

## Anestesia y obesidad

*[Dr. Jorge Rufs Bellizia](#)*

*Anestesiólogo [Departamento de Anestesiología](#),  
Clínica Las Condes*

La obesidad es un problema importante de salud pública que ha aumentado su prevalencia. El anestesiólogo se enfrenta cada vez con mayor frecuencia a pacientes con esta condición. Ellos representan un verdadero desafío que incluye no sólo las dificultades técnicas de los procedimientos sino que también el manejo de las alteraciones fisiopatológicas y de la patología asociada.

La estrategia del manejo incluye una evaluación que objetiva la condición física preoperatoria, optimiza las terapias crónicas y un manejo intra y postoperatorio basado en el conocimiento de la fisiopatología característica de esta condición, lo que hace más efectivos y seguros los procedimientos en este grupo de pacientes. Key words: anestesia, obesidad y complicaciones.

### **Antecedentes**

La obesidad se ha convertido en un problema de salud pública importante, con un aumento progresivo de su prevalencia tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Como resultado de esto, el anestesiólogo se ve enfrentado frecuentemente a pacientes obesos tanto en el ambiente quirúrgico como en otros escenarios tales como salas de reanimación, cuidados intensivos, etc.

Esta patología representa un verdadero desafío para el anestesiólogo debido a que el aumento de masa corporal dificulta hasta los procedimientos más simples como punciones, monitorización, traslado, etc. Se asocia con una mayor incidencia de enfermedad coronaria, hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes mellitus, patología de la vía biliar, enfermedad degenerativa articular, apnea obstructiva del sueño, etc. (1) (Tabla 1).

La comprensión de la fisiopatología y las complicaciones específicas asociadas a esta condición permiten enfrentar los procedimientos anestésicos y quirúrgicos en forma segura y efectiva.

**TABLA 1: CONDICIONES MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS ASOCIADAS CON**

<b>OBESIDAD</b>	
Enfermedad cardiovascular	Muerte súbita, cardiomiopatía de la obesidad, HTA, cardiopatía isquémica, hiperlipidemia, cor pulmonare, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica, trombosis venosa profunda y embolia pulmonar.
Enfermedad respiratoria	Enfermedad restrictiva, apnea obstructiva del sueño y síndrome de hipoventilación del obesa.
Enfermedad endocrina	Diabetes mellitus, enfermedad de Cushing, hipotiroidismo e infertilidad.
Enfermedad gastrointestinal	Hernia hiatal, litiasis vesicular, hernia inguinal.
Genitourinario	Cálculos renales, incontinencia de orina en mujeres y anomalías menstruales.
Neoplasias	Mama, próstata, colorectal, cervical y endometrial.
Musculoesquelético	Osteoartritis en articulaciones, lumbago.

## Definición

Obesidad es una condición caracterizada por exceso de grasa corporal y se expresa clínicamente en términos de índice de masa corporal (IMC), siendo  $IMC = \text{peso(kilos)}/\text{altura}^2(\text{metros})$ .

Un IMC menor de 25 es considerado normal, entre 25 y 30 es considerado sobrepeso, pero con bajo riesgo de complicaciones médicas, mayor de 30, mayor de 35 y mayor de 55  $\text{Kg}/\text{m}^2$  es considerada obesidad, obesidad mórbida y obesidad supermórbida respectivamente (2). Las indicaciones para tratamiento quirúrgico de obesidad severa (1) incluyen un IMC mayor de 40  $\text{Kg}/\text{m}^2$  en combinación con patología cardiopulmonar o diabetes mellitus severa.

Cuando consideramos morbilidad y mortalidad general, vemos que éstas aumentan claramente cuando el IMC es mayor de 30  $\text{Kg}/\text{m}^2$  (2). Individuos obesos mórbidos tienen mayor riesgo de morir por diabetes, enfermedad cardiopulmonar y cerebrovascular (3).

## Consideraciones preoperatorias

Cuando evaluamos un paciente obeso que se someterá a un procedimiento, debemos objetivar la condición cardiorespiratoria, evaluar su vía aérea y el impacto fisiológico que tendrá la cirugía dependiendo de la magnitud de ésta.

Para un mayor entendimiento del paciente obeso es necesario revisar los cambios fisiopatológicos asociados a esta enfermedad.

### Sistema Respiratorio

El aumento de masa corporal, tanto torácica como abdominal, causa alteraciones en los volúmenes pulmonares y en el intercambio gaseoso, en relación con el IMC (3).

Estas alteraciones son agravadas con el decúbito supino, la cirugía de abdomen y tórax, y los efectos de la anestesia general. Los principales cambios asociados a obesidad son:

1. Reducción de la capacidad pulmonar total (CPT).
2. Reducción del volumen de reserva expiratoria (VRE).
3. Reducción de la capacidad residual funcional (CRF). Esta disminuye exponencialmente con el incremento del IMC.
4. La disminución de los volúmenes pulmonares se asocia a un aumento del trabajo respiratorio, disminución de la compliance, aumento de la resistencia, alteraciones en la relación ventilación/perfusión (V/Q shunt) e hipoxemia.

Los cambios en los volúmenes son atribuidos al desplazamiento diafragmático hacia cefálico, lo que es agravado con anestesia general. Durante anestesia general se produce una disminución de la capacidad pulmonar total y de la capacidad residual funcional, siendo este último cambio el de mayor importancia fisiológica. En pacientes obesos la CRF disminuye en un 50% y sólo en un 20% en sujetos sanos (4). Si comparamos el shunt intrapulmonar durante anestesia, éste es de 10-20% en obesos, versus 2-5% en sujetos sanos (5). La disminución de la CRF condiciona una menor tolerancia a la apnea. En pacientes obesos el consumo de oxígeno y la producción de CO<sub>2</sub> están aumentados como resultado de la actividad metabólica del exceso de grasas y del incremento de trabajo en el soporte y movilización del cuerpo, sin embargo su actividad metabólica basal indexada a superficie corporal está dentro de límites normales. La mantención en normocapnia se logra por un aumento en la ventilación minuto.

La obesidad está fuertemente relacionada con apnea obstructiva del sueño (AOS). Entre un 60-90% de personas con AOS son obesos (IMC >30 Kg/m<sup>2</sup>) (6) y aproximadamente un 5% de los obesos mórbidos presentan AOS (6).

Este cuadro se caracteriza por:

1. Frecuentes episodios de apnea o hipoapnea, definidos como el cese del flujo aéreo por 10 segundos o más, a pesar del esfuerzo respiratorio muscular o disminución en 50% en el flujo aéreo o reducción suficiente para llevar a una disminución en un 4% de la saturación arterial de oxígeno respectivamente.
2. Ronquidos.
3. Síntomas diurnos, sueño, falta de concentración, cefalea, etc.
4. Cambios fisiológicos debido a la hipoxemia e hipercarbia nocturna como policitemia, hipertensión pulmonar y falla ventricular derecha.

El diagnóstico definitivo se realiza con una polisomnografía.

Los obesos pueden ser más sensibles a drogas hipnóticas y opiodes, lo que agregado a lo descrito previamente en relación a las alteraciones del sistema respiratorio, recomiendan que la extubación debe realizarse con el paciente totalmente despierto. Se debe iniciar precozmente kinesioterapia respiratoria y los pacientes con antecedente de AOS pueden beneficiarse con el uso de CPAP nocturno.

### **Sistema cardiovascular**

La patología cardiovascular domina la morbilidad y mortalidad en obesidad. Los pacientes que se presentan para cirugía bariátrica frecuentemente deben ser evaluados por hipertensión arterial, hipertensión pulmonar (recordar asociación con AOS), falla ventricular izquierda y/o derecha, cardiopatía isquémica, etc.

Hipertensión arterial (HTA) leve a moderada se ve en 50-60% de los pacientes obesos, siendo la HTA severa en un 5-10% (3). La reducción de peso disminuye la hipertensión. Las causas de esta HTA son desconocidas, pero probablemente existe una interacción entre factores genéticos, hormonales, renales y hemodinámicos. La hiperinsulinemia, característica de la obesidad, puede contribuir activando el sistema simpático y causando retención de sodio con expansión del volumen extracelular, hipervolemia e incremento del débito cardiaco.

Es aceptado actualmente que la obesidad es un factor independiente de riesgo de cardiopatía coronaria, siendo más común en los pacientes con distribución de grasa central (2). Otros factores asociados con esta condición como HTA, diabetes y dislipidemia agravan el riesgo de cardiopatía coronaria. La HTA per se, induce hipertrofia ventricular izquierda con una progresiva caída de la distensibilidad ventricular, lo que asociado a hipervolemia aumenta el riesgo de insuficiencia cardiaca (7).

La fisiopatología de la miocardiopatía inducida por obesidad no es bien conocida. Existe una interacción entre HTA, cardiopatía isquémica y patología respiratoria (2) (Fig. 1). Por una parte en los pacientes obesos aumenta el volumen sanguíneo circulante con aumento del volumen de eyección e incremento del débito cardiaco. Esto lleva a dilatación ventricular izquierda, con aumento de estrés de la pared generando hipertrofia ventricular, lo que es agravado por la presencia de HTA. Esto genera disfunción ventricular diastólica y sistólica y falla ventricular izquierda global.



Figura 1: Etiología de cardiomiopatía por obesidad, y su asociación con falla ventricular derecha, hipertensión sistémica y cardiopatía isquémica.

Por otra parte hipoventilación del obeso o apnea obstructiva del sueño generan hipoxemia e hipercarbina. Esto repetido en el tiempo genera hipertensión arterial pulmonar que contribuye al crecimiento y falla ventricular derecha.

Los pacientes obesos mórbidos toleran muy mal el ejercicio puesto que el aumento del débito cardiaco se alcanza con aumento de la frecuencia cardiaca y no del volumen de eyección ni de la contractilidad. Habitualmente los pacientes obesos mórbidos tienen marcada limitación de la movilidad apareciendo asintomáticos. El estudio cardiológico debe ser detallado en búsqueda de HTA, signos de insuficiencia cardiaca y detección de isquemia, optimizando el tratamiento antes de la cirugía.

### Drogas preoperatorias

Es recomendable que toda la terapia crónica se mantenga hasta el día de la cirugía.

Las tasas de infección de herida operatoria publicadas luego de cirugías gástricas para obesos es de 5 y 2-3% para cirugías gastrointestinales en pacientes no obesos, por lo tanto es recomendable realizar profilaxis antibiótica.

Estudios prospectivos (8) muestran que la infección de herida operatoria en By Pass Gástrico con Y de Roux (BGYR) por vía abierta es diez veces más frecuente que por vía laparoscópica (10.5% versus 1.3%).

La obesidad mórbida es un factor de riesgo mayor independiente, para muerte súbita por embolia pulmonar postoperatoria(10). Se debe realizar profilaxis con heparina de bajo peso molecular subcutánea previo a la cirugía, coordinando la hora de su administración por la posibilidad de realizar anestesia regional (Se necesita un lapso mayor de 12 horas entre la administración de la heparina de bajo peso molecular y el procedimiento de anestesia neuroaxial). Luego se continúa cada 12 horas en el periodo postoperatorio. Existen estudios demostrando su utilidad en cirugía bariátrica para Enoxiparina 40 mg. cada 12 horas (10) y Nadroparina 5700UI cada 12 horas. Además está recomendado el uso de medias antiembólicas y vendas neumáticas en la prevención de trombosis venosa profunda.

En ansiolisis preoperatoria están recomendadas las benzodiazepinas, en dosis adecuadas, por su bajo potencial depresor del centro respiratorio.

Para reducir el riesgo de aspiración durante la intubación se recomienda el uso de inhibidores de la bomba de protones (Ejemplo: omeprazol, lansoprazol, etc), antagonistas H2 o antiácidos no particulados.

### Consideraciones Intraoperatorias

Por el peso de estos pacientes es importante revisar el límite de peso que soportan las mesas quirúrgicas. En algunos casos puede ser necesario instalar dos mesas paralelas. Existen algunas diseñadas especialmente para obesidad mórbida.

Se debe tener especial cuidado en la protección de los puntos de apoyo, ya que los daños nerviosos por apoyo son más frecuentes en este grupo de pacientes.

### Laparoscopia y anestesia

El pneumoperitoneo causa cambios sistémicos durante la laparoscopia. El gas que se utiliza es dióxido de carbono. Los cambios en la posición como Trendelenburg o antitrendelenburg, pueden agravar las alteraciones provocadas por el pneumoperitoneo. El incremento de la presión intraabdominal (PIA) produce un aumento en la resistencia vascular sistémica. Con PIA menor de 10 mmHg se produce un aumento del retorno venoso, probablemente debido a una disminución del secuestro sanguíneo esplácnico, con un aumento en el débito cardíaco y presión arterial. Al aumentar la PIA a valores mayores de 20 mmHg, se produce una caída en el retorno venoso con la subsecuente disminución del débito cardíaco (11). El aumento de la PIA genera también disminución del flujo renal y de la filtración glomerular.

Desde el punto de vista respiratorio, asociado a los cambios propios de la obesidad que revisamos previamente, se agregan las alteraciones provocadas por el pneumoperitoneo. Se agrava el desplazamiento diafragmático hacia cefálico, disminuyendo la capacidad vital y la capacidad residual funcional, con alteraciones del V/Q que disminuyen la oxigenación; esto obliga a incrementar la fracción inspirada de O<sub>2</sub>. La absorción del CO<sub>2</sub> puede agravar la hipercarbia y acidosis respiratoria, la que debe ser manejada con hiperventilación. Las complicaciones catastróficas, que afortunadamente son muy raras, como embolia gaseosa, pneumotórax y enfisema mediastínico, deben tenerse presentes.

La obesidad mórbida se asocia en alrededor de un 13% a intubación difícil (12), por lo que se debe realizar un examen detallado de la vía aérea superior. Los factores que influyen en esta condición son el aumento de volumen facial (grasa), mamas grandes, cuello corto, lengua grande, tejido blando excesivo palatofaríngeo, laringe alta y anterior, apertura bucal limitada y limitación de la flexoextensión cervical. Frente a la sospecha de intubación difícil se recomienda seguir el algoritmo de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) (Fig.2) que incluye realizar la laringoscopia con anestesia local y de confirmar condiciones anatómicas desfavorables, realizar intubación vigil con fibrobroncoscopia.

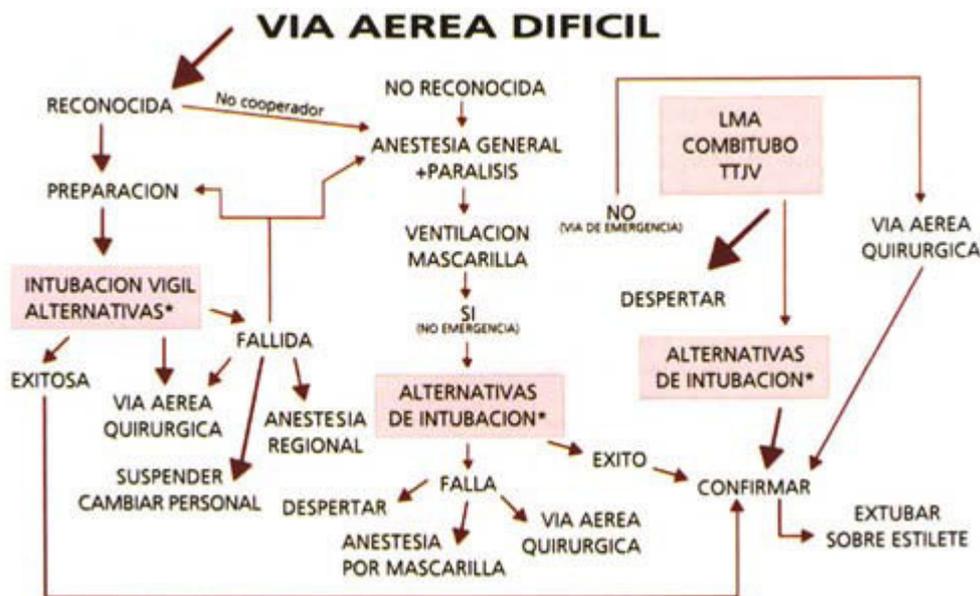


Figura 2: Algoritmo de ASA para intubación difícil.

\*Alternativas no quirúrgicas de intubación incluye: laringoscopia con hoja rígida, técnica orotraqueal o nasotraqueal a ciegas, fibrobroncoscopia, retrógrada, estilete iluminado, broncoscopio rígido. Siempre pedir ayuda cuando hay dificultades en la ventilación o intubación traqueal. +Considerar la necesidad de preservar la ventilación espontánea. Si el paciente es reconocidamente difícil de entubar, seguir el algoritmo de intubación vigil. Si el paciente no coopera o la vía aérea difícil no fue reconocida, seguir el algoritmo de paciente anestesiado. (Benumof JL: Laringueal mask airway and the ASA difficult airway algorithm. *Anesthesiology* 84:686-699, 1996)

La ventilación intraoperatoria recomendada se basa en volúmenes corrientes de 10-12 ml/Kg y frecuencias de 12-14 ventilaciones/min., manteniendo normocapnia (10). Volúmenes corrientes mayores a 13 ml/Kg, intentando aumentar la CRF, no han demostrado ser útiles en cirugía de obeso mórbido y se han asociado con barotrauma (13). Se recomienda el uso de PEEP moderado, que sí ha demostrado aumentar la CRF y la oxigenación. El monitoreo se adecua dependiendo del compromiso cardiorrespiratorio del paciente. Debe incluir al menos ECG, oximetría de pulso, presión arterial no invasiva, capnografía, temperatura y diuresis horaria.

Se recomienda monitoreo de presión arterial invasiva para obesos supermórbidos con enfermedad cardiopulmonar severa. También deberá realizarse este monitoreo cuando el monitor de presión arterial no invasivo no logra tener mediciones confiables.

Se usa catéter venoso central en los casos en que los accesos periféricos no pueden ser obtenidos o no se logran mantener en el tiempo. El catéter de arteria pulmonar se utiliza sólo en los casos de enfermedad cardiorespiratoria severa.

Las drogas altamente liposolubles tienen un incremento del volumen de distribución. Las menos liposolubles tienen menos cambios en los volúmenes de distribución por lo que el cálculo de dosis se debe realizar con el peso ideal o mejor el peso magro.

Con respecto a los halogenados, es ventajoso usar agentes que tengan un rápido y consistente perfil de despertar. Los recomendados son el Desflurano y el Sevoflurano por su menor solubilidad.

Los relajantes musculares son cruciales en la cirugía bariátrica laparoscópica, ellos facilitan la ventilación y la creación de un campo quirúrgico adecuado, optimizando la visión y movilización de los instrumentos.

Para cirugía bariátrica abierta se recomienda el uso de técnicas anestésicas combinadas, es decir anestesia general más anestesia epidural. El catéter peridural se mantiene en el periodo postoperatorio para el manejo de la analgesia. La técnica laparoscópica provoca menos dolor y menor compromiso de la función pulmonar en el postoperatorio. En ella se recomienda anestesia general balanceada, utilizando drogas con vida media corta, lo que permite su fácil titulación y un rápido despertar.

### Consideraciones Postoperatorias

Las complicaciones más frecuentes en cirugía del obeso mórbido son las respiratorias. Se ha descrito una incidencia de atelectasias hasta en un 45% de los casos (5). Se ha propuesto el uso de CPAP y BiPAP inmediatamente en el postoperatorio y nocturno para reducir la disfunción respiratoria del período postoperatorio (14 ). Frente al riesgo teórico de daño de la anastomosis por insuflación gástrica, no se ha demostrado mayor incidencia de filtración de la sutura.

Está demostrado que la cirugía bariátrica laparoscópica tiene menor tasa de complicaciones respiratorias que la cirugía abierta (8).

Para evitar las atelectasias luego de laparotomía, se recomienda proveer una analgesia satisfactoria, movilización precoz, kinesioterapia respiratoria intensiva, uso de espirometría incentivada y faja elástica abdominal que facilita la terapia kinésica y la movilización.

Luego de cirugía abdominal abierta el uso de anestésicos locales y opiáceos vía epidural torácica (ET) ha demostrado ser efectiva y segura en el alivio del dolor. Ventajas teóricas de ET incluyen excelente analgesia, prevención de trombosis venosa profunda, disminución del consumo de oxígeno, disminución del estado de hipercoagulabilidad del postoperatorio, y disminución del trabajo ventricular izquierdo. Cuando se trata de cirugía laparoscópica se recomienda el uso de infiltración de la herida con anestésicos locales y opioides endovenosos idealmente en PCA (Patient Control Analgesia).

Los pacientes con historia de apnea obstructiva del sueño severa, requieren observación en unidades de cuidado intensivo las primeras 24 horas, debido a que el uso de opioides puede agravar esta condición.

### Conclusiones

Los pacientes obesos mórbidos representan un gran desafío para el anestesiólogo. El mejor entendimiento de las alteraciones fisiopatológicas y complicaciones asociadas a esta condición mejoran el cuidado de ellos. La disminución de la morbilidad y mortalidad postoperatoria en este grupo de pacientes en los últimos años (Ejemplo 1 % y 0.3% respectivamente a 30 días luego de By Pass gástrico) nos permite realizar estos procedimientos en forma efectiva y segura.

### Bibliografía

1. NIH conference: gastrointestinal surgery for severe obesity- Consensus Development Conference Panel. *Ann Intern Med* 1991;115:956-61.
2. Adams, J.P. Obesity in anaesthesia and Intensive Care. *Br.J.Anaesth.* 2000; 85:91-108.
3. Duflo J. Sudden death as a result of heart disease in morbid obesity. *Am Heart J* 1995; 130:306-13.

4. *Damia G. Perioperative changes in functional residual capacity in morbidly obese patients. Br. J Anaesth 1988; 60:574-8.*
5. *Soderberg M. Respiration, circulation and anaesthetic management in obesity. Investigation after jejunoileal bypass. Acta Anaesthesiol Scand 1977;21:55-61.*
6. *Benumof J. ASA Refresher Course Lectures 2002.*
7. *Alpert MA. Relation of duration of morbid obesity to left ventricular mass, systolic function and diastolic filling, and effect of weight loss. Am J Cardiol 1995;76:1194-7.*
8. *Nguyen NT. Laparoscopic vs. Open bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and cost. Ann Surg 2001;234:279-91.*
9. *Babatunde O. Anesthetics Consideration for Bariatric Surgery. Anesth Analg 2002;95:1793-1805.*
10. *Chui PT. Anaesthesia for laparoscopic surgery. Anaesth Intensive Care 1993;21:163-71.*
11. *Buckley FP. Anaesthesia in the morbidly obese. A comparison of anaesthetic and analgesic regimens for upper abdominal surgery. Anaesthesia 1983;38:840-51.*
12. *Bardoczky GI. Large tidal volume ventilation does not improve oxygenation in morbidly obese patients during anaesthesia. Anesth Analg 1995;81:385-8.*
13. *Joris JL. Effect of bi-level positive airway pressure (BiPAP) nasal ventilation on the postoperative pulmonary restrictive syndrome in obese patients undergoing gastroplasty. Chest 1997;111:665-70.*