



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE CUBA
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS "GENERAL CALIXTO GARCÍA"
HOSPITAL UNIVERSITARIO "GENERAL CALIXTO GARCÍA"

**FACTORES DE RIESGO E ÍNDICE PRONÓSTICO DE COMPLICACIONES
PERIOPERATORIAS EN EL OBESO TRATADO CON CIRUGÍA
BARIÁTRICA LAPAROSCÓPICA.**

Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Médicas

ALBERTO LABRADA DESPAIGNE

La Habana

2019



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE CUBA
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS "GENERAL CALIXTO GARCÍA"
HOSPITAL UNIVERSITARIO "GENERAL CALIXTO GARCÍA"

**FACTORES DE RIESGO E ÍNDICE PRONÓSTICO DE COMPLICACIONES
PERIOPERATORIAS EN EL OBESO TRATADO CON CIRUGÍA
BARIÁTRICA LAPAROSCÓPICA.**

Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Médicas

Autor: Dr. ALBERTO LABRADA DESPAIGNE
Profesor Auxiliar

Tutor: Dr. C. LUIS ALBERTO MARTÍNEZ ORTÍZ
Profesor Titular

Asesor: Dr. C. TEDDY OSMIN TAMARGO BARBEITO
Profesor Titular

La Habana

2019

**La obesidad no solo es una enfermedad, sino el
preludio de otras.**

Hipócrates

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas a las que tengo la ineludible obligación de agradecer, pues a cada una les debo algo:

A mi familia, por creer en mí y por apoyarme e impulsarme en la vida como ser humano.

A mi hijo, por haberle robado tiempo, pero sobre todo porque lo ha sabido entender.

A mi tutor, por responderme tantas preguntas cada vez que lo necesitaba y por sus consejos oportunos y críticos.

A mi asesor, por hacer de esta investigación un mejor producto científico y por las horas fuera de su cronograma de trabajo que dedicó para nutrirme de conocimientos necesarios para entender parte de la bioestadística.

A los doctores Haydee Teresita Pascual Villardefrancos y Juan Bautista Olivé González, quienes fueron un estímulo importante y un ejemplo a imitar en mi interés por las técnicas de mínimo acceso.

A la Dra. Idoris Cordero Escobar, quien por muchas razones ha estado siempre presente en cada uno de los momentos más importantes de mi vida profesional.

Al Dr. Juan Gualberto López Héctor, que ha sido como un padre.

Al grupo básico de trabajo de Cirugía de Mínimo Acceso del Hospital Universitario "Gral. Calixto García", a los que están y a los que no.

A todos los compañeros del Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario "Gral. Calixto García", especialmente a Justina Pérez Rodríguez, mi enfermera asistente y mano derecha.

A cada uno de los pacientes atendidos que confiaron en mí y me han servido de estímulo para la conducción de esta investigación.

Especial agradecimiento al Dr. Rafael Amador Morán, quien ha tenido la paciencia de soportarme, apoyarme y darme ánimos para que pudiera terminar esta tesis.

A Dios.

DEDICATORIA

A mi Madre,
el Ángel que me lleva siempre de la mano.

SÍNTESIS

Introducción. El paciente obeso que es tratado con cirugía bariátrica laparoscópica es complejo para el anestesiólogo por sus características anatomofuncionales y enfermedades asociadas que presenta. **Objetivo.** Identificar presencia de complicaciones perioperatorias y su relación con factores preoperatorios y conducta anestésica intraoperatoria que puedan constituir indicadores de predicción de complicaciones. **Metodología.** Se realizó un estudio analítico, observacional, longitudinal, retrospectivo en 476 pacientes obesos intervenidos quirúrgicamente por gastroplicatura vertical laparoscópica. Se identificaron complicaciones clínicas intraoperatorias y posoperatorias inmediatas y su relación con variables demográficas, clínicas, antropométricas y dependientes del acto anestésico, que constituyeron factores de riesgo. Con los factores de riesgo identificados se construyó un índice pronóstico que fue validado posteriormente. **Resultados.** Las complicaciones intraoperatorias y posoperatorias inmediatas fueron pocas. Se lograron identificar 3 factores de riesgo independiente, dados por el estado funcional respiratorio previo, la técnica anestésica utilizada y el tiempo quirúrgico. Se construyó un índice pronóstico de complicaciones que agrupó a los pacientes en riesgo bajo, intermedio y alto de presentar complicaciones. **Conclusiones.** La agrupación de factores de riesgo como índice predictor de complicaciones resultó efectiva porque se pudo estimar y validar la capacidad de predicción de complicación.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	2
Justificación de la investigación.....	4
Problema práctico.....	6
Problema científico.....	6
Objeto de estudio.....	6
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos.....	7
Hipótesis científica.....	8
Diseño metodológico de la investigación.....	8
Novedad científica.....	9
Importancia científica y social de los resultados.....	9
Límites del alcance de la investigación.....	10
CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO.....	11
1.1. Breve recuento histórico de la obesidad.....	12
1.2. Génesis y consecuencia de la obesidad.....	14
1.2.1. Obesidad y disfunción cardiovascular.....	15
1.2.2. Obesidad y disfunción respiratoria.....	18
1.3. Obesidad y cirugía bariátrica.....	21

1.3.1. Selección de pacientes.....	24
1.3.2. Impacto en las enfermedades asociadas....	26
1.3.3. Mortalidad asociada a cirugía bariátrica.....	27
CAPITULO 2. PACIENTES Y MÉTODOS.....	28
2.1. Diseño metodológico.....	29
2.2. Universo de estudio.....	29
2.3. Criterios de selección.....	29
2.4. Muestra.....	30
2.5. Variables utilizadas en el estudio.....	30
2.6. Técnicas y procedimientos empleados.....	33
2.7. Recolección y procesamiento de la información.....	38
2.8. Procedimiento estadístico.....	38
2.9. Consideraciones éticas.....	42
2.10. Control semántico.....	43
CAPITULO 3. RESULTADOS.....	44
3.1. Resultados generales.....	45
3.2. Resultados del análisis univariado en la muestra de estimación.....	49
3.3. Estimación del índice pronóstico.....	52
3.4. Validación del índice pronóstico.....	54
CAPITULO 4. DISCUSIÓN.....	60
CONCLUSIONES.....	80
RECOMENDACIONES.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
ANEXOS.....	105

INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica, multifactorial, mezcla de factores genéticos, metabólicos, endocrinos y ambientales; fruto de la interacción entre genotipo y medio ambiente. Afecta a una parte importante de la población, de todas las edades, sexo, color de piel y condiciones sociales. Su prevalencia aumentó y continúa este aumento de forma alarmante en casi todas las sociedades, que incluyen a países en vías de desarrollo, y es descrita como la epidemia del siglo XXI por parte de diferentes sistemas de salud. ¹⁻³

Su origen se relaciona con un desequilibrio entre la energía ingerida, debido a una alimentación inadecuada (por exceso) y la consumida, como consecuencia de la falta de actividad física regular. Solo una pequeña parte de las personas con obesidad (2 a 3 %) presentan causas que secundariamente justifican esta condición. De ahí que la mayoría de los pacientes presenten una obesidad exógena o "común". ^{4,5}

Diferentes informes indican un incremento continuo en la tendencia al sobrepeso y obesidad en varios países, que incluyen los Estados Unidos, y muchos lugares de Europa, así como América Latina. ⁶⁻⁸

En el 2010, el 37,5 % de los norteamericanos adultos eran obesos, un incremento importante si se compara con 23,9 % que fue diagnosticado con obesidad en el año 2005. ^{9,10} Un estudio efectuado en el 2008, para valorar factores de riesgo cardiovasculares en siete ciudades de Latinoamérica,

informó prevalencia de obesidad de 19,7 % en la ciudad de Buenos Aires, en sujetos de 25 a 64 años.¹¹

Cuba no es una excepción a la tendencia del incremento de la obesidad. En las últimas décadas se observaron tasas elevadas de sobrepeso y obesidad en adultos. Los datos de la III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de las Enfermedades no Trasmisibles del año 2011, mostró prevalencia de sobrepeso en 2 489 231 adultos (29,8 %), obesidad en 1 148 665 (13,7 %) y obesidad mórbida en 110 246 (1,3 %).¹² En el año 2013 estos datos se incrementaron, sobrepeso 42,6 % y obesidad 22,9 % (7,5 % en hombres y 15,4 % en mujeres),¹³ mientras que en el año 2017 se publicaron datos que informan un incremento de obesidad de alrededor del 30 % (11,4 % en hombres y 18,1 % en mujeres).⁸

Hace más de 20 años, el grupo nacional de crecimiento y desarrollo del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) identificó 23,5 % de sobrepeso en 19 428 escolares de 7 a 12 años (peso/estatura > 90 %). Según datos publicados por autores nacionales¹⁴⁻¹⁶, en los años 2005 y 2006 fue demostrado una tendencia al sobrepeso, obesidad y señales tempranas de riesgo aterogénico en la población infantil desde edad preescolar, con un índice de obesidad de 8,8 % comparada con los estándares de la OMS; en el año 2017 esta cifra se elevó a 16,4 %.⁸

La obesidad en un paciente hace que la anestesia sea difícil y peligrosa, además de complicar la técnica. Esta condición coloca al obeso en clara desventaja respecto al paciente normal desde todos los puntos de vista: médico (por las alteraciones fisiopatológicas que presenta el obeso), diagnóstico (porque cualquier técnica por simple que sea, resulta dificultosa y puede retrasar un diagnóstico) y práctico (por la dificultad que generan los

traslados y la movilización precoz entre otros aspectos). ¹⁷ Esto condiciona que sea de primordial relevancia identificar los cambios fisiopatológicos que la obesidad produce, así como las implicaciones anestésicas dentro del ámbito de la cirugía bariátrica, para lograr que los resultados anestésico-quirúrgicos sean lo más favorable posible. ¹⁸

Justificación de la investigación.

La cirugía bariátrica laparoscópica es, según múltiples investigaciones efectuadas mundialmente ^{3,17}, la mejor opción terapéutica para el paciente obeso, pero su realización presenta una serie de dificultades para el anestesiólogo, derivadas tanto del tratamiento de un paciente con alteraciones anatómicas y que está orgánicamente afectado, como por las particularidades de la técnica laparoscópica que la diferencian de la cirugía convencional o “abierta”. En Cuba se desarrollan programas para la incorporación y perfeccionamiento de este tipo de intervención quirúrgica, pero la mayoría de ellos carecen de protocolos de actuación.

En el Hospital Universitario “General Calixto García” (HUGCG), desde el año 2002, se comenzó a implementar el tratamiento quirúrgico de la obesidad, en los inicios por vía convencional y después se incorporó una novedosa técnica quirúrgica por mínimo acceso; la gastroplicatura vertical laparoscópica. En la actualidad es uno de los centros de referencia de la cirugía bariátrica en el país por el elevado número de pacientes que son tratados por estos métodos.

En la medida que se ganó experiencia en el tratamiento anestésico-quirúrgico del paciente obeso, se crearon protocolos de trabajo, pero muchos de ellos basados en series de pacientes de otros países, con características

sociodemográficas, culturales, étnicas, genéticas, organizativas y derivadas de un modelo de atención sanitaria, diferentes a la población cubana. Esta investigación presenta una parte de los resultados del autor en la atención perioperatoria del paciente obeso durante más de 12 años de actividad clínica y docente. De ahí que los resultados parciales del informe que se presenta, fueron publicados, o impartidos en cursos y eventos nacionales e internacionales, algunos de los cuales se encuentran en el Anexo I.

En Cuba están establecidos los programas ramales de salud ¹⁹ y entre ellos el programa sobre Enfermedades No Trasmisibles (ENT), cuya segunda premisa plantea establecer las “determinantes fundamentales” (causas) de estos problemas de salud entre los cuales se encuentran el sedentarismo y dieta y/o nutrición inadecuada. Otro de los programas es la Evaluación de Tecnologías Sanitarias (ETES), donde se plantea revisar, evaluar y sintetizar la información científica disponible relativa al impacto sanitario, económico, demográfico, ambiental, ético y social de las diferentes tecnologías. Esta investigación se inserta en ambos programas, lo que reafirma la actualidad y vigencia de la misma, al intentar determinar la influencia de la obesidad en las posibles complicaciones intraoperatorias y posoperatorias al aplicar una nueva técnica quirúrgica para el tratamiento de la misma.

En la actualidad, la aplicación de la anestesia es más segura que en décadas anteriores; por consiguiente, es presumible que los factores de riesgo y principales causas de complicaciones perioperatorias en la cirugía bariátrica laparoscópica estén relacionados con las condiciones del enfermo y las complejidades de las técnicas anestésicas para la cirugía de mínimo acceso,

con valores similares de complicaciones, a países que presentan las cifras más bajas de este indicador.

Problema práctico.

Es necesario profundizar en el tratamiento anestésico intraoperatorio y posoperatorio inmediato en cuanto a complicaciones perioperatorias e identificación de factores de riesgo, para poder crear escalas de índices pronósticos, propias de la población cubana y con los recursos que se dispone, pues es aún, un **problema científico** no resuelto en el sistema de salud cubano. Por estas razones el autor se propone resolver las siguientes **interrogantes científicas**:

¿Cuáles son las principales causas y factores de riesgo de complicaciones intraoperatorias y posoperatorias en obesos tratados con cirugía bariátrica laparoscópica mediante la técnica de gastroplicatura vertical laparoscópica?

¿Se podrá establecer un índice pronóstico de complicaciones perioperatorias con los factores de riesgo identificados?

Objeto de estudio.

El objeto de estudio se centra en la identificación de factores de riesgo para la aparición de complicaciones perioperatorias del paciente obeso durante la cirugía bariátrica laparoscópica.

La importancia de alcanzar este propósito emerge de varios elementos significativos: primero, la mayor repercusión orgánica de la cirugía laparoscópica es sobre los sistemas cardiovascular y respiratorio, por el

impacto que tiene el neumoperitoneo con CO₂ y el uso de posiciones antifisiológicas durante el acto anestésico-quirúrgico; segundo, la alta incidencia de enfermedades asociadas que padecen estos pacientes que los hacen susceptibles de presentar un número elevado de complicaciones durante todo el perioperatorio y tercero, el compromiso ético y científico de alcanzar los mejores resultados en cada paciente que opta por este tipo de tratamiento para su condición.

Objetivo General.

Identificar la presencia de complicaciones perioperatorias y su relación con factores preoperatorios y la conducta anestésica intraoperatoria que puedan constituir indicadores de predicción o advertencia de dichas complicaciones durante la cirugía bariátrica laparoscópica.

Objetivos específicos.

1. Identificar las complicaciones clínicas intraoperatorias y posoperatorias inmediatas.
2. Determinar posible relación de las complicaciones con factores demográficos, clínicos, antropométricos y los relacionados con el acto anestésico.
3. Estimar la capacidad pronóstica de complicaciones perioperatorias en base a los factores de riesgo encontrados, de forma independiente o por combinación de ellos.

Hipótesis científica

Los pacientes obesos intervenidos quirúrgicamente mediante gastroplicatura vertical laparoscópica presentan complicaciones perioperatorias que se pudieran pronosticar por las características demográficas, antropométricas, clínicas preoperatorias y/o por elementos relacionados al acto anestésico.

Diseño metodológico de la investigación

Para evaluar la veracidad de la hipótesis se realizó una investigación observacional, analítica, longitudinal y retrospectiva, en una cohorte de 476 pacientes obesos intervenidos quirúrgicamente mediante gastroplicatura vertical laparoscópica atendidos por el autor en doce años de trabajo en el Hospital Universitario "General Calixto García". Para el análisis de los factores pronósticos se utilizó una estrategia univariada y una multivariada. La muestra fue dividida aleatoriamente en dos grupos: grupo de estimación (GE) y grupo de validación (GV). Las variables o potenciales factores de riesgo fueron analizados en cada grupo para demostrar similitud entre los grupos y asegurar que puedan ser comparados. Con el primer grupo (GE) se estimaron funciones de regresión logística para los factores que influyen en la aparición de complicaciones. El análisis multivariado se basó en el ajuste de un modelo de regresión logística con todas las variables. La función obtenida permitió determinar la probabilidad de complicarse en función de estas variables y paralelamente estimar la influencia independiente de cada una sobre las complicaciones. Se evaluó la capacidad de predicción del modelo y se comprobó en el grupo de validación.

Novedad científica

En Cuba se han desarrollado varios estudios epidemiológicos sobre obesidad, relación entre enfermedades asociadas y morbimortalidad y de factores que condicionan riesgo cardiometabólico. Sin embargo, en las bases de datos electrónicas disponibles en el país consultadas por el autor, no se encontraron estudios publicados acerca del pesquijaje de factores de riesgo y complicaciones perioperatorias del paciente obeso tratado con cirugía bariátrica laparoscópica. La investigación actual es la primera en Cuba que busca identificar cuáles son las principales causas y factores de riesgo de complicaciones intraoperatorias y posoperatorias en obesos tratados con cirugía bariátrica laparoscópica mediante la técnica de gastroplicatura vertical laparoscópica, y poder confeccionar un índice pronóstico que permita un tratamiento preventivo, con el objetivo de mejorar la calidad de la atención que se le brinda a los enfermos.

Importancia científica y social de los resultados.

La posibilidad de identificar desde el preoperatorio los factores asociados a las complicaciones perioperatorias y actuar sobre ellos tiene una importancia científica y social, avalada en primer lugar por la alta prevalencia de la obesidad con indicación quirúrgica y en segundo lugar porque los anestesiólogos contarán a partir de esta investigación, con un nuevo enfoque, que aporta una mejoría indiscutible en la evolución perioperatoria y en la calidad de vida de los pacientes. Permitiría la enseñanza a los profesionales involucrados en la atención perioperatoria del paciente obeso, sobre los problemas que afectan a estos pacientes, y cómo encaminar una adecuada preparación preoperatoria para evitar complicaciones relacionadas con la

intervención quirúrgica, la anestesia y la propia condición clínica del enfermo. Se podrán establecer protocolos de trabajo con vistas a disminuir la morbilidad y mortalidad asociada al paciente obeso.

Límites del alcance de la investigación.

- La no determinación de factores de riesgo en la cirugía bariátrica convencional o “abierta”.
- La no aplicación de los resultados en pacientes pediátricos.

CAPITULO 1.
MARCO TEORICO

1.1. Breve recuento histórico de la obesidad.

En tiempos pasados la obesidad no parecía ser un problema de salud. Su frecuencia era baja y afectaba sólo a la población adulta. Los médicos no la consideraban como algo anormal y por ello no ponían gran esmero en sus recomendaciones para prevenirla ni en su tratamiento. Por el contrario, era un signo de opulencia y quién poseía un abdomen globuloso, parecía ostentarlo con orgullo, como una demostración que le había ido bien en la vida. ²⁰

En aquel entonces nadie podía haber imaginado que la obesidad se iba a extender como una epidemia que afecta todas las edades, desde los niños en sus primeros años de vida a los adultos y es, después del cigarrillo, una de las mayores causas de muertes prevenibles. ^{21,22}

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y las sociedades científicas consideran que existe obesidad cuando el índice de masa corporal (IMC), peso en kilogramos dividida por la talla en metros al cuadrado (índice de Quetelet), es 30 kg/m^2 , y es obesidad mórbida cuando el IMC 40 kg/m^2 . ^{23,24}

La clasificación actual de la obesidad se basa en los criterios de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), modificada por la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad (SECO) y la Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica (ASBS): ^{25,26}

- a. Grado I: Obesidad moderada. IMC $30,0 - 34,9 \text{ Kg/m}^2$
- b. Grado II: Obesidad severa. IMC $35,0 - 39,9 \text{ Kg/m}^2$

- c. Grado III: Obesidad mórbida. IMC 40,0 – 49,9 Kg/m²
- d. Grado IV: Superobesidad mórbida. IMC 50,0 – 59,9 Kg/m²
- e. Grado V: Super/superobesidad. IMC ≥ 60 Kg/m²

La obesidad no solo se caracteriza por el exceso de grasa corporal progresiva, sino que se añaden otras enfermedades como hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, enfermedad de arterias coronarias (EAC), enfermedades de la vesícula biliar, apnea del sueño, artritis, várices, disfunción hormonal femenina (amenorrea, infertilidad e hirsutismo), incontinencia urinaria, diferentes tipos de neoplasias (próstata, colon, mama, útero), entre otras como el síndrome posflebítico con úlceras en los miembros inferiores, ²⁷⁻³¹ además de una gran afectación psicológica que disminuye la calidad y la esperanza de vida de los pacientes que la padecen. ^{32,34}

Según estimaciones de la OMS, si se llegara a erradicar la obesidad, se reduciría la diabetes 60 %, la enfermedad coronaria y los accidentes vasculares 20 % y en alrededor de 30 % la hipertensión arterial. ^{23,35}

Valoraciones similares afirman que la práctica de actividad física moderada en toda la población reduciría 30 % las muertes por enfermedades coronarias, 25 % por diabetes y cáncer del colon, 12 % el cáncer de mama, 15 % los accidentes vasculares cerebrales y 10 % la fractura de la cadera. ^{36,37}

No obstante esos cálculos, actualmente se reconoce que no fueron exitosas las intervenciones diseñadas para inducir cambios, tanto en los hábitos alimenticios como en las prácticas de actividad física, salvo algunos ensayos en pequeña escala y por un tiempo determinado, por lo que persisten tasas elevadas de obesidad en las diferentes edades. ^{38,39}

1.2. Génesis y consecuencias de la obesidad.

A primera vista puede afirmarse que la obesidad tendría una explicación única y muy clara: “es la consecuencia de un desequilibrio mantenido en el tiempo entre el aporte y el gasto calórico”. Si el aporte se incrementa o el gasto disminuye, o si ambas situaciones se conjugan (mayor ingesta y menor gasto) terminan por inducir una obesidad. Ello permite explicar la génesis de la obesidad a nivel individual, pero no explica que esta haya adquirido característica de una epidemia en los diferentes países y regiones, lo que nunca antes había sucedido. ^{40,41}

La morbilidad y mortalidad del paciente obeso va a ser directamente proporcional a su categoría y su duración. Se elevan abruptamente a partir de un IMC > 30 Kg/m², en especial asociado al tabaquismo. Así, un IMC 45 Kg/m² se asocia con un descenso de la esperanza de vida de 13 años para varones blancos, 20 años para varones negros y 8 años para mujeres. La mortalidad cardiovascular aumenta 50 % en los obesos y 90 % en los obesos mórbidos. ^{42,43} Se agrava por modificaciones fisiopatológicas que comienza a afectar cada día más a generaciones jóvenes, con una participación clave del tejido adiposo, convertido en uno de los órganos endocrinos más complejos, descubiertos en los últimos tiempos. ^{44,45}

El tejido adiposo es afectado por influencias genéticas y ambientales que lo hacen disfuncional y en la obesidad el tejido adiposo visceral, caracterizado por cambios morfológicos y funcionales, es fuente de citoquinas, conocidas en la actualidad como adipoquinas, que conducen a un estado inflamatorio crónico de bajo grado. La repercusión de estas alteraciones se refleja en resistencia a

la insulina, lesión endotelial y finalmente aterogénesis, que conducen a complicaciones metabólicas y cardiovasculares crónicas entre otras. ^{46,47}

1.2.1. Obesidad y disfunción cardiovascular.

Estudios clínicos epidemiológicos indican que dos de los mayores factores de riesgo independientes para eventos o enfermedad cardiovascular son el sobrepeso y la obesidad. ^{48,49} Así, la pérdida de peso y la prevención de ganancia de peso tienen que ser consideradas una de las estrategias más importantes para reducir la incidencia de dichas enfermedades.

La disfunción cardiovascular es la primera causa de complicaciones y mortalidad en el paciente obeso, se manifiesta preferentemente en forma de enfermedad cardíaca isquémica, hipertensión arterial, arritmias e insuficiencia cardíaca. ⁵⁰⁻⁵²

Es bien conocido que la distribución de la grasa corporal es uno de los factores de riesgo más importantes para la aparición y desarrollo de diferentes grados de enfermedad cardiovascular. ⁵³ La obesidad central o tipo androide, donde la grasa está distribuida predominantemente en la parte superior del cuerpo, asociada a un aumento en los depósitos intraabdominales (grasa visceral), está relacionada con una elevada incidencia de mortalidad por enfermedad cardiovascular y es considerada un factor de riesgo independiente para la cardiopatía isquémica. ⁵⁴ Diferentes investigaciones ⁵⁰⁻⁵³ demostraron una correlación directa entre el aumento de peso corporal y el riesgo de desarrollar angina de pecho, insuficiencia coronaria e infarto agudo al miocardio en ambos sexos, así como entre obesidad y riesgo de muerte súbita en el hombre. En un porcentaje importante de individuos obesos con angina no se ha podido

demostrar factores de riesgo coronario o enfermedad arterial coronaria; lo que pudiera significar que la angina puede ser un síntoma directo de la obesidad. ⁵⁵

El exceso de masa corporal produce un aumento en las demandas metabólicas y conduce a un aumento del gasto cardiaco, que debe incrementarse aproximadamente 0,1 L/Kg/min para perfundir cada kilogramo de tejido adiposo. Paralelo a la ganancia de peso, hay un aumento del volumen sanguíneo y del consumo de oxígeno, lo que causa con frecuencia hipertensión, que puede provocar cardiomegalia e insuficiencia ventricular izquierda. ⁵⁰ El volumen y el trabajo sistólico deben incrementarse en proporción al peso corporal, lo que puede llevar a una dilatación/hipertrofia del ventrículo izquierdo. Esta hipertrofia ventricular puede ser concéntrica, excéntrica o indirecta, dada por el tejido adiposo que infiltra al miocardio, fenómeno que se denomina "*adipositas cordis*" o miocardiopatía de la obesidad. ⁵¹⁻⁵³

Como resultado de la hipertrofia ventricular izquierda excéntrica, disminuye la distensibilidad y la función diastólica del ventrículo izquierdo, lo que aumenta a su vez la presión al final de la diástole y finalmente puede provocar edema pulmonar. La capacidad del ventrículo dilatado para hipertrofiarse es limitada, entonces, cuando la pared del ventrículo izquierdo aumentada de grosor se deteriora por la dilatación, se presenta la disfunción sistólica. ⁵³ La etiopatogenia de la cardiomiopatía inducida por obesidad no está bien definida, probablemente la causa de ésta es la interacción con hipertensión, enfermedad isquémica cardiaca y enfermedad respiratoria. ^{56,57}

Los signos de falla cardiaca como ingurgitación yugular, acufenos, estertores, hepatomegalia y edema periférico pueden ser difíciles de encontrar en un

paciente obeso. Muchas veces es necesario auxiliarse de estudios paraclínicos especializados sobre todo los que combinan métodos imagenológicos con marcadores humorales. ⁵⁸

Sin embargo, el posible efecto protector de la obesidad en pacientes con insuficiencia cardiaca establecida, es enfatizado en recientes publicaciones. Estudios epidemiológicos de evaluación ^{59,60} evidencian el impacto de la obesidad y el sobrepeso sobre el riesgo de desarrollar insuficiencia cardiaca y el pronóstico después de desarrollada la misma. Se han descrito mecanismos potenciales con implicaciones clínicas de evidencia actual, que hace pensar en variar las direcciones para investigaciones futuras. El llamado fenómeno de la "obesidad paradójica" o "la epidemiología inversa", revela que el sobrepeso y la obesidad moderada están asociados con buenos resultados en pacientes con insuficiencia cardiaca comparada con pacientes con peso normal o peso ideal. ⁶¹⁻⁶³ Más aun, el aumento de peso en los pacientes caquéticos con insuficiencia cardiaca podría mejorar la supervivencia. ⁶⁴

La segunda enfermedad importante que se asocia a la obesidad es la hipertensión arterial. La hipertensión de leve a moderada la presentan 50 % a 60 % de los pacientes obesos y la hipertensión severa 5 % a 10 %. Por cada 10 Kg de peso ganados, la presión sistólica aumenta de 3 a 4 mmHg y la diastólica 2 mmHg. ²⁷ El mecanismo exacto de la hipertensión en el obeso se desconoce y probablemente represente la interrelación entre factores genéticos, hormonales y una serie de mecanismos patogénicos, como disfunción endotelial, procesos inflamatorios y estrés oxidativo. La hiperinsulinemia, característica de la obesidad, puede contribuir por activación del sistema nervioso simpático y puede causar retención de sodio y agua.

Puede observarse disfunción renal secundaria al depósito de tejido adiposo perirrenal, con un aumento en la resistencia a la leptina y la insulina, la que puede ser responsable de la activación del eje renina-angiotensina-aldosterona con aumento de la actividad presora de la norepinefrina y la angiotensina II, entre muchos otros elementos que todavía son desconocidos. ⁶⁵

La presencia de arritmias también está frecuentemente asociada a la obesidad. El riesgo de la misma es secundario a hipertrofia miocárdica e hipoxemia, infiltración grasa de los nodos de estimulación y vías de conducción cardiaca, ingesta de diuréticos con la consiguiente hipopotasemia, aumento en la incidencia de alteraciones coronarias, incremento de las catecolaminas y síndrome de apnea obstructiva del sueño, entre otros. ^{66,67}

La muerte súbita es la causa de muerte más común en los pacientes cuyos IMC superan los 40 kg/m². Los estudios de autopsias han revelado que el incremento de la grasa epicárdica es común y la infiltración grasa del miocardio es poco común y afecta principalmente al ventrículo derecho, lo que puede estar asociado con una conducción anormal y génesis de arritmias. ⁶⁶

1.2.2. Obesidad y disfunción respiratoria.

Las alteraciones respiratorias más importantes que se relacionan con la obesidad están dadas por el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) y el síndrome de hipoventilación por obesidad (SHO). ⁶⁸ La evidencia acumulada hace pensar también en una asociación entre la obesidad y el asma. Un eslabón potencial entre la obesidad y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) también se reconoce cada vez más, aunque existen pocos datos que expliquen claramente los mecanismos que están debajo de esta asociación. ^{69,70}

Los pacientes obesos pueden tener profundas alteraciones en los mecanismos respiratorios, en la fuerza y resistencia de los músculos respiratorios, en el intercambio de gases, sobre el control de la respiración, las pruebas de función pulmonar y en la capacidad para el ejercicio. Existe en estas personas un riesgo aumentado para desarrollar complicaciones respiratorias como atelectasias, hipoxemia severa, embolia pulmonar, neumonía por aspiración y fracaso ventilatorio agudo, particularmente en los periodos perioperatorios. ⁷¹

A pesar que las complicaciones pulmonares son frecuentes en el paciente obeso, muchas investigaciones actuales evidencian que ni el peso total, ni el IMC, son predictores importantes de disfunción respiratoria en estos pacientes. Se le da una importancia mayor a la obesidad abdominal, precisada por los diámetros de cadera, cintura, muslos y la relación cintura/cadera. ⁷²

Aproximadamente 5% de los pacientes con obesidad mórbida pueden desarrollar un síndrome de apnea obstructiva del sueño, que se caracteriza por episodios frecuentes de apnea o hipopnea durante el sueño. ⁷³

A la larga produce una serie de cambios fisiopatológicos, entre ellos la apnea central, es decir, episodios de apnea sin esfuerzo respiratorio. Al principio son sólo nocturnos, y se asocian a una progresiva desensibilización del centro respiratorio a la hipercapnia: es el llamado síndrome de hipoventilación alveolar (SHA) o síndrome de hipoventilación por obesidad. Posteriormente, pueden llevar a una insuficiencia respiratoria con dependencia creciente del estímulo hipóxico para la ventilación. El estadio más grave sería el síndrome de Pickwick, caracterizado por obesidad, hipersomnolencia, hipoxia, hipercapnia, fallo ventricular derecho y policitemia. ^{68,73}

La distensibilidad total del sistema respiratorio está disminuida por acumulación de grasa en las costillas, el diafragma, el abdomen y, en menor grado, por la caída de la distensibilidad pulmonar derivada del incremento del volumen sanguíneo. El consumo de O₂ y la producción de CO₂ están aumentados como resultado de la actividad metabólica del exceso de grasa y de la sobrecarga de trabajo del tejido de sostén. La normocapnia se mantiene por aumento del volumen ventilatorio por minuto, lo que lleva a un incremento del consumo de O₂.⁷⁴

La obesidad se relaciona con reducción de la capacidad residual funcional (CRF), del volumen de reserva espiratorio (VRE) y de la capacidad pulmonar total (CPT). Cuando el paciente pasa de la posición erecta a decúbito supino, se observa una progresiva caída en el VRE, lo que origina una reducción de la CRF que puede caer dentro del rango del volumen de cierre, lo que produce colapso de las pequeñas vías aéreas, trastornos de la relación ventilación/perfusión, cortocircuito derecha-izquierda e hipoxemia arterial.⁷⁵

Investigaciones actuales basadas en evidencias epidemiológicas y clínicas, asocian la EPOC con la obesidad, a partir del papel del tejido adiposo como un órgano endocrino, y el rol que juega la hipoxia en la inflamación del tejido adiposo. En los pacientes obesos con EPOC coexisten tres factores que juegan un importante papel en el síndrome inflamatorio sistémico: la severidad del deterioro pulmonar, el grado de hipoxia del tejido adiposo relacionado con la obesidad, y la severidad de la hipoxia sistémica debido a las funciones pulmonares reducidas.⁷⁶

1.3. Obesidad y cirugía bariátrica.

Variados son los tratamientos a los que puede recurrir el paciente obeso para tratar su condición. Abarcan aspectos conductuales, dietéticos y médicos, pero con frecuencia se ven acercados al fracaso por lo exigentes que pueden llegar a ser, por lo que es éste el momento en el cual el paciente accede a la cirugía bariátrica. ^{77,78}

A lo largo de las últimas décadas la cirugía bariátrica demostró su efectividad en el tratamiento de la obesidad mórbida a mediano y largo plazo. Se inició en los años 50 con la derivación yeyuno-cólica, que evolucionó rápidamente a la derivación yeyuno-íleon, esta técnica quirúrgica generaba una gran pérdida de peso pero provocaba una alta incidencia de complicaciones a corto y largo plazo, como la cirrosis y el fallo hepático, el fallo renal, y múltiples deficiencias nutricionales. ⁷⁹

En la década de los 70 se desarrolló el llamado “*bypass*” gástrico, con los conocimientos adquiridos de los procedimientos que requerían gastrectomía, y luego se realizaron modificaciones hasta conseguir la anastomosis en Y de Roux. Esta técnica conseguía reducir la misma cantidad de peso que la derivación yeyuno-ileal, pero con muchas menos complicaciones. ⁸⁰

Según criterios de las sociedades internacionales, la técnica ideal sería aquella capaz de reducir las enfermedades asociadas con un mínimo de complicaciones y mortalidad posoperatoria, que consiga una pérdida de peso mantenida en el tiempo y que, al ser reversible y reproducible, mejore la calidad de vida del paciente. ^{25,26,81}

La cirugía bariátrica reduce la ingesta calórica al modificar la anatomía del tracto gastrointestinal. Tradicionalmente, los mecanismos primarios por los que esta intervención quirúrgica alcanza sus objetivos se relacionan con: restricción de ingesta alimentaria, reducción en absorción y la combinación de ambos. ^{82,83}

Uno de los mecanismos usados en procedimientos bariátricos más aceptados, consiste en reducir la capacidad del estómago para promover la restricción mecánica en la ingesta alimentaria. ⁸⁴ Existen al menos dos procedimientos quirúrgicos usados actualmente que se apegan a este principio: la banda gástrica ajustable (BGA) y la gastrectomía vertical en manga (GVM). ⁸⁵⁻⁸⁷

La GVM fue usada en sus comienzos como la primera parte de un procedimiento bariátrico definitivo, conocido como "Switch duodenal". Esta técnica produce un estómago tubular con el propósito de restringir la ingesta alimentaria. ⁸⁷

Como procedimiento bariátrico primario demostró resultados adecuados a mediano plazo (más de 60% de pérdida de exceso de peso), con mejoría en las enfermedades asociadas como la DM2, HTA, y SAOS en más de 65 % de los casos. Sin embargo, estos resultados promisorios se asocian con algunas complicaciones como esofagitis, estenosis, fístulas y fugas gástricas a nivel del ángulo de His. Estas fugas y fístulas se describen en cerca de 1 % de los casos y son difíciles de tratar, lo que requiere en muchos casos reintervención quirúrgica e incluso llegan a producir la muerte del paciente. ⁸⁷

La selección del tipo de intervención quirúrgica dependerá de las características específicas de cada paciente, que incluyen su IMC, el riesgo perioperatorio, las variables metabólicas y enfermedades concomitantes;

dependerá también, de la habilidad del cirujano y su experiencia con una u otra técnica. ⁸⁸

Sin embargo, al profundizar más en el tema, las técnicas únicamente restrictivas se asocian a menores deficiencias nutricionales posoperatorias, por tanto necesitan menor suplementación nutricional en comparación con los procedimientos malabsortivos. ⁸⁴

Sería ideal contar con un procedimiento bariátrico que proporcione los beneficios de la restricción alimentaria, sin las posibles complicaciones asociadas con un implante permanente, al mismo tiempo que minimice la posibilidad de fugas en la línea de grapas.

Se ha descrito un nuevo procedimiento bariátrico restrictivo, conocido como gastroplicatura vertical laparoscópica (GVL), que tiene el potencial de eliminar las complicaciones asociadas con BGA y GVM, al crear restricción sin el uso de implantes y sin realizar resecciones gástricas. Es una técnica que se describe con ciertas variaciones por varios grupos quirúrgicos. ^{89,90}

La GVL es muy similar a la GVM por el hecho de que genera un tubo gástrico al eliminar la curvatura mayor; sin embargo, en ella no se realiza resección gástrica, sino una invaginación de la curvatura mayor por medio de puntos de sutura. Es una técnica potencialmente reversible, reacomodable, algunas veces ambulatoria y mínimamente invasiva, en la cual no se requiere el uso de suturas mecánicas ni se hacen cortes y, por ende, se minimizan los riesgos de fístulas, sangrado y otros, con un menor índice de complicaciones y mortalidad. Este procedimiento quirúrgico minimiza los costos por no utilizarse engrapadores, disminuye la estancia intrahospitalaria y ofrece mayor facilidad para los hospitales. ⁹¹

La cirugía bariátrica laparoscópica es la mejor opción terapéutica, ya que proporciona múltiples ventajas para el paciente, la institución y la sociedad. En la década del 90 se inició la cirugía bariátrica mediante laparoscopia y, en pocos años, se ha convertido en esperanza de vida para una gran cantidad de personas con obesidad mórbida, y es sin duda, el "estándar de oro" para el tratamiento de la obesidad mórbida. Hoy en día el 63 % de las técnicas quirúrgicas para tratar la obesidad se realizan por laparoscopia. Esta vía de acceso requiere menor tiempo quirúrgico que los procedimientos abiertos, menor pérdida de sangre, menores complicaciones y por ende, menor proporción de ingresados en unidad de cuidados intensivos (UCI). Acorta la estancia hospitalaria y posibilita la reincorporación más rápida del operado a sus actividades habituales, que incluyen las de índole laboral. Se observa que la pérdida de peso y la calidad de vida son similares cuando se compara con la cirugía convencional o "abierta".⁹²

1.3.1. Selección de pacientes.

Todos los pacientes con un IMC de 40 kg/m² o mayor, con independencia de la presencia de enfermedades asociadas, tienen indicación para cirugía bariátrica, también los pacientes con un IMC entre 35 – 39 kg/m² si tienen una enfermedad relacionada o provocada por la obesidad y modificable con la reducción del mismo. Estas indicaciones son siempre orientativas y en constante evolución, y se sugiere que personas con un IMC más bajo también se podrían beneficiar de esta técnica quirúrgica.^{93, 94}

Las contraindicaciones que más se describen para la cirugía bariátrica son el alcoholismo, la dependencia y/o abuso de drogas, la enfermedad psiquiátrica

grave y la enfermedad cardiopulmonar grave que genera un riesgo quirúrgico tan elevado que sea prohibitivo.⁹⁴

Este último grupo de pacientes, los que padecen enfermedades cardiacas y pulmonares graves, merecen especial atención, ya que si logran superar el procedimiento quirúrgico, es indudable que los beneficios asociados a la pérdida de peso aumentarán su supervivencia, por tanto es necesaria una estricta estratificación de la relación riesgo-beneficio en ellos.

El riesgo de que sufran un evento perioperatorio que comprometa su vida es elevado, por tanto, trabajar para evitar o reducir al máximo la aparición de estos eventos es una estrategia de gran utilidad que es tarea conjunta de cirujano y anestesiólogo como responsables directos del paciente durante el perioperatorio.

Siempre que sea posible, es decir, cuando exista una institución apropiada con profesionales expertos en cirugía bariátrica laparoscópica, se debe de elegir el procedimiento laparoscópico sobre el abierto (laparotomía) porque descende el número de complicaciones posoperatorias, genera menor dolor posoperatorio, obtiene mejoras estéticas y reduce la estancia hospitalaria, elementos que se logran independientemente de la técnica que se aplique.^{95, 96}

No obstante, a pesar de las múltiples ventajas de la cirugía laparoscópica sobre la cirugía convencional, su práctica no está exenta de complicaciones y presenta una serie de dificultades para el anestesiólogo, derivadas tanto del tratamiento de un paciente con alteraciones anatómicas que está orgánicamente afectado y por las particularidades de la técnica laparoscópica que la diferencian considerablemente de la cirugía convencional e implica una serie de importantes alteraciones fisiopatológicas, determinadas por la

instauración de un neumoperitoneo requerido para realizar la intervención, la elección del CO₂ como gas de neumoperitoneo y el uso de posiciones antifisiológicas durante el acto quirúrgico. Estas son las particularidades que la diferencian de los métodos abiertos y que obligan a un procedimiento anestésico especializado.

1.3.2. Impacto en las enfermedades asociadas.

Se puede lograr una pérdida de 50 % a 80 % del exceso de peso después de cirugía bariátrica, en dependencia del procedimiento. Existe evidencia suficiente sobre la eficacia de la cirugía bariátrica para mejorar las enfermedades asociadas a obesidad, como DM2, HTA, dislipidemias y SAOS, entre otras. ^{68,80,97,98} Estos resultados tan sorprendentes son superiores a cualquier otro tratamiento disponible en la actualidad. ⁹⁹

Además de las enfermedades mencionadas, hay también una mejoría significativa en el SHO, el pseudotumor cerebral, el hígado graso no alcohólico, el síndrome de ovarios poliquísticos, el reflujo gastroesofágico, la incontinencia urinaria, la osteoartritis degenerativa y la insuficiencia venosa. ⁹⁷⁻⁹⁹

Uno de los aspectos en donde la cirugía bariátrica tiene un impacto más favorable es en la calidad de vida del paciente obeso. El porcentaje de pérdida de peso está directamente relacionado con la mejoría en los puntajes de calidad de vida a largo plazo. ¹⁰⁰ Desde el punto de vista de los costos, existen múltiples estudios que demuestran la relación favorable de costo-beneficio en cirugía bariátrica. Aproximadamente a partir del tercer año después de la intervención quirúrgica el costo-beneficio es a favor de la misma. ¹⁰¹

1.3.3. Mortalidad asociada a cirugía bariátrica.

La cirugía bariátrica es segura cuando la realizan cirujanos con entrenamiento en estos procedimientos, en centros especializados y con un equipo multidisciplinario.

En un meta análisis hecho por Buchwald y colaboradores ¹⁰², la mortalidad de la BGA fue 0,1 %, la del bypass gástrico en Y de Roux 0,5 % y la de la DBP con switch duodenal 1,1 %. La mortalidad en cirugía bariátrica es significativamente menor que en otros procedimientos quirúrgicos. En una revisión de hospitales de EE.UU se encontró mortalidad de 9 % para esofagectomía, 8,3 % para pancreatocetomía, 3,5 % para derivación coronaria y 3,9 % para aneurisma aórtico.¹⁰³

Los factores que incrementan el riesgo de mortalidad son la presencia de fuga de las anastomosis, el tromboembolismo pulmonar (TEP), HTA y el peso previo a la intervención quirúrgica. La principal causa de mortalidad en 75 % de los casos es la fuga de anastomosis, seguida de TEP en 25 %. ⁹⁵

El riesgo de mortalidad asociada a cirugía bariátrica en el primer año es menor a 1 %, y 6 % a los cinco años. Sin embargo, la mortalidad es menor que en los pacientes con IMC similar que no son tratados por cirugía bariátrica. ¹⁰⁴ La principal causa de muerte es la enfermedad coronaria. Algunas características, como edad avanzada, un mayor IMC, cirugía abierta y el ser hispano o afroamericano se asocian con un mayor riesgo de desarrollar complicaciones posoperatorias. ^{82,95}

CAPITULO 2.
PACIENTES Y MÉTODOS

2.1. Diseño metodológico.

Se realizó un estudio analítico, observacional, de cohorte retrospectivo en pacientes obesos intervenidos quirúrgicamente mediante gastroplicatura vertical laparoscópica entre enero de 2005 a diciembre de 2016, en el Hospital Universitario "General Calixto García".

2.2. Universo de estudio.

Estuvo constituido por pacientes obesos que asistieron a consulta especializada de cirugía de mínimo acceso con la finalidad de ser intervenidos quirúrgicamente mediante cirugía bariátrica laparoscópica.

2.3. Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de uno u otro sexo y con edad mayor de 20 años.
- Pacientes que dieron su consentimiento a participar en la investigación.
- Pacientes con obesidad establecida, al menos durante 5 años.
- Paciente con IMC ≥ 30 kg/m².
- Paciente con estado físico II y III evaluado por la clasificación de la ASA.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con antecedentes de alcoholismo o drogadicción.
- Pacientes con hipertensión portal.

- Enfermos psiquiátricos.
- Pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal, pancreatitis crónica, cirrosis hepática o cáncer.
- Pacientes embarazadas

2.4. Muestra.

La muestra quedó constituida por 476 pacientes obesos. La misma fue dividida aleatoriamente en dos partes, de 239 y 237 pacientes cada una, por medio de una opción que tiene el programa estadístico SPSS que permite elegir dos muestras de aproximadamente el 50 % de la muestra total: grupo de estimación (GE) y grupo de validación (GV), respectivamente.

2.5. Variables utilizadas en el estudio.

Las variables utilizadas en esta investigación, recogidas de la historia clínica y de los registros de anestesia, informe operatorio y examen físico del paciente por el autor principal conformaron la base de datos y se muestran operacionalizadas de la siguiente manera:

Variable dependiente: Presencia de complicaciones.

Variable categórica cualitativa ordinal dicotómica. Se clasifica como: **Si** o **No**. A su vez pueden ser: intraoperatorias y/o posoperatorias según el momento en que se presentó la complicación.

Variables (explicativas) independientes o factores de riesgo potencial.

Demográficas

Edad. Cuantitativa continua. Expresada en años cumplidos según fecha de nacimiento.

- 20-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60-69

Sexo. Cualitativa nominal. Según genotipo predominante.

- Masculino
- Femenino

Antropométricas

Índice de Masa Corporal (IMC). Cuantitativa continua. Se calcula dividiendo el peso del paciente en kilogramos entre la talla medida en metros al cuadrado. Se expresa en Kg/m^2

Grado de obesidad. Cualitativa ordinal politómica. Es el grado de obesidad del paciente según el IMC cuando es $\geq 30,0 \text{ Kg/m}^2$. Se consideran cinco categorías de obesidad:

- Categoría I: 30,0 a 34,9 Kg/m^2 Obesidad Moderada
- Categoría II: 35,0 a 39,9 Kg/m^2 Obesidad Severa
- Categoría III: 40,0 a 49,9 Kg/m^2 Obesidad Mórbida
- Categoría IV: 50,0 a 59,9 Kg/m^2 Superobesidad Mórbida
- Categoría V: $\geq 60 \text{ Kg/m}^2$ Super/Superobesidad Mórbida

Perímetro de cintura (PC). Cuantitativa continua. Expresa el tipo de obesidad en relación a la distribución de la grasa corporal y define el patrón de obesidad central.

- Sexo masculino: $\geq 102 \text{ cms.}$

- Sexo femenino: 88 cms.

Perímetro de la cadera. Cuantitativa continua. Expresa la cantidad de grasa alrededor de las caderas de la persona. Se mide en cms.

Índice Cintura/Cadera (IC/C). Cuantitativa continua. Es el Índice resultante de dividir el perímetro de cintura entre el perímetro de la cadera. Se considera **normal** en hombres cuando es igual o menor a 1 y en mujeres igual o menor a 0,85. Por encima de estas cifras es **patológico** en cada sexo.

Clínicas

Estado Físico. Cualitativa ordinal politómica. Es el estado físico del paciente según clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA). Se consideraron dos categorías solamente, al saber que por ser pacientes obesos pierden la categoría ASA I, y al ser la intervención quirúrgica electiva, pues no clasifican como ASA III o IV:

- **ASA II:** Trastorno sistémico leve que puede o no relacionarse con la razón de la operación y que no causa limitaciones funcionales.
- **ASA III:** Trastorno sistémico moderado a grave que puede o no relacionarse con la causa de la operación y que origina cierta limitación funcional.

Enfermedades asociadas. Cualitativa nominal. Son las enfermedades asociadas que presenta cada paciente.

- Hipertensión arterial
- Diabetes mellitus
- Síndrome de apnea obstructiva
- Osteoporosis
- Valvulopatía
- Síndrome metabólico (SM)

del sueño (SAOS)

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)
- Hipercolesterolemia
- Cardiopatía isquémica
- Asma bronquial
- Artropatía
- Insuficiencia venosa periférica
- Tiroideopatía

Pruebas Funcionales Respiratorias. Cualitativa ordinal dicotómica. Es el diagnóstico de la función pulmonar del paciente. Se clasificó en: **Normal** y **Anormal**, y a su vez esta última según el patrón existente en Obstructivo, Restrictivo y Mixto

Relacionadas con acto anestésico

Técnica anestésica. Cualitativa nominal. Es la técnica anestésica utilizada. Se clasificó en: **Balanceada** y anestesia total intravenosa (**TIVA**).

Tiempo quirúrgico. Cuantitativa discreta. Es el tiempo desde el inicio de la inducción anestésica hasta la salida del quirófano. Se clasificó en:

- **2 horas**
- **> 2 horas**

2.6. Técnicas y procedimientos empleados.

El grupo multidisciplinario estableció una estrategia de tratamiento desde su creación en el año 2005, que se expone a continuación:

A todos los pacientes propuestos para cirugía bariátrica laparoscópica, se les realizó una consulta preoperatoria especializada 15 días antes de la intervención quirúrgica según protocolo del servicio y realizada por el autor de la presente investigación, donde se recogió toda la información clínica y

paraclínica necesaria para dar seguimiento y culminación a toda la etapa perioperatoria.

En todos los pacientes se determinó edad, sexo, enfermedades asociadas, peso, talla, perímetro de cintura y de cadera, así como índice cintura/cadera, índice cintura/talla e IMC. El perímetro de cintura fue medido con una cinta métrica con el paciente colocado de pie, en espiración, con el abdomen relajado, teniendo como referencia el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y la espina ílica anterosuperior de cada lado. En los casos de abdómenes péndulos la medición se realizó en el punto más prominente del abdomen. El perímetro de cadera se midió en el paciente de pie, con la cinta métrica flexible totalmente horizontal rodeando la máxima protrusión de los glúteos a nivel del trocánter mayor del fémur a cada lado, que en general coincide con la sínfisis pubiana. Otras mediciones realizadas fueron la circunferencia cervical, la circunferencia del muslo, la apertura bucal, la distancia tiromentoniana y el test de Mallampati (test predictivo de vía respiratoria anatómicamente difícil).

Los estudios paraclínicos preoperatorios protocolizados fueron: hemograma, coagulograma, perfil bioquímico (glicemia, colesterol, triglicéridos, creatinina, ácido úrico, proteínas totales y fraccionadas, enzimas hepáticas). Otras investigaciones que también se incluyen dentro del protocolo son: radiografía de tórax, pruebas funcionales respiratorias, ecocardiograma y endoscopia digestiva superior. Se indicaron otros estudios dependiendo de la condición clínica del paciente y enfermedades asociadas pero que no están establecidos dentro del protocolo de evaluación preoperatoria.

Se indicó en todos los casos fisioterapia y ejercicios respiratorios, se insistió en la necesidad de abandono del hábito de fumar en los casos pertinentes. En caso de ser necesario se realizaron interconsultas a otros especialistas (cardiólogo, neumólogo, endocrinólogo, psicólogo, fisiatra, nutriólogo) con el fin de mejorar las condiciones del paciente para ser intervenido quirúrgicamente.

En esta consulta fue solicitado a cada paciente su consentimiento informado y se explicaron las características del tratamiento quirúrgico, la anestesia, la preparación y la atención posoperatoria. Se estableció el ayuno hasta ocho horas antes de la intervención quirúrgica para sólidos y hasta cuatro horas para líquidos claros (agua, refrescos sin azúcar y sin gas o jugos naturales de frutas no ácidas sin azúcar).

En el preoperatorio se canalizó vena periférica, y se comenzó hidratación con solución salina fisiológica para reponer déficit previo, todos los pacientes recibieron medicación preanestésica con metoclopramida 10 mg intravenoso diluido en 10 ml de solución salina fisiológica administrado de forma lenta.

Una vez en el quirófano se utilizó monitorización continua con monitor multiparamétrico Doctus VII: EKG continuo, análisis automático del segmento ST, tensión arterial no invasiva, frecuencia cardíaca, pulsioximetría, capnografía/capnometría y temperatura. Una vez intubado el paciente se agregó presiones intrapulmonares y curvas de presión y flujo. Durante y después de la realización del neumoperitoneo se monitorizó presión del neumoperitoneo, velocidad de insuflación y consumo de CO₂.

El procedimiento quirúrgico fue realizado con anestesia general orotraqueal en todos los casos. Se utilizaron técnicas de anestesia total intravenosa o técnicas balanceadas, en dependencia de la disponibilidad de fármacos anestésicos en

el servicio. En todos los casos se realizó pre oxigenación con mezcla de aire-oxígeno (FiO_2 0.6), a 4 L/min y PEEP entre 8 y 10 cmH_2O . Para el abordaje de la vía respiratoria se utilizó laringoscopio McKoy, y sondas endotraqueales de diámetros 7,0 y 7,5 para mujeres y 8,0 y 8,5 para hombres.

Después de intubar la tráquea todos los pacientes se acoplaron a una estación de trabajo de anestesia que ofreciera las siguientes prestaciones: ventilación controlada por volumen y por presión, presión positiva al final de la espiración, monitorización de presiones en vías respiratorias, monitorización de capnografía, modificaciones de flujos y de relación inspiración/espiración, modificaciones del flujo de gas fresco y de la fracción inspirada de oxígeno y administración de isoflurano. En todos los casos se empleó ventilación controlada por volumen y se establecieron parámetros ventilatorios con volumen corriente (V_c) entre 8 y 12 ml/kg, frecuencia respiratoria (FR) entre 10-12 rpm, PEEP entre 8-12 cmH_2O , tratando de mantener presión pico por debajo de 35 mmHg y $EtCO_2$ entre 30 y 45 mmHg.

En todos los pacientes se utilizó el peso real para una dosis de sedación de midazolam a 0,04 mg/kg. Se realizó inducción de la anestesia con lidocaína 2 % (1 mg/kg), propofol 1 % (1,5 mg/kg) y vecuronio (0,1 mg/kg) según peso ideal y fentanilo (5 mcg/kg) según peso corregido. El mantenimiento se realizó con técnica balanceada con isoflurano como agente inhalado o anestesia intravenosa total (TIVA). En el primer caso el isoflurano se administró entre 0,5 y 1,5 % y se complementó la profundidad de la anestesia con bolos intravenosos de fentanilo con rango 2-5 mcg/kg de peso. Tanto las modificaciones de la fracción inspirada de isoflurano como las dosis de fentanilo, se ajustaron en respuesta a las modificaciones hemodinámicas

propias de la demanda de analgesia, es decir, alternancias de la frecuencia cardiaca o de la tensión arterial no explicables por las modificaciones circulatorias propias de esta intervención, en particular las dependientes del neumoperitoneo. En el segundo caso se usó propofol 1 % infusión con dosis decrecientes (10-8-6 y 4 mg/kg/h) y ketamina infusión 0,25 mg/kg y fentanilo en bolos según requerimientos, todos mediante cálculo de peso corregido al 20 %.

Desde el intraoperatorio se utilizó analgesia multimodal (diclofenaco intravenoso e infiltración con anestésico local a nivel de las incisiones quirúrgicas) para evitar el dolor agudo posoperatorio, así como dexametasona 8 mg y ondasetrón 4 mg como profilaxis de náuseas y vómitos posoperatorios, ambos intravenosos.

En todos los casos los parámetros del laparoinflador se programaron con una presión intrabdominal (PIA) de 10 a 12 cmH₂O y velocidad de insuflación inicial a 0,5 L/min y posterior mantenimiento a 8 L/min.

Al finalizar la intervención quirúrgica, se antagonizó el efecto del bloqueante neuromuscular con anticolinesterásicos (neostigmina 0,03 mg/kg de peso real) y atropina 1 mg intravenoso. Todos los pacientes fueron extubados despiertos, sentados y obedeciendo órdenes verbales dentro del quirófano.

Posteriormente fueron trasladados a la unidad de recuperación posanestésica (URPA) para la recuperación anestésica total, y se mantuvo la monitorización no invasiva, además de oxigenoterapia por mascarilla facial a 5 L/min. En esta unidad permanecieron por espacio de tres horas, hasta que reunían los requisitos establecidos para el alta anestésica según protocolo de trabajo.

Se realizó consulta de seguimiento evolutivo a la semana de la intervención y a los 3, 6 y 12 meses del posoperatorio por el grupo básico de trabajo, que no está incluida en este informe final.

2.7. Recolección y procesamiento de la información.

Los datos de cada paciente recogidos de la historia clínica y los informes de anestesia y de la intervención quirúrgica realizada fueron recogidos directamente por el autor de la investigación el cual participó en la mayoría de las intervenciones. Los mismos se plasmaron al modelo de recolección de datos (Anexo II). Estos modelos fueron guardados por el investigador principal. Se creó una base de datos en el Sistema Excel de la Microsoft Office que se mantenía con dos copias de seguridad en memorias externas, una en poder del tutor y otra en poder del autor, las cuales se actualizaban cada vez que se renovaba la base de datos principal.

2.8. Procedimiento estadístico.

Las variables cualitativas se resumieron con porcentajes y números absolutos y las cuantitativas con la media y su desviación estándar (DE).

Para la comparación de los grupos según variables cualitativas se utilizó la prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección según correspondiera. En el caso de tablas de contingencia de dos variables cualitativas dicotómicas si existió 25 % o más de frecuencias esperadas menores que 5, se utilizó la alternativa de la prueba exacta de Fisher. Ante la presencia de una variable ordinal con otra cualitativa dicotómica se utilizó la prueba chi cuadrado (χ^2) de Bartholomew.

Para la comparación de medias en muestras que no tuvieran una distribución normal se empleó la prueba U de Mann-Whitney y en caso contrario la prueba t de Student.

En todas las pruebas de hipótesis se fijó un nivel de significación de 0,05.

En el primer grupo de pacientes (GE) se estimó la función de Regresión Logística que modela la relación entre la probabilidad de tener complicaciones (variable dependiente) y las variables independientes: la edad, el sexo, el ICC patológico, las PFR anormales, la DM, el SAOS, la hipercolesterolemia, el síndrome metabólico, el tiempo quirúrgico mayor dos horas, el tipo de anestesia y el IMC mayor o igual a 40 Kg/m².

Con el propósito de evaluar la existencia de una correlación excesiva entre las variables independientes (colinealidad) que introdujera imprecisiones en las estimaciones se evaluó la asociación entre éstas con la prueba de homogeneidad χ^2 (Chi Cuadrado, acompañada de un coeficiente de correlación Phi. No existió ninguna correlación por encima de 0,80.

El modelo de Regresión Logística establece que si se tiene una variable dicotómica "Y" (que en este caso es complicación sí o no), la probabilidad de que un paciente se complique por una cirugía bariátrica puede expresarse en función de las variables X_1, X_2, \dots, X_n de la siguiente manera:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + \exp-(b_0 + b_1X_1 + \dots + b_nX_n)}$$

donde:

b_0 : es el término independiente

b_1, \dots, b_n : son los coeficientes respectivos de las variables independientes

El modelo se ajustó con todas las variables y según el estadígrafo χ^2 de omnibus ($p < 0,001$) fue significativo. Posteriormente mediante el estadígrafo de Wald se identificaron aquellas variables cuyos coeficientes fueron significativamente diferentes de 0 ($p < 0,05$). Además, se estimaron los odds ratio (OR) puntuales y por intervalos para cada variable ($\exp(b_i)$) seleccionada, los que fueron interpretados. La función obtenida permitió determinar la probabilidad de complicarse, en función de éstas y paralelamente estimar la influencia independiente de cada variable sobre las complicaciones.

Se realizó la prueba estadística de Hosmer y Lemeshow para evaluar la calidad del ajuste a la regresión (calibración). La calibración es la medida de que la probabilidad de complicaciones predicha refleje correctamente el verdadero riesgo de complicarse.

En la muestra de la estimación se obtuvo la siguiente ecuación de regresión logística obtenida para la estimación de los factores que influyen en la aparición de complicaciones después de una cirugía bariátrica:

$$P(y=\text{complicaciones}) = 1 / (1 + \text{EXP}(-4.740 - 0,023 \times \text{edad} - 0.179 \times \text{sexo masculino} + 0.468 \times \text{icccat} - 1.469 \times \text{PFR anormales} + 0.534 \times \text{DM} + 1.116 \times \text{SAOS} - 0.450 \times \text{hipercolesterolemia} - 0.568 \times \text{SM} - 2.614 \times \text{TQ} < 2\text{h} - 1.829 \times \text{TIVA} - 0.070 \times \text{IMC} > 40 \text{ Kg/m}^2))$$

Con la función obtenida en el GE, se calculó para cada paciente la probabilidad de presentar complicaciones y se construyó una curva ROC (Receiver-Operating Characteristic) con el propósito de evaluar la discriminación (capacidad de distinguir los pacientes que se complicaron o no), lo cual se realizó con el cálculo del área bajo la curva (ABC) con su intervalo de confianza

de 95 % y por el examen visual de la curva (en tanto más alejada del eje de las abscisas, sobrepasando la bisectriz del primer cuadrante donde quedarían aquellos puntos de una prueba positiva o negativa por casualidad, más eficaz resultará la función para la predicción).

Validación del índice pronóstico

En la muestra de la validación (GV) se calcularon también las probabilidades de complicaciones para cada paciente y se construyó una curva ROC para evaluar la capacidad de discriminación mediante el ABC y con la mencionada prueba de Hosmer-Lemeshow se valoró la calibración. Con la idea de obtener un índice que tuviera mayor valor práctico, se decidió a partir de los coeficientes obtenidos para cada variable en la función de regresión logística construir un índice pronóstico de la siguiente forma:

$$I = W_1X_1 + W_2X_2 + \dots + W_kX_k$$

Donde w_k significa el valor del coeficiente y X_k el valor de cada variable en cada paciente, de tal manera que el mencionado índice quedó con la siguiente fórmula:

$$IP = 0,0 \times \text{edad} + 0,2 \times \text{sexo masculino} - 0,5 \times \text{ICC patológico} + 1,5 \times \text{PFR anormales} - 0,5 \times \text{DM} - 1,1 \times \text{SAOS} + 0,5 \times \text{hipercolesterolemia} + 0,6 \times \text{SM} + 2,6 \times \text{tiempo quirúrgico} > 2 \text{ h} - 1,8 \times \text{TIVA} + 0,1 \times \text{IMC } (40 \text{ Kg/m}^2)$$

Una vez obtenido el valor del puntaje para cada paciente se procedió a construir otra curva ROC y hacer el cálculo del ABC para ver su capacidad discriminatoria.

Por último, se decidió dividir la distribución empírica de los valores del índice construido en la muestra de la validación. Estas tres zonas estarían delimitadas

por los percentiles 33,3 y 66,6 empíricos que dividen el rango posible de valores en tres zonas iguales. De esta manera quedaría delimitada una primera zona entre el menor valor (-1,40) y el percentil 33,3 que sería una zona de bajo riesgo de complicaciones, una zona intermedia entre el percentil 33,3 (-1,40) y 66,6 (0,484) que sería de mediano riesgo que se podría llamar dudosa, “zona gris” o intermedia y por encima del percentil 66,6 (>0,484) se encontraría la zona de mayor riesgo de complicaciones. A modo de validación (conceptual) de estas divisiones se calculó el porcentaje de complicaciones para cada zona y se evaluó si había diferencias entre estos porcentajes mediante la prueba chi (χ^2) cuadrado de Bartholomew. Se esperaba encontrar la mayor frecuencia de complicaciones en la zona de alto riesgo y la menor frecuencia en la zona de bajo riesgo.

2.9. Consideraciones éticas.

Debido a la no intervención deliberada con propósitos experimentales para la ejecución del proyecto y por la recogida retrospectiva de los datos, no se consideró necesario ni procedente la obtención del consentimiento informado de los pacientes para entrar en el estudio, pero sí se garantizó el anonimato de los datos recogidos, cumpliéndose en todo momento con lo establecido en las regulaciones internacionales y nacionales para resguardar la confidencialidad e identidad de cada paciente y solamente brindar resultados del conjunto de los mismos, es decir que, una vez extraídos de la historia clínica se eliminó en las bases cualquier información sobre la identidad de los pacientes. Sin embargo, dados los riesgos elevados que comporta la introducción de toda técnica novedosa en pacientes considerados de riesgo y siguiendo reglas elementales de la ética médica, el consentimiento informado para la ejecución de este

tratamiento, se obtuvo sistemáticamente de todos los enfermos (Anexo III). El proyecto se analizó y aprobó por el Consejo Científico del Hospital Universitario “General Calixto García”, entidad que aprobó su realización después de evaluar el rigor metodológico y los aspectos éticos.

2.10. Control semántico.

- Anestesia intravenosa total (TIVA): tipo de anestesia general en la cual solamente se utilizan fármacos por vía intravenosa para la inducción y mantenimiento de la anestesia y se prescinde del uso de agentes inhalatorios, se ventila a los pacientes durante el intraoperatorio generalmente con aire enriquecido con oxígeno.
- Anestesia balanceada: tipo de anestesia general en la que se utilizan agentes anestésicos por vía intravenosa y se complementan con agentes anestésicos inhalatorios.
- Factor de riesgo: característica o circunstancia detectable en una persona o grupo, asociada con un aumento en la probabilidad de padecer una enfermedad o dolencia.
- Peso ideal: se calcula según fórmula de Lemmens: ¹⁰⁵

$$\text{Peso ideal} = 22 \times H^2, \text{ donde } H \text{ es la altura en metros}$$

- Peso corregido: es aplicado con la intención de corregir el aumento del volumen de distribución en los pacientes obesos. Se calcula sumando un porcentaje fijo, que puede variar entre un 20-40 % del exceso de peso ideal.
- Posoperatorio inmediato: periodo que comprende las primeras 24 horas después que el paciente abandona el quirófano.

CAPITULO 3.

RESULTADOS

3.1. Resultados generales.

Se incluyeron 476 pacientes obesos durante los doce años que se analizan en el estudio. Su categorización por el grado de obesidad y año en que fueron incluidos en el estudio, se muestra en la tabla 1 (Anexo IV).

Al analizar los totales, los pacientes por grados de obesidad presentaron una distribución que recuerdan a la distribución normal, con el centro en la obesidad grado III, quienes presentaron la mayor proporción de pacientes. Al sumar las restantes categorías consideradas como mórbidas (grados IV y V) se tiene un total de 71,3 %, casi las tres cuartas partes de los pacientes estudiados.

La figura 1 (anexo IV) representa el crecimiento exponencial de pacientes que fueron tratados por esta técnica, desde el 2005 con 2,3 % del total, hasta el 2016 con 22,5 % (unas diez veces más).

Las variables o potenciales factores de riesgo fueron analizados en cada grupo y entre éstos con la muestra total. Esto permitió demostrar una similitud entre la muestra de estimación y la de validación, para asegurar que puedan ser comparadas y poder validar la capacidad de predicción de las variables incluidas en el modelo de regresión logística. Esto se muestra tabulado en las tablas del 2 al 5 que se encuentran en el anexo IV.

La tabla 2 muestra la distribución de ambos grupos (estimación y validación) con respecto a las características demográficas de los pacientes. Los dos grupos resultaron similares en relación a la edad y la distribución del sexo. El

grupo de estimación tuvo una edad promedio de $38,5 \pm 9,5$, mientras que el grupo de validación tuvo un promedio de edad de $38,2 \pm 9,7$. Ambos valores similares también a los de la muestra total que fue de $38,3 \pm 8,6$. Al analizar los rangos de edades, hubo predominio en ambos grupos entre los 20 y 49 años, con un porcentaje menor de pacientes entre los 50 y 59 años y mucho menos entre los 60 y 69 años.

Con relación al sexo, tampoco hubo diferencias significativas en su distribución entre los dos grupos, ni con la muestra total. En ambos, hubo predominio del sexo femenino con 61,9 % en el grupo de estimación y 65,8 % en el grupo de validación, mientras que en la muestra total fue de 63,9 %.

La tabla 3 representa la distribución de las características antropométricas de los grupos. EL IMC promedio general del total de pacientes fue de $45,4 \pm 9,0$, en el grupo de estimación fue de $45,1 \pm 9,1$ y en el grupo de validación fue de $45,8 \pm 9,0$. La distribución por clases de obesidad también resultó similar entre los dos grupos y con la muestra total de pacientes. En todos los casos hubo predominio de la obesidad clase III (obesidad mórbida). En el total de pacientes fue de 43,3 %, mientras que en los grupos de estimación y validación fue de 40,6 % y 46,0 % respectivamente.

El perímetro de cintura tampoco mostró diferencias significativas, con una media en la muestra total de $132,7 \pm 15,7$. El grupo de estimación mostró una media de $133,0 \pm 16,9$ y el grupo de validación $132,4 \pm 14,4$. En todos los casos se observaron valores por encima de los aceptados como normales, cuestión a esperar ya que todos los pacientes estudiados son obesos. Con relación al índice cintura/cadera la mayoría de los pacientes (68,7 %)

presentaron un índice considerado como patológico e igual se mostró en los dos grupos, estimación (66,9 %) y validación (70,5 %).

La tabla 4 representa las características clínicas de los grupos. Al analizar el estado físico según clasificación de la ASA, se encontró un predominio de los pacientes con estado físico II (79,2 %) en la muestra total, e igual ocurrió con ambos grupos. Los porcentajes en los grupos de estimación y validación fueron de 78,7 % y 79,7 %, respectivamente.

Respecto a las enfermedades asociadas, las más frecuentes de la muestra total fueron el síndrome de apnea obstructiva del sueño (32,6 %), hipertensión arterial (29,6 %), diabetes mellitus (20,8 %), artropatía (18,9 %) e hipercolesterolemia (15,1 %), en menor grado se identificaron el síndrome metabólico (8,6 %), asma bronquial (7,4 %) y cardiopatía isquémica (4,4 %). La distribución de estas enfermedades en los grupos de estimación y validación fue igualmente similar a la muestra total y entre ellos.

Los resultados de las pruebas funcionales respiratorias se muestran desglosados en la tabla 5. En la muestra total y en los dos grupos hubo un predominio de pacientes con pruebas funcionales normales en alrededor del 82 %. En el grupo de estimación el patrón predominante fue el restrictivo en el 53,5 %, seguido del patrón obstructivo en el 41,9 % y en el grupo de validación, con igual predominio de patrón, fue del 47,6 % y 40,5 %, respectivamente.

Al analizar la cantidad de pacientes que sufrieron complicaciones, se observa que en la muestra total hubo un total de 40 pacientes complicados (8,4 %), con un predominio en el periodo intraoperatorio (52,5 %), seguido de los que presentaron complicaciones en el posoperatorio (47,5 %) y solo 3 de ellos

tuvieron complicaciones en ambos periodos (7,5 %). En el grupo de estimación hubo 18 pacientes complicados (7,5 %) con igual distribución en los periodos intraoperatorio y posoperatorio (50,0 %), y en el grupo de validación hubo 22 pacientes complicados, con ligero predominio en el intraoperatorio (54,5 %) respecto al posoperatorio con 45,5 %, pero sin diferencias significativas entre los grupos. En este grupo se encontraron los 3 pacientes que presentaron complicaciones en ambos periodos. Tabla 6.

Tabla 6. Distribución de pacientes según complicaciones y grupos de estudio. HUGCG, 2005-2016.

Complicaciones	Total (n=476)	Estimación n = 239	Validación n = 237	p
Presentes	40 (8,4 %)	18 (7,5 %)	22 (9,3 %)	0,601 ^a
Intraoperatorias	21 (52,5 %)	9 (50,0 %)	12 (54,5 %)	1,000 ^a
Posoperatorias	19 (47,5 %)	9 (50,0 %)	10 (45,5 %)	
Intra y posoperatorias	3 (7,5 %)	0 (0,0 %)	3 (13,6 %)	0,238 ^b

Fuente: Historia clínica.
exacta de Fisher

a: Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección, b: Prueba

Las complicaciones por momento operatorio se muestran en la tabla 7 (anexo IV). Los 40 pacientes con complicaciones presentaron un total de 63 complicaciones, 32 durante el intraoperatorio y 31 en el posoperatorio inmediato. No hubo diferencias entre los dos momentos evaluados, sin embargo durante el intraoperatorio la mayoría de ellas fueron de origen cardiorrespiratorio, mientras que en el posoperatorio se sumaron otras como las náuseas y vómitos que resultaron ser la mayoría.

3.2. Resultados del análisis univariado en la muestra de estimación.

La tabla 8 muestra la asociación entre edad y sexo con respecto a la presencia de complicaciones. La edad promedio entre los pacientes complicados fue de $40,4 \pm 10,5$ y los no complicados de $38,3 \pm 9,6$, a pesar de la pequeña diferencia, ésta no fue significativa ($p = 0,284$). Por sexo, predominó el sexo femenino tanto en los pacientes complicados como en los que no se complicaron. La prueba del chi-cuadrado con corrección no mostró diferencias significativas entre los dos grupos de comparación, ($p = 1,000$).

Tabla 8. Distribución de pacientes (GE) según variables demográficas y presencia de complicaciones. HUGCG, 2005-2016.

Variables	Complicaciones		p
	Presentes (n=18)	Ausentes (n=221)	
Edad (media \pm DE)	$40,4 \pm 10,5$	$38,3 \pm 9,6$	0,284 ^a
Sexo			
Masculino	7 (38,9 %)	84 (38,0 %)	1,000 ^b
Femenino	11 (61,1 %)	137 (62,0 %)	

Fuente: Historia clínica. a: Prueba U de Mann-Whitney, b: Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección

Los pacientes con obesidad mórbida (IMC > 40 Kg/m²) que se complicaron representaron el 72,2 % de la muestra estimada, mientras que los que no se complicaron representaron el 67,9 %, diferencias que no fueron significativas entre los grupos ($p = 0,906$). Respecto al índice cintura/cadera éste resultó alterado en la mayoría de los pacientes. Los pacientes complicados tuvieron un índice patológico en el 66,7 % de los casos, mientras que en los no complicados se presentó patológico en el 67,0 % de los casos, al aplicar la

prueba de chi cuadrado con corrección no se encontró diferencias significativas ($p = 0,624$). Tabla 9.

Tabla 9. Distribución de pacientes (GE) según variables antropométricas. HUGCG, 2005-2016.

Variables	Complicaciones		p*
	Presentes (n=18)	Ausentes (n=221)	
IMC 40 Kg/m²	13 (72,2 %)	150 (67,9 %)	0,906
ICC			
Normal	6 (33,3 %)	73 (33,3 %)	0,624
Patológico	12 (66,7 %)	148 (67,0 %)	

Fuente: Historia clínica. *Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección

La tabla 10 muestra la distribución de pacientes según las enfermedades asociadas que más relación han tenido con la presencia de complicaciones. En los pacientes complicados la hipercolesterolemia fue la más frecuente (36,4 %), seguido de la diabetes mellitus y el síndrome de apnea obstructiva del sueño con 16,7 % cada una. La EPOC se presentó solo en el 5,6 % de los pacientes. Por el contrario en los pacientes no complicados la enfermedad asociada más frecuente fue el síndrome de apnea obstructiva del sueño con 39,8 %, seguido de la diabetes mellitus con 24,4 %, la hipercolesterolemia con 12,1 % y en menor medida la EPOC con solo 0,5 %. A pesar de las diferencias encontradas, cuando se realizaron los análisis estadísticos con la prueba de chi cuadrado corregida y la prueba exacta de Fisher, no se encontraron diferencias significativas.

Tabla 10. Distribución de pacientes (GE) según enfermedades asociadas. HUGCG, 2005-2016.

Variables	Complicaciones		p
	Presentes (n=18)	Ausentes n=221	
SAOS	3 (16,7 %)	88 (39,8 %)	0,090 ^a
Hipercolesterolemia	5 (36,4 %)	26 (12,1 %)	0,176 ^b
DM	3 (16,7 %)	54 (24,4 %)	0,575 ^b
EPOC	1 (5,6 %)	1 (0,5 %)	0,145 ^b

Fuente: Historia clínica. a: Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección, b: Prueba exacta de Fisher

Al analizar los resultados de las pruebas funcionales respiratoria entre los complicados y los que no, se puede apreciar en la tabla 11 que los pacientes que tenían pruebas normales se encontraban con mayor frecuencia entre los que no presentaron complicaciones (85,1 %), mientras que aquellos con pruebas anormales se encontraban entre los que sí sufrieron complicaciones (55,6 %). Estos resultados mostraron significación estadística al aplicar la prueba exacta de Fisher ($p = 0,006$).

Tabla 11. Distribución de pacientes (GE) según resultado de las pruebas funcionales respiratorias. HUGCG, 2005-2016.

PFR	Complicaciones		p*
	Presentes (n=18)	Ausentes (n=221)	
Normales	8 (44,4 %)	188 (85,1 %)	0,006
Anormales	10 (55,6 %)	33 (14,9 %)	

Fuente: Historia clínica. *Prueba exacta de Fisher

La tabla 12 muestra la distribución de pacientes según variables relacionadas con el acto anestésico. Al relacionar el tiempo quirúrgico mayor a 2 horas con

la aparición de complicaciones, éstas se presentaron el 88,9 %, respecto a un 28 % en los que no se complicaron. Esta diferencia fue significativa ($p < 0,001$). Cuando se analizó el tipo de anestesia empleado se constató que en el 88,9 % de los que se usó anestesia balanceada se presentaron complicaciones, respecto a un 46,2 % entre los que no se complicaron. En el caso de la anestesia total intravenosa el 11,1 % presentaron complicaciones en contraste con el 53,8 % en los no complicados.

Tabla 12. Distribución de pacientes (GE) según variables relacionadas con el acto anestésico. HUGCG, 2005-2016.

Variables	Complicaciones		p*
	Presentes (n=18)	Ausentes (n=221)	
Tiempo quirúrgico > 2 horas	16 (88,9 %)	62 (28,1 %)	< 0,001
Técnica anestésica			
Balanceada	16 (88,9 %)	102 (46,2 %)	0,358
TIVA	2 (11,1 %)	119 (53,8 %)	

Fuente: Historia clínica. *Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección

3.3. Estimación del índice pronóstico.

La tabla 13 representa los resultados de la regresión logística para la búsqueda de los factores pronósticos para las complicaciones. Las variables que influyeron de manera independiente en la probabilidad de tener complicaciones fueron: las pruebas funcionales respiratorias, el tiempo quirúrgico y el tipo de anestesia.

Tabla 13. Resultados de la regresión logística para la búsqueda de los factores pronósticos para las complicaciones. HUGCG, 2005-2016.

Variables	OR	IC de 95 %	p
Edad	1,023	0,958 – 1,093	0,501
Sexo masculino	1,196	0,322 – 4,444	0,789
Índice CC patológico	0,626	0,160 – 2,451	0,501
PFR anormales^a	4,343	1,046 – 18,036	0,043
Diabetes Mellitus	0,586	0,096 – 3,597	0,564
SAOS	0,327	0,069 – 1,564	0,162
Hipercolesterolemia	1,580	0,342 – 7,266	0,558
Síndrome Metabólico	1,765	0,281 – 11,071	0,565
Tiempo quirúrgico^b > 2 horas	13,652	2,776 – 67,149	0,001
Tipo de anestesia^c	0,161	0,027 – 0,966	0,046
IMC 40 Kg/m²	1,072	0,566 – 4,372	2,030

OR: odds ratio, IC: intervalo de confianza, a: categoría de referencia PFR normales, b: categoría de referencia tiempo quirúrgico menor o igual a dos horas, c: categoría de referencia anestesia balanceada.

El odds ratio (OR) para las PFR anormales fue de 4,343 (IC de 95 %: 1,046 – 18,036; p=0,0043), los pacientes con función respiratoria anormal tienen cuatro veces más oportunidad de tener complicaciones que los que tiene una función respiratoria conservada o normal. El OR para el tiempo quirúrgico mayor de dos horas fue de 13,652 (IC de 95 %: 2,776 – 67,149; p=0,001), los pacientes con un tiempo quirúrgico mayor que dos horas tiene aproximadamente 14

veces más oportunidad de tener complicaciones que los que lo tiene menor o igual a dos horas. El OR para la TIVA fue de 0,161 (IC de 95 %:0,027 – 0,966; $p=0,046$), los pacientes con anestesia TIVA, tienen menor probabilidad de presentar complicaciones que los que tuvieron balanceada (categoría de referencia), puesto que el OR es menor que uno y se comporta como un factor protector, el OR para los pacientes con anestesia balanceada es 6,211 (1/0,161), es decir a en los que se les indicó una anestesia balanceada, fueron seis veces mayor las complicaciones. El IC de 95 % para el OR de las PFR y el tiempo quirúrgico fue amplio debido al pequeño tamaño de las muestras.

El área bajo la curva ROC (ABC) para la probabilidad estimada mediante el modelo de regresión logística fue de 0,915 (IC de 95 %: 0,860 – 0,971), lo cual evidencia una buena discriminación del modelo entre pacientes con y sin complicación. (Figura 2, anexo V)

Al obtener los valores del puntaje para el índice pronóstico en la muestra de estimación, también se calculó el ABC y fue de 0,915 (IC de 95 %: 0,860 – 0,970; $p<0,001$), por tanto se demuestra también buena capacidad de discriminación entre pacientes complicados y sin complicaciones. (Figura 3, anexo V)

3.4. Validación del índice pronóstico.

El área bajo la curva ROC (ABC) para la probabilidad calculada mediante el modelo de regresión logística, en la muestra de validación fue de 0,694 (IC de 95 %: 0,588 – 0,800; $p=0,003$), lo cual evidencia una buena discriminación del modelo entre pacientes con y sin complicación. (Figura 4)

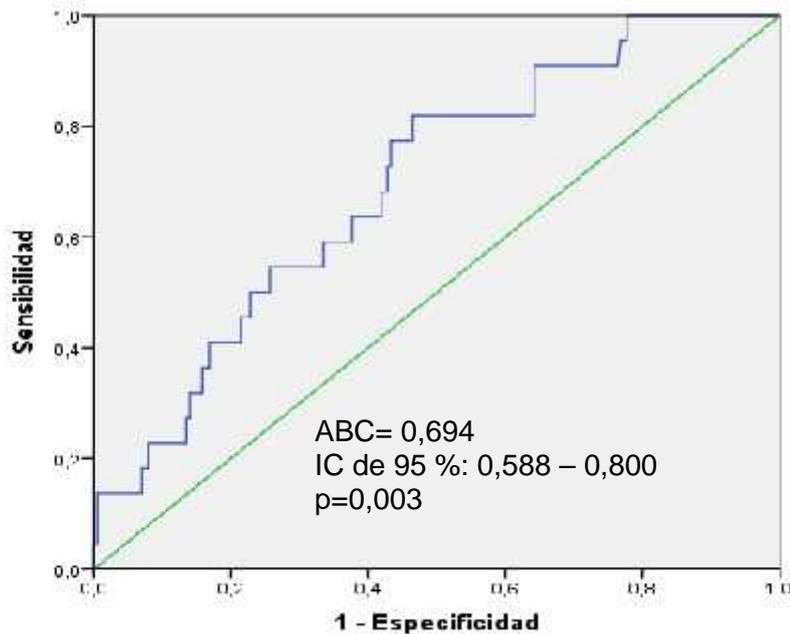


Figura 4. Curva ROC para el valor de la probabilidad de tener complicación en la muestra de la validación

Cuando se hizo el cómputo del puntaje propuesto en la muestra de la validación y se graficó la curva ROC, el ABC fue de 0,711 (IC de 95 %: 0,607 – 0,815; $p=0,001$). (Figura 5, anexo VI)

En la tabla 14 se presentan diferentes puntos de corte para el puntaje del índice pronóstico en cuanto a sensibilidad y especificidad. Por ejemplo un valor mayor o igual a 0,05 tiene una sensibilidad de 0,773 y una especificidad de 0,600, es decir un valor del índice pronóstico mayor o igual a 0,05, podría predecir al 77,3 % de los pacientes que realmente tendrán complicaciones y al 60,0 % de los que no las tendrán. El valor de corte de 0,25 tiene una sensibilidad de 0,682 y especificidad de 0,651, por tanto ante un valor mayor o igual a 0,25 del indicador que se propone podrá detectar al 68,2 % de los

pacientes que en realidad tendrán complicaciones y al 65,1 % de los que no las presentarán.

Tabla 14. Sensibilidad y Especificidad para distintos puntos de corte del índice pronóstico con la muestra de validación. HUGCG, 2005-2016.

Puntos de corte (Positivo si es mayor o igual que)	Sensibilidad	Especificidad	1-Especificidad
0,05	0,773	0,600	0,400
0,10	0,773	0,605	0,395
0,15	0,773	0,614	0,386
0,20	0,773	0,614	0,386
0,20	0,682	0,623	0,377
0,25	0,682	0,651	0,349

En la tabla 15 (anexo VI) se resumen las propiedades de discriminación y calibración de la muestra de validación interna (GE) y externa (GV) para el índice construido. El estadígrafo de Hosmer-Lemeshow en las dos muestras tiene asociado un valor de probabilidad mayor que 0,05 por tanto existe buena calibración de dicho indicador y las dos ABC fueron altas, lo que asevera buena discriminación.

En la tabla 16 se exponen los coeficientes estimados de la función de regresión logística para estimar probabilidad de tener complicaciones en la cirugía bariátrica y ponderaciones otorgadas a cada ítem de la escala.

Tabla 16. Coeficientes estimados de la Función de Regresión Logística para estimar probabilidad de tener complicaciones en la cirugía bariátrica y ponderaciones otorgadas a cada ítem de la escala. HUGCG, 2005-2016.

Variables	b^a	p^b	Ponderación
Edad	0,023	0,501	0,0
Sexo masculino	0,179	0,789	0,2
Índice CC patológico	-0,468	0,501	-0,5
PFR anormales	1,469	0,043	1,5
DM	-0,534	0,564	-0,5
SAOS	-1,116	0,162	-1,1
Hipercolesterolemia	0,450	0,558	0,5
SM	0,568	0,565	0,6
Tiempo quirúrgico > 2 horas	2,614	0,001	2,6
Tipo de anestesia^c	-1,829	0,046	-1,8
IMC 40 Kg/m²	0,070	2,030	0,1

a: coeficiente de cada variable en la función de regresión logística, b: significación estadística

Los valores de la ponderación para cada una de las variables son las constantes que se incluyen en la fórmula para el cálculo del índice pronóstico. En el caso de las variables cualitativas se categorizaron según presencia o no,

en el primer caso con un valor de 1 y en el segundo con valor de 0. De esta manera se puede calcular el pronóstico de complicación.

Con estos valores se pueden clasificar a los pacientes en Bajo Riesgo (IP < -1,400), Mediano Riesgo (IP -1,400 – 0,484) y Alto Riesgo (IP > 0,484)

A continuación se expone un ejemplo de un paciente que se complicó con el cálculo del IP según la fórmula que se obtuvo con los coeficientes de la función de regresión logística que aparecen en la tabla 15.

$$IP = (0,0 \times \text{edad} + 0,2 \times \text{sexo masculino} - 0,5 \times \text{ICC patológico} + 1,5 \times \text{PFR anormales} - 0,5 \times \text{DM} - 1,1 \times \text{SAOS} + 0,5 \times \text{hipercolesterolemia} + 0,6 \times \text{SM} + 2,6 \times \text{tiempo quirúrgico} > 2 \text{ h} - 1,8 \times \text{TIVA} + 0,1 \times \text{IMC} > 40 \text{ Kg/m}^2)$$

$$IP = 0,0 \times 26 + 0,2 \times 0 - 0,5 \times 1 + 1,5 \times 0 - 0,5 \times 1 - 1,1 \times 0 + 0,5 \times 0 + 0,6 \times 0 + 2,6 \times 1 - 1,8 \times 0 + 0,1 \times 0 = 1,8$$

Como se pudo observar ese paciente obtuvo un valor del índice pronóstico de 1,80 mucho mayor que el valor de 0,25 que se había escogido como uno de los puntos de corte de mejor sensibilidad y especificidad y la aplicación del índice predijo el alto riesgo de complicación.

En la tabla 17 se puede apreciar que al ver la distribución de los pacientes según categoría de riesgo y la presencia de complicaciones en la muestra validada, a medida que aumenta el riesgo se incrementa el porcentaje de dicho evento. Los pacientes complicados se distribuyeron en el bajo riesgo, el 13,6 %, en el mediano riesgo 27,3 % y para el riesgo alto el 59,1 %, lo cual fue estadísticamente significativo ($p=0,014$). (Figura 6, anexo VI)

Tabla 17. Distribución de pacientes (GV) según riesgo y presencia de complicaciones. HUGCG, 2005-2016.

Índice pronóstico	Complicaciones				Total	
	Presentes		Ausentes			
	Número	%	Número	%	Número	%
Bajo riesgo (< -1,400)	3	13,6	77	35,8	80	33,8
Mediano riesgo (-1,400 – 0,484)	6	27,3	74	34,4	80	33,8
Alto riesgo (> 0,484)	13	59,1	64	29,8	77	32,5
Total	22	100	215	100	237	100

Prueba chi cuadrado (χ^2) de Bartholomew: p=0,014

CAPÍTULO 4.

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

Este es uno de los estudios realizados en Cuba sobre anestesia para cirugía bariátrica con más inclusión de pacientes, a los que se les realizó gastroplicatura vertical laparoscópica, al tener en cuenta los trabajos que aparecen publicados en la literatura nacional.

Los resultados de esta investigación confirman que la obesidad es un problema de salud en la población cubana, y la obesidad mórbida como enfermedad es la más frecuente en los pacientes que han requerido tratamiento por cirugía bariátrica mediante gastroplicatura vertical laparoscópica en la institución sede, como se pudo comprobar al analizar la tabla 2, la cual mostró que casi las tres cuartas partes de los pacientes estudiados eran obesos mórbidos.

Vale la pena reflexionar que este rápido incremento de las tasas de obesidad en los últimos años, coincide con una expansión de las ofertas alimentarias, y la aparición de nuevas formas de acceso a los alimentos, como las ventas en los denominados “mercados de frontera”, los subsidios a las familias de bajos ingresos, entregas especiales a poblaciones en riesgo, ventas al detalle por “cuentapropistas”; y la irrupción de sectores económicos emergentes que se destacan por ingresos salariales superiores, debido a nuevas formas de pago y nuevos roles en áreas denominadas estratégicas como el turismo y la industria básica. Estas razones llevarían a afirmar que Cuba se encuentra abocada en los próximos 10 a 15 años a una verdadera explosión de obesos.

El autor considera que uno de los factores que posibilitó la mayor incorporación de pacientes obesos a esta técnica quirúrgica está relacionado a la experiencia alcanzada por el grupo básico de trabajo a lo largo de todos los años de labor asistencial y al mejor entendimiento de las alteraciones fisiopatológicas que presentan estos pacientes y su influencia en la conducta anestésica-quirúrgica adoptada con ellos, unido a una curva de aprendizaje desde el punto de vista quirúrgico en aumento a lo largo de los años. Elementos importantes en la aplicación y desarrollo de la cirugía por mínimo acceso.

Como se demostró en esta investigación, las complicaciones que se presentaron durante todo el perioperatorio fueron pocas y están enfocadas principalmente en las de tipo cardiovascular y respiratorio. En la literatura revisada no se encontró incidencias de complicaciones cardiovasculares y/o respiratorias intraoperatorias o posoperatorias desarrolladas durante este tipo de técnica quirúrgica con las cuales se pudiera comparar. La mayoría de los estudios publicados en la literatura científica solo analizan aquellas complicaciones inmediatas o a largo plazo que dependen de la técnica quirúrgica (hemorragia en línea de sutura, fístula, estenosis, dehiscencia de sutura y úlceras entre otras) ^{80,87,91} y no hacen referencia a complicaciones clínicas como las analizadas en la presente investigación.

En estudios realizados ¹⁰⁶ sobre complicaciones posanestésicas en el año 2015, por la UCPA del *Australian Incident Monitoring Study (AIMS)*, encontraron que los problemas respiratorios (43 %) y los cardiovasculares (24 %) fueron los más frecuentes en la mayoría de los 419 problemas encontrados. Lo que coincide con los resultados obtenidos en la presente investigación.

Existe un gran número de elementos que han sido descritos como factores de riesgo de complicaciones y mortalidad en el paciente obeso, muchos de ellos varían entre un autor y otro, debido fundamentalmente a la variedad de técnicas quirúrgicas y experiencia del grupo dedicado a la atención perioperatoria de estos pacientes. Los potenciales factores de riesgo descritos en esta investigación surgieron de la observación y experiencia del autor en la atención a pacientes obesos durante más de 15 años.

Según las estadísticas sobre obesidad, de cada cuatro obesos, tres son mujeres, y de los pacientes con obesidad mórbida que acuden, por necesidad o voluntad propia, a un quirófano, en la mayoría de las series se encontró que predomina el sexo femenino. ^{3,6,7,88,89}

En los pacientes estudiados, el predominio de la obesidad estuvo representado en su mayoría por el sexo femenino. Algunas investigaciones ^{53,107} han documentado que tanto el sexo, como las hormonas sexuales son factores reguladores de la masa grasa visceral y de su efecto en la promoción de diferentes factores de riesgo cardiovascular. El entorno hormonal es un elemento modulador de primer nivel que explica el aumento de grasa visceral en la mujer menopáusica respecto a la edad fértil y la mayor tendencia a la obesidad abdominal en las mujeres que en los hombres. ¹⁰⁷

En las mujeres premenopáusicas se observa asociación entre ovario poliquístico, hiperandrogenismo y síndrome metabólico, mientras que en las posmenopáusicas la concentración de testosterona, el índice androgénico libre y el estradiol se encuentran más elevados y la concentración de globulina transportadora de hormonas sexuales es más baja, elementos asociados a la mayor frecuencia de obesidad en ellas. ¹⁰⁷ Sin embargo esto no determina que

el sexo constituya un factor de riesgo independiente de complicaciones en el paciente obeso.

Un marcador de riesgo tiene implicaciones diagnósticas, pronósticas y terapéuticas. Predice la aparición de un evento con alta sensibilidad y especificidad, es reproducible e independiente de otros marcadores. Se mide de forma rápida y sencilla, es costo efectivo y explica una parte clínica característica de la afección relacionada. ¹⁰⁸

En los últimos años, varios estudios ^{30,31,62,63} demostraron asociación entre mayor IMC y menor mortalidad en pacientes con enfermedades crónicas como la insuficiencia renal crónica, la artritis reumatoide, el cáncer y especialmente la insuficiencia cardiaca.

Arena y colaboradores ¹⁰⁹, en una investigación que analizó 1 160 sujetos para evaluar la influencia de la causa de la insuficiencia cardiaca (isquemia/no isquemia) con la capacidad pronóstica del IMC según test de ejercicio cardiopulmonar, reportaron 193 muertes cardíacas durante un seguimiento de $30,7 \pm 25,6$ meses. Los pacientes clasificados de forma consistente como obeso habían mejorado la supervivencia en relación a los clasificados con peso normal con diferencias significativas. Concluyeron que la obesidad confiere un pronóstico mejorado en los pacientes con insuficiencia cardiaca, independiente de la etiología de la misma.

Bozkurt B y colaboradores ¹¹⁰, en un estudio para identificar el rol de la obesidad en los resultados de pacientes con insuficiencia cardiaca analizaron una base de datos con 7 788 pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca crónica estable, que dividieron según el índice de masa corporal,

reportaron que comparado con el peso normal, los pacientes con sobrepeso u obesos tenían más baja mortalidad por insuficiencia cardiaca.

A pesar que estas investigaciones no están diseñadas en el ámbito perioperatorio, tratan de explicar por varias teorías, la escasa asociación directa entre un alto IMC y complicaciones en el obeso. Una de las teorías más discutidas se refiere al efecto paradójico de la obesidad.¹¹¹

Esta paradoja es explicada de diferentes maneras, pues valores bajos del IMC se relacionan con poca masa magra, y debido a que el IMC no puede diferenciar entre la masa muscular y la grasa, es posible que los pacientes con enfermedad coronaria y sobrepeso moderado u obesidad tengan más masa muscular preservada.¹¹¹ Una vez que el IMC llega a valores muy altos, que reflejan mejor la adiposidad corporal, la paradoja de la obesidad no existe.⁵⁹⁻⁶¹

Es posible que esta paradoja sea consecuencia de una disparidad similar entre las asociaciones de la mortalidad con adiposidad y con la masa muscular, lo que puede explicar el aumento de la mortalidad que se observa con un IMC muy bajo (en el contexto de esta caquexia cardiaca, la masa muscular disminuye) y la menor mortalidad que se da con valores de IMC elevados en comparación con la observada para los valores de IMC “ideales” (ya que el primero de estos estados indica también a un individuo menos catabólico y, por lo tanto, con mayor masa muscular).⁶⁴ La mayoría de los autores que defienden esta paradoja se basan en estudios que comparan pacientes obesos con pacientes desnutridos o con bajos niveles nutricionales, sobre todo con el antecedente de insuficiencia cardiaca.⁶²⁻⁶⁴

Importante es el comentario que López-Jiménez y Cortés-Bergoderi ⁵⁰ hacen acerca de la paradoja de la obesidad, porque a pesar de que el conocimiento y el perfeccionamiento profesional son crecientes, aún se incurre en pobres interpretaciones de algunos de los resultados de determinadas investigaciones.

En la presente investigación el grupo de pacientes con IMC mayor o igual a 40 kg/m² que se complicaron no presentaron una diferencia significativa respecto a los que no se complicaron, a pesar de ser un número mayor.

Diercks DB y colaboradores ¹¹², compararon los efectos del tratamiento intrahospitalario con los resultados clínicos de 80 845 pacientes con enfermedad de arteria coronaria sin elevación del segmento ST para determinar si existía asociación con el IMC. La mayoría (70,5 %) de los pacientes del estudio fueron clasificados con sobrepeso u obesos. Se usaron en las primeras 24 horas los medicamentos y procedimientos invasivos recomendados en las guías del Colegio Americano de Cardiología/Asociación Americana del Corazón. La incidencia de muerte y reinfartos fue más baja en los pacientes con sobrepeso y obesos, comparados con los pacientes de peso normal, pero mucho mayor en los pacientes con bajo peso y en los obesos extremos.

Bahrami H y colaboradores ¹¹³, en un estudio multicéntrico denominado MESA (*Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis*) trataron de determinar las asociaciones del síndrome metabólico, marcadores inflamatorios, y resistencia a la insulina con la insuficiencia cardíaca congestiva y determinar si eran factores de riesgo entre la obesidad y la insuficiencia cardíaca. Agruparon un total de 6 814 participantes de cuatro etnias diferentes (caucásico, afroamericanos, hispanos y americanos chinos). El tiempo de seguimiento fue de cuatro años y

excluyeron aquellos con historia de enfermedad cardiovascular sintomática. Un total de 79 participantes desarrollaron insuficiencia cardíaca durante la investigación y de ellos 26 (32,9 %) tuvieron un infarto previo al fallo congestivo. El 65 % de los pacientes tuvo insuficiencia cardíaca con una función ventricular conservada. Concluyeron que aunque la obesidad fue asociada con la insuficiencia cardíaca, esta asociación no fue significativa después de agregar los marcadores.

Uretsky y colaboradores ¹¹⁴, investigaron los efectos de la obesidad sobre los resultados cardiovasculares en 22 576 pacientes hipertensos con diagnóstico de enfermedad coronaria (EC) tratados. Durante dos años de seguimiento, la mortalidad por todas las causas fue 30 % menor en los pacientes con sobrepeso y obesos, a pesar de un control menos efectivo de la presión arterial, en comparación con los pacientes de peso normal. Estos resultados también fueron obtenidos en otros estudios ^{27,51,59} lo que indica que aunque la obesidad puede ser un factor de riesgo muy importante de HTA e hipertrofia ventricular izquierda, los obesos hipertensos pueden, paradójicamente, tener mejor pronóstico lo que puede atribuirse a que poseen menor resistencia vascular sistémica y actividad de la renina plasmática más baja que los hipertensos de peso normal.

Kenchiah y colaboradores ¹¹⁵, durante un seguimiento de 14 años de los participantes del *Framingham Heart Study* comprobaron que por cada 1 kg/m² de incremento del IMC, el riesgo de insuficiencia cardíaca (IC) aumentó 5 % en los hombres y 7 % en las mujeres. En efecto, se observó un aumento gradual del riesgo de IC en todas las categorías de IMC.

En una revisión sistemática ¹¹⁶ de 250 000 pacientes de 40 cohortes, con un seguimiento de más de 3,9 años, Romero-Corral y colaboradores plantearon que los pacientes con sobrepeso u obesidad y EC tienen menor riesgo de mortalidad total y cardiovascular comparados con pacientes con EC y bajo peso o peso normal. No obstante, en pacientes con IMC ≥ 35 kg/m² hubo un exceso de riesgo para la mortalidad cardiovascular sin aumento de la mortalidad total.

Los investigadores explicaron que los mejores resultados observados en la mortalidad cardiovascular y total en pacientes con EC con sobrepeso y obesidad leve no estarían justificados por la presencia de un factor de error, responsabilizando al IMC la falta de poder discriminatorio para diferenciar entre la grasa corporal y la masa magra. ¹¹⁶

Todas las investigaciones citadas anteriormente, con resultados diferentes y en ocasiones contradictorios entre unas y otras, demuestran que el IMC puede resultar inexacto para ciertas complexiones corporales por su falta de capacidad para discriminar si un alto peso corporal se debe a que la persona tiene mucha grasa, mucho músculo o ambos (individuos con el mismo IMC pueden tener composiciones diferentes, según sea masa magra o grasa y según el gasto energético basal de cada individuo). ^{36,41}

Este índice es la medida que se utiliza como referencia básica para referirse de forma indirecta del porcentaje de grasa corporal. Es el valor más utilizado por los médicos, ya que resulta un dato fácil de obtener y proporciona una referencia que orienta medidas de primer orden en la lucha contra la obesidad.²⁵ Pese a ello, el autor considera que la fórmula omite características propias del individuo como son el género, la edad y la distribución de la grasa

corporal; factores que pueden hacer que el resultado final no se ajuste a la realidad.

Los puntos de corte en el IMC son solo una estimación superficial del porcentaje de grasa corporal y no proporciona una medida adecuada de la composición del organismo. Por esta causa el IMC suele desestimar (o subestimar) a personas que con o sin obesidad evidente tienen riesgo elevado de presentar un evento cardiovascular. ^{36,42}

Al tener en cuenta lo anterior, el empleo de métodos antropométricos en el diagnóstico y tratamiento clínico de la obesidad reviste una importancia especial, por ser relativamente simples, no invasivos, baratos, y no exigir alto grado de habilidad técnica y entrenamiento para ser aplicados; y al tener en cuenta su eficacia, son una alternativa bastante utilizada en estudios poblacionales sobre obesidad y distribución regional de la grasa. ¹¹⁷

En este sentido, los de mayor utilidad (además del IMC), son los que determinan la circunferencia de la cintura (CC) o perímetro abdominal (PA) y/o los diferentes índices como: el índice cintura/cadera (IC/C) y el índice cintura/talla (IC/T), que relacionan la grasa abdominal con diferentes segmentos del cuerpo; de ahí que su alteración tenga un valor particular para el diagnóstico de obesidad abdominal. ¹¹⁸⁻¹²⁰

En un estudio publicado recientemente por la Revista Europea de Neurología, que incluyó 388 pacientes menores de 75 años con diagnóstico de ictus cerebral isquémico con el objetivo de evaluar las diferencias del sexo y el impacto del peso y la obesidad sobre el riesgo de presentar un ictus isquémico, sus autores concluyen que la obesidad abdominal aumenta el riesgo de sufrir

un infarto cerebral isquémico con mayor impacto en la población femenina, mientras que en el caso de los hombres, un mayor IMC actúa como factor de protección ante un ictus isquémico. Los investigadores evaluaron el impacto de tres variables antropométricas (índice de masa corporal, circunferencia de la cintura y el índice cintura/talla) sobre el riesgo de ictus isquémico. Propusieron medir la obesidad abdominal en lugar de evaluar la grasa corporal global para predecir el riesgo de ictus, ya que consideraron que el perímetro de cintura refleja mejor el grado de adiposidad que el índice de masa corporal, sobre todo en el sexo femenino. Sin embargo, la masa abdominal, analizada independientemente del resto del cuerpo, fue un factor de riesgo para ambos sexos. ¹²¹

El perímetro de cintura utilizado en la presente investigación no presentó significación en ninguno de los sexos, pues todos los pacientes presentaron valores por encima de los considerados como normales, razón por la cual no fue necesario un análisis independiente de este factor. El autor considera que este es un parámetro que necesita consideraciones especiales de medición, ya que hay que tener en cuenta que dicha medida podría variar significativamente dependiendo de la población. De forma general las mujeres suelen tener un valor superior de IMC que los hombres, lo que puede ser debido a su menor talla, ya que en el peso existen diferencias significativas entre sí, al ser superiores en hombres. Por el contrario el perímetro de la cintura resulta superior en los hombres; no obstante en ambos se encuentran por encima de los niveles que definen la presencia de obesidad central o abdominal.

Los parámetros de medición del perímetro de cintura se definen para poblaciones en países industrializados, así la Federación Internacional de

Diabetes establece como valor límite en la población europea una circunferencia de cintura mayor de 94 cm en hombres y mayor de 80 cm en mujeres ²⁴, y la *American Heart Association/National Heart, Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI)* define una circunferencia de cintura mayor de 102 cm en hombres y mayor de 88 cm en mujeres ²⁶, sin embargo aún queda definirlos por edad, sexo y grupo étnico en otros países en vías de desarrollo. La población cubana no tiene puntos de corte para esta medida por lo que se usan los cortes sugeridos por la Asociación Americana del Corazón que fueron los que se utilizaron en la presente investigación, razón por la que se decidió medir además el índice cintura/cadera.

Este índice que resulta de dividir el perímetro de cintura entre el perímetro de la cadera es el criterio antropométrico que más se ha reportado internacionalmente que permite discernir riesgo en los pacientes obesos. ^{122,123}

Entre los factores clínicos que más relacionan a la obesidad con las alteraciones cardiovasculares están la edad del paciente, el tiempo de evolución y el momento de aparición de la obesidad, los antecedentes patológicos familiares de esta afección, la gravedad de la obesidad y la distribución regional de la grasa. Esta última constituye un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular y muerte, independiente a la grasa corporal total, pues los pacientes con obesidad abdominal o androide (visceral o central) son más propensos a padecer trastornos cardiometabólicos, con relación a aquellos donde la grasa se acumula fundamentalmente a nivel glúteo-femoral (obesidad ginoide). ^{44,50,124}

Cabrera y colaboradores ²⁸, en un estudio realizado en La Habana utilizaron el índice cintura-cadera de las tablas cubanas con el objetivo de identificar cuál de

las mediciones abdominales (ICC y PC) es la más apropiada para el diagnóstico del síndrome metabólico, utilizando diferentes definiciones pediátricas, en familiares de primer grado de personas con diabetes tipo 1. Ellos concluyeron que según sus datos se debe utilizar el índice cintura-cadera y no el perímetro cintura sugerido por la Asociación Latinoamericana de Diabetes, para el diagnóstico del síndrome metabólico.

En un estudio español del 2014 se demostró que el índice C/C o el perímetro de la cintura constituyen un marcador específico de obesidad central que junto a la asociación con otras enfermedades como diabetes mellitus e hipertensión arterial forman parte del síndrome metabólico con un alto grado de complicaciones y mortalidad cardiovascular.¹²⁵

Así, cada vez parece más claro que medir la grasa corporal total y utilizar marcadores de grasa central como el perímetro de cintura o índices que lo involucran, sería mejor que usar solo el IMC. Sin embargo en la presente investigación no resultó ser un factor de riesgo independiente.

El estado físico definido por las siglas ASA, es una clasificación establecida por la Sociedad Americana de Anestesiología de uso mundial que categoriza la condición física de los pacientes previa a la cirugía, dando un índice global que permite al anestesiólogo comparar múltiples variables.¹²⁶

Los estudios difieren en la forma de valorar la enfermedad asociada del paciente: mientras unos se centran en la clasificación ASA, otros lo hacen en las afecciones concomitantes del paciente y los terceros recogen tanto el ASA como dichas afecciones. Respecto al ASA, varios de los autores y guías clínicas^{43,127} muestran que el riesgo absoluto de presentar complicaciones

posoperatorias se incrementa de forma significativa en pacientes con ASA igual o superior a III.

En la presente investigación, no hubo pacientes clasificados como estado físico ASA I, ya que la obesidad por sí misma, los hace perder su condición de pacientes sanos, y en el caso de grados mayores de estado físico (ASA IV, V), tampoco entran en la serie de pacientes pues la intervención quirúrgica es programada de forma electiva. Se considera que la pobre relación demostrada entre la condición física del enfermo y las complicaciones perioperatorias, se debió sobre todo a la correcta preparación preoperatoria que se mantuvo protocolizada en todos los pacientes.

Pomares y colaboradores ¹²⁸ diseñaron un estudio de casos y controles con 300 pacientes con el objetivo de analizar la correlación entre síndrome metabólico y complicaciones perioperatorias. Estos autores utilizaron un modelo de regresión logística univariable para determinar posibles relaciones de asociación entre presencia de SM, estado físico ASA I a III y sobrepeso con las complicaciones perioperatorias. Concluyeron que el estado físico ASA III constituye un factor de riesgo relacionado con complicaciones en el posoperatorio, mientras que el estado físico ASA I es un factor protector para complicaciones perioperatorias en pacientes llevados a cirugía programada con técnica general.

Bainbridge D y colaboradores ¹²⁹ realizan una revisión sistemática para determinar la mortalidad perioperatoria con la identificación de los estudios publicados hasta febrero 2011, con variables como mortalidad anestésica y estado físico según la ASA. Estos autores, incluyeron 87 estudios con más de 21,4 millones de administraciones de anestesia general, la mortalidad atribuible

a anestesia declina de 357 por millón antes de los años setenta hasta 52 por millón en los años de 1970 al 1980, con 34 por millón en los años de 1990 al 2000, la mortalidad perioperatoria total disminuye de 10 603 por millón antes de los años setenta, hasta 4 533 por millón en los años 1970 al 1980 y 1 176 por millón en los años de 1990 al 2000, por lo tanto, demuestran la relación entre el riesgo del perioperatorio, la mortalidad anestésica y el estado físico del paciente.

Al hacer el análisis de cada uno de los factores de riesgo evaluados en la presente investigación se pudieron identificar solo tres que influyeron de manera independiente en la probabilidad de tener complicaciones fueron: las pruebas funcionales respiratorias anormales, el tiempo quirúrgico mayor de dos horas y la técnica de anestesia balanceada.

En los obesos es característico un deterioro respiratorio restrictivo con disminución de la distensibilidad torácica y de la elasticidad pulmonar. Estas alteraciones los predisponen a la aparición de complicaciones respiratorias durante cualquier acto anestésico-quirúrgico. Si se tiene en cuenta que existe un componente restrictivo por la propia obesidad a lo que se puede sumar una enfermedad obstructiva como el asma bronquial o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, entonces es lógico pensar que pueden aparecer complicaciones perioperatorias relacionadas con estas alteraciones, lo que puede explicar lo encontrado en la presente investigación.

En la literatura revisada no se encontró ninguna investigación que busque determinar el papel de las alteraciones en las pruebas funcionales respiratorias del paciente obeso como factor de riesgo en la aparición de complicaciones perioperatorias.

La mayoría de los estudios que evalúan la utilidad de la espirometría en la predicción de eventos posoperatorios muestran débil poder predictivo y tienen serios sesgos metodológicos.^{130,131} Una revisión con la creación de una guía clínica basada en la evidencia propuesta por el *American College of Chest Physicians (ACCP)*¹³² refiere que el valor pronóstico como factor clínico de riesgo perioperatorio del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF₁) preoperatorio es controvertido. Ellos recomiendan otras variables predictivas como la capacidad de difusión del monóxido de carbono, la valoración de la capacidad de ejercicio con la medición del consumo máximo de oxígeno, la prueba de caminar durante 6 minutos y la prueba de subir escaleras.

Sin embargo, otros autores¹³³ indican que un VEF₁ o una capacidad vital forzada (CVF) menor del 70 % del valor esperado, o una relación VEF₁/CVF menor del 65 % son predictores de complicaciones. El valor predictivo de la espirometría varía en diferentes estudios con un riesgo relativo para la espirometría patológica que oscila entre 0,9-3,8 e intervalos de confianza del 95 % que varían de 0,5-12,4.

Nguyen y colaboradores¹³⁴, en un estudio realizado en 70 pacientes obesos operados con bypass gástrico vía convencional y laparoscópica evaluó los pruebas funcionales respiratorias al 1er, 2do, 3er y 7mo días posoperatorios, encontrando que durante los tres primeros días con la cirugía laparoscópica los pacientes tenían significativamente menos deterioro de la función pulmonar en relación a la cirugía convencional. Al 7mo día encuentra que los parámetros ventilatorios habían retornado a su nivel preoperatorio, en aquellos operados por vía laparoscópica, no así en los pacientes operados por vía convencional.

No existe un umbral en los resultados de la espirometría que permita contraindicar en forma absoluta un procedimiento. Solo sirven como marcos de referencia para posponer, optimizar los pacientes y alertar a la familia sobre el incremento probable del riesgo.

El tiempo quirúrgico se considera un factor importante en la asociación de complicaciones perioperatorias, al estar el paciente durante más tiempo bajo el riesgo de ventilación mecánica, administración de fármacos con grados variables de depresión cardiovascular, infusión de líquidos con alteraciones del medio interno, trastornos de la temperatura, riesgo de sangrado con uso de hemocomponentes, entre otros. ^{135,136}

La duración prolongada del procedimiento como factor de riesgo es soportada por la mayoría de estudios. Los procedimientos quirúrgicos de duración superior a las tres horas se asocian a un alto riesgo de padecer complicaciones perioperatorias, sobre todo las de tipo respiratorio. ¹³⁷ Debido a ello se recomienda ajustar en lo posible el tiempo y procedimiento quirúrgico en aquellos pacientes de alto riesgo, como lo puede ser el obeso mórbido.

La anestesia intravenosa total suprime satisfactoriamente la respuesta de estrés, disminuye el riesgo de eventos cardiovasculares adversos, tromboembolismo, depresión inmunológica, translocación bacteriana, infecciones, diseminación tumoral, entre otras. Por el contrario, los agentes inhalatorios no suprimen la respuesta de estrés por lo que privan al paciente de todas estas ventajas. ¹³⁸

Varios estudios ^{105,139} demuestran las ventajas de la anestesia intravenosa total sobre técnicas con agentes halogenados, ya que con TIVA se observó menor

estrés intra y posoperatorio, con atenuación significativa de la reacción simpático-adrenérgica, lo que la hace ventajosa para pacientes con problemas cardiovasculares y metabólicos, así como también menores niveles de cortisol y menor liberación de citoquinas, en especial de la interleucina 6, la cual es un marcador muy sensible de daño tisular.

Aunque en los últimos 30 años la mortalidad perioperatoria disminuye por los avances en los cuidados anestésicos, las técnicas quirúrgicas y los cuidados intensivos, la determinación de los factores predictivos de complicaciones y mortalidad del paciente quirúrgico es la herramienta para que el anestesiólogo ajuste y mejore la conducta en el perioperatorio.

Yurcisin BS y colaboradores ¹⁴⁰, desarrollaron una escala de riesgo de mortalidad en cirugía bariátrica en la cual se asigna un valor de un punto para cada factor de riesgo que presente el paciente. En esa clasificación, de 0 a 1 el riesgo de mortalidad es 0,2 %, de 2 a 3 es 1,1 % y de 4 a 5 es 2,4 %.

Khan MA y colaboradores ¹⁴¹, evaluaron factores capaces de predecir mortalidad perioperatoria hasta 30 días después de la intervención quirúrgica basados en características preoperatorias de una población de pacientes obesos que requirieron cirugía bariátrica laparoscópica. Ellos utilizaron la base de datos del American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (ACS-NSQIP) para recoger todos los procedimientos bariátricos realizados entre 2007 y 2009. Identificaron 44 408 pacientes, 79 % de sexo femenino y 21 % masculino, con edad promedio 45 ± 11 años. Los predictores independientes asociados a la mortalidad significativamente aumentada incluyeron edad mayor de 45 años, sexo masculino, IMC de 50 Kg/m² o más, procedimientos bariátricos abiertos, diabetes, estado funcional de

dependencia total antes de la cirugía, intervención coronaria previa, disnea preoperatoria, y trastornos de la sangre. La estratificación de riesgo basada en el número de factores de riesgo mostró un aumento exponencial en la mortalidad como se expone a continuación: 0-1 factor (0,03 %), 2-3 factores (0,16 %), y 4 o más factores (7,4 %).

El índice construido en la presente investigación sobre la muestra estimada, resulta útil para predecir el riesgo de complicaciones en los pacientes obesos tratados con cirugía bariátrica laparoscópica y de esta manera tomar acciones preventivas que conlleven a la mejoría en la atención perioperatoria de los mismos. Se pudo validar en una muestra independiente a la estimada mediante un modelo de regresión logística, con lo cual se construyó una curva ROC que evidenció una buena discriminación del modelo entre pacientes con y sin complicación. De esta manera se pudo proponer un índice que clasifica a los pacientes en alto, mediano y bajo riesgo.

A pesar del elevado riesgo anestésico-quirúrgico teórico del obeso mórbido, los resultados de un estudio multicéntrico (*National Bariatric Surgery Registry*) sobre 5 178 intervenciones de cirugía bariátrica muestran una baja tasa de complicaciones (10,3 %) y una tasa baja de mortalidad (0,1 %), resultados similares a la presente investigación. La mayoría de las complicaciones fueron de origen respiratorio y el riesgo de complicaciones fue mayor en varones y guardó relación directa con la edad y con el IMC preoperatorio, pero no con el tipo de intervención.¹⁴²

La mejora de los resultados requiere determinar las causas y rediseñar las estrategias de tratamiento de los pacientes de riesgo. Se muestran útiles la motivación del paciente frente al proceso quirúrgico, la optimización

intraoperatoria, la adopción de medidas preventivas de las complicaciones, con el objetivo de reducir el número de órganos en fracaso en posoperatorio. ^{143,144}

Entre los objetivos específicos de las proyecciones del Ministerio de Salud Pública de Cuba hasta el 2020, está el desarrollo con efectividad de investigaciones para el control de las enfermedades crónicas no transmisibles y la disminución de los factores de riesgo que afectan la salud de la población. Por lo que se requiere de un fortalecimiento del sistema nacional de vigilancia integrado e integral, con una marcada concepción analítica, predictiva, sistemática, gestora de información y conocimientos que facilite el proceso de toma de decisiones en el ámbito de la salud pública. ¹⁴⁵

Los problemas derivados de la anestesia son multifactoriales y están básicamente relacionados con la condición clínica del paciente, pero también con la selección y la conducción de la anestesia. ¹⁴⁶

Igual a cualquier otro procedimiento quirúrgico, la cirugía bariátrica conlleva un riesgo, por lo que el paciente debe recibir una adecuada valoración, sobre todo por las enfermedades asociadas a la obesidad.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Las complicaciones intraoperatorias y posoperatorias inmediatas encontradas durante el periodo analizado fueron infrecuentes, lo que muestra la seguridad de la técnica anestésico-quirúrgica empleada.

La hipótesis sobre la existencia de factores asociados a complicaciones perioperatorias en el paciente obeso tratado mediante gastroplicatura vertical laparoscópica se corroboró con la determinación de 3 variables que constituyeron factores de riesgo independiente para la aparición de complicaciones, ellos fueron la presencia preoperatoria de pruebas funcionales respiratorias anormales, el tiempo quirúrgico mayor a dos horas y la técnica de anestesia balanceada. Por consiguiente, el equipo de especialistas, sobre todo el anestesiólogo, podrá estar mejor preparado para enfrentar el tratamiento anestésico-quirúrgico del paciente obeso durante la cirugía laparoscópica y se podrán conducir con más precisión las medidas que habitualmente se protocolizan para disminuir las complicaciones asociadas a este paciente.

Con la combinación de 11 de las variables explicativas consideradas en la hipótesis como potenciales factores de riesgo para la aparición de complicaciones, se construyó un índice predictivo que permitió clasificar a los pacientes en bajo, mediano y alto riesgo. El índice construido fue validado en una muestra diferente a la estimada, con un buen poder de discriminación.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- Introducir protocolos para ahondar en los resultados presentados en esta investigación.
- Generalizar los resultados de esta investigación para contribuir a incrementar la información disponible y propiciar el intercambio con los grupos dedicados al tratamiento multidisciplinario del paciente obeso.
- Realizar estudios con un enfoque prospectivo en la búsqueda y evaluación de otros factores de riesgo en cualquier intervención quirúrgica que involucre al paciente obeso, sea laparoscópica o convencional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Rev.* 2012;70(2):3-21.
2. van der Klaauw AA, Farooqi IS. The hunger genes: pathways to obesity. *Cell.* 2015;161(1):119-32.
3. Wadden TA, Butryn ML, Hong PS, Tsai AG. Behavioral treatment of obesity in patients encountered in primary care settings: a systematic review. *JAMA.* 2014;312(3):1779-91.
4. Serra L, Bautista I. Etiology of obesity: two “key issues” and other emerging factors. *Nutr Hosp.* 2013;28(Suppl 5):S32-S43.
5. van Dijk SJ, Tellam RL, Morrison JL, Muhlhausler BS, Molloy PL. Recent developments on the role of epigenetics in obesity and metabolic disease. *Clin Epigenetics.* 2015;78(3):66-71.
6. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet.* 2011;377(4):557-67.
7. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C; et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2014;384(9945):766-81.
8. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)/Organización Panamericana de la Salud (OPS). Panorama de la

- Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Informe Conjunto. Feb 2017.
9. Flegal K, Carroll M, Kit B, Ogden C. Prevalence of obesity in the distribution of body mass index among U.S. adults 1999-2010. JAMA. 2012;307(8):491-7.
 10. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. JAMA. 2014;311(5):806-14.
 11. Shargrodsky H, Hernández-Hernández R, Champagne BM. CARMELA: assessment of cardiovascular risk in seven Latin American cities. Am J Med. 2008;121(2):58-65.
 12. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Informe Técnico III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de las Enfermedades no Transmisibles. Ministerio de Salud Pública [en línea]. 2011 [consultado 5 Feb 2016]. Disponible en: http://www.pdfdownload.org/pdf2html/view_online.php?url=http%3A%2F%2Fwww4.neuquen.gov.ar%2Fsalud%2Fimages%2Farchivo%2FProgramas_prov%2FRiesgo_cardiovascular%2Fresumen_ejecutivo.pdf.
 13. Jiménez SM, Rodríguez A, Díaz ME. La obesidad en Cuba. Una mirada en la evolución a los diferentes grupos poblacionales. Rev Cub Alim Nutr. 2013;23(2):297-308.
 14. Díaz MG, Larios González JO, Mendoza Ceballos ML, Moctezuma Sahagón LM, Rangel Salgado V, Ochoa C. La obesidad escolar. Un problema actual. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr. 2016;26(1):137-56.
 15. Ministerio de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. [en línea]. [consultado 12 enero 2016]. Disponible en:

<http://www.redsalud.gov.cl/portal/url/item/99bbf09a908d3eb8e04001011f014b49.pdf>.

16. Fernández JE, Barriuso A, Chiang MT. La señal aterogénica temprana: estudio multinacional de 4 934 niños y jóvenes y 1 278 autopsias. Rev Cubana Invest Biomed [en línea]. 2005 [consultado 12 Ene 2016]; 24(3). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/>.
17. de la Matta M, Acosta J, Sánchez F. Anesthesia for bariatric surgery: 8-Year retrospective study: Are our patients now easier to manage? Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2014;61(8):422-28.
18. Labrada A. Tratamiento anestésico en cirugía laparoscópica en el obeso. En: Carrillo E, de la Paz C. Manejo anestésico del paciente obeso. México. Editorial Alfil, S. A. de C. V. 2012. p. 171-81.
19. Ministerio de Salud Pública. Programas Ramales del Ministerio de Salud Pública. Mayo 2017. [en línea]. [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/programas_ramales_del_minsap.pdf.
20. Mönckeberg F, Muzzo S. La desconcertante epidemia de obesidad. Rev Chil Nutr. 2015;42(1):96-102.
21. Imes CC, Burke LE. The obesity epidemic: The United States as a cautionary tale for the rest of the world. Curr Epidemiol Rep. 2014;1(1):82-8.
22. Delgado P, Caamano F, Cresp M, Osorio A, Cofre A. Estado nutricional en escolares y su asociación con los niveles de condición física y los factores de riesgo cardiovascular. Nutr Hosp. 2015;32(3):1036-41.
23. World Health Organization. Obesity and overweight [en línea]. 2014 [consultado 12 Ene 2016]; 311. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.

24. Garvey WT, Mechanick JI, Brett EM. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocr Pract.* 2016;22(Suppl 3):S1-S203.
25. Salas J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B y Grupo Colaborativo de la SEEDO. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc).* 2007;128(5):184-96.
26. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, Obesity Expert Panel, 2013. Expert Panel Report: guidelines (2013) for the management of overweight and obesity in adults. *Obesity (Silver Spring).* 2014;22(Suppl 2):S41-S410.
27. Soca M, Obesidad abdominal, dislipidemia y presión arterial. *Revista Finlay [en línea].* 2015 [consultado 5 Oct 2016]; 5(4):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/366>.
28. Cabrera E, Cáliz WD, Stusser BI, Parlá J, Álvarez A, Olano R, et al. Relación de la resistencia a la insulina con el riesgo cardiovascular, según diferentes tablas y factores de riesgo cardiovascular en sujetos sobrepesos y obesos. *Rev Cub Endocrinol.* 2013;24(2):136-52.
29. Li W, Katzmarzyk PT, Horswell R. Body mass index and stroke risk among patients with type 2 diabetes mellitus. *Stroke.* 2015;46(4):164-69.
30. Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Riesgo cardiovascular en pacientes con sobrepeso u obesidad y leve disminución del filtrado glomerular. *Rev Arg Endocrinol Metab.* 2013;50(3):176-83.

31. Aguilar MJ, González E, García AP, Álvarez J, Padilla CA, Guisado R, et al. Obesidad y su implicación en el cáncer de mama. *Nutr Hosp.* 2011;26(4):899-903.
32. Jauch-Chara K, Oltmanns KM. Obesity – A neuropsychological disease? Systematic review and neuropsychological model. *Prog Neurobiol.* 2014;114:84-101.
33. Kalarchian MA, King WC, Devlin MJ. Psychiatric disorders and weight change in a prospective study of bariatric surgery patients: a 3-year follow-up. *Psychosom Med.* 2016;78:373-81.
34. Magallares A, Pais-Ribeiro J. Mental Health and Obesity: A Meta-Analysis. *Appl Res Qual Life.* 2014;9(3):295-308.
35. Zerrweck C, Pereyra A, Maydón HG, Fernández I, Campos F, Guilbert L. Remisión a mediano plazo de la diabetes mellitus tipo 2 posterior a cirugía bariátrica en mexicanos: bypass gástrico laparoscópico versus gastroplastia vertical en manga. *Rev Mex Cir Endosc* [en línea]. 2015 [consultado 12 Ene 2016]; 16(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cirugiaendoscopica>.
36. Huerta JM, Chirlaque MD, Tormo MJ, Buckland G, Ardanaz E, Arriola L, et al. Work, household, and leisure-time physical activity and risk of mortality in the EPIC Spain cohort. *Prev Med.* 2016;85(8):106-12.
37. Siwik V, Kutob R, Ritenbaugh C, Cruz L, Senf J, Aickin M et al. Intervention in overweight children improves body mass index (BMI) and physical activity. *J Am Board Fam Med.* 2013;26(2):126-37.
38. UNICEF. Salud y nutrición [en línea]. 2014 [consultado 22 Ene 2016]. Disponible en: <http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>

39. Costa J, Rodrigues L, Ribas de Farias P. The effectiveness of intervention programs in the prevention and control of obesity in infants: a systematic review. *Nutr Hosp*. 2015;31(4):1455-64.
40. Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. *N Engl J Med*. 2017;376:254-66.
41. Pigeyre M, Yazdi FT, Kaur Y, Meyre D. Recent progress in genetics, epigenetics and metagenomics unveils the pathophysiology of human obesity. *Clin Sci (Lond)*. 2016;130:943-86.
42. Abete I, Arriola L, Etxezarreta N. Association between different obesity measures and the risk of stroke in the EPIC Spanish cohort. *Eur J Nutr*. 2015;54(4):365-75.
43. Arance M, Docobo F, Conde C, Pérez MC, Martín R, Fernández PE. ¿Es la obesidad un factor de riesgo de complicaciones, ingresos y suspensiones quirúrgicas en cirugía mayor ambulatoria? *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2015;62(3):125-32.
44. León R, Jiménez BE, López A, Barrera K. Ideas sobre las causas de la obesidad en estudiantes universitarios mexicanos y españoles. *Ensen invest Psicol*. 2014;19(3):149-64.
45. Grant RW, Dixit VD. Adipose tissue as an immunological organ. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23(3):512-8.
46. Magkos F, Fraterrigo G, Yoshino J. Effects of moderate and subsequent progressive weight loss on metabolic function and adipose tissue biology in humans with obesity. *Cell Metab*. 2016;23(1):591-601.

47. Revelo XS, Luck H, Winer S, Winer DA. Morphological and inflammatory changes in visceral adipose tissue during obesity. *Endocr Pathol.* 2014;25:93-101.
48. Eguaras S, Toledo E, Hernández A, Cervantes S, Martínez MA. Better adherence to the Mediterranean diet could mitigate the adverse consequences of obesity on cardiovascular disease: the SUN prospective cohort. *Nutrients.* 2015;7(2):9154-62.
49. Ryo M, Funahashi T, Nakamura T, Kihara S, Kotani K, Tokunaga K, et al. Fat accumulation and obesity-related cardiovascular risk factors in middle-aged Japanese men and women. *Int Med.* 2014;53(2):101-5.
50. López F, Cortés M. Obesidad y corazón. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64(2):140-9.
51. Puig T, Ferrero A, Roig E, Vázquez R, González JR, Pascual D, et al. Valor pronóstico del índice de masa corporal y el perímetro de cintura en los pacientes con insuficiencia cardiaca crónica (Registro Español REDINSCOR). *Rev Esp Cardiol.* 2014;67(2):101-6.
52. Navarro JR, Valero JF. La obesidad y sus implicaciones: una mirada desde la Anestesiología. *Rev Cub Anestesiol y Rean.* 2014;13(2):156-67.
53. Goh LGH, Dhaliwal SS, Welborn TA, Lee AH, Della PR. Anthropometric measurements of general and central obesity and the prediction of cardiovascular disease risk in women: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2014;4(1):41-38.
54. Walker GE, Marzullo P, Ricotti R, Bona G, Prodam F. The pathophysiology of abdominal adipose tissue depots in health and disease. *Horm Mol Biol Clin Investig.* 2014;19:57-74.

55. Myers J, McAuley P, Lavie CJ, Despres JP, Arena R, Kokkinos P. Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015;57(4):306-14.
56. Lavie CJ, McAuley PA, Church TS, Milani RV, Blair SN. Obesity and cardiovascular diseases: implications regarding fitness, fatness, and severity in the obesity paradox. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:1345-54.
57. Diez A, Sánchez M, Mora R, Notario B, Torrijos C, Martínez V. Obesity as a mediator of the influence of cardiorespiratory fitness on cardiometabolic risk: a mediation analysis. *Diabetes Care*. 2014;37(3):855-62.
58. Legault S, Sénéchal M, Bergeron S, Arsenault M, Tessier M, et al. Usefulness of an accelerated transoesophageal stress echocardiography in the preoperative evaluation of high risk severely obese subjects awaiting bariatric surgery. *Cardiovasc Ultrasound*. 2010;8(30):1186-1476.
59. Wei Ch, Ranson L, Davidson L, Adams T, Gress R, Hunt S, et al. Metabolically healthy severe obesity and cardiovascular disease risk: A 6-year longitudinal prospective study. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:A1353-A61.
60. Seo MH, Rhee EJ. Metabolic and cardiovascular implications of a metabolically healthy obesity phenotype. *Endocrinol Metab*. 2014;29:427-34.
61. Martínez MT, Corbatón A, Del Prado N, Ibarra JM, Gabriel R, Serrano M. Profile of individuals who are metabolically healthy obese using different definition criteria. A population-based analysis in the Spanish population. *PLoS One*. 2014;9(9):106-64.
62. Gastelurrutia P, Pascual-Figal D, Vázquez R, Cygankiewicz I, Shamagian LG, Puig T, et al. Obesity paradox and risk of sudden death in heart failure results

- from the MUerte Subita en Insuficiencia Cardiaca (MUSIC) study. *Am Heart J*. 2011;161:158-64.
63. Zamora E, Lupón J, De Antonio M, Urrutia A, Coll R, Díez C, et al. The obesity paradox in heart failure: Is etiology a key factor? *Int J Cardiol*. 2013;166:601-5.
64. Zapatero A, Barba R, González N, Losa JE, Plaza S, Canora J, et al. Influencia de la obesidad y la desnutrición en la insuficiencia cardiaca aguda. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65(5):421-6.
65. León M, Álvarez R, Benet M, Morales C, Yanes R, de-Armas J. Reactividad cardiovascular: su asociación con la actividad física, y algunas variables hemodinámicas y antropométricas. *Rev Finlay* [en línea]. 2016 [consultado 5 Oct 2016]; 6(3):[aprox 13 p]. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/432>.
66. Senoo K, Lip GYH. Body mass index and adverse outcomes in elderly patients with atrial fibrillation. *Stroke*. 2016;47:523-26.
67. Xie W, Zheng F, Song X. Obstructive sleep apnea and serious adverse outcomes in patients with cardiovascular and cerebrovascular disease: a PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine* 2014;93(29):336-42.
68. Ashrafian H, Toma T, Rowland SP. Bariatric surgery or non-surgical weight loss for obstructive sleep apnoea? A systematic review and comparison of meta-analyses. *Obes Surg*. 2015;25:1239-50.
69. Labrada A, López A, Camero A. Complicaciones cardiorrespiratorias en pacientes tratados por cirugía bariátrica laparoscópica. *Rev Cub Anestesiol Reanimac*. 2017;16(1):1-11.

70. Gupta PK, Gupta H, Kaushik M, Fang X, Miller WJ, Morrow LE, et al. Predictors of pulmonary complications after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8(5):574-81.
71. Llauradó S, Sabaté A, Ferreres E, Camprubí I, Cabrera A. Postoperative respiratory outcomes in laparoscopic bariatric surgery: Comparison of a prospective group of patients whose neuromuscular blockade was reverted with sugammadex and a historical one reverted with neostigmine. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2014;61(10):565-70.
72. Lim YH, Choi J, Kim KR, et al. Sex-specific characteristics of anthropometry in patients with obstructive sleep apnea: neck circumference and waist-hip ratio. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2014;123(7):517-23.
73. Stierer TL. Obstructive sleep apnea, sleep disorders, and perioperative considerations. *Anesthesiology Clin* [en línea]. 2015 [consultado 12 Nov 2017]; (33):305-314. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2015.02.003>.
74. Labrada A. Disfunción cardiopulmonar en el obeso. En: Carrillo E, de la Paz C. Manejo anestésico del paciente obeso. México. Editorial Alfil, S. A. de C. V. 2012. p. 61-71.
75. Labrada A. Anestesia en la Cirugía bariátrica. En: Anestesia en cirugía de mínimo acceso. Editorial de Ciencias Médicas. La Habana. Cuba. 2010, p. 116-29.
76. Tkacova R. Systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease: may adipose tissue play a role? Review of the literature and future perspectives. *Mediators Inflamm.* 2010;10(4):585-98.

77. Apovian CM, Aronne LJ, Bessesen DH, Pharmacological management of obesity: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(5):342-62.
78. Khera R, Murad MH, Chandar AK. Association of pharmacological treatments for obesity with weight loss and adverse events: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2016;315(4):2424-34.
79. Bermudez DM, Pories WJ. New technologies for treating obesity. *Minerva Endocrinol.* 2013;38(2):165-72.
80. Ikramuddin S, Korner J, Lee WJ. Roux-en-Y gastric bypass vs intensive medical management for the control of type 2 diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: the Diabetes Surgery Study randomized clinical trial. *JAMA.* 2013;309(34):2240-9.
81. Deviere J. Endoscopic bariatric procedures. *Curr Treat Options Gastroenterol.* 2015;13(2):206-18.
82. Sudan R, Winegar D, Thomas S, Morton J. Influence of ethnicity on the efficacy and utilization of bariatric surgery in the USA. *J Gastrointest Surg.* 2014;18(2):130-36.
83. Gloy VL, Briel M, Bhatt DL, Kashyap SR, Schauer PR, Mingrone G et al. Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ.* 2013;347(2):5934-41.
84. Musleh M, Carrillo K, Braghetto I. Restrictive bariatric surgery techniques: evolution and current trends. *Medwave [en línea].* 2012 [consultado 29 Sep 2015]; 12(6). Disponible en: <http://www.mednet.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/RevisionClinica/5441>.

85. Zubiaga L, Ruiz J, Díez M, Giner L, Arroyo A, Calpena R. CUNBAE formula and biochemical factors as predictive markers of obesity and cardiovascular disease in patients before and after sleeve gastrectomy. *Nutr Hosp.* 2014;30(2):281-6.
86. Kushner RF. Weight loss strategies for treatment of obesity. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014;56(4):465-72.
87. Zubiaga L, Ruiz J, Giner L, González J, Aguilar MM, García A, et al. Valoración del riesgo cardiovascular después de gastrectomía vertical: comparativa del IMC, la adiposidad, el índice de Framingham y el índice aterogénico como marcadores del éxito de la cirugía. *Nutr Hosp.* 2016;33(4):832-37.
88. Courcoulas AP, Belle SH, Neiberg RH. Three-year outcomes of bariatric surgery vs lifestyle intervention for type 2 diabetes mellitus treatment: a randomized clinical trial. *JAMA Surg.* 2015;150:931-40.
89. García E, Madico MC, Lozano B, Macho S, Del Barrio MJ, García A. Tubular gastroplasty with plication: a novel bariatric surgery procedure. *Metas Enferm.* 2014;17(1):56-60.
90. Pujol J, Garcia A, Casajoana A, Secanella L, Vicens A, Masdevall C. Laparoscopic gastric plication: A new surgery for the treatment of morbid obesity. *Cir Esp.* 2011;89(4):356-61.
91. Torres ME, Ramírez JM, Márquez MA, Rojano ME, Beristain JL, López S, et al. Gastroplicatura laparoscópica como técnica de cirugía bariátrica. Experiencia inicial y revisión de la literatura. *Rev Mex Cir Endosc.* 2011;12(2):58-62.

92. Nightingale CE, Margaron MP, Shearer E. Peri-operative management of the obese surgical patient 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia* 2015; 70:859-76.
93. Hernández J, Licea ME, Castelo L. Respuestas para algunas preguntas sobre obesidad y cirugía bariátrica. *Revi Cub Endocrinol.* 2013;24(1):70-93.
94. Arterburn DE, Courcoulas AP. Bariatric surgery for obesity and metabolic conditions in adults. *BMJ.* 2014;349(3):39-61.
95. Reoch J, Mottillo S, Shimony A, Filion K, Christou N, Joseph L, et al. Safety of Laparoscopic vs Open Bariatric Surgery, A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Surg.* 2011;146(11):1314-22.
96. Puzziferri N, Roshek TB III, Mayo HG, Gallagher R, Belle SH, Livingston EH. Longterm follow-up after bariatric surgery: a systematic review. *JAMA.* 2014;312:934-42.
97. Schauer PR, Mingrone G, Ikramuddin S, Wolfe B. Clinical outcomes of metabolic surgery: efficacy of glycemic control, weight loss, and remission of diabetes. *Diabetes Care.* 2016;39(2):902-11.
98. Adams TD, Arterburn DE, Nathan DM, Eckel RH. Clinical outcomes of metabolic surgery: microvascular and macrovascular complications. *Diabetes Care.* 2016;39(2):912-23.
99. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes — 3-year outcomes. *N Engl J Med.* 2014;370:2002-13.
100. Batsis J. Quality of life after bariatric surgery: a population-based cohort study. *Am J Med.* 2009;1228(1055):1-10.

101. Cremiéux PG. A study on the economic impact of bariatric surgery. *Am J Manag Care*. 2008;14(9):589-96.
102. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004;292:1724-37.
103. Dimick JB, Cowan Jr JA, Colletti LM, Upchurch Jr GR. Hospital teaching status and out-comes of complex surgical procedures in the United States. *Arch Surg*. 2004;139:137-41.
104. Ribaric G, Buchwald JN, McGlennon TW. Diabetes and weight in comparative studies of bariatric surgery versus conventional medical therapy: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg*. 2014;24:437-55.
105. Boveri H. ¿Cómo dosificar al obeso mórbido? *Rev Mex Anesthesiol*. 2014;37(Supl 1):S209-S211.
106. Hines HR. Complications occurring in the postanesthesia care unit: a survey. *Anesth Analg*. 2016;74:503-9.
107. Aparicio AV, Soriano A, Buitrago F, Félix FJ, Fernandez D. The role of sex and domestic physical activity on the metabolically healthy and unhealthy obesity. The HERMEX Study. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(10):980-94.
108. Barón FJ. Identificación de factores de riesgo. En: *Apuntes de Bioestadística. Tercer ciclo en Ciencias de la Salud y Medicina. Universidad de Málaga. Málaga 2004, p. 50-57.*
109. Arena R, Myers J, Abella J, Pinkstaff S, Brubaker P, Moore B, et al. Influence of etiology of heart failure on the obesity paradox. *Am J Cardiol*. 2009;104(8):1116-21.
110. Bozkurt B, Deswal A. Obesity as a prognostic factor in chronic symptomatic heart failure. *Am Heart J*. 2005;150(6):1233-9.

111. Ortega FB, Cadenas C, Sui X, Blair SN, Lavie CJ. Role of fitness in the metabolically healthy but obese phenotype: a review and update. *Prog Cardiovasc Dis.* 2015;58:76-86.
112. Diercks DB, Roe MT, Mulgund J, Pollack CV Jr, Kirk JD, Gibler WB, et al. The obesity paradox in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: results from the Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the American College of Cardiology/American Heart Association Guidelines Quality Improvement Initiative. *Am Heart J.* 2006;152(1):140-8.
113. Bahrami H, Bluemke DA, Kronmal R, Bertoni AG, Lloyd DM, Shahar E, et al. Novel metabolic risk factors for incident heart failure and their relationship with obesity: the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) study. *J Am Coll Cardiol.* 2008;51(18):1775-83.
114. Uretsky S, Messerli FH, Bangalore S. Obesity paradox in patient with hypertension and coronary disease. *Am J Med.* 2007;120:863-70.
115. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, Wilson PW, Benjamin EJ, Larson MG, et al. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med.* 2002;347:305-13.
116. Romero A, Montori VM, Somers VK, Korinek J, Thomas RJ, Allison TG, et al. Association of bodyweight with total mortality and with cardiovascular events in coronary artery disease: a systematic review of cohort studies. *Lancet.* 2006;368:666-78.
117. Morejón AF, Rivas E, Salas V, Benet M. Prevalencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada: resultados de la segunda medición de la iniciativa CARMEN. *Rev Finlay [en línea].* 2014 [consultado 4

- Jun 2015]; 4(4):[aprox. 8 p]. Disponible en:
<http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/321>.
118. Cedeño R, Castellanos M, Benet M, Mass L, Mora C, Parada J. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. Rev Finlay [en línea]. 2015; 5(1): [aprox. 11 p.]. [consultado: 15 Oct 2016] Disponible en:
<http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/247>.
119. Sánchez A, Muhn MA, Lovera M, Ceballos B, Bonneau G, Pedrozo W, et al. Índices antropométricos predicen riesgo cardiometabólico. Estudio de cohorte prospectivo en una población de empleados de hospitales públicos. RAEM. 2014;51(4):186-191.
120. Soutelo J, Saban M, Faraj G, Fritz MC, González J, Barbero MR, et al. Relación entre circunferencia de cintura y factores de riesgo metabólicos en mujeres argentinas. RAEM. 2013;50(1):25-29.
121. Rodríguez A, Jiménez J, Ois Á, Cuadrado E, Giralt E, Vivanco RM, et. Sex-related differences in abdominal obesity impact on ischemic stroke risk. European Journal of Neurology. 2017;24:397-403.
122. Martínez M, Barceló Acosta M, Gómez González R, Ramírez Blanco D. Circunferencia de la cintura, tamaño de la grasa visceral y trastornos metabólicos en la obesidad mórbida. RCAN Rev Cubana Aliment. 2015;25(1):28-47.
123. Zazai R, Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Schultes B. Waist circumference and related anthropometric indices are associated with metabolic traits in severely obese subjects. Obes Surg. 2014;24:777-82.

124. Cunha de Oliveira C, Carneiro AK, Eickemberg M, Barreto JM, Barbosa L. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic disorders and visceral fat in adults. *Nutr Hosp*. 2014;30(1):25-31.
125. Fernández MJ, Basurto L, Córdova N, Vázquez AL, Tepach N, Vega S, et al. La grasa epicárdica se relaciona con la visceral, el síndrome metabólico y la resistencia a la insulina en mujeres menopáusicas. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67(6):436-41.
126. Fitz-Henry J. The ASA classification and peri-operative risk. *Ann R Coll Surg Engl* [en línea]. 2011; 93(3): [aprox 6 p.]. [consultado: 15 Dic 2017]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3348554/>
127. Zenilman ZE. More powerful than the American Society of Anesthesiology Score. *JAMA Surg*. [en línea]. 2014 [aprox 5 p.]. [consultado: 25 Oct 2017]. Disponible en: <http://archsurg.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamasurg.2014.192>
128. Pomares J, Palomino R, Gómez CJ, Gómez D. Síndrome metabólico y complicaciones perioperatorias durante cirugías programadas con anestesia general. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2012;40(2):106-12.
129. Bainbridge D, Martin J, Arango M, Cheng D. Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* [en línea]. 2012; 380(9847): [aprox 5 p.]. [consultado: 15 Oct 2016]. Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2812%2960990-8/fulltext>.

130. Burgos AM, Csendes A, Burdiles P, Altuve J, López Y. Función pulmonar pre y post operatoria en bypass gástrico laparotómico y laparoscópico por obesidad mórbida. *Rev Chil Cir.* 2008;60(6):516-23.
131. Celli BR, Cote CG, Marin JM. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 2004;35:1005-12.
132. Colice GL, Shafazand S, Griffin JP, Keenan R, Bolliger CT. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery. ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest.* 2007;132:161S-77S.
133. Vargas C, Gochicoa L, Velázquez M, Mejía R, Vázquez JC, Pérez R, et al. Pruebas de función respiratoria, ¿cuál y a quién? *Neumol Cir Torax.* 2011;70(2):101-17.
134. Nguyen N, Steven L, Goldman C, Fleming N, Arango A, McFall R, et al. Comparison of pulmonary function and postoperative pain after laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized trial. *J Am Coll Surg.* 2001;192:469-77.
135. Weingarten TN, Hawkins NM, Beam WB, Brandt HA, Koepp DJ, Kellogg TA, et al. Factors associated with prolonged anesthesia recovery following laparoscopic bariatric surgery: A retrospective analysis. *Obes Surg.* 2015; 25(6):1024-30.
136. Morgan DJR, Ho KM. The anaesthetic assessment, management and risk factors of bariatric surgical patients requiring postoperative intensive care support: a state-wide, five-year cohort study. *Anaesth Intensive Care.* [en

- línea]. 2016; 44(2):237-244. [consultado: 22 Dic 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27029656>.
137. Moonesinghe SR, Harris S, Mythen MG, Rowan KM, Haddad FS, Emberton M, et al. Survival after postoperative morbidity: a longitudinal observational cohort study. *Br J Anaesth*. 2014;113(6):977-84.
138. Orozco R. ¿Qué ofrece la anestesia total intravenosa? *Rev Mex Anesthesiol*. 2014;37(Supl. 1):S238-S239.
139. Caballero A. Propofol-remifentanilo en cirugía laparoscópica. *Rev Mex Anesthesiol*. 2014;37(Supl. 1):S49-S50.
140. Yurcisin BS, Gaddor MM, DeMaria EJ. Obesity and bariatric surgery. *Clin Chest Med*. 2009;30:539-53.
141. Khan MA, Grinberg R, Johnson S, Afthinos JN, Gibbs KE. Perioperative risk factors for 30-day mortality after bariatric surgery: is functional status important? *Surg Endosc*. 2013;27(5):1772-7.
142. Mason EE, Renquist KE, Jiang D. Perioperative risks and safety of surgery for severe obesity. *Am J Clin Nutr*. 1992;55(5):573-76.
143. Bartolomé A, Díaz JI, Santa-Úrsula JA, Marzal JM, González A, García del Valle S, et al. Utilización de un sistema de comunicación y análisis de incidentes críticos en un servicio de anestesia. *Rev Esp Anestsiol Reanim*. 2006;53(8):471-8.
144. Renshaw M, Vaughan C, Ottewill M, Ireland A, Carmody. Clinical incident reporting: wrong time, wrong place. *Int J Health Care Qual Assur*. 2008;21(4):380-4.

145. Jorna AR, Arocha C, Corratgé H, Sosa M, Vidal M, Pérez TC. Taller nacional “Proyecciones de la salud pública cubana, 2016-2020”. INFODIR. 2016;22:66-69.
146. Morales D. Anestesia y Cirugía Bariátrica: Más que obesidad. Rev CI EMed UCR. 2014;4(3):15-22.

ANEXOS

ANEXO I. Producción científica sobre el tema de la tesis.

Congresos o eventos:

1. Cardiorespiratory repercussion of neumoperitoneo in laparoscopic surgery. Our experience in 5000 cases. Trabajo presentado en el 13 Congreso Mundial de Anestesiología. Francia 2004.
2. Anestesia en la Retroperitoneoscopia vs. Cirugía Transperitoneal. Ensayo clínico. Trabajo presentado en el VII Congreso Cubano de Anestesiología y Reanimación. III Simposio Internacional de Dolor. IV Curso de Técnicas Intervencionistas para el Tratamiento del Dolor. Cuba 2004.
3. Ventilación mecánica en pacientes con trastornos de la función pulmonar sometidos a cirugía laparoscópica. Conferencia impartida en el II Congreso Internacional de Cirugía Endoscópica. III Congreso Cubano de Cirugía Endoscópica. Cuba 2005.
4. Aumento de la PIC durante la laparoscopia. Conferencia impartida en el II Congreso Internacional de Cirugía Endoscópica. III Congreso Cubano de Cirugía Endoscópica. Cuba 2005.
5. Controversia en la Anestesia para la Cirugía Laparoscópica. Tema libre presentado en el I Congreso Internacional de la Sección Quirúrgica de la AMECA. Cuba 2005.
6. La Cirugía de Mínimo Acceso como Sistema de Cirugía Ambulatoria. Tema libre presentado en el I Congreso Internacional de la Sección Quirúrgica de la AMECA. Cuba 2005.
7. Costo-efectividad de la anestesia en la videotoracoscopia diagnóstica. Tema libre presentado en el XXIX Congreso Latinoamericano de Anestesiología. XLI Congreso Mexicano de Anestesiología. IV Congreso Iberolatinoamericano. México 2005.
8. Controversias para anestesia en Cirugía Laparoscópica. Conferencia impartida en el Curso de Actualización HABANESTESIA '07. Cuba 2007.
9. Manejo de la cirugía digestiva por vía endoscópica. Un reto del siglo. Panel de discusión presentado en el Congreso 112 Aniversario del Hospital Universitario General Calixto García. CALIXTO 2008.

10. ¿Mínimo acceso vs mínima anestesia?. Conferencia impartida en el VIII Congreso Centroamericano y del Caribe de Anestesiología, Reanimación y Dolor. VIII Congreso Cubano de Anestesiología y Reanimación. IV Simposio Internacional de Dolor. V Curso de Técnicas Intervencionistas para el Tratamiento del Dolor. "FESACAC 2008".
11. Cirugía de Mínimo Acceso en la Urgencia. Mesa Redonda presentada en la Jornada Territorial de Cirugía de las Provincias Occidentales. CIMEQ. Cuba 2009.
12. Consideraciones anestésicas en el paciente cardiópata sometido a cirugía laparoscópica. Conferencia impartida en el III Congreso Internacional de Cirugía Endoscópica. IV Congreso Cubano de Cirugía Endoscópica. "CIRENDOSC 2010".
13. Disfunción cardiopulmonar en el paciente obeso. Conferencia impartida en la Jornada de Anestesia: "Actualidad en Anestesiología y Medicina Perioperatoria" Convención Calixto García 2011.
14. Complicaciones cardiovasculares en la cirugía videoasistida. Conferencia impartida en el IX Congreso Cubano de Anestesiología y Reanimación. Cuba 2011.
15. Complicaciones de la ventilación perioperatoria en el paciente obeso. Conferencia impartida en el IX Congreso Cubano de Anestesiología y Reanimación. Cuba 2011.
16. Cirugía Bariátrica. Plicatura Gástrica Mesa Redonda presentada en la Convención Científica Calixto García. Cuba 2012.
17. Ventilación mecánica y cirugía bariátrica laparoscópica. Conferencia impartida en el Curso de Actualización HABANESTESIA '12. Cuba 2012.
18. Cirugía Mínimamente Invasiva en otros centros del país. Retos. Conferencia impartida en la Jornada por el XX Aniversario de la fundación del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. Cuba 2014.
19. Ventilación Mecánica en pacientes con EPOC y Cirugía Laparoscópica. Conferencia impartida en el VIII Simposio Internacional de Ventilación Mecánica para Expertos de las Islas. VII

Congreso Panamericano e Ibérico de Enfermería Intensiva. Cuba 2015.

20. Anestesia en cirugía bariátrica laparoscópica. Experiencia de 10 años de trabajo. Tema libre presentado en Convención Científica "CALIXTO 2016".
21. Ventilación mecánica en cirugía bariátrica laparoscópica. Conferencia impartida en XII Congreso Centroamericano y del Caribe de Anestesiología. IX Congreso Nicaragüense de Anestesiología. Nicaragua 2016.
22. Ventilación mecánica en trastornos obstructivos, restrictivos y mixtos. Una puesta al día. Conferencia impartida en XII Congreso Centroamericano y del Caribe de Anestesiología. IX Congreso Nicaragüense de Anestesiología. Nicaragua 2016.
23. Obesidad Mórbida, Síndrome Metabólico y Cirugía Bariátrica. Conferencia impartida en Convención Internacional "Calixto 2017". Cuba 2017.
24. Factores de riesgo en índices pronósticos de morbilidad perioperatoria en el obeso tratado por cirugía bariátrica laparoscópica. PREMIO en la categoría de Investigaciones aplicadas, en la Edición Provincial del Premio Anual de Salud 2018. Cuba

Publicaciones:

1. Requerimientos transfusionales en la cirugía laparoscópica del colon. Publicación en la Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. ISSN 1726-6718. 2004.
2. Mínimo acceso vs mínima anestesia. Publicación en CD FESACAC 2008. ISBN 978-959-7139-67-6. 2008.
3. Complicaciones hemodinámicas en el paciente de alto riesgo cardiovascular en la colecistectomía laparoscópica. Publicación en la Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica. 2009.
4. Anestesia en Cirugía de Mínimo Acceso. Libro publicado por la Editorial de Ciencias Médicas (ECIMED). Autor. ISBN: 978-959-212-621-3. 2010.

5. Disfunción cardiopulmonar en el obeso. En: Manejo Anestésico del Paciente Obeso. Libro publicado por la Editorial Alfil, S. A. de C. V. México. Colaborador. ISBN: 978-607-8045-85-3. 2012.
6. Tratamiento anestésico en cirugía laparoscópica en el obeso. En: Manejo Anestésico del Paciente Obeso. Libro publicado por la Editorial Alfil, S. A. de C. V. México. Colaborador. ISBN: 978-607-8045-85-3. 2012.
7. Anestesia en Cirugía Bariátrica Laparoscópica. Experiencia de cinco años de trabajo en un hospital de Cuba. Publicación en Revista SeclaEndosurgery España. ISSN 1698-4412. 2015.
8. Patrón ventilatorio en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica operados por colecistectomía laparoscópica. Publicación en Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. ISSN 1726-6718. 2015.
9. Efecto del Propofol sobre el intervalo QT en cardiópatas isquémicos intervenidos quirúrgicamente por colecistectomía laparoscópica. Publicación en Revista Archivos del Hospital Universitario Gral. Calixto García. ISSN 1728-6115. 2016.
10. Complicaciones cardiorrespiratorias en pacientes tratados por cirugía bariátrica laparoscópica. Publicación en Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. ISSN 1726-6718. 2017.

Tesis tuteladas:

1. Complicaciones hemodinámicas en el paciente de alto riesgo cardiovascular en la colecistectomía laparoscópica. Tesis de terminación de residencia. Tutor. 2008.
2. Patrón ventilatorio en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica sometidos a colecistectomía laparoscópica. Tesis de terminación de residencia. Tutor. 2011.
3. Complicaciones cardiorrespiratorias en pacientes tratados por cirugía bariátrica laparoscópica. Tesis de terminación de residencia. Tutor. 2015.
4. Uso de dispositivos supraglóticos en colecistectomía laparoscópica. Tesis de terminación de residencia. Tutor. 2016.

5. Ventilación con presión positiva espiratoria final en cirugía bariátrica laparoscópica. Tesis de terminación de residencia. Tutor. 2016.
6. Factores predictivos de vía respiratoria anatómicamente difícil en el obeso propuesto para cirugía bariátrica laparoscópica. Tesis de terminación de residencia. Tutor. 2017.
7. Rocuronio contra Succinilcolina en el paciente obeso tratado por cirugía bariátrica laparoscópica. Tesis de terminación de residencia. Tutor. 2017.

Otros:

1. Profesor del Entrenamiento Nacional “Consideraciones Anestésicas en la Cirugía Laparoscópica”. Centro Nacional de Cirugía Endoscópica 2004.
2. Profesor del Curso Provincial “Cirugía Laparoscópica Ginecológica” Centro Nacional de Cirugía Endoscópica Mayo y Octubre 2004.
3. Profesor Principal del Entrenamiento Provincial “Cirugía Laparoscópica” Hospital Universitario General Calixto García. 2009.
4. Profesor Principal del Curso Internacional “Anestesiología Básica para Cirugía de Mínimo Acceso” (2009 – 2015).
5. Profesor Principal del Entrenamiento Nacional “Anestesia en Cirugía de Mínimo Acceso”. Hospital Universitario General Calixto García. 2018-2019
6. Profesor principal del Entrenamiento Internacional “Anestesia en Cirugía de Mínimo Acceso”. Hospital Universitario General Calixto García. 2018-2019

ANEXO II. Modelo de recolección de datos.

PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (Hoja 1)					
No.	Edad	Sexo	Color piel	Peso	Talla
IMC	PC	CAD	IC/C	IC/T	
Tipo de obesidad					
Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V	
Enfermedades Asociadas					
HTA	DM	SAOS	EPOC	Hipercolesterolemia	
CI	AB	Osteoporosis	Valvulopatía	SM	
Artropatía	Insuficiencia Venosa	Otras			
TQ	TIVA		Balanceada		
Complicaciones intraoperatorias					
Respiratorias	Hipoxemia	Hipercapnia	Broncoespasmo	Enfisema subcutáneo	
	Neumotórax	Broncoaspiración	Embolismo Aéreo	Otras	
Cardiovasculares	HTA	Hipotensión	Taquicardia	Bradycardia	
	Extrasístoles	TEP	PCR	Otras	
Otras complicaciones	Náuseas	Vómitos	Hipotermia	Dolor	
	Oliguria	Otras			

MODELO DE RECOLECCION DE DATOS

PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (Hoja 2)				
Complicaciones postoperatorias inmediatas				
Respiratorias	Hipoxemia	Hipercapnia	Broncoespasmo	Enfisema subcutáneo
	Neumotórax	Broncoaspiración	Embolismo Aéreo	Otras
Cardiovasculares	HTA	Hipotensión	Taquicardia	Bradicardia
	Extrasístoles	TEP	PCR	Otras
Otras complicaciones	Náuseas	Vómitos	Hipotermia	Dolor
	Oliguria	Otras		

ANEXO III. Consentimiento informado.

El que suscribe _____
de nacionalidad _____, con carné de identidad/pasaporte #
_____ solicito ser atendido en el Hospital Universitario “Gral.
Calixto García”, donde se me realizará un tratamiento quirúrgico para la obesidad
conocido como “Gastroplicatura vertical laparoscópica” bajo anestesia general
orotraqueal, formando parte de un proyecto de desarrollo institucional sobre anestesia
en el paciente obeso, el cual sentará las bases para la creación de protocolos de
actuación en la atención anestesiológica del paciente obeso y la cirugía bariátrica vía
laparoscópica.

He sido informado que estos procedimientos anestésicos-quirúrgicos se realizan en el marco
del más estricto rigor científico y de las normas establecidas, y que dichos procedimientos no
están exentos de complicaciones, las cuales me fueron explicadas, así como de la posibilidad
de complicaciones letales asociadas a mi enfermedad de base.

Libero a la institución de toda responsabilidad concerniente a aquellas consecuencias
aceptadas internacionalmente como posibles complicaciones de estos procedimientos.

Dado en La Habana, a los ____ días del mes _____ del año _____.

Nombre del paciente

Firma

Nombre del médico de asistencia

Firma

ANEXO IV. Tablas y figuras de los resultados generales, que no están incluidas en el informe.

Tabla 1. Pacientes por grado de obesidad según año de inclusión en el estudio. HUGCG, 2005-2016.

Año de inclusión	Grados de obesidad por IMC (Kg/m ²)											
	Grado I		Grado II		Grado III		Grado IV		Grado V		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
2005	0	0,0	1	9,1	8	72,7	2	18,2	0	0,0	11	2,3
2006	1	7,1	2	14,3	10	71,4	1	7,1	0	0,0	14	2,9
2007	0	0,0	1	11,1	7	77,8	1	11,1	0	0,0	9	1,9
2008	4	18,2	4	18,2	10	45,5	4	18,2	0	0,0	22	4,6
2009	2	5,4	2	5,4	22	59,5	8	21,6	3	8,1	37	7,8
2010	2	6,5	7	22,6	17	54,8	4	12,9	1	3,2	31	6,5
2011	7	15,6	9	20,0	15	33,3	10	22,2	4	8,9	45	9,5
2012	10	20,8	9	18,8	14	29,2	10	20,8	5	10,4	48	10,1
2013	2	12,5	3	18,8	7	43,8	3	25,0	1	0,0	16	3,4
2014	10	14,1	11	15,5	21	29,6	17	23,9	12	16,9	71	14,9
2015	8	12,3	9	13,8	27	41,5	11	16,9	10	15,4	65	13,6
2016	12	11,2	21	19,6	48	44,9	15	14,0	11	10,3	107	22,5
Total	58	12,1	79	16,6	206	43,3	86	18,1	47	9,9	476	100,0

Fuente: Historia clínica

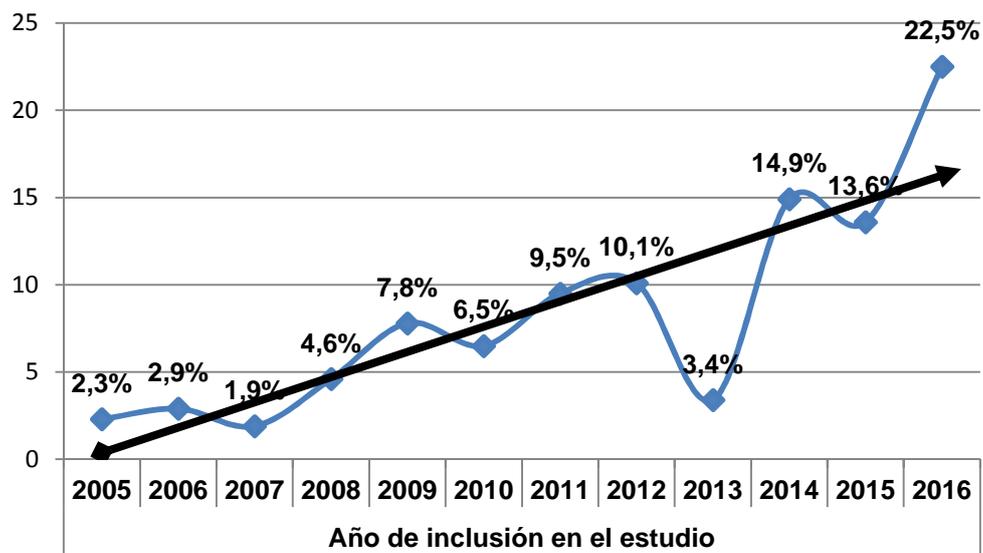


Figura 1. Pacientes incluidos en el estudio según año de inclusión.
Fuente: Tabla 1.

Tabla 2. Características demográficas de los grupos de estudio. HUGCG, 2005-2016.

Características	Total n = (476)	Estimación n = 239	Validación n = 237	p
Edad (media ± DE)	38,3 ± 8,6	38,5 ± 9,5	38,2 ± 9,7	0,769 ^a
20 – 29	110 (23,1 %)	51 (21,3 %)	59 (24,9 %)	0,810 ^b
30 – 39	142 (29,8 %)	77 (32,2 %)	65 (27,4 %)	
40 – 49	169 (35,5 %)	85 (35,6 %)	84 (35,4 %)	
50 – 59	46 (9,7 %)	20 (8,4 %)	26 (11,0 %)	
60 – 69	9 (1,9 %)	6 (2,5 %)	3 (1,3 %)	
Sexo				
Masculino	172 (36,1 %)	91 (38,1 %)	81 (34,2 %)	0,376 ^c
Femenino	304 (63,9 %)	148 (61,9 %)	156 (65,8 %)	

Fuente: Historia clínica. DE. Desviación estándar, a: Prueba t de Student, b: Prueba chi cuadrado (χ^2) de linealidad, c: Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección

Tabla 3. Características antropométricas de los grupos de estudio. HUGCG, 2005-2016.

Características	Total (n=476)	Estimación n = 239	Validación n = 237	p
IMC (media ± DE, Kg/m²)	45,4 ± 9,0	45,1 ± 9,1	45,8 ± 9,0	0,365 ^a
Clase I	58 (12,2 %)	32 (13,4 %)	26 (11,0 %)	0,670 ^b
Clase II	79 (16,6 %)	44 (18,4 %)	35 (14,8 %)	
Clase III	206 (43,3 %)	97 (40,6 %)	109 (46,0 %)	
Clase VI	86 (18,1 %)	43 (18,0 %)	43 (18,1 %)	
Clase V	47 (9,9 %)	23 (9,6 %)	24 (10,1 %)	
Perímetro de la cintura (cm)	132,7± 15,7	133,0 ± 16,9	132,4 ± 14,4	0,714 ^a
Índice cintura/ cadera				
Normal	149 (31,3)	79 (33,1 %)	70 (29,5 %)	0,466 ^c
Patológico	327 (68,7 %)	160 (66,9 %)	167 (70,5 %)	

Fuente: Historia clínica. DE. Desviación estándar, a: Prueba t de Student, b: Prueba chi cuadrado (χ^2) de Bartholomew, c: Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección

Tabla 4. Características clínicas de los grupos de estudio. HUGCG, 2005-2016.

Características	Total (n=476)	Estimación n = 239	Validación n = 237	p
Estado físico				
ASA II	377 (79,2 %)	188 (78,7 %)	189 (79,7 %)	0,858 ^a
ASA III	99 (20,8 %)	51 (21,3 %)	48 (20,3 %)	
Enfermedades asociadas				
HTA	141 (29,6 %)	71 (29,7 %)	70 (29,5 %)	1,000 ^a
DM	99 (20,8 %)	57 (23,8 %)	42 (17,7 %)	0,125 ^a
SAOS	155 (32,6 %)	91 (38,1 %)	64 (27,0 %)	0,013 ^a
EPOC	9 (1,9 %)	2 (0,8 %)	7 (3,0 %)	0,105 ^b
C. Isquémica	21 (4,4 %)	11 (4,6 %)	10 (4,2 %)	1,000 ^a
AB	35 (7,4 %)	20 (8,4 %)	15 (6,3 %)	0,499 ^a
Hipercolesterolemia	72 (15,1 %)	38 (15,9 %)	34 (14,3 %)	0,730 ^a
Valvulopatías	15 (3,2 %)	10 (4,2 %)	5 (2,1 %)	0,302 ^a
SM	41 (8,6 %)	17 (7,1 %)	24 (10,1 %)	0,313 ^a
Artropatía	90 (18,9 %)	46 (19,2 %)	44 (18,6 %)	0,942 ^a
Osteoporosis	7 (1,5 %)	3 (1,3 %)	4 (1,7 %)	0,724 ^b
IVP	8 (1,7 %)	2 (0,8 %)	6 (2,5 %)	0,175 ^b
Tiroideopatía	4 (0,8 %)	3 (1,3 %)	1 (0,4 %)	0,623 ^b

Fuente: Historia clínica a: Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección, b: Prueba exacta de Fisher. HTA: Hipertensión arterial, DM: Diabetes mellitus, SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño, EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, AB: Asma bronquial, SM: Síndrome metabólico, IVP: Insuficiencia venosa periférica.

Tabla 5. Distribución de pacientes según resultado de las pruebas funcionales respiratorias según grupos de estudio. HUGCG, 2005-2016.

PFR	Total (n=476)	Estimación n = 239	Validación n = 237	p
Normal	391 (82,1 %)	196 (82,0 %)	195 (82,3 %)	1,000 ^a
Patológica	85 (17,9 %)	43 (18,0)	42 (17,7 %)	
Restrictivo	43 (50,6 %)	23 (53,5 %)	20 (47,6 %)	0,470 ^b
Obstructivo	35 (41,2 %)	18 (41,9 %)	17 (40,5 %)	
Mixto	7 (8,2 %)	2 (4,7 %)	5 (11,9 %)	
Restrictivo				
Leve	16 (37,2 %)	8 (34,8 %)	8 (40,0 %)	*
Moderado	25 (58,1 %)	14 (60,9 %)	11 (55,0 %)	
Severo	2 (4,7 %)	1 (4,3 %)	1 (5,0 %)	
Obstructivo				
Leve	12 (34,3 %)	7 (38,9 %)	5 (29,4 %)	*
Moderado	16 (45,7 %)	5 (27,8 %)	11 (64,7 %)	
Severo	7 (20,0 %)	6 (33,3 %)	1 (5,9 %)	

Fuente: Historia clínica. a: Prueba chi cuadrado (χ^2) con corrección, b: Prueba chi cuadrado (χ^2) de Bartholomew, * Prueba chi cuadrado (χ^2) de Bartholomew no válida por 25,0 % o más de frecuencias esperadas menores que 5.

Tabla 7. Complicaciones presentadas por momento operatorio. HUGCG, 2005-2016.

Complicaciones	Intraoperatorias		Posoperatorias		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Hipertensión	7	21,9	3	9,7	10	15,9
Hipotensión	1	3,1	0	0,0	1	1,6
Taquicardia	4	12,5	2	6,4	6	9,6
Bradicardia	2	6,25	0	0,0	2	3,2
Extrasístoles	2	6,25	0	0,0	2	3,2
Hipoxemia	3	9,3	2	6,4	5	7,9
Hipercapnia	4	12,5	0	0,0	4	6,3
Laringoespasmo	0	0,0	2	6,4	2	3,2
Broncoespasmo	4	12,5	0	0,0	4	6,3
Atelectasia	0	0,0	3	9,7	3	4,8
Hipotermia	5	15,7	0	0,0	5	7,9
Náuseas	0	0,0	11	35,5	11	17,4
Vómitos	0	0,0	8	25,9	8	12,7
Total	32	100,0	31	100	63	100,0

Fuente: Historia clínica.

ANEXO V. Figuras de la estimación del Índice pronóstico, que no están incluidas en el informe.

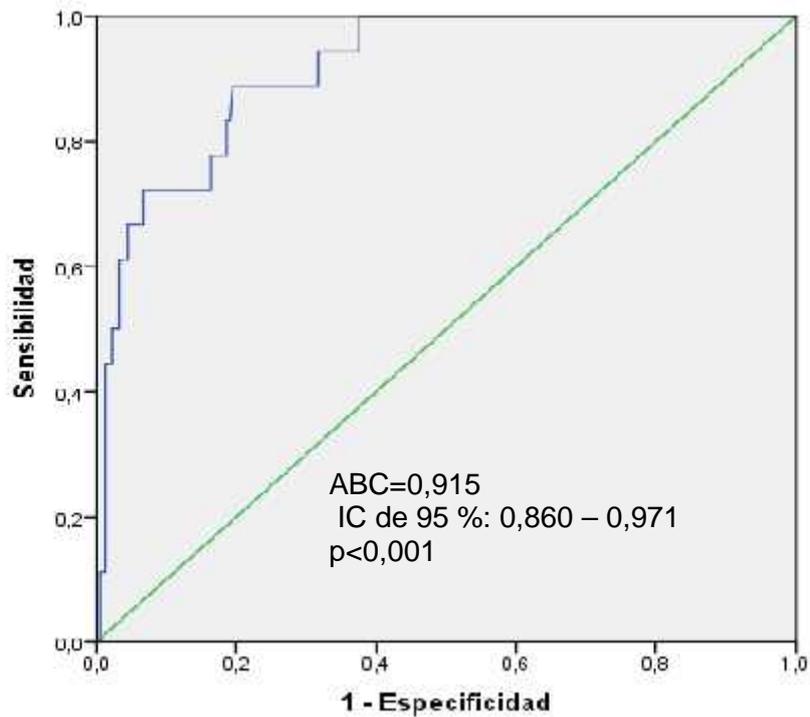


Figura 2. Curva ROC para el valor de la probabilidad de tener complicación en la muestra de la estimación.

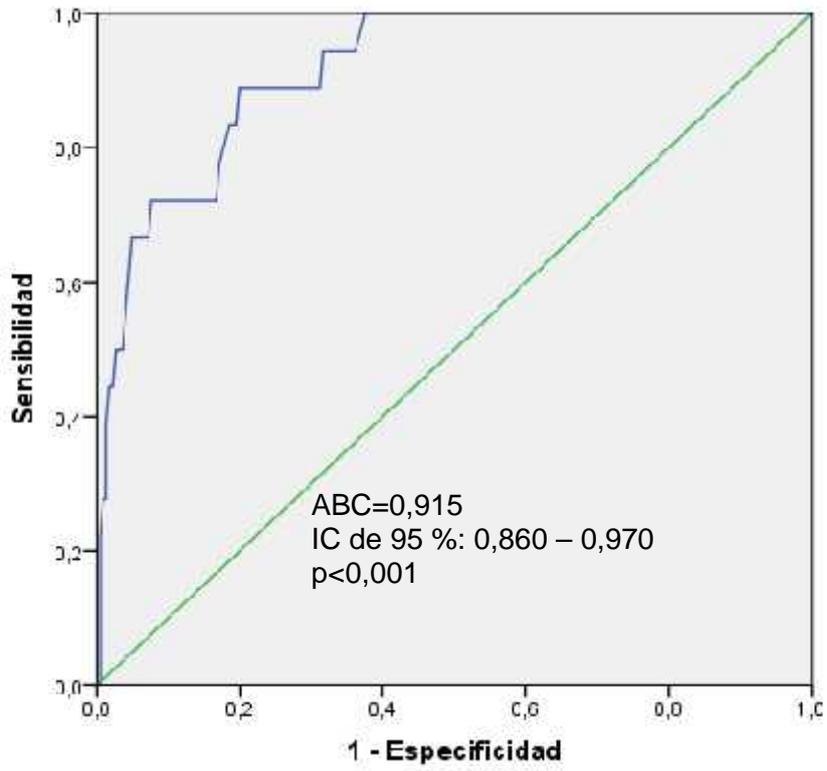


Figura 3. Curva ROC para el valor del puntaje de tener complicación en la muestra de la estimación.

ANEXO VI. Tablas y figuras de la validación del índice pronóstico para la presencia de complicaciones en la cirugía bariátrica, que no están incluidas en el informe.

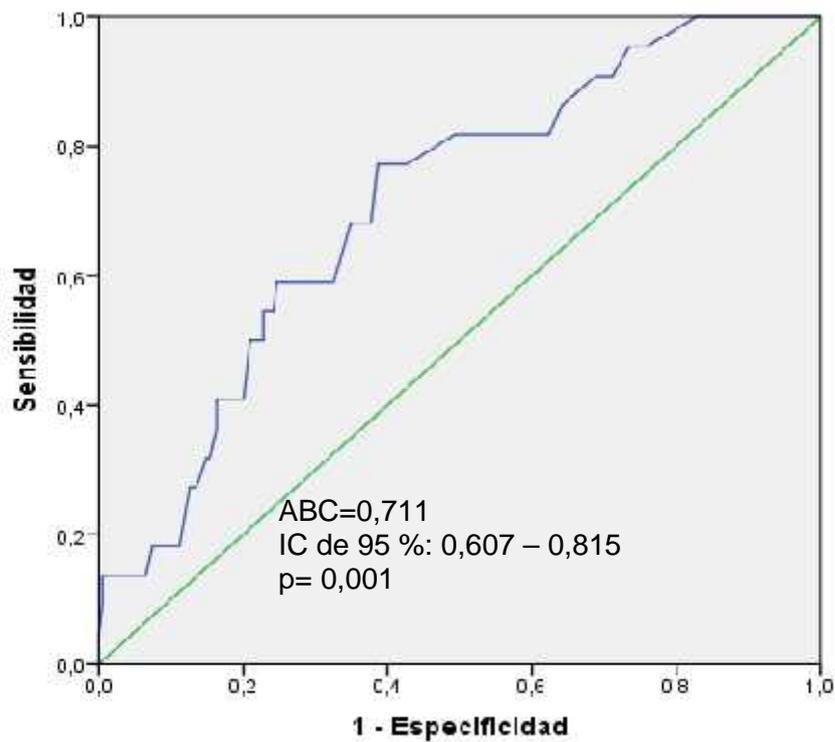


Figura 5. Curva ROC del puntaje del índice pronóstico para la presencia de complicaciones en la muestra de la validación.

Tabla 15. Resumen de los resultados de calibración y discriminación del modelo para el índice pronóstico. HUGCG, 2005-2016.

Validación	Hosmer-Lemeshow		ABC		
	C	p	Área	IC de 95 %	p
Interna (Grupo estimación)	6,561	0,585	0,915	0,860 – 0,971	< 0,001
Externa (Grupo validación)	8,325	0,402	0,711	0,807 – 0,815	0,001

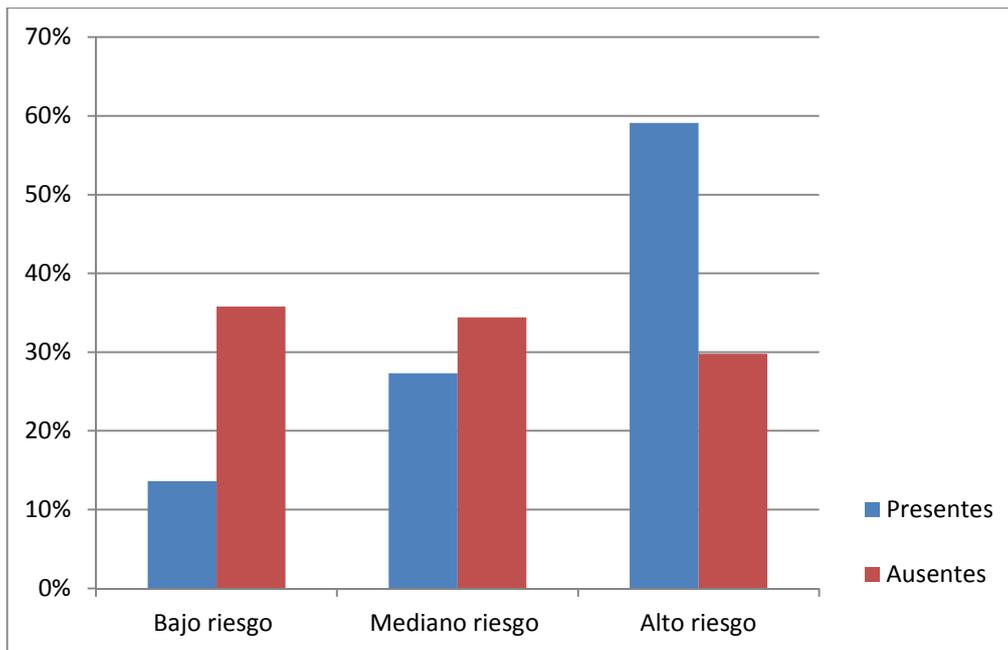


Figura 6. Distribución de pacientes (GV) según riesgo y presencia de complicaciones.