



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

**MANEJO PERIOPERATORIO DEL PACIENTE OBESO
PARA CIRUGÍA NO BARIÁTRICA**

Tesis que para obtener el Grado de
Especialidad en Anestesiología
presenta

Dr. Enrique Aguilar Romero

**México
Agosto de 2008**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Alfredo Sierra Unzueta
Jefe de Enseñanza
Hospital Español de México

Dr. Rubén Velázquez Suárez
Jefe del Servicio de Anestesiología
Hospital Español de México

Dr. José Luis Reyes Cedeño
Medico Adscrito al Servicio de Anestesiología
Hospital Español de México
(Asesor de Tesis)

Dr. Enrique Aguilar Romero
Médico Residente, Anestesiología
Hospital Español de México

Agradecimientos:

Quiero expresar mi gratitud al Dr. Jose Luis Reyes Cedeño asesor de tesis, por su apoyo y amistad que me brindó durante la residencia. También quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Rubén Velázquez Suárez por toda la enseñanza que me brindó durante mi formación.

Con profundo agradecimiento y admiración a mis padres, por su ejemplo, amor y apoyo incondicional, pilar importante en mi vida. A mi hermano David y a mi cuñada Donají con mucho cariño.

Con todo mi amor respeto y cariño a mi esposa y mejor amiga Paola, a mi hijo Gaston, gracias por formar parte de mi vida.

INDICE

1. Introducción	1
2. Justificación	4
3. Definición y Métodos de Valoración	7
4. Fisiopatología de la Obesidad	13
Respiratoria	
Cardiovascular	
Gastrointestinal	
Endocrinológico	
Inmunológico	
5. Consideraciones Farmacológicas	23
Consideraciones Farmacodinámicas	
Consideraciones Farmacocinéticas	
6. Manejo Preoperatorio	30
Premedicación	
Valoración de Vía Aérea	
Evaluación de Función Cardiopulmonar	
Pruebas Complementarias	
7. Manejo Transoperatorio	37
Monitorización	
Anestesia General	
Laparoscopia Y Anestesia	
Anestesia Regional	
8. Manejo Postoperatorio	46
9. Paciente Obstétrica Obesa	52
10. Cirugía Bariátrica	61
11. Conclusiones	69
12. Referencias Bibliográficas	72

1. Introducción

MANEJO PERIOPERATORIO DEL PACIENTE OBESO PARA CIRUGÍA NO BARIÁTRICA

1. INTRODUCCIÓN

La obesidad es un problema importante de salud pública que ha aumentado su prevalencia. Ha sido un fuerte problema en Estados Unidos y países industrializados en los últimos 10 años.

El hecho de tener sobrepeso u obesidad conlleva a un mayor riesgo de mortalidad, así como al desarrollo de múltiples padecimientos especialmente enfermedad coronaria, diabetes tipo 2, cáncer y apoplejía que hoy por hoy son las principales causas de muerte en nuestro país ⁽¹⁾.

Constituye actualmente uno de los problemas de salud pública de mayor relevancia en el mundo desarrollado, incrementando la mortalidad en los pacientes ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos, por lo que constituye un predictor importante de la misma.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció que existen en el mundo más de un billón de adultos con sobrepeso de los cuales aproximadamente 300 millones padecen obesidad ⁽²⁾.

En Estados Unidos, el 65,7 % de la población sufre de exceso de peso y el 30,6 % es obeso el doble de la tasa de obesidad de 20 años atrás y un tercio más alta que hace apenas 10 años ⁽³⁾. Se estima además que entre 280,000 y 350,000 muertes al año son atribuibles a la obesidad ⁽⁴⁾.

En Europa, entre el 15-20% de la población se considera obesa. Unos 400 millones de adultos del Viejo Continente están afectados por sobrepeso, mientras que el número de los obesos asciende a 130 millones. Además de la epidemia de obesidad, se observa un gran incremento en la incidencia de diabetes tipo 2. A la coexistencia de una y otra condiciones se le ha llamado a nivel global “la epidemia gemela” ⁽³⁾.

El 80% de los casos de diabetes tipo 2 están relacionados al sobrepeso y obesidad en particular la obesidad abdominal. Su prevalencia varía según los grupos de edad, sexo y criterio de medición empleado. Se calcula que un tercio de la población mundial adulta podría presentar sobrepeso y 3-5% obesidad mórbida ⁽⁵⁾.

Se pensaba que la enfermedad se limitaba a adultos pero ahora están involucrados los grupos de edad más jóvenes. En México podríamos hablar de por lo menos tres epidemias porque no es sólo la obesidad y la diabetes tipo 2 las que avanzan en el país a pasos agigantados, sino también las enfermedades cardiovasculares que van de la mano con las altas prevalencias tanto de hipertensión arterial como del síndrome metabólico informados en investigaciones basadas en los datos de la Encuesta Nacional de Salud 2000 ⁽²⁾.

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 ⁽⁶⁾.

2. Antecedentes

2. 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 presenta múltiples dificultades técnicas debido a que el aumento de masa corporal dificulta hasta los procedimientos más simples como punciones, monitorización, traslado, etc. ⁽⁷⁾.

Se asocia también con una mayor incidencia de enfermedad coronaria, hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes mellitus, patología de la vía biliar, enfermedad degenerativa articular, apnea obstructiva del sueño, y algunos otros (cuadro 2.1)⁽⁸⁾.

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.

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, haciendo efectivos y seguros los procedimientos en es este grupo de pacientes.

Los pacientes con obesidad mórbida se presentan todos los días para procedimientos electivos, para los relacionados con obesidad (cirugía bariátrica) o para procedimientos relacionados con su morbilidad (enfermedad vascular secundaria a diabetes) ⁽⁹⁾. Es importante mencionar que cerca del 50% de incidentes críticos reportados en anestesia, se atribuyen a factores relacionados con obesidad ⁽¹⁰⁾.

Cuadro 2.1. Condiciones médicas y quirúrgicas asociadas con obesidad

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.

3. Definición y Métodos de Valoración

3. DEFINICIÓN Y MÉTODOS DE VALORACIÓN

Se define a la obesidad como el aumento de tejido graso corporal que conduce a un incremento por encima de algunos estándares.

En la base de todo sobrepeso está la presencia de un balance positivo entre la ecuación del equilibrio energético (energía aportada, energía consumida) ⁽¹¹⁾.

Inicialmente hay un aumento de grasa que va acumulándose en los adipositos existentes, los cuales van aumentando de tamaño (obesidad hipertrófica). Cuando éstos alcanzan su máximo tamaño comienzan a incrementarse en número (obesidad hiperplásica) para continuar con el almacenamiento de grasa ⁽¹²⁾.

Los pacientes con obesidad mórbida, padecen varias comorbilidades. Mientras que un alto índice de masa corporal (IMC) no es por sí mismo un predictor de mala evolución postoperatoria, la comorbilidad que acompaña a la obesidad, si lo es, y es bastante común.

Los precursores de la obesidad son multifactoriales, en la actualidad se asocia el sobrepeso con factores sociales y culturales, no obstante en la actualidad se aboga por una fuerte influencia genética para la aparición de obesidad.

El ambiente influye en la tendencia del individuo a desarrollar obesidad, mientras que la genética se encarga de determinar las diferencias de peso de un individuo en cada momento de su vida ⁽¹³⁾.

Existen varios criterios para clasificar a una persona como obesa; aumento del percentil 95 para la edad y sexo en las tablas de su misma población, o una relación entre su peso actual y su peso ideal que pasa de 1:1.

Otra manera de calcular la obesidad (índice de Brocca), es calculando primero, el peso ideal (altura en cm -100) en hombres y (altura en cm-105) en mujeres. Según ésta, el hombre es obeso cuando tienen un 20% más del peso ideal y las mujeres un 30%, y se considera obesidad mórbida cuando sobrepasa el 40% del peso corporal para ambos sexos.

El peso ideal se puede definir como aquel que se relaciona al menor índice de mortalidad para una determinada altura y edad. Únicamente refleja la masa magra de un individuo ⁽¹⁴⁾.

El índice más utilizado para la valoración de sobrepeso es el índice de Quetelet, también conocido como índice de masa corporal (IMC), que se define como el cociente entre el peso en kg y el cuadrado de la estatura en m². El IMC, estima la morbimortalidad asociada al sobrepeso ⁽¹⁵⁾.

Es importante mencionar que tiene la limitación de que no es aplicable en población pediátrica, ni en individuos demasiado musculados. Este índice, además de valorar la grasa corporal. Hace una estimación de la magnitud de los riesgos potenciales asociados al sobrepeso (morbilidad y mortalidad).

Clasificación de la OMS según el IMC:

CLASE 0	NORMOPESO	< 25%
Clase I	Sobrepeso	25-29%
Clase II	Obesidad II	30-34%
Clase III	Obesidad III	35-39%
Clase IV	Obesidad Mórbida	40%

Clasificación de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) según el IMC:

NORMOPESO	< 25%
Sobrepeso Grado I	25-26%
Sobrepeso Grado II (preobeso)	27-29%
Obesidad Tipo I	30-34%
Obesidad Tipo II	35-39%
Obesidad Tipo III (mórbida)	40-49%
Obesidad Tipo IV (extrema)	≥ 50%

Existen otros parámetros denominados antropométricos, que también sirven como criterios de obesidad. Entre ellos se pueden citar: los pliegues de grasa centrífuga (bicipital y tricípital) ó centrípeta (subescapular y abdominal), la circunferencia braquial y el índice adiposo muscular ⁽¹⁴⁾.

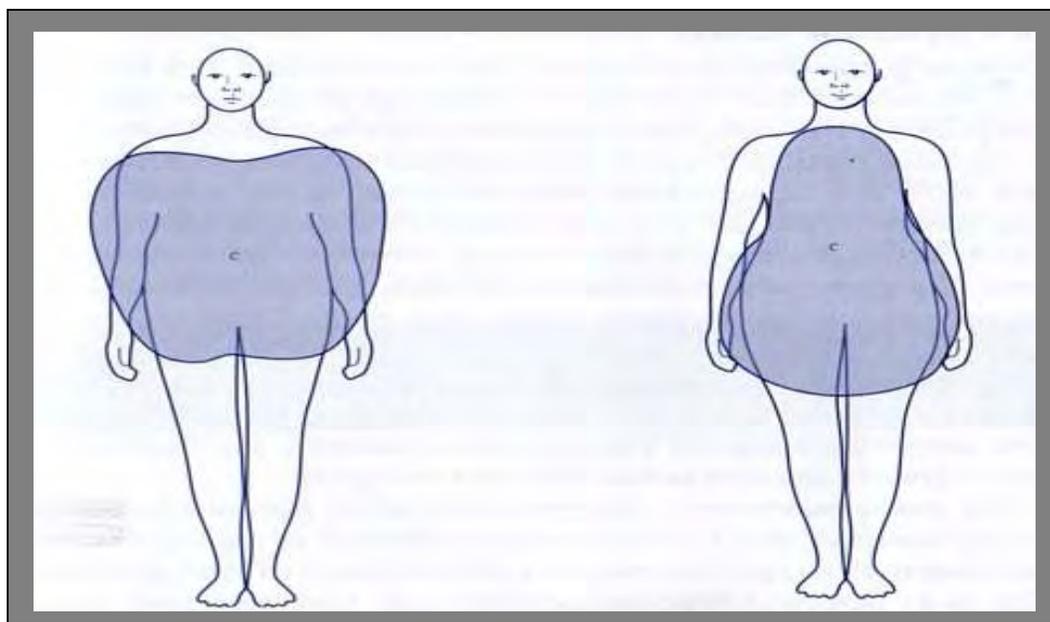
Las complicaciones derivadas de la obesidad también varían según el patrón de distribución de grasa corporal, que se determina mediante la relación entre el perímetro abdominal y el perímetro a nivel de las caderas

Índice cintura/ cadera:

Obesidad ginecoide: $c/c < 0.8$ (caderas)

Obesidad androide: $c/c > 0.8$ (abdominal)

Cuadro 3.1 Obesidad ginecoide y androide.



Los correspondientes al tipo androide tienen un mayor riesgo a presentar complicaciones metabólicas (dislipidemias, intolerancia a glucosa y diabetes mellitus) y cardiovasculares. En cuanto a la distribución por sexos la obesidad afecta más a mujeres que a hombres en una proporción de 3:12.

4. Fisiopatología de la Obesidad

4. FISIOPATOLOGÍA DE LA OBESIDAD

4.1 Respiratoria

La energía que el paciente con OM consume para sus movimientos asociado a la actividad metabólica de la grasa misma genera una tasa metabólica basal aumentada tanto para el VO_2 como para la producción de CO_2 .

La disminución de la CRF puede ser tan marcada que se aproxime al volumen de cierre (VC) durante la respiración normal de tal forma que severas desigualdades de ventilación / perfusión ocurren y son más evidentes cuando el paciente adopta la posición supina.

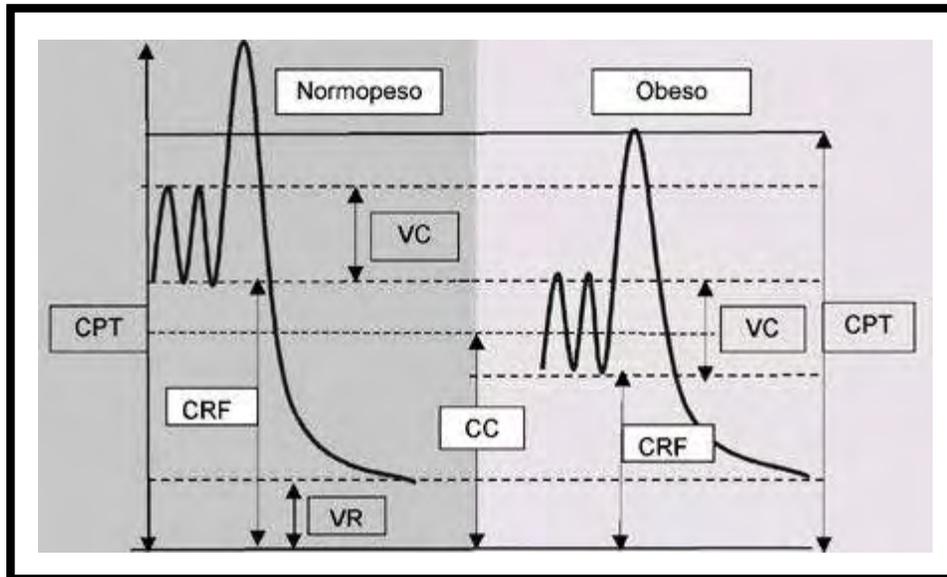
La energía que el paciente con OM gasta para moverse y la actividad metabólica de la grasa ocasionan un incremento en el índice del metabolismo basal y un aumento en la producción de VO_2 y VCO_2 , como se mencionó anteriormente ⁽¹⁶⁾.

La grasa sobrecarga la pared del cuerpo, reduciendo la adaptabilidad respiratoria, así como los volúmenes estáticos del pulmón, en especial el volumen de reserva espiratoria (VRE) y la capacidad residual funcional (CRF).

La CRF puede caer dentro de la capacidad de cierre durante la respiración normal, lo que provoca un desajuste de la

ventilación/perfusión (V/Q), que se acentúa en posición supina, en la que hay aumento de: consumo de O₂ (11%), gasto cardiaco (35%), índice cardiaco (35%), diferencia arteriovenosa de O₂ (17%), presión media de arteria pulmonar (31%), presión pulmonar en cuña (44%), resistencias periféricas (21%) y frecuencia cardiaca (6%); lo anterior lleva a hipoxemia alveolar y arterial ⁽¹⁷⁾.

Cuadro 4.1 Volúmenes y capacidades pulmonares en sujetos obesos y normopesos. CPT: capacidad pulmonar total. VC: volumen corriente. CC: capacidad de cierre. VR: volumen residual funcional.



Cuadro 4.2 Cambios en la ventilación-perfusión secundarios a obesidad

VOLÚMENES PULMONARES	VARIABLES HEMODINÁMICAS
Volumen corriente (Vc) →↑	Volumen sanguíneo ↑
Volumen reserva espiratoria (VRE) ↓	Gasto cardiaco ↑
Volumen reserva inspiratoria (VRI) ↓	PA sistémica ↑
Volumen residual →	VC pulmonar ↑
Capacidad residual funcional (CRF) ↓	PA pulmonar ↑
Capacidad vital (CV) ↓	Trabajo VI ↑
Capacidad pulmonar total (CPT) ↓	
Volumen espiratorio en un segundo (VEF ₁) →↓	
↑ Aumentado	
↓ Disminuido	
→ Normal	

El paciente joven con OM generalmente tiene unos gases arteriales normales pero a medida que el proceso de envejecimiento avanza tanto el síndrome de obesidad - hipoventilación (SOH) y el síndrome de Pickwick comienzan a manifestarse ⁽¹⁸⁾.

El síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (AOS) es muy común en presencia de OM y se asocia con una alta incidencia de

hipertensión pulmonar así como grandes dificultades en el manejo de la vía aérea.

Cuadro 4.3 Manifestaciones y factores de riesgo para AOS

Manifestaciones

- 1. Episodios frecuentes de apnea obstructiva (10 segundos o más en 5 o más episodios por hora durante el sueño) ó hipopnea (descenso del 50% del flujo aéreo o el suficiente para reducir 4% la SaO₂).**
- 2. Ronquidos descritos como “profundos”.**
- 3. Somnolencia diurna que probablemente refleja la existencia de fragmentación del sueño.**
- 4. Cambios fisiológicos: policitemia, hipercapnia, hipoxemia, hipertensión arterial sistémica (cardiopatía isquémica , EVC), hipertensión pulmonar (insuficiencia ventricular izquierda).**

Factores de riesgo

Sexo masculino, edad media de la vida, obesidad (IMC > 30), consumo de alcohol, hipnóticos.

En los pacientes con OM la columna cervical y los movimientos atlantoaxiales están limitados en su parte anterior por el mentón y la grasa de los senos y posteriormente por la acumulación de grasa en la región cervical baja y torácica. La laringe puede ocupar una posición anterior y superior junto al estrechamiento que produce en la vía aérea una lengua voluminosa con redundancia en los tejidos del paladar, faringe y región supralaríngea ⁽¹⁹⁾.

4.2 Cardiovascular

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

La hipertensión arterial leve a moderada se ve en 50-60% de los pacientes obesos, siendo la HAS severa en un 5-10%. La reducción de peso disminuye la hipertensión. Las causas de esta HAS 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 cardíaco. El volumen sanguíneo circulatorio, el volumen plasmático y el gasto cardíaco aumentan proporcionalmente con el incremento en el peso ⁽²⁰⁾.

En reposo el flujo sanguíneo a la grasa es de 2-3 ml/100 gr. de tejido de tal forma que en un paciente con un exceso de 50 kg por encima de peso corporal ideal el gasto cardíaco debe incrementar en 1.2 - 2.0 litros. Este aumento en el débito cardíaco ocurre concomitantemente con un aumento en el VO₂, pero con una estable diferencia A-v de O₂.

La frecuencia cardíaca generalmente es normal pero ante la situación de un alto débito cardíaco el volumen sistólico necesariamente

tiene que ser alto. El flujo sanguíneo cerebral y renal permanecen dentro de límites normales pero el flujo esplácnico es 20% en exceso del normal (21).

La OM se acompaña de cambios fisiopatológicos complejos los cuales son reversibles cuando se retorna al peso ideal. El diámetro cardíaco generalmente aumenta. En los pacientes obesos (> 50% del PCI) normotensos sin enfermedad de arteria coronaria el funcionamiento miocárdico es normal a pesar de un aumento en la precarga y la postcarga.

Los pacientes con OM tienen la tendencia a presentar un ventrículo izquierdo dilatado con engrosamiento compensatorio de la pared ventricular especialmente en los que presentan hipertensión. Aquellos pacientes que se presentan con una modesta OM (45 kg > PCI) y que demuestran engrosamiento de la pared ventricular izquierda tienen una respuesta normal al ejercicio a diferencia de los que no presentan esta hipertrofia que muestran una mala tolerancia al ejercicio.

En el caso de los pacientes con OM severa (> 170% PCI) muestran un progresivo incremento en el grosor de la pared del ventrículo izquierdo a medida que incrementan en peso además de una progresiva disminución en su respuesta al ejercicio. Estos hallazgos son de mucha importancia ya que el estrés cardiovascular en el período perioperatorio es similar al observado durante el ejercicio (22).

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. Otros factores asociados con esta condición como HAS, diabetes y dislipidemia agravan el riesgo de cardiopatía coronaria. La HAS 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.

La fisiopatología de la miocardiopatía inducida por obesidad no es bien conocida. Existe una interacción entre HAS, cardiopatía isquémica y patología respiratoria. Por una parte en los pacientes obesos aumenta el volumen sanguíneo circulante con aumento del volumen de eyección e incremento del débito cardíaco ⁽²³⁾. Esto lleva a dilatación ventricular izquierda, con aumento de estrés de la pared generando hipertrofia ventricular, lo que es agravado por la presencia de HAS. Esto genera disfunción ventricular diastólica y sistólica y falla ventricular izquierda global.

Hay también incremento del riesgo de arritmias, secundario a: hipertrofia, hipoxemia infiltración grasa del sistema de conducción cardíaco, diuréticos (los cuales pueden producir hipokalemia), aumento de incidencias de de alteraciones de coronarias (CAD), incremento de catecolaminas, apnea del sueño ⁽²⁴⁾.

Cuadro 4.4 Alteraciones cardiovasculares en obesidad.



4.3 Gastrointestinal

En los pacientes con OM la presión intraabdominal se aumenta en forma directamente proporcional a la ganancia en el peso con una alta incidencia de hernia hiatal.

Al momento de la inducción de la anestesia para un procedimiento electivo, el 90% de la población con OM tienen volúmenes de líquidos gástricos > 25 ml con un pH < 2.5 indicativos de un alto riesgo para el síndrome de aspiración pulmonar ⁽²⁵⁾.

4.4 Endocrinológico

Para el mantenimiento de un peso corporal estable los pacientes con OM deben tener un ingreso calórico más alto y de ésta forma exceder sus mecanismos homeostáticos resultando en una alta incidencia de estados de intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus especialmente en pacientes con obesidad de tipo androide ⁽²⁶⁾.

4.5 Inmunológico

La obesidad está asociada a un estado inflamatorio crónico que predispone a aterogénesis, trombogénesis y aumenta la susceptibilidad a infecciones. En la base de esa mayor susceptibilidad está el aumento de los niveles de TNF, IL-6 y leptina.

Los niveles de leptina son proporcionales al IMC y actúa como marcador de reserva energética del organismo y sobre las características de la respuesta inmune: liberación de citoquinas, actividad fagocítica de los macrófagos, proliferación de monocitos y linfocitos T, etc., que a su vez modulan la inflamación endotelial, los cambios en la inmunidad celular, los cambios en la inmunidad celular, la hipercoagulabilidad y la resistencia insulínica ⁽²⁷⁾.

5. Consideraciones Farmacológicas

5. CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS

Muchos fármacos se comportan de manera distinta en pacientes obesos que en pacientes no obesos. Esto resulta de múltiples variabilidades tanto farmacocinéticas y farmacodinámicas.

En pacientes obesos hay drogas que no son tan fáciles de predecir. En los estudios realizados, se han tomado poblaciones de pacientes muy pequeños o pruebas en animales que en ambas no se han encontrado resultados concluyentes.

Las dosis de mg/kg están basadas en relación al índice de masa corporal en población promedio y tiene relevancia limitada en peso corporal real de pacientes obesos. Los anestésicos deben ser calculados en su mayoría en base al peso corporal real o peso magro dependiendo del fármaco. Sin embargo es importante tener en cuenta las grandes variabilidades interindividuales entre cada paciente ⁽²⁸⁾.

5.1 Consideraciones farmacodinámicas

En teoría existen muchos cambios farmacodinámicos en el paciente obeso. Existen cambios en cuanto a densidad y actividad de receptores como causa o consecuencia de la obesidad.

Las alteraciones en expresión y función de receptores se observan de manera paralela con cambios de concentraciones de ligandos endógenos, tanto en sistema nervioso central como en periférico.

Algunos receptores que se comportan de manera distinta en el paciente obeso incluyen: receptores opioides, GABA, y, en el sistema nervioso periférico los receptores beta adrenérgicos ⁽²⁹⁾. Todos estos cambios a nivel de receptores tienen importantes implicaciones para el comportamiento de los fármacos utilizados en anestesia y en unidades de terapia intensiva. Hasta el momento aun no hay suficiente literatura concluyente al respecto.

5.2 Consideraciones farmacocinéticas

Muchos fármacos requieren modificaciones de dosis en el paciente obeso debido a múltiples variables farmacocinéticas. En general la absorción de medicamentos, ya sea vía oral o IV, es muy similar que en el paciente no obeso.

La absorción por vía intramuscular o subcutánea es menos predecible en individuos obesos que en individuos normales, debido al pobre riego sanguíneo, particularmente en la periferia.

Hay diferencias importantes tanto en el volumen de distribución como en el aclaramiento de fármacos en este tipo de pacientes. Por lo cual, es importante considerar cambios importantes del fármaco, en el sitio efector, vida media de eliminación y vida media sensible al contexto ⁽³⁰⁾. Hay grandes variabilidades tanto en medicamentos con distintas constantes de disociación, liposolubilidad, y unión a proteínas, así como las grandes variabilidades interindividuales, incluso en pacientes con el mismo IMC y patrón de distribución de obesidad.

La mayoría de la farmacopea generalmente indica la dosificación de medicamentos en base al peso real, o en algunos casos de acuerdo al área de superficie corporal. Este tipo de dosificación se estandariza en base a peso promedio de determinadas poblaciones, pero debe ser ajustada al tipo de fármaco a utilizar en personas obesas por las modificaciones que presentan este tipo de pacientes

El peso del paciente que debemos tomar en cuenta difiere en cuanto a las propiedades fisicoquímicas del fármaco a utilizar. Muchos de estos fármacos tienen alterado su volumen de distribución en el obeso.

En principio, las drogas liposolubles tienen un volumen de distribución mayor en relación directa con el grado de obesidad. En contraste la drogas hidrosolubles tienen prácticamente el mismo volumen de distribución tanto en el paciente obeso como en el no obeso.

Los fármacos que están altamente unidos a proteínas muestran prácticamente las mismas características en ambos tipos de pacientes. La unión a proteínas es un factor importante para determinar el volumen de distribución. Aunque la unión a proteínas es similar en estos pacientes, el volumen de distribución también está influenciado por otras proteínas plasmáticas, incluyendo la alfa 1-glicoproteína, triglicéridos y ácidos grasos, y por lo tanto en la obesidad los fármacos ácidos tienen la misma fracción libre en obeso y en el no obeso, y los fármacos básicos tienen incrementado la fracción libre en el obeso.

El índice de masa corporal esta en relación con el género y talla del paciente. Para algunos fármacos el IMC es apropiado para calcular ciertos esquemas de dosificación. Lo anterior es aplicable para fármacos con baja liposolubilidad en donde se distribuye en el tejido adiposo.

En términos generales, es de esperarse que los fármacos con alta liposolubilidad tengan incrementado su volumen de distribución, debido la mayor penetración en el tejido adiposo. Especialmente con este tipo de medicamentos es recomendable realizar la dosificación en base el peso ideal del paciente ⁽³¹⁾.

El paciente obeso no solamente tiene incrementado su tejido adiposo, sino además, existe un incremento en otros compartimentos como en el tejido hemático y muscular, es decir, no solamente es el peso ideal mas el tejido graso. Esto significa que el peso sin el exceso de la masa del tejido no graso no pueden ser bien descrito en el peso ideal, y queda mejor descrita en el llamado “peso magro” , el cual toma en cuenta todos los compartimentos excepto el exceso de tejido adiposo.

Aunque las dosificaciones están descritas en base a peso ideal, peso corporal total, y peso magro dependiendo de la farmacocinética específica del fármaco, y las dosificaciones recomendadas de mg/kg de peso dependen del aumento relativo de los compartimentos en el obeso con la relevancia de cada uno de estos para cualquier fármaco administrado ⁽²⁹⁾.

Algunos clínicos refieren que la administración de fármacos en base al “peso corporal corregido”, el cual es calculado sumando el 40% del exceso de peso al peso ideal. Existen algunos trabajos en donde se describe la relación entre el peso ideal, peso magro y peso corporal total para hombres y mujeres, sin ser ninguno de ellos completamente satisfactorios, por la diferencia que existe en la distribución de grasa ⁽³²⁾.

Guía para la dosificación de anestésicos de uso común:

1. Succinilcolina: algunos sugieren dosis/total peso., otros sugieren 120-140 mg dosis absoluta para todos los pacientes.
2. Pancuronio: baja liposolubilidad, dosis/total peso.
3. Vecuronio: dosis/peso corporal magro : recuperación prolongada. Alteración depuración hepática.
4. Atracurio: dosis/total peso-tiempo de recuperación no se altera.
5. Fentanilo: dosis/total peso. Los grupos que aconsejan adecuar la dosis a PCI lo hacen por el riesgo de depresión respiratoria.
6. Alfentanilo: dosis/peso magro corporal. Los grupos que aconsejan adecuar la dosis a PCI lo hacen por su v/m prolongada.
7. Sulfentanilo (PCI).
8. Remifentanilo (PCI).
9. Benzodiazepinas: dosis /total peso. NO existen recomendaciones claras. Evitar inyecciones repetidas.

10.. Ketamina: No hay datos farmacológicos en relación a su uso en obesos. Algunos autores preconizan su empleo en dosis bajas para llevar a cabo intervenciones quirúrgicas de corta duración.

11. Tiopental: Altamente lipofílico, usar dosis altas absolutas. Esperar mayor duración de acción.

12. Anestésicos locales epidural/espinal: dosis/peso corporal total, pero disminuir dosis entre 20%-25%. Reducción espacio epidural intradural. La absorción de la grasa podría modificar su profundidad y duración de acción. Uso analgésico: dosis habituales. Se aconseja titular las dosis.

13. Agentes inhalatorios: el metabolismo de los agentes inhalatorios está aumentado por encima de los pacientes no obesos. Son vistas concentraciones más altas de flúor con el enflurane y metoxiflurane en comparación con los no obesos. Incidencia de "hepatitis por halotano" está documentada que es más alta en obesos.

6. Manejo Preoperatorio

6. MANEJO PREOPERATORIO

Debe realizarse una historia clínica completa en donde se incluya la edad, peso, IMC, alergias, cirugías previas, alergias, etc. Debe destacarse la presencia de enfermedades cardiovasculares, respiratorias, hepáticas, renales o endócrinas que se relacionen con la obesidad. Los antecedentes anestésico-quirúrgicos pueden orientar sobre posibles dificultades o complicaciones.

En la exploración física se debe evaluar el grado de dificultad de intubación orotraqueal. Lo OM se relaciona con aumento de dificultad en la intubación. Se deben evaluar dos parámetros como los más importantes a tomar en cuenta: movilidad cervical y distancia tiromentoniana⁽³³⁾.

Si durante la visita preanestésica se prevé intubación difícil, se preparará intubación con ayuda de fibroscopio, indicándole al paciente la posibilidad de intubación despierto.

Otros aspectos importantes a valorar en la exploración física, son los accesos venosos, tomando las precauciones pertinentes.

6.1 Premedicación

La premedicación sólo debe ser administrada en un medio donde el paciente pueda ser monitorizado para eventos de depresión respiratoria y solamente si requiere una leve sedación y ansiolisis.

El volumen del contenido gástrico debe ser disminuido y el pH debe ser incrementado por medio de antagonistas H₂, antiácidos no particulados y metoclopramida. La administración de anticolinérgicos puede ser necesaria si se piensa realizar una intubación con fibrobroncoscopía.

Cualquier equipo que vaya a ser utilizado en el paciente con OM en las salas de cirugía o en el postoperatorio debe ser capaz de soportar o contrarrestar el exceso de peso especialmente los ventiladores y las mesas de operaciones.

6.2 Valoración de vía aérea

La anestesia general debe ser siempre administrada a través de la intubación endotraqueal por varias razones:

1. Los pacientes con obesidad mórbida tienen un riesgo aumentado para el desarrollo de aspiración pulmonar.
2. La respiración espontánea durante anestesia general facilita el desarrollo de hipoxemia e hipercarbia.
3. La dificultad que se deriva de la anatomía del paciente con OM dificulta el mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea.

Se ha reportado un 13% de incidencia de intubaciones difíciles y

existe la recomendación que la intubación se realice con el paciente despierto en aquellos casos cuyo peso sea mayor del 75% del peso corporal ideal, aunque se pueden encontrar intubaciones difíciles por debajo de este peso ⁽³³⁾.

Los factores que influyen en esta condición son el aumento de volumen facial (grasa), mamas grandes, cuello corto, lengua grande, tejido blando excesivo palato-faríngeo, laringe alta y anterior, apertura bucal limitada y limitación de la flexo-extensión cervical ⁽¹⁹⁾.

Frente a la sospecha de intubación difícil se recomienda seguir el algoritmo de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) que incluye realizar la laringoscopia con anestesia local y de confirmar condiciones anatómicas desfavorables, realizar intubación vigíl con fibrobroncoscopia.(cuadro 6.1) ⁽³⁴⁾.

Criterios clínicos predictivos de IOT dificultosa (los habituales son poco confiables):

- Circunferencia cervical >45.6cm
- Mallampati >0= 3
- SAOS

Esta asociación es correlativa a un grado 3 MacCormack y Lehane ⁽³⁵⁾.

Cuadro 6.1 Algoritmo de ASA para intubación difícil



6.3 Evaluación de la función cardiopulmonar

La información que debe buscarse en el historial clínico debe estar dirigida a la identificación y confirmación de la presencia de todos los factores de riesgo que acompañan al paciente con obesidad mórbida.

Factores tales como el grado y tolerancia al ejercicio, presencia de angina, infarto miocárdico previo, insuficiencia cardiaca derecha o izquierda e hipertensión, así como todos los tratamientos que esté recibiendo y su eficacia.

En el electrocardiograma se debe buscar evidencia de hipertrofia ventricular izquierda, isquemia y/o signos de infarto previo. La evaluación del historial, examen físico y la el electrocardiograma de 12 derivaciones nos puede sugerir la necesidad de realizar pruebas más específicas

como el monitoreo Holter ambulatorio así como la necesidad de cuantificar la función ventricular con la ecocardiografía en reposo y ejercicio ⁽³⁶⁾.

De igual forma en pacientes en quienes la sospecha es alta para la probabilidad de enfermedad de arteria coronaria las imágenes con talio-dipiridamol y las anomalías de la contractilidad segmentaria son de extraordinaria utilidad para planear el manejo perioperatorio.

En la radiografía de tórax debemos buscar la presencia de cardiomegalia, signos de hipertensión pulmonar y congestión pulmonar.

En todo paciente con OM se deben realizar pruebas de función pulmonar y gases arteriales preoperatorios con el objetivo de detectar la reducción en los volúmenes pulmonares y la presencia de hipoxemia y/o hipercarbia respirando aire ambiente. La policitemia y la hipertensión pulmonar son consecuencias reconocidas de la hipoxemia crónica ⁽³⁷⁾.

6.4 Pruebas complementarias

Estarán en función del tipo de cirugía y en función de comorbilidades asociadas. Se incluyen:

- Biometría hemática
- Química sanguínea (con pruebas de función hepática)
- Electrolitos séricos
- Tiempos de coagulación

- Ecografía abdominal (debido al elevado porcentaje de pacientes que desarrollan esteatosis hepática; la obesidad extrema y crónica puede producir cirrosis hepática).
- Gasometría basal.
- Espirometría simple.
- Estudios de sueño: en pacientes con clínica o datos sugestivos de hipoventilación o síndrome de apnea obstructiva del sueño.

7. Manejo Intraoperatorio

7. MANEJO INTRAOPERATORIO

Los objetivos anestesiológicos deben ser orientados para conseguir:

- Inducción rápida y hemodinámicamente estable.
- Rápido y seguro control de la vía aérea
- Versatilidad para manejar los cambiantes niveles de estímulo quirúrgico.
- Rápida y satisfactoria recuperación de consciencia, función respiratoria y deambulación.

7.1 Monitorización

Toda monitoría rutinaria debe ser aplicada a estos pacientes incluyendo: oximetría de pulso, capnografía, ECG (DII/V5), PANI. Para procedimientos mayores o de larga duración, es necesario un catéter intraarterial, con el objetivo de tener mediciones seguras de la presión arterial así como el continuo acceso para la medición de gases arteriales o cualquier otro estudio de laboratorio.

La colocación de catéteres de presión venosa central o arterial pulmonar deben ser realizados por personas altamente entrenadas ya que estos procedimientos en pacientes con OM son técnicamente dificultosos (hábitos corporales, dificultad respiratoria, desaturación).

7.2 Posición del paciente

Es necesario comprobar que la colocación definitiva no conlleva compresión sobre zonas anatómicas comprometidas ⁽³⁵⁾.

Se trata de hacer prevención de lesiones nerviosas frecuentes ya documentadas: parálisis del n. ciático, lesión del n. femorocutáneo lateral en posiciones semisentadas, lesión de raíces inferiores del plexo braquial por abducción extrema de los brazos, neuropatía del ulnar relacionada con IMC > 38kg/m².

El almohadillado ayuda a prevenir la destrucción de masa muscular subyacente a los puntos de presión. La destrucción de fibra muscular en esos puntos acarrea vertido de CPK a sangre con riesgo subsiguiente de obstrucción tubular a nivel renal, y por lo tanto riesgo de insuficiencia renal aguda.

La posición semisentada con muchos grados de sedestación incrementa a su vez la presión que ejerce el abdomen obeso sobre la cortical del riñón provocando una reducción en la diuresis.

7.3 Anestesia general (AG)

Los problemas de origen respiratorio generados por la anestesia general son los que con mayor frecuencia se observan en los pacientes con OM. Desde el momento de la inducción una disminución adicional en la capacidad residual funcional empeora las relaciones ventilación/perfusión.

Todos los pacientes con OM tienen el riesgo de presentar eventos hipóxicos durante la administración de la anestesia general razón por la cual la FIO₂ debe ser de 1.0 durante la inducción y continuarla hasta lograr un equilibrio adecuado a partir del cual y guiados por la oximetría de pulso se debe reducir gradualmente.

Es obligada la preoxigenación durante 3-5 minutos, ya que existe una correlación negativa entre el tiempo de desaturación y el grado de obesidad.

Durante la inducción se recomienda la presencia de 2 anestesiólogos, dada la probabilidad de que existan dificultades para la ventilación manual.

Las dosis de los fármacos usados en la inducción deben ser mayores que en los pacientes con normopeso, ya que tanto el volumen sanguíneo como la masa muscular y el gasto cardíaco aumentan linealmente con el peso.

La inducción de la anestesia en los obesos mórbidos se seguirá siempre de intubación traqueal, debido al riesgo aumentado de aspiración en estos pacientes. Antes de la inducción tenemos que tener todo preparado ante la posibilidad de dificultad en la intubación, lo que incluye diferentes tipos de palas de laringoscopia, estiletes, fibroscopio, máscaras laríngeas y sets de minitraqueotomía ⁽³⁸⁾.

Para la intubación la colocación de un rodillo debajo de los hombros del paciente nos puede compensar una flexión exagerada de la

cabeza por la grasa cervical posterior. El objetivo de esta maniobra es que el mentón del paciente esté por encima del tórax, facilitando la laringoscopia y la intubación. El éxito de la intubación traqueal se debe confirmar con el capnografía, ya que la auscultación puede ser dificultosa en estos pacientes.

La mayoría de los autores recomiendan la inducción de secuencia rápida, lo que nos obliga a utilizar un relajante muscular despolarizante. Para el mantenimiento pueden usarse relajantes musculares no despolarizante. La relajación muscular es crucial durante los procedimientos de laparoscopia para facilitar la ventilación y mantener un adecuado campo de visión y manipulación. El aumento de la presión intraabdominal puede ser un indicador precoz de que la relajación muscular es inadecuada.

Las posiciones no fisiológicas como las que ocurren durante la posición de Trendelenburg, litotimia y las retracciones subdiafrágicas agravan la hipoxemia. Debido a la hipoventilación secundaria a la administración de la anestesia general en pacientes que de por sí ya tienen comprometida su ventilación contraindican la utilización de la ventilación espontánea.

La aplicación de PEEP debería incrementar la PaO₂, pero como a su vez existe una disminución paralela en el gasto cardíaco el resultado neto sería una entrega de O₂ reducida. Altas presiones inspiratorias podrían ser necesarias para mantener una adecuada ventilación y oxigenación con el riesgo secundario de desarrollar neumotórax y compromisos severos del retorno venoso.

Los ventiladores de las máquinas de anestesia pueden ser incapaces de entregar presiones inspiratorias adecuadas y otros modos de manejo ventilatorio pudieran ser requeridos como la ventilación positiva de alta frecuencia.

La hipocarbía $\text{PaCO}_2 < 30 \text{ mm Hg}$ puede generar el aumento en la fracción de shunt. La extubación no se debe realizar hasta que el bloqueo neuromuscular haya sido totalmente revertido y documentado con un estimulador de nervio periférico además de que el paciente esté totalmente despierto y en perfecto control de los reflejos de la vía aérea.

Como ya se mencionó, existe una correlación directa entre las complicaciones pulmonares postoperatorias y el sobrepeso. La hipoxemia postoperatoria es un problema significativo en el manejo de pacientes con obesidad mórbida, particularmente después de procedimientos abdominales superiores y torácicos. Para mejorar la oxigenación arterial la cabecera deberá elevarse 30 grados y garantizar la administración continua de O_2 .

7.4 Laparoscopia y anestesia

El neumoperitoneo 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 neumoperitoneo ⁽³⁹⁾.

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, quizá debido a una disminución del secuestro sanguíneo esplácnico, con un aumento en el débito cardiaco y presión arterial.

Al aumentar la PIA a valores mayores de 20 mm Hg, se produce una caída en el retorno venoso con la subsecuente disminución del débito cardiaco. 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 neumoperitoneo. Se agrava el desplazamiento diafragmático hacia cefálico, y disminuye la capacidad vital y la capacidad residual funcional, con alteraciones del V/Q que disminuyen la oxigenación; esto obliga a incrementar la FI_{O_2} ⁽⁴⁰⁾.

La absorción del CO_2 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, neumotórax y enfisema mediastínico, deben tenerse presentes.

7.5 Anestesia regional (AR)

Debido al hecho de que la AR puede evitar algunos de los efectos indeseables secundarios a la administración de la AG convierte a la AR

en una posibilidad benéfica para los pacientes con obesidad mórbida. Sin embargo, el aumento de grasa corporal conlleva sus propias dificultades especialmente con la administración de bloqueos de plexos nerviosos.

Los bloqueos subaracnoideos (BSA) y los bloqueos epidurales pueden no ser tan difíciles ya que la proporción de grasa que se aloja en la línea media de la espalda tiene una menor profundidad que la que se encuentra en las regiones laterales.

Las dosis requeridas para el BSA pueden ser de un 20% menores, cuando se comparan con pacientes normales. El nivel de BSA que ha demostrado producir la menor alteración en los volúmenes pulmonares y en los gases arteriales es T5 ⁽⁴¹⁾.

Los bloqueos por encima de T5 elevan el riesgo de aparición de compromiso respiratorio especialmente en pacientes con enfermedad respiratoria preexistente además de que la variabilidad en el bloqueo autonómico en relación al bloqueo somático puede precipitar la aparición de inestabilidad hemodinámica. La utilización de BSA continuo a través de un catéter subaracnoideo nos permite una cuidadosa dosificación del anestésico logrando un nivel anestésico más controlado además de que la incidencia de cefalea postpunción raquídea es mucho menor en obesos especialmente dentro de la población obstétrica ⁽³⁵⁾.

La anestesia epidural en pacientes con OM ha sido ampliamente utilizada especialmente en asociación con anestesia general superficial

colocando los catéteres a nivel lumbar alto y torácico logrando niveles suplementarios de anestesia para cirugías abdominales. Los requerimientos de dosis de los anestésicos en el espacio epidural son del 75-85% cuando se comparan a los pacientes normales.

El uso de la técnica epidural es beneficioso cuando se planea la administración de analgesia postoperatoria con anestésicos y opiáceos. En toda anestesia de conducción en el paciente con obesidad mórbida se debe estar preparado para convertir el procedimiento en anestesia general debido a una inadecuada o insuficiente nivel de la anestesia ⁽⁴¹⁾.

Todos los pacientes deben recibir O2 suplementario y en lo posible no administrar ningún tipo de sedación y si se llegara a requerir solo una mínima sedación superficial es permisible. El paciente con OM debe recibir toda la monitoría y en la misma intensidad como si estuviese recibiendo anestesia general.

8. Manejo Postoperatorio

8. MANEJO POSTOPERATORIO

El paciente con OM que se presente con un historial previo de compromiso del sistema respiratorio o cardiovascular y que además vaya a ser sometido a cirugía abdominal o cardíaca torácica tiene una elevada incidencia de complicaciones postoperatorias.

En este tipo de pacientes es aconsejable preparar la admisión electiva a la unidad de cuidados intensivos en el postoperatorio inmediato. La población total de los pacientes con OM es relativamente inmóvil en el período postoperatorio por lo que los sistemas de soporte tales como camas eléctricas, barandas de techo y soporte con las extremidades superiores deben ser ofrecidos al paciente.

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. Se ha propuesto el uso de CPAP y BiPAP inmediatamente en el postoperatorio y nocturno para reducir la disfunción respiratoria del período postoperatorio ⁽⁴²⁾.

Para evitar las atelectasias luego de laparotomía, se recomienda proveer una analgesia satisfactoria, movilización precoz, terapia respiratoria intensiva, uso de espirometría incentivada y faja elástica abdominal que facilita la terapia kinésica y la movilización ⁽⁴³⁾.

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) ⁽⁴¹⁾.

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.

Las principales complicaciones durante el postoperatorio son:

- Alteraciones pulmonares (complicación más frecuente):
 - Hipoxemia (valores mínimos hasta 6º día)
 - Atelectasias (45%)
- Enfermedad tromboembólica (2.4-4.5%):
- TEP (5-12%):
 - Primeras 24 horas
- Trastornos endocrinos:
 - Aumento hormonas del estrés
 - Control glucemia
- Alteración transitoria de la función hepática (cirugía, anestesia)
- Causa más frecuente de morbilidad PO: Infección de la herida quirúrgica

La alta incidencia de trombosis venosa profunda en este grupo de pacientes nos obliga al uso de las bajas dosis de heparina o a la profilaxis de compresión elástica de las extremidades.

La hipoxemia postoperatoria puede perdurar hasta 4-6 días después de procedimientos intraabdominales y se convierte en el peligro universal de los pacientes con OM ⁽⁴²⁾.

El tratamiento con O₂ suplementario debe ser administrado aún durante los períodos de transporte, sala de recuperación y debe persistir durante todo el tiempo de hospitalización.

La monitorización agresiva de la oxigenación por medio de la oximetría y gases es mandatoria. Los pacientes con OM sometidos a procedimientos intraabdominales extensos presentan unos requerimientos de analgésicos opiáceos similares a los no obesos.

Las inyecciones intramusculares de opiáceos posiblemente se depositen en panículos adiposos y de esta forma su absorción y los consiguientes niveles plasmáticos no representan confiabilidad. Por ésta razón los opiáceos deben ser administrados directamente dentro del compartimiento intravascular utilizando técnicas como la analgesia controlada por el paciente la cual ha sido utilizada exitosamente en los pacientes con OM.

Esta técnica se asocia con una analgesia de superior calidad y una menor incidencia de disfunción pulmonar cuando se compara con la ruta intramuscular.

La adecuada selección de las dosis y el monitoreo continuo pueden evitar el peligro de los opiáceos en presencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño.

La administración de anestésicos y/o opiáceos por vía epidural se asocian con el menor número de complicaciones respiratorias y tal vez con una recuperación acelerada cuando se compara a la administración de opiáceos sistémicos.

Debido a las dificultades en el manejo de la vía aérea en los pacientes con OM cualquier paciente de este tipo que vaya a recibir narcóticos por vía epidural debe monitorizarse en una unidad de cuidado intensivo. Es necesario determinar previamente la necesidad de cuidados intensivos, posterior al procedimiento quirúrgico.

El riesgo de obstrucción de vía aérea en el paciente obeso en el postoperatorio, puede llegar hasta el 5%, de acuerdo al índice de masa corporal.

Pueden existir múltiples causas de ingreso a UCI, pero las más importantes para recordar se mencionan en la siguiente tabla ⁽⁴⁴⁾:

Cuadro 8.1

Indicaciones de UCI en el postoperatorio

- 1. Obesidad Mórbida**
- 2. Enfermedad cardiopulmonar conocida**
Hipertensión pulmonar
Enfermedad coronaria
EPOC
- 3. Requerimiento de narcóticos y sedantes (de acuerdo a dosis)**
- 4. Alto recambio de líquidos**
- 5. Cirugía prolongada**
- 6. Apnea obstructiva del sueño con repercusión cardiovascular.**

9. Paciente Obstétrica

9. PACIENTE OBSTÉTRICA

El manejo anestésico de la embarazada con sobrepeso solamente, es muy similar al de la embarazada con peso normal o cercano al normal. Sin embargo, el manejo anestésico de la paciente obstétrica obesa o con obesidad mórbida requiere de un entendimiento fundamental de los cambios fisiológicos propios del embarazo y los problemas adicionales de la obesidad ⁽⁴⁵⁾.

Las embarazadas obesas o con obesidad mórbida que requieren de analgesia o anestesia para el trabajo de parto, el parto o la operación cesárea, y para cirugía no obstétrica de emergencia tienen un riesgo mayor de desarrollar insuficiencia respiratoria, paro respiratorio, aspiración pulmonar de contenido gástrico, insuficiencia cardíaca, embolismo pulmonar, infección, falla hepática y falla renal.

Independientemente de la etiología, las embarazadas con obesidad mórbida tienen un riesgo de mortalidad de 2 a 12 veces mayor que las embarazadas normales.

La obesidad durante el embarazo se asocia con relativa frecuencia a otras enfermedades como hipotiroidismo, hipertensión arterial y enfermedad coronaria, preeclampsia, diabetes, insuficiencia vascular periférica, hernias de disco y ciática, hernia hiatal o de la pared abdominal, litiasis vesicular o de conductos biliares, insulinoma, enfermedad de Cushing, cirrosis y enfermedad cerebrovascular ⁽⁴⁵⁻⁴⁶⁾.

El resultado perinatal también se ve afectado por la obesidad. Las mujeres obesas tienen un riesgo menor de parto pretérmino y una incidencia menor de fetos de peso bajo al nacer. Se ha observado que las pacientes obesas tienen un riesgo mayor de muerte fetal, que se ha atribuido a una incidencia mayor de enfermedad asociada a la obesidad y embarazo.

El riesgo mayor de macrosomía fetal predispone, por otro lado, al trauma obstétrico durante el parto. La macrosomía fetal se asocia con una posibilidad mayor de distocia de hombros durante el parto vaginal.

El monitoreo fetal puede ser más difícil en las pacientes con obesidad mórbida. La compresión aortocava puede ocurrir incluso cuando se apliquen las medidas de rutina para modificar la posición colocando a la paciente en lateralidad izquierda.

Se recomienda incluso que durante el trabajo de parto estas pacientes deben permanecer siempre en posición semisentada con desplazamiento uterino suficiente para impedir la compresión aortocava.

La evaluación preanestésica debe ser lo más completa posible. Además de la historia anestésica y obstétrica habitual, se debe poner atención especial en evaluar los sistemas cardio-pulmonar, neurológico, y hepático. Los antecedentes de disnea, apnea durante el sueño o tabaquismo son muy importantes.

La posibilidad de sangrado que exceda al normal durante el parto o la operación cesárea hacen necesaria la disponibilidad de sangre o

productos debidamente cruzados antes de iniciar el procedimiento anestésico.

La intubación endotraqueal puede ser muy difícil en pacientes obstétricas obesas por lo que la evaluación completa de la vía aérea y la estimación del riesgo de la laringoscopia e intubación difíciles, es un requisito indispensable que no se puede obviar en ninguno de los casos.

La condición del volumen circulante es difícil de evaluar en estas pacientes dado que ellas secuestran a menudo volúmenes grandes de líquido en su espacio intersticial y pueden estar relativamente depletadas de volumen intravascular aun cuando mantengan en apariencia una turgencia normal de la piel.

Tan pronto como sea posible se debe efectuar una evaluación cuidadosa de los requerimientos de volumen de la paciente y administrar las cargas de volumen adecuadas, idealmente bajo vigilancia estrecha de la presión venosa central mediante un catéter instalado previamente por la vía periférica o incluso subclavia.

Antes de iniciar cualquier maniobra anestésica es indispensable contar con un mínimo de dos venoclisis con catéteres intravenosos de calibre 16 o 14 dado que el acceso venoso representa muy a menudo un problema en las pacientes obesas.

El monitoreo básico en las pacientes embarazadas obesas debe incluir el registro continuo de un trazo de electrocardiograma, presión arterial, oximetría de pulso y capnografía.

De acuerdo a la condición clínica de la paciente puede también considerarse la instalación de un catéter arterial para el registro de la presión de manera continua y directa, y para la toma periódica de muestras para la determinación de gases sanguíneos arteriales.

Las pacientes obstétricas obesas tienen un riesgo alto de aspiración pulmonar de contenido gástrico, por lo que todas las medidas tendientes a lograr una profilaxis de esta entidad se deben de tomar de manera invariable y en todos los casos.

La elección de la técnica anestésica en la paciente embarazada obesa o mórbidamente obesa esta influenciada por múltiples factores. La analgesia epidural es la elección obvia para el trabajo de parto y parto.

La analgesia epidural lumbar es, en muchos casos, una elección excelente para el parto vaginal o la operación cesárea, pero no esta exenta de algunos inconvenientes en la paciente obstétrica obesa.

La instalación de un catéter epidural puede ser técnicamente difícil, en primer lugar debido a que las referencias anatómicas necesarias pueden tener una definición muy pobre, la cantidad de tejido adiposo y edema que frecuentemente presentan estas pacientes prácticamente hace desaparecer en muchos casos toda posibilidad de palpar e identificar las estructuras óseas de referencia ⁽⁴⁶⁾.

Otros factores que pueden hacer más difícil la instalación de la analgesia epidural son: el aumento en la profundidad del espacio epidural entre las pacientes obesas, la dificultad para una identificación certera del espacio epidural con las técnicas habituales (aumento del

tejido adiposo y de la vascularidad del espacio epidural), y la dificultad que puede haber para colocar a la paciente en una posición favorable para un abordaje técnico adecuado.

Todos estos factores participan para condicionar que la incidencia reportada de falla en la analgesia epidural en pacientes con obesidad mórbida sea hasta el 20%. Se ha reportado incluso la imposibilidad de identificar el espacio epidural en un 10% de esas pacientes. La habilidad técnica, y la destreza y experiencia del anestesiólogo son sin duda factores importantes que pueden disminuir significativamente la incidencia de fallas ⁽⁴⁵⁾.

Una medida útil es la colocación de la paciente en posición sentada para facilitar la identificación de la línea media a partir de estructuras anatómicas distantes del sitio de punción o de abordaje (vértebras cervicales).

Las ventajas de la analgesia epidural sobre la anestesia general en el manejo anestésico de las pacientes obstétricas obesas justifican la instalación temprana de la analgesia epidural, lo que permite además evaluar con suficiente tiempo la calidad de la analgesia que se obtiene, y de no ser esta satisfactoria, intentar la recolocación del catéter en el espacio epidural hasta en una o dos ocasiones más. La analgesia epidural reduce el consumo de oxígeno y atenúa el incremento del gasto cardíaco que ocurre durante el trabajo de parto y parto, disminuye el riesgo de vómito, regurgitación, y aspiración de contenido gástrico, y puede proporcionar analgesia excelente con el mínimo de bloqueo motor.

Minimizar el bloqueo motor durante el trabajo de parto, parto vaginal u operación cesárea en las pacientes embarazadas y obesas es especialmente importante, dado que si se suman los efectos del bloqueo motor sobre la función respiratoria y las fuerzas del trabajo de parto la paciente puede tener un riesgo mayor de complicaciones respiratorias y cardiovasculares secundarias a la administración de la anestesia.

El cuidado y transporte de la paciente pueden ser mucho menos problemáticos si ella conserva al máximo posible su función motora. La adición de un opioide a la solución de anestésico local permite una reducción en la concentración de este último disminuyendo con ello la posibilidad de bloqueo motor. Además acelera la instalación de la analgesia, mejora la calidad y duración de la misma, no interfiere con las fuerzas normales que participan en el trabajo de parto, no inhibe el reflejo de pujo, y permite a la paciente participar de manera más activa y asistir al nacimiento de su hijo en condiciones mucho más favorables para el binomio

Se estima que entre el 48 y 50% de las pacientes embarazadas con obesidad mórbida llegan a requerir de operación cesárea por distintas indicaciones obstétricas y médicas ⁽⁴⁵⁾.

La morbilidad y mortalidad asociada con la operación cesárea es mucho mayor en las pacientes obesas o con obesidad mórbida, y estas condiciones incrementan también el riesgo de muerte materna y el riesgo fetal relacionado con la anestesia.

Algunos autores apoyan el uso de anestesia general en casi todos los casos de pacientes embarazadas obesas, sin embargo, un grupo importante apoya la tesis de que en la mayoría de las condiciones la analgesia epidural cuidadosamente instalada y conducida con un manejo farmacológico balanceado con opioides y anestésicos locales puede rendir frutos mejores.

La mayor dificultad en el manejo de la vía aérea y las posibles complicaciones derivadas de la misma, el comportamiento farmacocinético y farmacodinámico anormal de las drogas anestésicas, así como un manejo postoperatorio más complicado, son algunos factores que hacen desventajosa o menos recomendable la administración de anestesia general para operación cesárea en las pacientes obesas ⁽⁴⁶⁾.

La anestesia mixta, esto es, analgesia epidural más anestesia general superficial tiene algunas ventajas. En los casos en los que sea indispensable una protección adecuada de la vía aérea y el mantenimiento de una ventilación efectiva puede ser una alternativa conveniente ya que reduce los requerimientos de anestésicos intravenosos o volátiles de manera importante, al tiempo que permite el uso de opioides epidurales para el control del dolor postoperatorio hecho que reduce de manera significativa la incidencia de complicaciones postoperatorias en los sistemas respiratorio, cardiovascular, gastrointestinal y de coagulación en pacientes obesas. Un control adecuado del dolor después de la operación cesárea mejora el resultado materno.

El potencial de depresión respiratoria secundaria a la administración de opioides es mayor si estos se administran por vía intramuscular, endovenosa o en un régimen de analgesia controlada por la paciente, que si los opioides se administran por vía epidural, por lo que esta vía puede resultar ser más segura para el control del dolor postoperatorio de pacientes obesas sometidas a operación cesárea.

10. Cirugía Bariátrica

10. CIRUGÍA BARIÁTRICA

La cirugía bariátrica es el tratamiento que se debe aplicar en aquellos pacientes en los que han fracasado las medidas médico-dietéticas y las conductuales.

Como breve recordatorio acerca del tratamiento farmacológico de la obesidad hay que señalar que está indicado cuando el paciente presenta un IMC ≥ 30 kg/m² o un IMC = 27-29,9 kg/m² acompañado de complicaciones médicas importantes ⁽⁴⁷⁾.

Los dos medicamentos más nuevos aprobados para el tratamiento de la obesidad a largo plazo son Sibutramina y Orlistat, los cuales producen una reducción de peso de 5-10% mantenido aproximadamente durante dos años.

Sibutramina (betafeniletilamina) es un inhibidor de la recaptación de norepinefrina, serotonina y dopamina, que provoca anorexia, a la vez que aumenta la sensación de saciedad después de una ingesta y tiene además efecto termogénico. Entre los principales efectos secundarios se pueden citar la sequedad de boca, la astenia, el insomnio y la constipación. Además con este tratamiento se produce un aumento de la presión arterial, tanto sistólica como diastólica, y de la frecuencia cardíaca.

Las principales contraindicaciones son: anorexia nerviosa, hipersensibilidad a sibutramina, terapia con inhibidores de la enzima

monoamino oxidasa, tratamiento concomitante con cualquier supresor del apetito de acción central, uso de medicamentos serotoninérgicos y enfermedad coronaria, entre otras.

Cuadro 10.1

**CONTRAINDICACIONES PARA ADMINISTRACION DE
SIBUTRAMINA**

- Anorexia nerviosa.
- Hipersensibilidad a sibutramina o a cualquiera de sus ingredientes.
- Pacientes en tratamiento con IMAO.
- Terapia concomitante con cualquier otro supresor del apetito de acción central.
- Pacientes tomando otras drogas serotoninérgicas.
- Enfermedad coronaria.
- Insuficiencia cardíaca congestiva.
- Infarto agudo del miocardio.
- Arritmias.
- HTA no controlada.
- Enfermedad renal o hepática severa.
- Embarazo o lactancia
- Edad: < 18 y >65 años.
- Antecedente de convulsiones

Tratamiento con cualquier fármaco capaz de elevar la tensión arterial.

Orlistat (tetrahidrolipstatina) es un derivado sintético de un producto del *Streptomyces toxytricini* que inhibe la lipasa pancreática. Actúa mediante el bloqueo de la absorción de grasas en el tracto gastrointestinal. La pérdida de peso se acompaña de un descenso del nivel de LDL-colesterol y de las vitaminas liposolubles (vitaminas A, D, E y K).

En casos asilados se ha observado agravamiento de la hipertensión y aumento del efecto anticoagulante de la warfarina (por descenso de la vitamina K). Los efectos secundarios más frecuentes son la urgencia fecal y el aumento de las deposiciones.

Con la cirugía se persiguen dos objetivos: el primero, la pérdida de peso, y el segundo, la mejoría de los problemas de salud relacionados con la obesidad. Debe de quedar claro que los resultados están más relacionados con la adecuada selección del paciente, información y control, que con la técnica quirúrgica desarrollada.

Un resultado quirúrgico adecuado no garantiza el pronóstico favorable a largo plazo, ya que la cirugía sólo es un pilar del tratamiento. El éxito radica en la forma en la que el paciente aprende a utilizar correctamente el tipo de intervención que se le ha practicado.

La Sociedad Americana de Cirugía Bariátrica reconoce dos criterios básicos para el tratamiento quirúrgico de la obesidad ⁽⁴⁷⁾:

1º Pesar un 100% del valor que corresponda en las tablas de peso y altura de la misma población, o en su lugar, 45 kilogramos por encima del valor medio deseado si se consultan las tablas de percentiles de referencia.

2º Sin alcanzar un peso extremo, padecer alguna patología grave directamente relacionada con la obesidad y solamente en los casos en los que se espere una mejoría de las condiciones con la pérdida de peso

como por ejemplo el síndrome de apnea obstructiva del sueño, patología osteoarticular, problemas psicosociales.

Junto a estos dos criterios “mayores”, la decisión de pasar al tratamiento quirúrgico está condicionada por lo siguiente:

— Fracaso de los tratamientos dietéticos y médicos en el control del peso, durante más de 5 años, por ser de difícil control o fácil retorno al sobrepeso.

— Ausencia de causas endocrinas responsables del peso, como por ejemplo el hipotiroidismo.

— Comprensión de la técnica quirúrgica que se va a llevar a cabo, con sus posibles riesgos, además del compromiso de cumplimiento del estricto seguimiento.

— Valoración positiva por parte del equipo de psicólogos y psiquiatras:

- Buena adaptación psicosocial.
- Descartar presencia de coeficiente intelectual bajo o criterios de no-inclusión (psicópatas, alcohólicos, trastornos afectivos, trastornos del comportamiento alimentario, como puede ser bulímicos, “picadores”, grandes comedores, que en este caso pueden contraindicar al cirujano una determinada técnica quirúrgica).

— Adecuadas expectativas reales.

En los pacientes incluidos, la misión de psicólogos y psiquiatras es el apoyo y seguimiento que permita realizar un estudio de los factores socioambientales y psicológicos, y una valoración como comparativa de la previa a la cirugía.

Existen tres grupos de técnicas quirúrgicas, a los dos primeros se les conoce como técnicas simples y al tercero, como técnicas complejas (47).

1. Restrictivas:

- Gastroplastia vertical anillada.
- Banda ajustable.

No crean malabsorción y son sencillas de realizar, pero conllevan una limitación de la ingesta, lo que reduce la calidad de vida y peores resultados a largo plazo. No están indicadas en “picoteadores”, golosos superobesos. Sólo son válidas para individuos con IMC < 45 y capacidad para entender y aceptar las limitaciones de la técnica y asumir el riesgo de fallo, momento en que puede ofrecerse una técnica de segunda línea.

2. Derivativas o parcialmente absorbivas:

- By-pass gástrico.

Actúan sobre el estómago y el intestino añadiendo un componente malabsortivo. Indicada sobre todo en aquellos obesos que ingieren gran cantidad de alimentos azucarados.

3. Mixtas:

— Derivación biliopancreática.

Indicada en las obesidades extremas. En el momento actual, las técnicas de elección en el tratamiento quirúrgico de la obesidad mórbida son las *mixtas*, con una longitud del asa alimentaria y biliopancreática calibrada según el IMC del paciente.

Un resultado quirúrgico adecuado no garantiza el pronóstico favorable a largo plazo, ya que la cirugía es un aspecto del tratamiento. La evaluación de los resultados se puede llevar a cabo mediante varios índices ⁽⁴⁸⁾:

— El porcentaje de sobrepeso perdido (%SPP) que debe ser superior al 50%:

$$[(\text{Peso inicial} - \text{Peso actual} / \text{Peso inicial} - \text{Peso ideal})] \times 100$$

— El índice de Salmon: deduce el exceso de peso final

$$[(\text{Peso final} - \text{Peso ideal}) / \text{Peso ideal}] \times 100$$

Podría decirse que la intervención ideal sería aquella que cumpliera lo siguiente:

1. Que el peso perdido sea al menos el 50% del sobrepeso.

2. Que las pérdidas se mantengan más allá de 5 años.
3. Que la técnica sea beneficiosa al menos para el 7% de los individuos operados.
4. Que la intervención ofrezca una buena calidad de vida y de ingesta, con pocos efectos secundarios.
5. Que las reoperaciones sean inferiores al 2% al año.
6. Que con un seguimiento adecuado no haya complicaciones a largo plazo.
7. Que tenga bajo riesgo.

11. Conclusiones

11. CONCLUSIONES

El manejo perioperatorio del paciente obeso requiere un conocimiento amplio de los cambios fisiológicos y sus repercusiones hemodinámicas y ventilatorias, como la disminución del volumen corriente y de la capacidad residual funcional, que predisponen mayor riesgo de atelectasias por colapso alveolar.

El aumento del gasto cardiaco y de las resistencias vasculares sistémicas, hacen a estas personas más susceptibles a eventos coronarios.

No hay que olvidar la asociación de obesidad con otras enfermedades, como el síndrome metabólico, diabetes, hipertensión arterial e hipertensión pulmonar, lo que facilita un aumento en las complicaciones intra y postoperatorias. Por tal motivo, nunca se debe subestimar el tipo de procedimiento a realizar y siempre se debe contar con la infraestructura necesaria, para manejar cualquier evento anestésico no deseado.

La valoración preoperatoria es de vital importancia para prever posibles complicaciones, como es el caso de la evaluación de la vía aérea, antecedentes de apnea obstructiva del sueño y demás predictores de vía aérea difícil, es muy importante contar con alternativas útiles que nos den mayor seguridad en el momento de la inducción anestésica, como el fibrobroncoscopio, o con la colaboración del paciente para una posible intubación despierto.

Explicar la necesidad de posible ingreso a la unidad de cuidados intensivos en el postoperatorio, el requerimiento de monitoreo invasivo, o extubación programada.

Para el paciente obeso no existe una técnica anestésica única. Es necesario evaluar en forma separada a cada paciente, sin olvidar nunca los cambios que se producen en la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos en estos pacientes, en comparación con la población general.

El control del dolor postoperatorio es de vital importancia, el que puede lograrse con técnica multimodal, utilización de analgesia peridural o analgesia controlada por el paciente.

En síntesis, el manejo perioperatorio del paciente obeso requiere de un conocimiento amplio de las repercusiones hemodinámicas y farmacocinéticas, para así prever la necesidad de monitoreo invasivo, de unidad de cuidados intensivos, y encontrar la técnica anestésica más apropiada, de acuerdo al tipo de procedimiento, grado de obesidad y enfermedades coexistentes, que permita un resultado exitoso.

12. Referencias Bibliográficas

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Partida BV, Tuirán R. Tamaño, dinámica y estructura de la población: tendencias y desafíos. En: La población de México en el nuevo siglo. México: CONAPO;2001. <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/Lapoblacion/01.pdf>

2. Human Development Report (1998 and 2003). United Nations Development Programme (UNDP). New York: Oxford University Press. <http://hdr.undp.org/reports/global/2003/>

3. Partida BV. Evolución de la mortalidad y la esperanza de vida. En: La población de México en el nuevo siglo. México: CONAPO;2001. pp. 23-32. <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/Lapoblacion/02.pdf>

4. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. JAMA 2003;289:187.

5. Alberti G, Zimmet P, Shaw J, Bloomgarden Z, Kaufman F, Silink M. Type 2 diabetes in the young: the evolving epidemic: The International Diabetes Federation Consensus Workshop. Diabetes Care 2004;27:1798-1811.

6. Smith C. New technology continues to invade healthcare. What are the strategic implications/outcomes? Nurs Adm Q 2004;28:92-8

7. Reilly JJ, Metven E, McDowell ZC, et al: Health Consequences of obesity. Arch Dis Chil 2003; 88: 748-52.
8. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS: The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogolusa Heart Study. Pediatrics 1999; 103: 1175-82
9. Perri M, Nezu A, Veigener B. Improving the long-term management of obesity. Willey-Interscience Publication, U.S.A., 1992.
10. Garrow JS. Obesity and Related Diseases. Churchill Livingstone, Londres, 1988.
11. Jaquier E. Energy, obesity and body weight standards. American Journal of Clinical Nutrition, EE.UU, New York, 1987; 45:1035-1047.
12. Albert J. Stunkard and Thomas Wadden .Body composition and adipose tissue distribution on morbidity and mortality. Obesity, Edit., 1993; 13-41.
13. Seidell JS, Deurenberg P, Hautvast A. Obesity and fat distribution in relation to health. 1990.
14. Brownell & Foreyt. Handbook of eating disorders. Basic Books, Inc. Publishers, New York, 1986.

15. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (W/H²) as a measure of fatness. *International Journal of Obesity*. Londres, 1985; 9:147-153.
16. James, Parish. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease. *Mayo Clin Pro*. August 2004; 79 (8): 1036- 1046.
17. Jonathan, Benumof: Obesity, sleep apnea, the airway an anesthesia. *Current Opinion of Anaesthesiol* 2004; 17: 21-30.
18. Sean, Caples. Obstructive sleep apnea. *Ann Intern Med* 2005; 142: 187-197.
19. Langeron O, Masso E, Huraux: Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000; 92 (5): 1229- 1236.
20. Oberg B, Poulsen TD. Obesity: an anaesthetic challenge. *Acta Anaest Scan* 1996; 40:191-200.
21. San Joaquín MT, Hortal FJ, Navia J. Manejo perioperatorio de la hipertensión arterial. *Act Anest Reanim (Madrid)* 2003; 13:32-47.
22. Alpert MA. Relation of duration of morbid obesity tom left ventricular mass, systolic function and diastolic filling, and effect of weight loss. *Am J Cardiol* 1995; 76:1194-7.
23. Soderberg M. Respiration, circulation and anaesthetic management in obesity. Investigation after jejunoileal bypass. *Acta Anaesthesiol Scand* 1977;21:55-61

24. Duflou J. Sudden death as a result of heart disease in morbid obesity. Am. Heart J 1995; 130:306-13.
25. Buckley, FP. "Anesthesia and Obesity and Gastrointestinal Disorders". in: Clinical Anesthesia, 2nd edition. eds: PG Barash, BF Cullen, RK Stoelting. JB Lippincott Co., Philadelphia. pp. 1169-1175. 1992
26. Kershaw EE, Flier JS: Adipose Tissue as an Endocrine Organ. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89: 2548-56.
27. Svetlana T, Maclaren N: Insulin Resistance Syndrome in Children. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89: 2526-39
28. Bauer, L.A. –2001- Applied Clinical Pharmacokinetics. McGraw-Hill. Appleton&Lange.
29. Bochner, F., Carruthers, G., Kampmann, J., Steiner, J. –1986- Manual de Farmacología clínica. 2ª Edición. Salvat. Barcelona.
30. Jimenez Torres, N.V., Casabo Alos, V.G., Sancho Chust, V. –1997- Manual de procedimientos para Farmacocinética Clínica. AFAHPE. Valencia.
31. Taylor, W.J. –1986- A textbook for the clinical application of therapeutic drug monitoring. Abbott Laboratories. Texas.

32. Winter , M.A. –1988- Farmacocinética Clínica Básica. 2ª Edición. Díaz de Santos. Madrid. 1994.
33. Juvin, Lavaut, Lefevre: Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesth Analg* 2003; 97: 595-600.
34. Rose DK, Cohen MN. The Airway: problems and predictions in 18500 patients. *Can J Anaesth* 1994;41: 372-83.
35. Shenkman, YS, Brodsky JB. "Perioperative Management of the Obese Patient". *Br. J Anaesth.* 70:349-59, 1993
36. Scoot, Evans. Current practice in pulmonary function testing. *May Clin Proc.* Jun 2003. Vol 78: pp. 758-763.
37. Coelho, Campos. Surgical treatment of morbid obesity. Current opinion in *Clinical Nutrition and metabolic care* 2001; 4: 1001-6.
38. Brodsky JB, Lemmemens HJM, Brock-Utne JG, et al. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anaesth Analg* 2002; 94:732-6
39. Ninh, Nguyen, Bruce. The physiologic effects of pneumoperitoneum in the morbidly obese. *Annals of Surgery*; Feb 2005. 241; 2: pp. 219- 226.
40. Chui PT. Anaesthesia for laparoscopic surgery. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21:163-71.

41. Buckley FP. Anaesthesia in the morbidly obese. A comparison of anaesthetic and analgesic regimens for upper abdominal surgery. *Anaesthesia* 1983;38:840-51.
42. Eichenberger AS, Proietti S. Morbid obesity and posoperative pulmonary atelectasis: an underestimated problem. *Anaesth Analg* 2002.
43. Gulsham, Rochester. Respiratory complications of obesity. *Pulmonary and Critical Care Update*. 2005; VI 18 N 16.
44. Markik, Varon. The Obese patient in the ICU. *CHEST* 1998; 113: 492-498.
45. Lanniec, Neubert. Obesity and Pregnancy. *Obstetrical and Gynecological survey* 2005; 60, 4: 253-260.
46. Dewan, D. "Obesity". in: *Obstetric Anesthesia, Principles and Practice*. ed: DH Chestnut. Mosby, St. Louis. pp. 942-953. 1994
47. NIH conference: gastrointestinal surgery for severe obesity-Consensus Development Conference Panel. *Ann Intern Med* 2001; 115:956-61.
48. Ogunnaike BO, Jones SB, Jones DB, Pronost D y Whitten CW: Anesthetic considerations for bariatric surgery. *Anesth Analg*, 2002, 95:1793-1805.