

SIMPOSIA

Vol. 39. Supl. 1 Abril-Junio 2016
pp S281-S287

Obesidad: algunos aspectos clínicos y su manejo anestésico

Dr. José Manuel Portela-Ortiz,* Dr. Luis García-Hernández,**
Dra. Carolina Delgadillo-Arauz,*** Dra. Carla Elizabeth Contreras-Rincón****

* Coordinador de Anestesiología Hospital Ángeles Pedregal, Titular del Curso de Anestesiología ULSA.

** Adjunto Curso de Anestesiología ULSA.

*** Anestesióloga Hospital Ángeles Pedregal.

**** Residente de segundo año de Anestesiología ULSA.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la organización mundial de la salud, los últimos 25 años, la prevalencia de la obesidad se ha más que duplicado.

El 39% de la población adulta tiene sobrepeso y el 13% se considera obesa.

En algunos países no desarrollados (Oriente Medio) se encuentran incidencias entre 70-80% de sobrepeso, en México se calcula que la población con sobrepeso es del 40% y que esta cifra es mayor en la población infantil.

Para el anestesiólogo especializado en cirugía bariátrica en centro de atención especializado que cuentan con una valoración apropiada y multidisciplinaria ésta representa la tarea de todos los días. Sin embargo, la población obesa es intervenida en múltiples ocasiones sin tener el tiempo y la evolución con que cuentan los centros de cirugía bariátrica, en cirugías complicadas y de urgencia; por lo anterior todos los anestesiólogos deberemos de tener ideas básicas de cómo manejar al paciente obeso⁽¹⁾.

Junto a la obesidad se asocia con comorbilidades como: diabetes mellitus II (DM II), enfermedad renal crónica (ERC), accidente cerebral vascular (AVC) y problemas respiratorios en los que se incluyen apnea del sueño, asma, hipoventilación alveolar del obeso⁽²⁾.

La obesidad asimismo se asocia con mayor riesgo de cáncer cervicouterino, endometrial, colorrectal, de mama y de vesícula; así como osteoartritis y litiasis vesicular condiciones todas ellas que requieren tratamiento quirúrgico.

Si bien el índice de masa corporal es el parámetro más utilizado para clasificación de la obesidad es la clase 3 o mayor a 40% la que se asocia con mayor comorbilidad; no clarifica cual es la proporción entre el tejido adiposo y el tejido magro, ni la distribución de la grasa en el organismo, el aumento del tejido graso a nivel intraabdominal se asocia con una mayor resistencia a la insulina y por lo tanto el riesgo de enfermedad arterioesclerótica es mayor en relación con la obesidad con distribución periférica por lo que la medición de la grasa central basada en la medición de la circunferencia de la cintura o el coeficiente de cintura-cadera es el mejor marcador de comorbilidades asociadas^(3,4).

La sola medición del índice de masa corporal no identifica la mitad de la gente que tiene un exceso de grasa corporal.

FISIOPATOLOGÍA DE LA OBESIDAD

1. **Estado proinflamatorio.** La obesidad desencadena un estado proinflamatorio, la hipertrofia del tejido adiposo conlleva al reclutamiento de macrófagos y una disminución del aporte sanguíneo a este tejido la hipertrofia de los adipocitos es tal que el aporte de nutrientes y oxígeno llega a ser insuficiente y llega a causar su muerte.

Esto produce una compleja interacción inmunológica producen las llamadas adipocinas con aumento de producción de citoquinas proinflamatorias del tipo TNF EIL6 por los

Abreviaturas: AVC = accidente vascular coronario, AOS = apnea obstructiva del sueño, DM II = diabetes mellitus tipo II, ERGE = enfermedad por reflujo gastroesofágico, ERC = enfermedad renal crónica, EHNA = enfermedad hepática grasa no alcohólica, EHNA = enfermedad hepática no alcohólica, HAP = hipertensión arterial pulmonar y IMC = índice de masa corporal

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

macrófagos, la interacción de estos mediadores con el sistema simpático nervioso, el eje renina angiotensina, el páncreas y el hígado producen las principales interacciones de la obesidad⁽⁵⁾.

2. **Síndrome metabólico.** El estado proinflamatorio y la activación del sistema inmune desencadenan la resistencia a la insulina, ésta a su vez provoca las alteraciones fisiopatológicas que desencadenan en síndrome metabólico, es así como la DM II la hipertensión y la dislipidemia se unen a las comorbilidades de la obesidad⁽⁶⁾.

3. **Diabetes mellitus.** Índices corporales mayores a 40% son siete veces más propensos a desarrollar DM, en cirugía bariátrica ha demostrado un mejor control en la remisión de la hiperglicemia, la hemoglobina glicosilada menor a 6.5% cursan con menores complicaciones que la hemoglobina glicosilada mayor a 8%, las principales complicaciones son

infecciones de herida quirúrgica, fugas de anastomosis e insuficiencia renal⁽⁷⁾.

4. **Efectos cardiovasculares.** El aumento de las demandas metabólicas requiere un mayor gasto cardíaco con un a mayor volumen circulante.

Esto se logra básicamente aumentando el volumen latido lo cual produce la dilatación e hipertrofia del ventrículo izquierdo.

En el ventrículo derecho la sobrecarga de volumen, los episodios de desaturación y la remodelación de la vasculatura pulmonar producen dilatación e hipertrofia precursores de la insuficiencia cardíaca derecha e izquierda conocida como cardiomiopatía del paciente obeso llegando a presentarlos un 30% de los pacientes con clase III o mayores⁽⁸⁾.

Las arritmias son frecuentes en el paciente obeso algunos se ven precipitados por crecimiento e hipertrofia auriculoventriculares, hipoxia e hipercarbia.

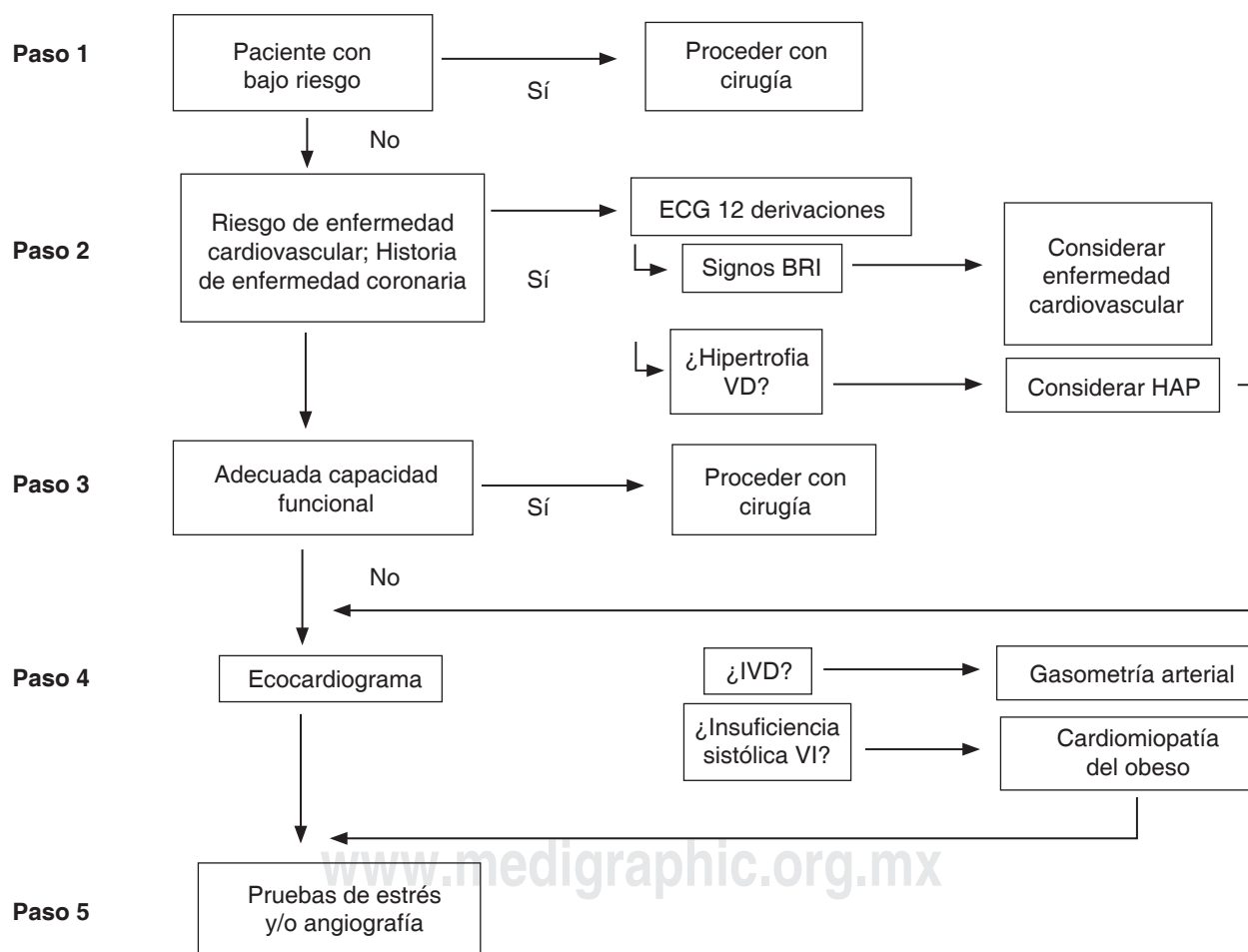


Figura 1. Evaluación preoperatoria cardíaca en el paciente obeso sometido a cirugía. IVD = insuficiencia ventricular derecha; VI = ventrículo izquierdo; ECG = electrocardiograma; BRI = bloqueo de rama izquierda; HAP = hipertensión arterial pulmonar. Tomado de: Poirier P, Alpert MA, Fleisher LA, et al. Cardiovascular evaluation and management of severely obese patients undergoing surgery: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2009;120:86-95.

Entre ellas destaca la fibrilación auricular y/o riesgo mayor de presentarse en el período perioperatorio⁽⁹⁾. Una forma de evaluar al paciente obeso se muestra en la figura 1.

5. Efectos en el sistema respiratorio. El impacto de la obesidad en diversos aspectos de la función respiratoria se muestra en el cuadro I como ya se ha mencionado estas alteraciones se hacen más significativas mayor a 45% de índice de masa corporal (IMC).

5.1. Apnea obstructiva del sueño (AOS). Debido al depósito de tejido adiposo en la vía aérea y una disminución en la acción dilatadora de la laringe promueven el colapso de la vía aérea.

Se estima que entre el 40 a 50% de los obesos sufren algún grado de apnea del sueño⁽¹⁰⁾.

La apnea del sueño a su vez contribuye al aumento de peso ya que la fragmentación del sueño produce somnolencia diurna y falta de energía durante el día y motivación para la realización de ejercicio⁽¹¹⁾.

La sedación y el uso de opioides perioperatorios aumentan los episodios de hipoapnea-apnea y la gravedad de éstos.

Es importante mencionar que la anestesia general causa una disminución en la fase REM del sueño a este período sigue una fase de rebote del sueño REM de la segunda a la quinta noche donde los episodios de apnea hipoapnea son más frecuentes^(10,12).

5.2. Síndrome de hipoventilación en el obeso. Algunos pacientes obesos cursan con cifras elevadas de PCO₂ diurnas mayores de 40 mmHg a la altura de la Ciudad de México y mayores de 45 a la altura del nivel del mar. La presencia de un CO₂ total elevado en la determinación de electrolitos séricos puede ser el primer paso para sospecharla. Es importante documentarlo por medio de gases arteriales para no hiperventilar al paciente durante el transoperatorio, o atribuirlo al efecto de fármacos, estas dos entidades tienen efectos en la morbilidad perioperatoria ya que se ha visto que su presencia

aumenta la trombosis venosa profunda, el tiempo de estancia y la mortalidad de los pacientes.

Ya que la polisomnografía es un estudio costoso y con pobre disponibilidad un score conocido como STOP BANG es el instrumento más utilizado para estratificar el riesgo de OSA, valores superiores a cuatro y sobre todo a seis incrementa la sensibilidad y la especificidad del cuestionario (Cuadro II)⁽¹²⁾.

Los pacientes con STOP BANG elevado deberían ser transferidos a un área de monitorización o deberían de utilizar CPAP en el postoperatorio.

5.3. Asma. El aumento de grasa en la pared torácica reduce de los volúmenes pulmonares, incrementan la capacidad de cierre reduce la capacidad funcional y comprime las vías aéreas distales, todo esto favorece que la presencia de broncoespasmo mínimo a moderado tenga más repercusiones en el paciente obeso⁽¹³⁾.

Existe evidencia que sugiere que la obesidad *per se* es un estado proinflamatorio puede inducir la aparición de asma *de novo*.

Cuadro II. Escala de STOP-BANG para evaluación de riesgo de padecer apnea obstructiva del sueño.

| | |
|------------------------------|---|
| 1. Ronquidos | ¿Ronca lo suficientemente fuerte para ser escuchado? |
| 2. Cansancio | ¿Se siente constantemente cansado durante el día? |
| 3. Episodios de apnea | ¿Alguien ha observado que deja de respirar mientras duerme? |
| 4. Tensión arterial | ¿Padece de hipertensión arterial? |
| 5. IMC | Mayor 25 kg/m ² |
| 6. Edad | Mayor de 50 años |
| 7. Circunferencia del cuello | Mayor de 40 cm |
| 8. Género | Masculino |

Tomado de Singh M, Liao P, Kobah S, et al. Proportion of surgical patients with undiagnosed obstructive sleep apnoea. Br J Anaesth. 2013;110:629-636.

Cuadro I. Cambios respiratorios en el paciente obeso.

| Parámetros | Cambios relacionados con la obesidad |
|---|---|
| Trabajo respiratorio (TR) | Aumentado |
| Capacidad funcional residual (CFR) | Disminuido |
| Volumen de reserva espiratoria (VRE) | Disminuido |
| Capacidad pulmonar total (CPT) | Sin cambios o disminuido en obesidad severa |
| Capacidad vital (CV) | Disminuido |
| Volumen espiratorio forzado 1 segundo (FEV1) | Sin cambios o disminuido en obesidad severa |
| Capacidad vital forzada (CVF) | Sin cambios o disminuido en obesidad severa |
| FEV1/CVF | Sin cambios o disminuido en obesidad severa |
| Capacidad de difusión de monóxido de carbono (DCLO) | Sin cambios o disminuido en obesidad severa |

Tomado de Ortiz VE, Kwo J. Obesity: physiologic changes and implications for preoperative management. BMC Anesthesiol. 2015;15:97.

Los pacientes obesos cursan con el doble de padecer asma que los pacientes no obesos, también importante que estos pacientes tienden a responder de manera pobre a la administración de broncodilatadores inhalados.

6. Hipertensión arterial pulmonar (HAP). AOS, el síndrome de hipoventilación e insuficiencia cardíaca y el tromboembolismo crónico son causa de hipertensión arterial pulmonar en el paciente obeso.

Los pacientes con HAP cursan con complicaciones como en 26% de las intervenciones quirúrgicas. Las principales complicaciones son edema pulmonar, falla respiratoria, inestabilidad hemodinámica y sepsis. Estos pacientes requieren placa de Rx de tórax EKG y ecocardiograma, interconsulta con expertos del área es importante el manejo de la hipertensión arterial pulmonar⁽¹⁴⁾.

7. Gastrointestinal y hepática. La enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA) es la enfermedad hepática más frecuente en el mundo actual.

Puede progresar a esteatohepatitis no alcohólica (EHNA), al incorporarse un componente no alcohólico⁽¹⁵⁾.

Un 20% de los pacientes con EHNA progresará a cirrosis, pacientes de cirugía bariátrica del primero y segundo acrónimo se encuentran entre 90 y 40%.

El diagnóstico del acrónimo primero se lleva a cabo por la realización de ultrasonografía hepática.

Sólo el cambio de estilo de vida, reducción de peso revierten los cambios inducidos por el primer acrónimo⁽¹¹⁾.

7.1. Reflujo gastroesofágico. El vaciamiento gástrico es normal en el paciente obeso, sin embargo, la presencia de ERGE en el paciente se encuentra aumentada, esto aumenta la incidencia de ERGE y esófago de Barret así también el riesgo durante la inducción anestésica de broncoaspiración.

La infección con *Helicobacter pylori* es más frecuente en el paciente obeso aumentando la incidencia de úlcera gastroduodenal, cáncer gástrico y úlceras marginales en las anastomosis⁽¹⁶⁾.

8. Hematológicas. Tromboembolismo venoso. A la insuficiencia venosa, la inmovilidad se añade el efecto proinflamatorio de paciente obeso y una fibrinólisis disminuida esto aumenta 4.5 veces el riesgo de tromboflebitis y es una de las principales causas de mortalidad después de la cirugía bariátrica.

La recomendación del colegio de médicos cirujanos torácicos es heparina fraccionada o no fraccionada, más medias elásticas con compresión intermitente, se debe de estimular la deambulacion precoz. Más de la mitad de los eventos se producen después de dar de alta al paciente por lo cual se recomienda continuar con el tratamiento en su domicilio⁽¹⁷⁾.

La dosis de enoxaparina se debe basar en el peso corporal total hasta un peso de 144 kg y la de dalteparina hasta un peso total de 190 kg.

Cuadro III. Checklist preoperatorio en cirugía bariátrica.

- | | |
|---|---|
| ✓ | Historia clínica completa (comorbilidades, causa de la obesidad, IMC, historia de pérdida de peso) |
| ✓ | Laboratorios de rutina (glicemia capilar, pruebas de función renal y hepática, perfil de lípidos, EGO, tiempos de coagulación, tipo de sangre) |
| ✓ | Valoración nutricional: cuantificación de hierro, ácido fólico y vitamina B12 (homocisteína, ácido metilmalónico [opcional], vitamina D [vitamina A y E opcional] y estudios complementarios en pacientes con síndromes de mala absorción) |
| ✓ | Evaluación cardiopulmonar y de apnea del sueño (ECG, ecocardiograma en caso de sospechar hipertensión pulmonar o enfermedad cardíaca) |
| ✓ | Evaluación gastrointestinal (tamizaje <i>H. pylori</i> , evaluación de sistema biliar y endoscopia) |
| ✓ | Evaluación endocrina (hemoglobina glicosilada en diabéticos y prediabéticos; TSH, niveles de andrógenos [testosterona total, DHEAS, androstenediona]; tamizaje para síndrome de Cushing [test 1 mg dexametasona una noche previa, cortisol en orina de 24 h, cortisol en saliva a las 11 pm]) |
| ✓ | Evaluación nutricional clínica |
| ✓ | Evaluación psicosocial y de conducta |
| ✓ | Informe médico donde se indique la necesidad de cirugía bariátrica |
| ✓ | Consentimiento Informado |
| ✓ | Informe financiero |
| ✓ | Informe donde se indique control de pérdida de peso previo a la cirugía |
| ✓ | Control glicémico |
| ✓ | Pruebas de embarazo |
| ✓ | Asesoramiento para interrupción de tabaco |
| ✓ | Tamizaje para enfermedad oncológica |

Tomado de: Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient-2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract.* 2013;19:337-372.

9. **Cambios psiquiátricos.** El 25% de los pacientes obesos cursan con trastornos psiquiátricos los más comunes son depresión, manía, ansiedad y fobia social, los antidepresivos, antipsicóticos atípicos y moduladores del ánimo causan incremento del peso corporal.

Las alteraciones del sueño como ya hemos visto producen alteraciones en la leptina y grelina modifican el apetito y la saciedad, tanto la depresión como la obesidad son entidades proinflamatorias que disminuyen los niveles de dopamina a nivel central. Por todo lo anterior se torna difícil el manejo psiquiátrico de estos pacientes.

Se recomienda realizar la valoración preoperatoria del paciente obeso con un equipo multidisciplinario y tomando los siguientes aspectos (Cuadros III y IV)⁽¹⁵⁾.

MANEJO ANESTÉSICO TRANSOPERATORIO

1. **Medicación pre anestésica.** La mayor parte de los autores coincide en tratar de evitar el uso de sedantes en la premedicación preanestésica.
2. **Manejo de vía aérea.** 10 de estos pacientes serán difíciles de ventilar con máscara y 1% será difícil de intubar. Por lo anterior y por los cambios ya mencionados a nivel pulmonar y demanda metabólica, que disminuyen el tiempo de apnea necesario para producir hipoxemia en estos pacientes se deberán de tomar siempre las siguientes conductas. La posición deberá ser con paciente sentado en la mesa quirúrgica con una elevación de menos de 30 grados de tal manera que el meato auditivo

Cuadro IV. Valoración preoperatoria del paciente obeso

| Órganos y sistemas | Enfermedades | Estudios pertinentes |
|--------------------|--------------------------------|--|
| Cardiovascular | Enfermedad coronaria | ECG si se sospecha de enfermedad cardíaca Estimación de riesgo de daño agudo al miocardio (MACE) Si MACE > 1%, considere prueba de esfuerzo |
| | Hipertensión pulmonar (HAP) | Hipertrofia ventricular derecha y HAP: ECG muestra desviación a la derecha, bloqueo de rama derecha Ecocardiograma para valorar la función ventricular, valvular y estimar la presión pulmonar Cateterización cardíaca derecha |
| | Enfermedad cardíaca congestiva | Radiografía de tórax Ecocardiograma |
| Respiratorio | Disnea | Radiografía de tórax |
| | Asma | Pruebas de función respiratoria no recomendadas de rutina |
| | Apnea obstructiva del sueño | Tamizaje Polisomnografía Uso CPAP/biPAP preoperatorio |
| Gastrointestinal | Gastritis erosiva | Gasometría Endoscopia pHmetría Manometría |
| | Enfermedad hepática | Trago de bario Pruebas de función hepática Niveles de triglicéridos |
| | <i>H. pylori</i> | Ultrasonido hepático si pruebas de función hepática elevadas Test coprológico Test de urea |
| Hematológico | Tromboembolia venosa (VTE) | Endoscopia y test de ureasa Valorar grado de obesidad, riesgo de VTE, edad, estados de hipercoagulación, sedentarismo |
| Endocrino | Diabetes mellitus | Medir hemoglobina glicosilada y mantener control glicémico |
| Psicológico | Depresión/ansiedad | Evaluación psicosocial y de conducta Identificar factores de riesgo para suicidio |
| Nutricional | Bulimia | |
| | | Hierro, vitamina B12, folatos, 25 hidroxivitamina D Niveles de sodio, potasio, calcio, magnesio, fosfato |

Tomado de: Garcia DA, Baglin TP, Weitz JI, Samama MM; American College of Chest Physicians. Parenteral anticoagulants: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest. 2012;141:e24S-43S.

externo coincida con el hueco esternal esto mejora la alineación de los ejes laringofaríngeo y oral y disminuye los efectos deletéreos en los volúmenes y capacidades pulmonares.

La preoxigenación será meticulosa observando la fracción exhalada de O_2 que deberá ser superior a 85%, y si se le añade un soporte de 10 cm de H_2O y 10 de PEEP aumentan el tiempo de apnea permisible⁽¹⁸⁾.

El uso de cánulas nasales de alto flujo prolonga más la apnea permisible.

Como indica el algoritmo de la vía aérea difícil la primera decisión a tomar es intubar despierto a dormido al paciente. El agente indicado para intubación despierto es la dexmedetomidina y los anestésicos locales.

Si la estrategia implica inducir con anestesia general previa a la laringoscopia los agentes de corta duración serán preferentemente usados, de no contarse con sugammadex el uso de succinilcolina estaría indicado.

Es un hecho a discutir si los obesos deben de ser inducidos en secuencia rápida o no, creemos que son otros factores de riesgo más allá de la obesidad los que determinarían esta decisión.

Debe existir siempre un plan B en caso de falla de la laringoscopia directa en cuyo caso los dispositivos supraglóticos y la laringoscopia videoasistida jugarían un papel primordial⁽¹⁹⁾.

3. **Selección de drogas y dosis de la misma.** Todas las drogas en forma ideal deben de monitorizarse para obtener el efecto deseado los relajantes neuromusculares se deben de administrar y monitorizar con un acelerómetro, en general se prefieren los medicamentos con acción corta entre los cuales destacarían el remifentanilo, propofol, desflurano y el NO_2 . La tendencia actual es utilizar técnicas anestésicas con la administración mínima de narcóticos. Este tipo de

anestesia multimodal utiliza agentes volátiles o propofol con alfa 2 agonista e infusiones de lidocaína, dosis analgésicas de ketamina y como habíamos mencionado dosis bajas de narcóticos.

En general los agentes hidrofílicos se administran en relación con el peso actual del paciente y las drogas lipofílicas por su capacidad de fijación en el tejido graso se administran en dosis bajas y decrecientes durante el procedimiento quirúrgico⁽¹²⁾.

4. **Ventilación mecánica.** No hay evidencia que la ventilación controlada por volumen o presión sea superior una a otra, los pacientes que serán sometidos a cirugía laparoscópica con ventilación controlada por presión evita presiones elevadas a costa de disminuir volumen corriente.

Existe discusión cuál es la forma óptima de ventilación nosotros nos inclinamos a realizar maniobras de reclutamiento al tener evidencia clínica de formación de atelectasias, buscar el PEEP óptimo que coincidiría con la mejor distensibilidad y volúmenes corrientes bajos del orden de 6-8 mL/kg de peso ideal, en cuanto a la FIO_2 utilizamos la más baja posible para evitar las atelectasias por reabsorción y detectar en forma precoz alteraciones en la oxigenación del paciente⁽¹⁴⁾.

5. **Extubación.** Todos los requisitos que nos aseguren una extubación exitosa deben de estar presentes, la recuperación del bloqueo neuromuscular debe de ser mayor al 90%, el efecto hipnótico debe de haber desaparecido, la analgesia debe de ser apropiada, el paciente encontrarse estable cardiopulmonarmente y tener a mano todos los implementos para la reintubación en caso de ser necesario. De existir una fuerte duda se recomienda el pasar un intercambiador de tubo o posición traqueal previa a anes-

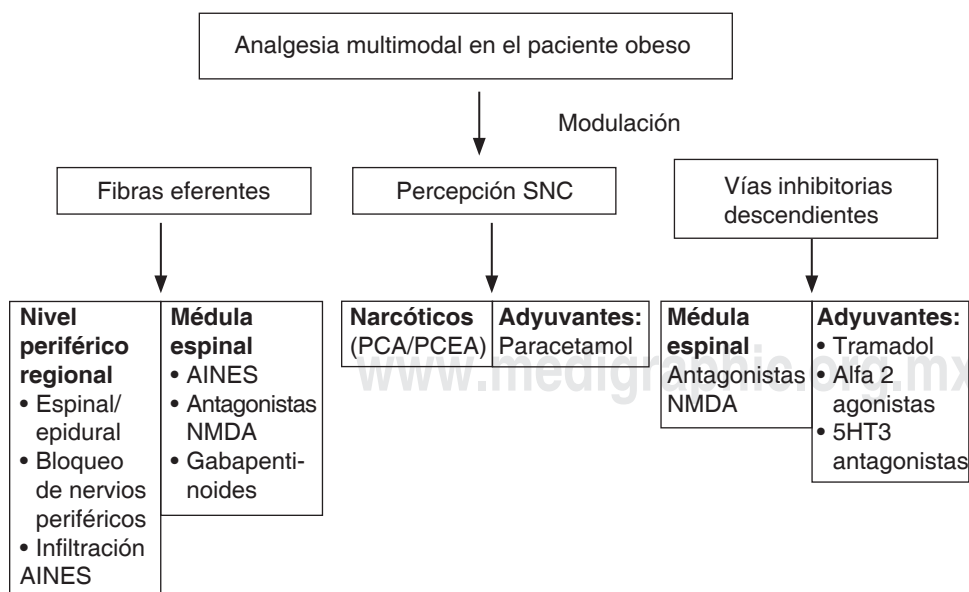


Figura 2.

Analgesia multimodal en el paciente obeso
Tomada de: Alvarez A, Singh PM, Sinha AC. Postoperative analgesia in morbid obesity. *Obes Surg.* 2014;24:652-659.

tesia local de la tráquea y dejarlo como guía de la posible reintubación⁽¹⁰⁾.

6. **Analgesia multimodal en el paciente obeso.** Se administra como se muestra en la siguiente figura 2⁽²⁰⁾.

RABDOMIÓLISIS

Una masa corporal aumentada se ha visto que es uno de los principales determinantes de la hiperfiltración glome-

ricular una de las causas de la ERC, se ha demostrado que la pérdida de peso disminuye la hiperfiltración sugiriendo ésta como un arma terapéutica en este grupo de pacientes. El paciente obeso mórbido con índice corporal mayor a 50 desarrolla rabdomiólisis en las cirugías prolongadas, por lo anterior se recomienda la determinación de CPK en el postoperatorio y de encontrarse en los pacientes con rangos compatibles con el diagnóstico se deberá manejarlos en forma apropiada⁽⁴⁾.

REFERENCIAS

1. WHO East Mediterranean Regional Office. The Work of the WHO in the East Mediterranean Region: Annual Report of the Regional Director. Cairo: World Health Organization; 2009.
2. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2009;9:88.
3. Aspden RM. Obesity unites above its weight in osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2011;7:65-68.
4. Lancaster RT, Hutter NM. Bands and bypasses: 30-day morbidity and mortality of bariatric surgical procedures as assessed by prospective, multicenter, risk-adjusted ACS-NSQIP data. *Surg Endosc*. 2008;22:2554-2563.
5. Tchernof A, Despres JP. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev*. 2013;93:359-404.
6. Pascot A, Lemieux I, Prud'homme D, Tremblay A, Nadeau A, Couillard C, et al. Reduced HDL particle size as an additional feature of the atherogenic dyslipidemia of abdominal obesity. *J Lipid Res*. 2001;42:2007-2014.
7. Mathieu P, Poirier P, Pibarot P, Lemieux I, Despres JP. Visceral obesity: the link among inflammation, hypertension, and cardiovascular disease. *Hypertension*. 2009;53:577-584.
8. Esser N, Legrand-Poels S, Piette J, Scheen AJ, Paquot N. Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;105:141-150.
9. 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;347:305-313.
10. Singh M, Liao P, Kobayashi S, et al. Proportion of surgical patients with undiagnosed obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth*. 2013;110:629-636.
11. WHO. An interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition. *Public Health Nutr*. 2006;9:568-660.
12. Bilston LE, Gandevia SC. Biomechanical properties of the human upper airway and their effect on its behavior during breathing and in obstructive sleep apnea. *J Appl Physiol* (1985). 2014;116:314-324.
13. Vasu TS, Grewal R, Doghramji K. Obstructive sleep apnea syndrome and perioperative complications: a systematic review of the literature. *J Clin Sleep Med*. 2012;8:199-207.
14. Flum DR, Belle SH, King WC, Wahed AS, Berk P, Chapman W, et al. Perioperative safety in the longitudinal assessment of the bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2009;361:4445-4454.
15. Chung F, Nagappa M, Singh M, Mokhlesi B. CPAP in the perioperative setting: evidence of support. *Chest*. 2016;149:586-597.
16. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract*. 2013;19:337-372.
17. Garcia DA, Baglin TP, Weitz JJ, Samama MM; American College of Chest Physicians. Parenteral anticoagulants: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012;141:e24S-43S.
18. Poirier P, Alpert MA, Fleisher LA, et al. Cardiovascular evaluation and management of severely obese patients undergoing surgery: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2009;120:86-95.
19. Ortiz VE, Kwo J. Obesity: physiologic changes and implications for preoperative management. *BMC Anesthesiol*. 2015;15:97.
20. Alvarez A, Singh PM, Sinha AC. Postoperative analgesia in morbid obesity. *Obes Surg*. 2014;24:652-659.