obesidad abdominal incrementa la presión abdominal y diafragmática, altera la presión pleural, disminuye la capacidad pulmonar total, la compliance pulmonar y la capacidad pulmonar total.⁵

Obesidad y Función pulmonar.

Los estudios longitudinales sugieren que el patrón restrictivo en el estudio espirométrico fue asociado con incremento en la morbilidad y en la mortalidad. Esto se evidencia por reducción del volumen espiratorio forzado durante el primer segundo, capacidad vital forzada, volumen de reserva espiratoria, volumen residual y capacidad pulmonar total. Además, la relación FEV1/FVC se puede encontrar preservado o incrementado en la mayoría de los estudios. Después de la ganancia de peso se ha observado un decline en la FEV1 y FVC.

Usando análisis de regresión múltiple por la ganancia de cada kilogramo de peso se encuentra asociado con la reducción de 26ml de FVC y 23ml en FEV1 en varones, además de describirse reducción de 14ml de FVC y 9ml de FEV1 en mujeres. El daño pulmonar resulta en limitación al flujo de aire, secundario a la reducción en la vía aérea periférica. El incremento de la presión abdominal juega un papel importante en la alteración de la función pulmonar, lo cual sugiere que por la elevación del diafragma aporta el patrón restrictivo y disfunción pulmonar⁶.

⁵ H. Buchwald, Y. Avidor, E. Braunwald et al., “Bariatric surgery: a systematic review and meta analysis,” *Journal of the American Medical Association*, vol. 292, no. 14, pp. 1724–1737, 2004.

⁶ Y. F. Wei, W. K. Tseng, C. K. Huang, C. M. Tai, C. F. Hsuan, and H. D. Wu, “Surgically induced weight loss, including reduction in waist circumference, is associated with improved pulmonary function in obese patients,” *Surgery for Obesity and Related Diseases*, vol. 7, no. 5, pp. 599–604, 2011.

En este momento se vuelve a recalcar “que la obesidad central es el mejor predictor de disfunción pulmonar y de compromiso metabólico en el paciente obeso”

El endurecimiento de los músculos respiratorios, la resistencia de la vía aérea se incrementa al aumentar el índice de masa corporal, el incremento de la resistencia de la vía aérea periférica, la reducción de la compliance de la pared torácica lo que se traduce en disminución del volumen pulmonar.

Se ha hablado del compromiso del intercambio gaseoso en el paciente obeso, dado por los cambios estructurales en el intersticio, resultado del depósito de lípidos, elongación alveolar, hiperplasia celular lo que hace que disminuya el área de superficie alveolar para el intercambio gaseoso.

Impacto de la cirugía de Obesidad en la función pulmonar.

La prevalencia de la obesidad se ha incrementado alrededor del mundo, la mayoría de los largos estudios epidemiológicos han mostrado que la obesidad incrementa las comorbilidades cardiovasculares, renales, inmunológicas y respiratorias. La obesidad muestra un impacto negativo sobre el sistema respiratorio y la función pulmonar. Es grande la asociación encontrada con el síndrome de apnea obstructiva de sueño, síndrome de hipoventilación obesidad y enfermedad obstructiva de la vía aérea superior.⁷

En la actualidad “diversos estudios con diseños metodológicos consistentes, han demostrado que la reducción de peso ya sea con dieta, con tratamiento quirúrgico promueve mejoría del funcionamiento orgánico y sobre todo del sistema respiratorio, mejorando la calidad de vida y la tasa de muerte”

La cirugía bariátrica incrementa dramáticamente desde 1998, especialmente tras la introducción de videolaparoscopia⁸. La cirugía bariátrica con mecanismo dual, ha sido recomendada dado que ha mostrado disminuir la morbilidad en el obeso⁸.

⁷ A. S. Jubber, “Respiratory complications of obesity,” *International Journal of Clinical Practice*, vol. 58, no. 6, pp. 573–580, 2004

⁸ B. Simard, H. Turcotte, P. Marceau et al., “Asthma and sleep apnea in patients with morbid obesity: outcome after bariatric surgery,” *Obesity Surgery*, vol. 14, no. 10, pp. 1381–1388, 2004

Esta disminuye el riesgo de enfermedad cardiovascular, hipirlipemia, hipertensión, inflamación, OHS y AOS. Ha mostrado ser una terapia efectiva en el control del asma severa, así como reduce la necesidad de adicionar fármacos para su control.

Además, existe evidencia de que la cirugía bariátrica se encuentra asociada al alivio de los síntomas respiratorios y función pulmonar.

Los cambios en la función pulmonar pueden ser secundarios a la disminución de la presión intraabdominal o a la reducción misma de la presión del tejido graso sobre la vía aérea superior⁹. Se ha encontrado mejoría en las constantes FVC y FEV1 en un 7% y 6% respectivamente posterior a la de 32.4Kg. Recientes estudios sugieren que por cada Kg de peso que disminuye se asocia a un incremento 9.4ml del FEV1 y 9.1ml del FVC.⁹

⁹ 9.S.M. Koenig, "Pulmonary complications of obesity," American Journal of the Medical Sciences, vol. 321, no. 4, pp. 249–279,2001

Diseño Metodológico.

Área de estudio:

En 3 Hospitales de Managua donde se realizan cirugías bariátricas, se tomó como referencia Hospital Bautista, Hospital Cruz Azul y Hospital Roberto Calderón Gutiérrez.

Tipo de estudio:

Observacional, Analítico, longitudinal.

Población y Muestra: Pacientes sometidos a cirugía bariátrica en tres hospitales de Managua desde el año 2012 al año 2015, siendo un universo de 25 pacientes.

Muestra:

Muestra no probabilística, 25 con obesidad mórbida, tratados por el servicio de cirugía bariátrica, en hospitales de Managua, (Nicaragua).

Unidad de Análisis:

El instrumento de investigación se aplicará a los pacientes intervenidos quirúrgicamente. Haciendo la investigación de las modificaciones en las pruebas de función pulmonar tras la cirugía. Siendo el dato de mayor relevancia el obtenido por la espirometría, elaboración de un cuestionario sobre la modificación en las pruebas de función pulmonar.

Todos los pacientes fueron sometidos a igual protocolo anestésico y quirúrgico con cirugía planteada de manga gástrica.

Criterios de inclusión:

1. Obesidad mórbida definida como índice de masa corporal mayor a 35kg/m² asociado a comorbilidades.

2. Reducción previa a la cirugía del 5 al 10% del índice de masa corporal.
3. Hombre o mujer entre 18 y 65 años
4. Haber sido tratado con dietas para perder peso, supervisada por un médico, sin obtener resultados positivos

Criterios de Exclusión:

1. Consumo de drogas de Abuso, alcoholismo activo.
2. Demencia o enfermedad Psiquiátrica refractaria al tratamiento.
3. Uso de medicamentos que interfieran en la arquitectura del sueño, como las drogas hipnóticas o estimulantes del sistema nervioso central.
4. Embarazo o lactación, o embarazo planeado en los próximos dos años del planteamiento del tratamiento quirúrgico.
5. Tuberculosis, EPOC, Resecciones Pulmonares
6. Lesiones Diafragmáticas.
7. Incapacidad para el llenado del consentimiento informado.

Procedimientos:

Evaluación:

Los pacientes admitidos a la cirugía bariátrica manga gástrica y derivación yeyuno ileal, fueron evaluados antes y después del procedimiento, no se realizó el corte del tiempo dado que en el seguimiento del paciente no se siguió un protocolo de seguimiento.

Evaluación clínica:

Se hizo una evaluación física general, la preparación previa a la cirugía requirió de manejo integral, teniendo la valoración por endocrinólogo, nutricionista, los instrumentos de medición que se usaron fueron el peso (kg), la talla (m), el cálculo del índice de masa corporal, usando la fórmula de peso/talla, circunferencia de cuello, frecuencia respiratoria, espirometría, escala de disnea tras la caminata de 6 minutos y escalas para valorar función pulmonar, como lo es la escala de Borg.

Programa Educativo y Psicológico:

Durante la evaluación inicial todos los pacientes recibieron un programa educativo en los respectivos servicios de Psicología de la unidad hospitalaria donde fueron operados. Recibieron información acerca de la progresión de su obesidad, tratamiento (farmacológico y no farmacológico), así como la importancia de la realización de actividad física regular.

Medición de Circunferencia del Cuello:

Fue medido con cinta métrica, el sitio de medición fue estandarizado. Fue medido horizontalmente sobre el cartílago cricoides

Medición de Circunferencia del Abdomen:

Fue medido con cinta métrica, el sitio de medición fue estandarizado. Fue medido horizontalmente sobre la línea trazada sobre la cicatriz umbilical.

Pruebas de Función Pulmonar:

Espirometría: Se realizó con el paciente en sedestación, se usó KoKo PFT System Versión 4.11 y la evaluación de acuerdo a las guías de aceptabilidad y reproducibilidad del estudio. El equipo cuenta con adecuada calibración para las valoraciones.

Escala de Fatiga de Borg: prueba funcional que mide la capacidad para realizar actividades relacionado con el esfuerzo respiratorio percibido. Utiliza un código numérico para determinar el nivel de esfuerzo e intensidad del mismo por el ejercicio.

Escala de Disnea de Borg: es una forma directa de evaluar la disnea. Al paciente se le ofrece una escala en una cartilla y debe calificar con una nota su dificultad para respirar. Tiene la ventaja de que se ayuda con descripciones a los lados, lo que permite comparar mejor entre distintos pacientes

Test de la caminata de 6 minutos.

Se realizó en un pasillo continuo, sin obstáculos ni tránsito de personas y con suelo sólido y llano. Las condiciones ambientales fueron adecuadas (a temperatura agradable y buen tiempo)

sin cambiar de dirección, se hizo a una distancia de entre 25-30 metros. Se realizaron marcas en el suelo cada tres metros, así como en el punto en el que se cambió de dirección.

Cirugía Bariátrica:

Las técnicas utilizadas para la cirugía de reducción de peso se pueden dividir en restrictivas, malabsortivas y mixtas.

Las técnicas restrictivas (gastroplastía vertical, banda gástrica ajustable o cirugía de Masson), reducen la capacidad gástrica, lo cual promueve saciedad y por ende reduce el volumen ingerido.

Las técnicas malabsortivas (bypass jejunoileal) reducen la absorción de nutrientes al contar con una superficie intestinal más corta.

Las técnicas mixtas: cirugía de Fobi-Capella, Scopinaro's, derivación bilio-pancreática y switch duodenal combinan técnicas de restricción y de malabsorción.

Obtención de la Información:

Fuente: Expedientes clínicos previo a la cirugía, posteriormente se realizó base de datos de los estudios practicados en el seguimiento de los pacientes.

Mecanismo: Revisión directa de los expedientes clínicos. Aplicación de cuestionarios internacionalmente validados.

VARIABLES DEL ESTUDIO:

Con respecto al objetivo Numero 1. Describir las características demográficas de los participantes.

Edad

Sexo

Peso.

Talla

Comorbilidades

Fumado

Con respecto al objetivo Numero 2 Estimar la distribución de las medidas antropométricas posterior a la cirugía bariátrica.

Índice de masa corporal

Perímetro abdominal

Circunferencia de cuello

Objetivo Numero 3. Evaluar la función pulmonar posterior a la cirugía bariátrica.

FEV1

FVC

FEV1/FVC

Test de caminata de 6 minutos.

Escala de disnea de Borg

Escala de fatiga de Borg

Objetivo número 4. Describir las complicaciones ligadas a la cirugía bariátrica.

Hipoalbuminemia

Infección de sitio Quirúrgico

Seroma

Dehiscencia de herida.

Operacionalización de las variables:

variable	concepto	Indicador	Valor
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Expediente clínico	años
Sexo	Condición de tipo orgánica que diferencia al hombre de la mujer	Expediente clínico	Masculino Femenino
Peso.	Masa medida en Kg al momento del estudio	Balanza	kilogramos
Talla	Estatura en metros	centímetro	metros
Fumador	Persona que ha contraído el hábito de fumar, que significa inhalar humo producido por la combustión de alguna sustancia	Historia clínica	No de Cigarrillos al día
Comorbilidades	Patologías encontradas de forma agregada	Expediente clínico	Diabetes Hipertensión apnea
Índice de masa corporal	Medida que asocia el peso en kg de		Kg/m ²

	un individuo entre su talla en metros al cuadrado.		
Perímetro abdominal	Distancia alrededor del abdomen en un punto específico. Medidos en cm	centímetro	Cm
Circunferencia de cuello	Distancia alrededor del cuello.	centímetro	cm
FEV1	Volumen espiratorio forzado durante el primer segundo de la espiración forzada	espirometria	Porcentaje
FVC	Es el máximo volumen de aire espirado, con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima	Espirometria	Porcentaje
FEV1/FVC	Expresada como porcentaje, indica la proporción de la FVC que se expulsa durante el primer segundo de la espiración forzada.	Espirometria	Porcentaje.

Test de caminata de 6 minutos.	Prueba cardiopulmonar que permite determinar la mayor distancia que un individuo puede recorrer en 6 minutos	Cinta métrica y reloj	Distancia en metros
Escala de disnea de Borg	Escala que nos permite cuantificar el grado de disnea presentado por los pacientes	Formato de escala de disnea de Borg	Valor asignado en la escala de Borg
Escala de Fatiga de Borg	Escala que nos permite cuantificar el grado de esfuerzo presentado por los pacientes al realizar una actividad	Formato de escala de disnea de Borg	Valor asignado en la escala de Borg
Dehiscencia herida	Apertura espontanea de una zona suturada	Expediente clínico	Numero de dehiscencias reportadas
Seroma	Acumulación de grasa liquida, suero y linfa en un área del cuerpo en donde se ha producido un traumatismo o se	Expediente clínico	Numero de seromas reportados.

	ha practicado una cirugía.		
Infección del sitio quirúrgico	Es el crecimiento, multiplicación de un germen patógeno que ocurre después de la cirugía en la parte del cuerpo donde se realizó la operación	Expediente clínico	Número de casos reportados
Hipoalbuminemia	Concentración de albumina sérica menor a 3,5gr/dl	Expediente clínico	

Plan de Análisis:

Cruce de variables:

Se plantea hacer los siguientes cruces de variables en el estudio:

FEV1/IMC

FEV1/perímetro abdominal

FVC/IMC

FVC/perímetro abdominal

Se plantea un análisis de regresión logística entre la FVC, FEV1 con respecto a la edad, el peso y la grasa abdominal

Análisis Estadístico:

Para aportar datos con solidez estadística se reportarán los datos como Desviación estándar. La comparación del grupo antes y después de la cirugía bariátrica con respecto al efecto a la reducción de peso en la función pulmonar se estructura con prueba t para una media de muestras correlacionadas y test de Wilcoxon como prueba no paramétrica, pero esto estará en dependencia del tipo de distribución.

Todos los parámetros serán medidos de acuerdo con un poder estadístico en la que se contara con una P menor de 0.05 para obtener significancia estadística.

El análisis se realizará sobre el sistema estadístico SPSS versión 23.

Cronograma

No	Actividad Analizada y Realizada	Tiempo	Encargado
1er	Hipótesis	1er mes	Asesor metodológico
2do	Antecedentes		Autor
3er	Planteamiento del problema	2do mes	Autor
4to	Justificación		Asesor metodológico y autor
5to	Objetivo general y específicos	3er mes	Asesor metodológico
6to	Marco teórico, marco referencial.		Asesor metodológico Autor
7mo	Tipos de estudio según la intención del investigador	4to mes	Tutor
8vo	Universo y muestra, técnica de muestreo, cálculo de la muestra	5to mes	Asesor metodológico
9no	Unidad de análisis, criterios de inclusión, criterios de exclusión.		Asesor metodológico Autor
10mo	Procedimientos, validación de los instrumentos.		Asesor metodológico Autor
11avo	Tipos de variables, Operacionalización, concepto de valor, indicador. Plan de análisis.	6to mes	Autor
12vo	Resultados (tablas, gráficos)	7mo mes	Asesor metodológico Autor
13vo	Discusión	8vo mes	Autor
14vo	Conclusiones		Autor
15vo	Recomendaciones.		Autor

Resultados:

El sexo femenino predominó ligeramente 14 (56%), el 52% (13 pacientes) se encontraban casados o en unión estable. El 64%(16) presentaba ya una cirugía, de estas se encontró que el motivo principal de cirugía fue cesárea en 8(32%) pacientes. En 2(8%) pacientes ya se había practicado cirugía de reducción de peso inicial con intervención a base de gastrectomía vertical, posteriormente en estos pacientes como segunda técnica se utilizó Bypass gástrico. Diabetes mellitus (40%) e hipertensión arterial (44%) fueron las principales comorbilidades encontradas, solo 2(8%) de los pacientes fueron fumadores activos. (tabla 1)

La edad promedio de la población fue de 38 años, los parámetros antropométricos peso, índice de masa corporal, circunferencia de cuello y perímetro abdominal disminuyeron después de la cirugía bariátrica. No se muestra cambios significativos en la relación FEV1/FVC y en el FEV1, si existe un incremento en el tamaño pulmonar, con una variación de la misma tras cirugía bariátrica de 77% a 82%. Así mismo se muestra mejoría en la capacidad de caminata con en el incremento en la tolerancia de 60 ± 12.1 metros, del mismo modo mejoría del esfuerzo y de la disnea posterior a la cirugía e independientemente de la técnica realizada. (Tabla No2.)

Es notable el aumento encontrado en espirometria de la FVC en la que los pacientes previamente restrictivos mejoran su capacidad vital forzada hasta un 82% o más del valor previo a la cirugía. (Grafico No 1)

El 72% de las cirugías se presentó sin complicaciones. Las complicaciones reportadas constituyeron el 28%, un (4%) caso de Seroma, 2(8%) de dehiscencia de herida y 4(16%) casos de infección de herida quirúrgica. (Tabla No 3)

El tipo de cirugía mas practicada fue el Bypass gástrico 14(54%) y la gastrectomía vertical en un 40%, las complicaciones se encuentran en mayor número en el tipo de cirugía Bypass. Grafico No2

Discusión de los Resultados:

El uso de la cirugía bariátrica para la pérdida de peso en individuos con obesidad mórbida ha incrementado. La cirugía bariátrica para individuos considerados con obesidad severa es reportada estar asociada con reducción en las comorbilidades, las complicaciones relacionadas a la obesidad y todas las causas de muerte.

La circunferencia de la pared abdominal es una medición práctica que corresponde con la grasa visceral y se encuentra asociado además al índice de masa corporal, su aumento se ha relacionado a la aparición de complicaciones como la hipertensión arterial, desordenes metabólicos, además del compromiso de la mecánica respiratoria, dado por la mayor frecuencia de dislipidemia, endocrinopatías e hipoxemia, que comprometen toda la economía. En nuestros pacientes la disminución del perímetro abdominal es uno de los parámetros mayormente alcanzados con la cirugía bariátrica y que más está asociada al retroceso del estado inflamatorio crónico y de los episodios de hipoxemia transitorios.

Los pacientes en el presente estudio presentan una reducción significativa de ambos parámetros del IMC y de la circunferencia abdominal después de ser sometidos a cirugía de control de peso. Estos hallazgos son agregados a los observados por José Mauricio López Neto y col, que observaron la disminución del IMC, de la circunferencia abdominal y circunferencia de cuello post cirugía bariátrica.

En un estudio, Stepienet y colaboradores, muestra correlación positiva entre la reducción de la circunferencia del cuello, la reducción del peso corporal y la mejoría en los patrones espirométricos en su seguimiento, esto es comparativo a nuestra población.

La obesidad severa es asociada con importantes cambios en el patrón respiratorio, con consecuencias en la función pulmonar que no se encuentran totalmente claras. La literatura reporta una reducción de la presión máxima

generada por la contracción de los músculos respiratorios secundaria a la mejoría de la biomecánica y el incremento en el trabajo respiratorio. El compromiso en la mecánica respiratoria, caracterizada por una disminución en la compliance torácica, la reducción del volumen tidal y las consecuencias en el incremento de la frecuencia respiratoria dado principalmente por el acumulo de grasa, son positivamente correlacionadas con el descenso de la obesidad.

Se publica en la revista chilena de Anestesiología, el estudio de cambios precoces en los volúmenes pulmonares tras la cirugía bariátrica, encontrando que 18 pacientes se logró realizar mediciones pre y postoperatorias. Esto es similar a los datos obtenidos en nuestro estudio donde los pacientes sometidos a cirugía bariátrica presentan mejoría del tamaño pulmonar, refiriéndose principalmente al paso de restricción pulmonar con FVC promedio de 77% y posterior a cirugía bariátrica de 82% hasta 86%(P .004), representando en nuestro estudio 7 pacientes que presentaron un patrón restrictivo. Hay recientes hallazgos como los publicados por Weit y colaboradores, quienes reportan significativos cambios en la capacidad vital forzada y en el volumen espiratorio forzado durante el primer segundo posterior a la cirugía, lo que de igual manera es asociado positivamente con los datos obtenidos en el estudio, donde claramente por la reducción en el peso existe cambios en los volúmenes respiratorios que se traducen en mejoría de la calidad de vida, así como en la disminución de aparición de comorbilidades del aparato respiratorio, sistema endocrino y metabólico.

Las complicaciones reportadas se tradujeron en complicaciones agudas y estas fueron pocas en cada uno de las intervenciones quirúrgicas, sin embargo, es necesario aclarar que en este estudio no se hace un seguimiento sistemático de las mismas, por lo que no podemos inferir el grado de compromiso en otros sistemas afectados principalmente por cirugías malabsortivas como la anemia y la hipoproteïnemia.

Conclusiones:

1. La cirugía bariátrica es una intervención que se asocia a reducción en los parámetros antropométricos.
2. El descenso de parámetros antropométricos dado por la cirugía bariátrica se encuentra asociado a incremento en los volúmenes pulmonares, principalmente cambios en la capacidad vital Forzada. Mejora la fatiga, percepción de disnea y la tolerancia al ejercicio.
3. Es un procedimiento seguro, con reporte de pocas complicaciones agudas.

Recomendaciones:

Es un procedimiento que debe de generalizarse, ya que existe un claro beneficio en individuos en los que la obesidad supone un difícil manejo.

Es una técnica se debe de tener como alternativa en los pacientes con SAO y dependencia a CPAP.

Valorar a los pacientes a largo plazo para determinar la duración y el corte de mayor beneficio en la función pulmonar tras la cirugía bariátrica.

Se recomienda que en esta población se debe de estudiar además los beneficios cardiovasculares y/o metabólicos.

Bibliografía

1. World Health Organization Technical report series 894: "Obesity: preventing and managing the global epidemic."
2. American Thoracic Society 116. 200
3. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM (1982).
4. M. Deitel, "Overweight and obesity worldwide now estimated to involve 1.7 Billion people," *Obesity Surgery*, vol. 13, no. 3, pp. 329–330, 2003.
5. H. Buchwald, Y. Avidor, E. Braunwald et al., "Bariatric surgery: a systematic review and metaanalysis," *Journal of the American Medical Association*, vol. 292, no. 14, pp. 1724–1737, 2004.
6. Y. F. Wei, W. K. Tseng, C. K. Huang, C. M. Tai, C. F. Hsuan, and H. D. Wu, "Surgically induced weight loss, including reduction in waist circumference, is associated with improved pulmonary function in obese patients," *Surgery for Obesity and Related Diseases*, vol. 7, no. 5, pp. 599–604, 2011.
7. A. S. Jubber, "Respiratory complications of obesity," *International Journal of Clinical Practice*, vol. 58, no. 6, pp. 573–580, 2004
8. B. Simard, H. Turcotte, P. Marceau et al., "Asthma and sleep apnea in patients with morbid obesity: outcome after bariatric surgery," *Obesity Surgery*, vol. 14, no. 10, pp. 1381–1388, 2004.
9. S. M. Koenig, "Pulmonary complications of obesity," *American Journal of the Medical Sciences*, vol. 321, no. 4, pp. 249–279, 2001

Anexos

Tabla 1. Características basales de los pacientes

n=25

	N°	%
Sexo		
Maculino	11	44
Femenino	14	56
Estado Civil		
Soltero	13	52
Casado	12	48
Cirugias Previas		
Cesarea	8	32
Gastrectomia Vertical	2	8
Safenectomía	2	8
Esterilización quirúrgica	2	8
Herniorrafia Umbilical	2	8
Ninguna	9	36
Comorbilidades		
Diabetes Mellitus	10	40
Hipertension Arterial	11	44
Apnea del Sueño	3	12
Tabaquismo	2	8

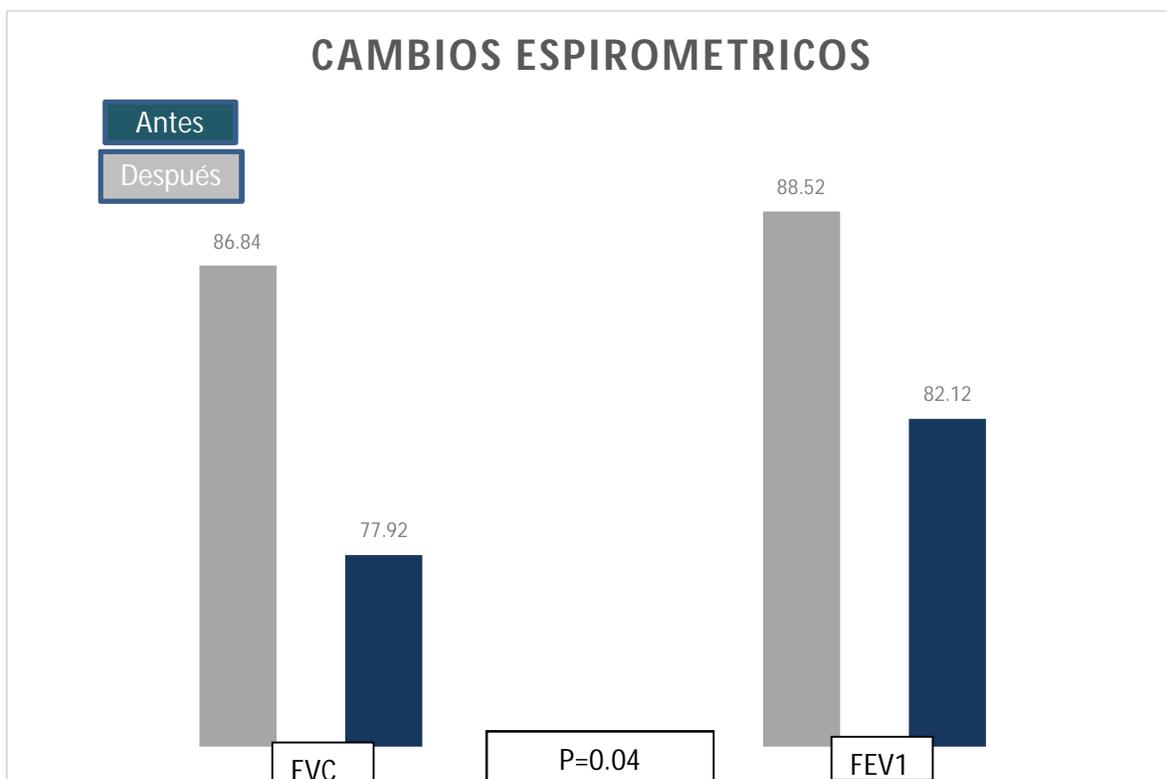
Fuente: Tabla No 1

Tabla N° 2. Datos demográficos, antropométricos, espirométricos, funcionales antes y después de cirugía bariátrica

	ANTES DE LA CIRUGÍA n = 25			DESPUÉS DE LA CIRUGÍA n = 25			MEDIA DEL ERROR ESTÁNDAR	
	\bar{X}	±	DE	\bar{X}	±	DE	RR	IC 95%
Parámetros antropométricos								
Peso en kg	124.872	±	30.93404	95.656	±	12.65033	5.8	17.22 - 41.20
Índice de masa corporal kg/m ²	46.025	±	9.55746	35.9694	±	6.3134	1.82	6.29-13.82
Cirunferencia de Cuello cm	48.96	±	5.33448	42.84	±	4.2296	1.86	4.34-7.89
Cirunferencia Abdominal cm	119.64	±	9.3758	109.88	±	6.3002	2.04	5.53-13.98
Parámetros Espirométricos								
FEV1/FVC	104.96	±	9.4713	108.04	±	6.5604	2.26	1.58-7.74
FEV1	86.84	±	9.6681	88.52	±	6.9349	2.22	2.90-6.26
FVC	77.92	±	13.2662	82.12	±	7.5901	2.2	0.34-8.74
Pruebas Funcionales								
Disnea Borg	7.04	±	1.7673	1.02	±	0.9	0.4	5.19-6.84
Fatiga Borg	6.36	±	2.1771	0.84	±	1.06	0.49	4.50-6.53
Caminata 6 minutos	234.92	±	20.196	291.28	±	38.9471	8.45	38.91-73.80

Fuente: Tabla No 2.

Gráfico N° 1



Fuente. Gráfico N°1

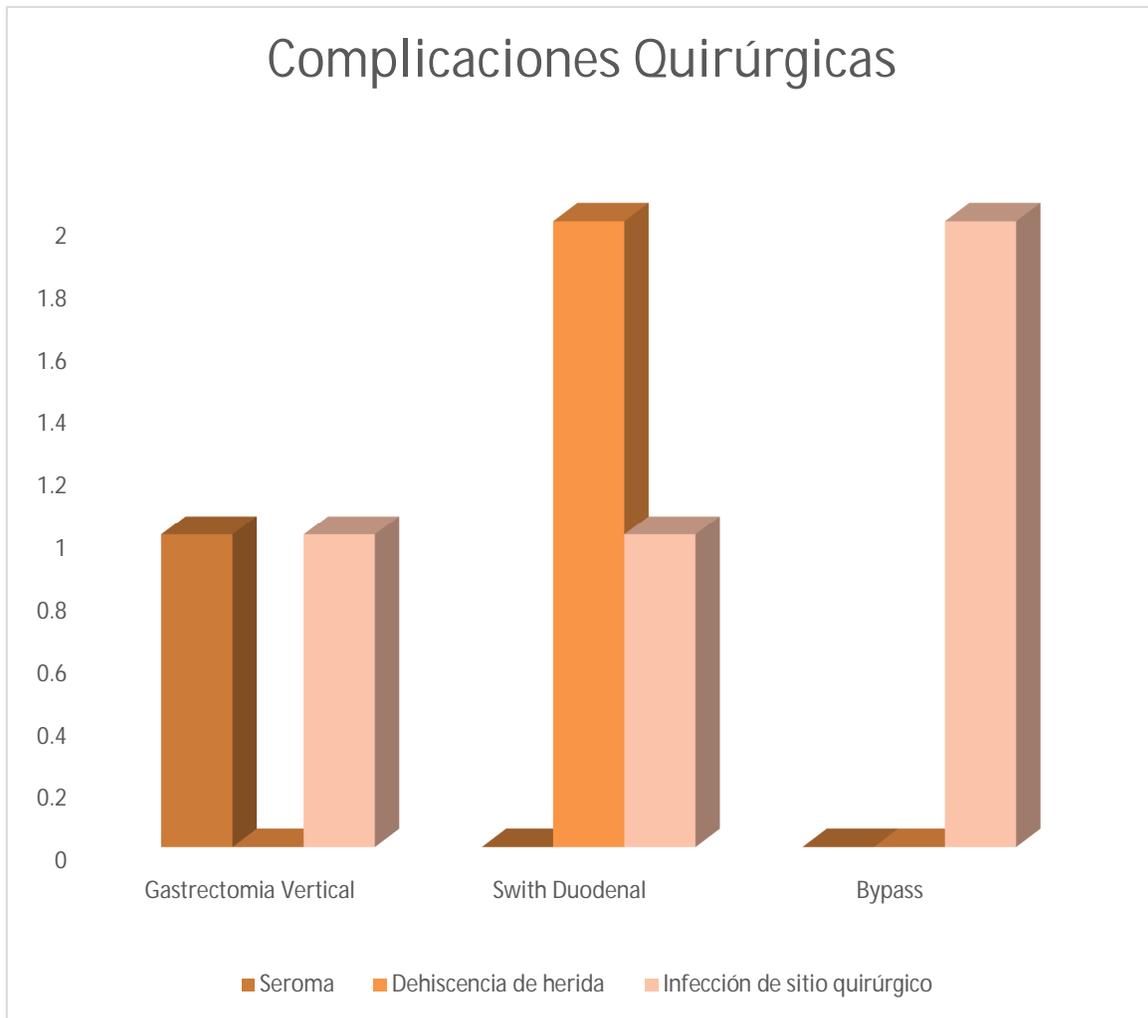
Nº 3 Complicaciones y tipo de cirugía bariátrica en los pacientes en estudio

n=25

	Nº	%
Complicaciones Quirúrgicas		
Seroma	1	4
Dehiscencia de herida	2	8
Infección del sitio quirúrgico	4	16
Ninguna	18	72
Tipo de Cirugía		
Gastrectomia Vertical	10	40
Swith Duodenal	1	4
Bypass Gástrico	14	56

Fuente: Tabla Nº 3

Gráfico N° 2



Fuente: Gráfico N° 2

