

Revista Mexicana de Anestesiología

Volumen **28**
Volume

Número **1**
Number

Enero, Marzo **2005**
January-March

Artículo:




Profilaxis de la broncoaspiración perioperatoria

Derechos reservados, Copyright © 2005:
Colegio Mexicano de Anestesiología, AC

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



www.Medigraphic.com

Profilaxis de la broncoaspiración perioperatoria

Dra. Paula Carmona-García,* Dr. Rubén Villazala,* Dra. María Iluminada-Canal,**
Dra. Pilar Cabrerizo,** Dra. Ana Peleteiro**

* Médico residente de Anestesiología y Reanimación.
** Médico adjunto de Anestesiología y Reanimación.

Solicitud de sobretiros:

Paula Carmona García
Servicio de Anestesiología y Reanimación.
Hospital General Universitario Gregorio Marañón.
Dirección: C/Doctor Esquerdo 46.
E-mail: paulac_g@hotmail.com

Recibido para publicación: 08-07-04
Aceptado para publicación: 27-09-04

RESUMEN

La broncoaspiración pulmonar de contenido gástrico es una temida complicación de los procedimientos anestésicos favorecida por la depresión de los reflejos protectores de la vía aérea inherente a la disminución del nivel de conciencia. El riesgo general de una aspiración pulmonar es bajo, con una mínima morbilidad aunque ésta aumenta notablemente en determinados pacientes que asocian ciertos factores de riesgo que implican incrementos del contenido gástrico, o disminución del vaciado gástrico. Sin embargo es imprescindible para el anestesiólogo el conocimiento de los factores de riesgo, medidas preventivas y tratamiento de esta complicación. En esta revisión hacemos una valoración de las pautas de ayuno propuestas, el uso de fármacos para incrementar el pH gástrico, la aplicación de la presión cricoidea y los recientes artilugios para el manejo de la vía aérea en este tipo de pacientes.

Palabras clave: Broncoaspiración perioperatoria, profilaxis, factores de riesgo.

SUMMARY

Pulmonary aspiration of gastroesophageal contents is a much feared complication of anesthetic procedures, partly due to depression of the airway's protective reflexes during unconsciousness. The incidence and associated morbidity and mortality of this complication are low, although they may be considerably higher in some patients with certain risk factors, such as high volume of gastric contents, slow gastric emptying, and so forth. Knowledge of the risk factors, preventive measures and treatment of this dreaded complication is essential for anesthesiologists. In this paper, we assess the proposed preoperative fasting, the use of drugs to increase gastric pH, the application of pressure on the cricoid cartilage, as well as recent developments in airway devices for this type of patients.

Key words: Perioperative pulmonary aspiration, prophylaxis, risk factors.

1. INTRODUCCIÓN

La aspiración pulmonar de contenido gástrico es una temida complicación de los procedimientos anestésicos. El primer caso documentado de muerte por aspiración de contenido alimenticio durante un acto anestésico tuvo lugar en 1862, sin embargo no fue hasta 1946⁽¹⁾ cuando Mendelson

describió la fisiopatología, las complicaciones y los factores de riesgo de la aspiración pulmonar. Desde entonces se ha convertido en una consideración extremadamente importante para la práctica anestésica y las publicaciones que han tratado distintos aspectos de esta complicación han sido numerosas. El objetivo de esta exposición es hacer una revisión de las medidas actuales de profilaxis más aceptadas.

2. EPIDEMIOLOGÍA

Muchos han sido los autores que han intentado determinar la incidencia, los factores de riesgo asociados y la morbimortalidad de este acontecimiento, sin embargo no existen numerosos estudios a gran escala que valoren estos aspectos⁽²⁾. Las revisiones realizadas a principios de la década de los noventa documentaban que la utilización de fármacos específicos y la identificación de los factores asociados a la aspiración pulmonar habían determinado una notable disminución de la incidencia con respecto a las frecuencias al inicio del estudio de esta complicación^(3,4). No obstante, los resultados obtenidos en las más destacadas series permiten observar que en las últimas décadas no hay evidencias de que la incidencia de esta complicación anestésica haya cambiado cuantitativamente. Sin embargo, si consideramos las características de la población intervenida quirúrgicamente teniendo en cuenta la edad cada vez más avanzada de los pacientes y el grado crítico de muchos de ellos sería esperable encontrar una mayor incidencia de aspiración. Es por ello que algunos autores comunican una reducción del 50% en la incidencia y morbimortalidad de la aspiración pulmonar.

Desafortunadamente la ausencia de una definición estricta y consensuada de aspiración pulmonar ha aportado resultados poco exactos y diferencias entre las distintas series con resultados que oscilan entre 2.3-10.2 por 10,000 actos anestésicos. Así mismo la incidencia de aspiración clínicamente relevante en pacientes con riesgo oscila entre 11.2-22.8/10,000 casos⁽⁵⁾ alcanzando valores del 38% en pacientes politraumatizados⁽⁴⁾.

La anestesia obstétrica es un área tradicionalmente considerada de mayor riesgo de aspiración pulmonar. En 1996 fue publicada una serie de pacientes obstétricas sometidas a anestesia general donde se observó un caso de aspiración por cada 900 cesáreas y 1 caso por cada 9,200 parturientas sin producirse muerte alguna⁽⁶⁾.

En cuanto a la mortalidad, los estudios ofrecen resultados que oscilan entre 0%-4.5%^(3,7) de los sujetos afectados y en las pacientes obstétricas que sufren una aspiración se ha estimado una mortalidad entre 0-12%⁽⁸⁾.

3. FISIOPATOLOGÍA DE LA ASPIRACIÓN

La aspiración perianestésica sobreviene esencialmente durante la inducción y la educción. Las consecuencias pulmonares de la aspiración de contenido gástrico se pueden dividir en tres grupos⁽⁹⁾:

1) **Relacionadas con las partículas aspiradas:** El material sólido puede producir una obstrucción que conduzca a la insuficiencia respiratoria, a la hipoxemia y a la muerte inmediata.

- 2) **Relacionadas con el ácido:** Los efectos perjudiciales del ácido aspirado se observan en dos fases. En primer lugar se produce una quemadura química que determina la descamación de las células ciliadas y no ciliadas superficiales a las 6 horas. Los neumocitos tipo II son muy sensibles a esta situación y sufren una degeneración a las 4 horas. La segunda fase se caracteriza por la inducción de una respuesta inflamatoria local con liberación de citoquinas, factores de necrosis tumoral e interleuquinas que puede abocar a una respuesta inflamatoria sistémica con un fracaso cardiopulmonar agudo. La clínica de este proceso se caracterizará por la presencia de taquicardia, taquipnea, hipotensión y en la gasometría arterial destacará la presencia de hipoxemia, hipercapnia y acidosis respiratoria.
- 3) **Complicaciones relacionadas con las bacterias:** El contenido gástrico no es material estéril por lo que su paso a los pulmones puede favorecer infecciones por anaerobios o flora mixta.

4. FACTORES QUE PREDISPONEN A LA NEUMONITIS POR ASPIRACIÓN

El cuerpo posee estructuras anatómicas y mecanismos fisiológicos que previenen la regurgitación y aspiración: El esfínter esofágico inferior, esfínter esofágico superior y los reflejos laríngeos. La integridad de estos mecanismos minimizará los riesgos de una aspiración.

1) **Contenido gástrico:** El volumen del contenido gástrico depende de la secreción gástrica continua (50 ml/kg/h), de la saliva deglutida (1 ml/kg/h), de los sólidos y líquidos ingeridos, y del ritmo de vaciamiento gástrico. Esta velocidad varía con el volumen, la osmolaridad y las características del material ingerido y por lo tanto con la presión intragástrica generada.

Está ampliamente aceptado que el riesgo de neumonitis por aspiración se incrementa con volúmenes gástricos mayores de 0.4 ml/kg y al disminuir su pH por debajo de 2.5⁽⁹⁾. Estos resultados son extrapolaciones de experimentos animales por lo que algunos autores consideran que la incidencia de aspiración no parece estar relacionada de forma directa con el volumen gástrico, ya que al cuantificar dicho volumen en muestras de pacientes intervenidos quirúrgicamente de forma programada el volumen gástrico residual medio obtenido fue mayor de 0.4 ml/kg y ninguno presentó reflujo gastroesofágico ni regurgitación⁽¹⁰⁾. Estudios posteriores sugirieron que el volumen gástrico regurgitado mínimo para producir neumonitis había de ser mayor de 0.8 ml/kg. Sin embargo, sí parece existir una relación directa entre la acidez del contenido y la severidad de la neumonitis⁽¹¹⁾.

Las propiedades de los distintos alimentos en cuanto al vaciado gástrico son las siguientes:

- Líquidos claros:

Se consideran líquidos claros el agua, zumos de fruta sin pulpa, bebidas carbohidratadas, té claro y café negro. El vaciado de los líquidos claros viene determinado por la función motora del fundus y el cuerpo gástrico. Por ello se ha observado que la vida media de vaciado varía entre 10-20 minutos y que dos horas después de beber un líquido claro los estómagos de la mayoría de los individuos no contienen nada^(10,12). Este ritmo se ralentiza si el volumen ingerido es mayor, con la ingesta simultánea de sólidos y la mayor osmolaridad de los líquidos y no parece variar con la temperatura de los alimentos⁽¹³⁾. Estas características se han observado también en estudios donde se comparaban pacientes adultos y niños, a los cuales se les permitía la ingesta de líquidos claros sin restricción hasta dos horas antes de la intervención quirúrgica con un grupo control que permanecía más tiempo en ayunas. Los resultados en el volumen gástrico residual y el pH no diferían significativamente en ambos grupos^(14,15).

- Sólidos

El vaciamiento de los sólidos y la leche no humana están regulados por el estómago distal y la unión gastroduodenal. En la literatura médica los estudios con resultados concluyentes en el estudio del vaciamiento gástrico de los sólidos o de la leche no humana son escasos. Los existentes obtienen un período de vaciamiento para una comida ligera (Ej: Tostada y líquido claro) de 5-6 horas y para una comida más calórica (Ej: Fritos, carne) pueden prolongarse hasta ocho horas⁽⁴⁾.

El ayuno pues no garantiza que el estómago esté vacío ni parece tener ninguna acción protectora respecto al pH gástrico, sino por el contrario permite la secreción de ácido gástrico sin diluir mucho más lesivo para el epitelio pulmo-

nar⁽¹⁷⁾. Estas razones sumadas a los efectos no deseados que conlleva el ayuno prolongado, están determinando que las pautas convencionales sean actualmente cuestionadas.

2) **Esfínter esofágico inferior (EEI):** Constituye la frontera entre el estómago y el esófago. La disminución de la presión en dicho esfínter constituye el trastorno fisiológico que acontece en los pacientes con reflujo gastroesofágico u otras enfermedades digestivas o sistémicas. La tendencia a la regurgitación no depende de la presión del esfínter en sí mismo sino de la diferencia entre la presión gástrica y el esfínter, la llamada "presión barrera". De este modo el tono del EEI y la presión barrera cambian concomitantemente y en muchas ocasiones en respuesta a incrementos de la presión intragástrica. La presión del EEI es 20 mmHg superior a la presión en el fundus gástrico por lo que se ha establecido un exceso de 20 mmHg en la presión intragástrica como umbral para favorecer el reflujo, sin embargo es posible que ocurra por debajo de estos límites⁽¹⁸⁾. Los anestésicos pueden reducir la presión en el esfínter y de este modo favorecer el reflujo por una disminución de la presión barrera (Cuadro I).

3) **Esfínter esofágico superior (EES):** El músculo cricofaríngeo actúa funcionalmente como EES protegiendo de la aspiración a la hipofaringe. Hay evidencias que indican que su función está alterada durante la anestesia y el sueño normal^(19,20). Merece la pena destacar el hecho de que pacientes que han recibido relajantes no despolarizantes, incluso con un TOF ratio de 0.7 pueden presentar riesgo de aspiración por una disminución del tono del esfínter y dificultad en la deglución. En general, a excepción de la ketamina, todos los anestésicos pueden reducir el tono del EES e incrementar la probabilidad de regurgitación.

4) **Reflejos protectores de la vía aérea:** Los efectos depresores de la anestesia sobre los reflejos protectores es un fenómeno bien conocido por lo que es recomendable el más breve período de tiempo desde la administración de los fármacos hasta la inserción del tubo endotraqueal.

Cuadro I. Efecto de los fármacos anestésicos sobre el EEI.

Incrementa el tono del EEI	Disminuye el tono del EEI	No cambia el tono del EEI
Metoclopramida	Atropina	Propranolol
Domperidona	Glucopirrolato	Cimetidina
Neostigmina	Dopamina	Ranitidina
Succinilcolona	Nitroprusiato sódico	Atracurio
Antiácidos	Tiopental	
Metoprolol	Antidepresivos tricíclicos	
Estimulantes α adrenérgicos	Estimulantes β adrenérgicos	
	Opioides	
	Propofol	

Cuatro son los reflejos protectores de la vía aérea:

- Apnea con laringoespasmio.
- Tos
- Espiración: Este reflejo consiste en una espiración sin estar precedida de una inspiración.
- Jadeos espasmódicos: Respiraciones a una frecuencia de 60 rpm.

La laringe y la tráquea son estructuras más sensibles que los bronquios en estimular estos reflejos cuando algún material se pone en contacto con ellos. Asimismo se ha observado que el esófago cuando es estimulado por contenido gástrico en situaciones de reflujo también puede iniciar estos reflejos.

En los pacientes con disminución de la conciencia y por tanto con riesgo de aspiración, estos reflejos están alterados pero sin existir una relación directamente proporcional entre nivel de conciencia y la abolición de los reflejos⁽²¹⁾. Además existe un descenso progresivo de estos reflejos con la edad y un retraso en la recuperación de los mismos después de la anestesia en pacientes de edad avanzada. En ocasiones puede ser difícil diagnosticar esta situación con los tests habituales en las unidades de recuperación.

5. SITUACIONES FISIOPATOLÓGICAS CON MAYOR RIESGO DE ASPIRACIÓN

Existen una serie de situaciones especiales en las cuales el riesgo de aspiración por alteración de alguno de los mecanismos descritos anteriormente está alterado: Incumplimiento del ayuno, embarazo, pacientes en tratamiento con opiáceos, enfermedades neurológicas, enfermedades musculares y neuromusculares, hernia de hiato, alimentación enteral, cirugía esofágica, neurocirugía en fosa posterior y del tronco, hemorragia digestiva alta, hemorragia otorrinolaringológica, presencia de sonda nasogástrica, pacientes diabéticos que asocian neuropatía autonómica⁽²²⁾, pacientes con insuficiencia renal crónica y pacientes con patología digestiva.

En las pacientes obstétricas los cambios fisiológicos habituales en el embarazo hacen que el vaciamiento gástrico esté ralentizado durante el parto, por lo que una vez comenzado éste no debe permitirse la ingesta de sólidos ni líquidos y si se precisa una anestesia general han de ser consideradas pacientes de alto riesgo y llevar a cabo una intubación de secuencia rápida. Por otro lado la anestesia-analgésica regional durante el parto mediante infusiones epidurales de anestésico local y opioides añade cierto retraso en el vaciamiento gástrico por el empleo de los últimos⁽²³⁾. En cuanto al riesgo de aspiración de estas pacientes durante las primeras 24 horas del puerperio en el caso de ser sometidas a cirugía, los estudios son insuficientes y no concluyentes. Esto se debe a que el útero sigue siendo intraabdominal aunque se ha demostrado que el vaciamiento gástrico se normaliza a partir del día siguiente al parto.

En los pacientes con patología gastrointestinal el vaciamiento gástrico ha de ser valorado cuidadosamente. El riesgo es evidente en situaciones de obstrucción intestinal o peritonitis, pero en ocasiones únicamente la presencia de dolor abdominal o cuadros suboclusivos pueden determinar retrasos en el vaciamiento gástrico⁽¹⁶⁾.

Los resultados de los estudios son más controvertidos en cuanto al efecto en el volumen gástrico y acidez de otros factores tales como: La edad, el sexo (las mujeres presentan un vaciamiento gástrico más lento que los hombres), el índice de masa corporal, el tabaquismo, el consumo de alcohol, la ansiedad preoperatoria e incluso la historia de reflujo gastroesofágico (Cuadro II).

6. MEDIDAS PROFILÁCTICAS DE LA BRONCOASPIRACIÓN

6.1. Pautas de ayuno preoperatorio para pacientes sin factores de riesgo de aspiración.

En 1999 la Sociedad Americana de Anestesiólogos elaboró una guía práctica de ayuno preoperatorio dirigida a pacientes sanos de todas las edades para cirugía electiva bajo anestesia general, regional y sedación profunda.

Cuadro II. Factores de riesgo para la aspiración pulmonar.

Contenido gástrico aumentado	Tendencia a regurgitar	Incompetencia laríngea
Retraso en el vaciamiento gástrico	Tono del EEI disminuido	Anestesia general
Hipersecreción gástrica	Reflujo gastroesofágico	Trauma craneoencefálico
Sobrealimentación	Carcinoma esofágico	ACVA
Incumplimiento de ayuno	Divertículo de Zencker	Enf. neuromusculares
Hemorragia digestiva alta	Acalasia	Distrofias musculares
Hemorragia ORL	Edades extremas	
	Neuropatía autonómica diabética	

Las recomendaciones son las siguientes⁽²⁴⁻²⁶⁾:

- La primera recomendación alude a la realización de una adecuada historia clínica enfatizando aquellas situaciones que supongan un riesgo de aspiración pulmonar.
- Se permite la ingestión de líquidos claros hasta dos horas antes de la cirugía.
- El período de ayuno después de la ingestión de comidas ligeras o leche no humana ha de ser como mínimo de seis horas previamente a la cirugía.
- El período de ayuno tras una ingesta de comidas grasas ha de ser superior a seis horas.
- El uso rutinario de fármacos inhibidores de la secreción gástrica ácida, antieméticos, anticolinérgicos o asociaciones de fármacos para disminuir los riesgos de aspiración pulmonar en pacientes sin riesgo aparente asociado no está recomendado.

Los datos disponibles hoy en día en la literatura sugieren que el riesgo de aspiración en pacientes sometidos a sedación profunda es menor que en los pacientes sometidos a anestesia general pero no aportan pautas específicas de ayuno en estos pacientes. A pesar de ello la ASA propone las mismas recomendaciones por la crítica disminución de los reflejos de la vía aérea asociado a la profundidad de la sedación. Sin embargo algunos autores aconsejan una revisión de las guías en este tipo de procedimientos dados los distintos niveles de sedación y el compromiso de los reflejos de la vía aérea.

6.2. Reducción de la acidez gástrica.

La administración de fármacos para disminuir la acidez gástrica ha sido y sigue siendo objeto de numerosos estudios para determinar cuáles son los fármacos más adecuados, el tipo de paciente candidato y el momento idóneo para su administración. Los fármacos más empleados son los inhibidores de los receptores H₂ y los inhibidores de la bomba de protones:

- **Inhibidores de los receptores H₂:** Ranitidina y famotidina. El primero de ellos aumenta el pH por encima de 2.5 y reduce discretamente el volumen gástrico. Su inicio de acción se produce a los 60-90 minutos y tiene una duración de 8-10 horas⁽²⁷⁾. La inyección rápida de ranitidina se asocia excepcionalmente con hipotensión, bradicardia y paro cardíaco por acción directa antagonista de los receptores H₂ por inhibición de liberación de catecolaminas de la médula suprarrenal y por desactivación del reflejo barorreceptor. Un estudio comparativo entre la ranitidina y la famotidina en niños comprobó que el segundo era más eficaz en aumentar el pH gástrico y reducir el volumen
- **Inhibidores de la bomba de protones:** omeprazol, lansoprazol, rabeprazol. Si se administra una sola dosis de omeprazol (40 mg) como profilaxis de la aspiración, ha de ser administrado la noche previa a la cirugía. Es destacable el hecho de que una única dosis de ranitidina es tan efectiva como dos dosis de omeprazol en pacientes sanos, por lo que el índice coste/beneficio es más favorable para los antagonistas de los receptores H₂⁽⁴⁾. En cambio en los pacientes con antecedentes de úlcera péptica o esofagitis y/o en tratamiento crónico con inhibidores de los receptores H₂ se ha demostrado mayor beneficio con los inhibidores de la bomba de protones⁽²⁹⁾. Los antiácidos son otro grupo de fármacos que neutralizan la acidez del jugo gástrico y aumentan el pH del contenido al proporcionar una base que reacciona con los iones hidrógeno para formar agua. Los más destacados son: Carbonato, bicarbonato, citrato o trisilicato. Tiene un efecto inmediato pero tienen como inconveniente que incrementan el volumen intragástrico. Han de ser administrados 30-60 minutos previamente a la intervención y se debe repetir la dosis por la sonda nasogástrica antes de la extubación si la intervención quirúrgica dura más de 45 minutos ya que su eficacia dura de 1 a 3 horas.
- **Metoclopramida:** Es un fármaco que a nivel periférico actúa como un colinomimético y a nivel central como un antagonista de la dopamina. Aumenta el tono del esfínter esofágico inferior, acelera el vaciamiento gástrico, reduce el volumen de líquido gástrico y por su efecto central posee propiedades antieméticas. No afecta la secreción de ácido ni al pH del líquido gástrico. Estas propiedades determinan su eficacia en el tratamiento de la gastroparesia diabética y esofagitis por reflujo. Está contraindicada en pacientes con obstrucción intestinal y su inyección rápida puede causar dolor abdominal. De forma excepcional puede provocar signos extrapiramidales. A pesar de estos beneficios fisiológicos no hay evidencia clínica en humanos, sí en experimentos animales, que sustente el uso rutinario de estos fármacos en pacientes sin factores de riesgo dada la infrecuencia de la aspiración pulmonar y los potenciales adversos de estos fármacos. Por ello la ASA no ha recomendado su administración en pacientes sanos sometidos a cirugías electivas. La administración de estos fármacos estaría indicada en aquellos pacientes con factores de riesgo como los mencionados previamente.
- Las pacientes obstétricas son un grupo de pacientes con un riesgo mayor a presentar neumonitis por aspiración. Aunque no está demostrada una relación causal, ha habido un descenso en la incidencia de aspiración fatal en los últimos diez años paralelamente a un incremento en el

empleo de fármacos inhibidores de los receptores H₂ desde el inicio del parto, minimizando los riesgos de aspiración. Indudablemente la mejoría en las técnicas regionales también ha contribuido significativamente. Sin embargo algunos autores consideran que la probabilidad de fracaso de las técnicas regionales y la necesidad de anestesia general o sedación profunda es tan baja que cuestionan la necesidad de profilaxis en todas las pacientes sometidas a anestesia regional.

6.3. Reducción del volumen gástrico

Es práctica común en nuestro ámbito la inserción de una sonda nasogástrica previamente a la inducción en los pacientes con riesgo de aspiración, fundamentalmente en los pacientes con obstrucción intestinal para disminuir la presión intragástrica y reducir así el riesgo de regurgitación. Sin embargo existe una gran controversia en esta práctica, en la indicación de retirarla o no antes de la inducción, en el tamaño de la misma y en si disminuye o no la eficacia de la presión cricoides.

En cuanto a la indicación de este procedimiento Kristen et al³⁰ estudiaron la respuesta hemodinámica en 20 pacientes durante el vaciamiento gástrico mediante una sonda. Observaron en estos pacientes una respuesta simpática de la misma magnitud que la observada durante la intubación sin analgésicos, por lo que podría ser una causa de complicaciones en pacientes con factores de riesgo. Por este motivo y dado que no previene totalmente la aspiración pulmonar, estos autores recomiendan una valoración individual del riesgo-beneficio de la inserción de la sonda nasogástrica en los pacientes con estómago lleno candidatos a cirugía de urgencias. En los pacientes con sospecha firme de obstrucción intestinal sí sería recomendable la inserción de la sonda y el vaciado de contenido antes de la inducción. En las cirugías de urgencias es frecuente la aplicación de presión cricoidea en la inducción de secuencia rápida y se ha propuesto que la permanencia de la sonda nasogástrica durante la inducción podría dejar incompetentes a los esfínteres esofágicos superior e inferior, reducir la eficacia de la maniobra de Sellick o interferir con la laringoscopia. Sin embargo los estudios en cadáveres muestran que la presencia de la sonda no disminuye la eficacia de la presión cricoidea y que podría suponer una vía de drenaje del contenido gástrico regurgitado cuando la maniobra es correctamente realizada. Las sondas de plástico permanecen permeables durante la aplicación de la maniobra de Sellick, sin embargo las sondas de látex son fácilmente ocluidas^(31,41).

Basándonos en estas evidencias sería recomendable dejar la sonda, vaciar el estómago y retroceder unos centímetros para dejarla en tercio medio de esófago abierta a la atmósfera durante la inducción de secuencia rápida y la in-

tubación. Por el contrario en otros estudios los resultados son opuestos y la incidencia de regurgitación es mayor en presencia de la sonda así como la existencia de una presión menor en el esfínter inferior, por lo que recomiendan la retirada de la sonda justo antes de la administración del fármaco inductor⁽³²⁾.

En cuanto a la influencia del diámetro de la sonda sobre la incidencia de reflujo gastroesofágico y aspiración los autores no han encontrado diferencias estadísticamente significativas con los distintos diámetros⁽³³⁾.

En 1995 se desarrolló una nueva sonda nasogástrica con un balón para prevenir el reflujo, bloqueando el cardias con dicho balón⁽⁷⁾. La efectividad de éste ha sido investigada en animales y en humanos sanos midiendo la incidencia de reflujo tras ser sometidos a maniobras que provocan el vómito durante la inducción y la educación, observando que ninguno de los portadores de esta sonda presentaban vómito al ser contenido por el balón.

6.4. Inducción de secuencia rápida (ISR)

La indicación de este tipo de inducción es la protección de la vía aérea cuando existe riesgo de aspiración traqueal reduciendo el tiempo durante el cual la vía aérea queda desprotegida. Esta técnica fue introducida en 1946 tras los estudios de Mendelson sobre la aspiración y todavía hoy en día provoca grandes controversias entre la comunidad médica. Las tres principales características de la misma son: la preoxigenación, la presión cricoidea y la no ventilación con presión positiva antes de la colocación del neumotaponamiento. La ISR clásica propone la administración de un hipnótico asociado a un relajante para reducir al mínimo el tiempo de inducción (idealmente 60 sg), sin embargo la variedad de las circunstancias en las que está indicada la ISR determinan que no exista una única pauta ya que la elección de los fármacos, sus dosis y los tiempos no vendrán determinados únicamente por el riesgo de aspiración sino también por las particularidades de cada caso⁽³⁴⁾. Las combinaciones de fármacos recomendadas en los últimos años para obtener las condiciones más favorables de intubación incluyen un agente inductor, un opiáceo y un bloqueante neuromuscular; sin olvidar que la mejor combinación de fármacos para cada caso es aquella que ofrece las mejores condiciones con los mínimos efectos indeseables.

Los relajantes musculares más empleados en la ISR son la succinilcolina y el rocuronio por su rápido inicio de acción. La succinilcolina presenta mayores efectos indeseables que el rocuronio pero presenta un inicio de acción y una recuperación rápidos, así como unas condiciones de intubación excelentes a los 60 sg independientemente de la profundidad anestésica y del hipnótico utilizado. El empleo de relajantes no despolarizantes como el rocuronio está plenamente aceptado si queremos evitar los efectos colaterales de la succinil-

colina. A diferencia de ésta, la eficacia (condiciones óptimas de intubación a los 60-90 s) del rocuronio en la ISR a dosis de 0.6 mg/kg depende de la profundidad anestésica y por tanto del hipnótico y/o mórfoico elegido. La administración de rocuronio a dosis mayores de 1 mg/kg asociado exclusivamente a un hipnótico presenta una eficacia similar a la administración de succinilcolina más hipnótico, con la diferencia de que su efecto está prolongado.

La administración de opiáceos con un perfil farmacocinético y farmacodinámico adecuado a los requerimientos de la ISR es una práctica habitual⁽³⁵⁾. El alfentanilo y remifentanilo son los que presentan un perfil más adecuado y facilitan las condiciones óptimas para la intubación asociados a los relajantes no despolarizantes, al mismo tiempo que suprimen la respuesta catecolaminérgica a la laringoscopia. En los últimos años se ha venido preconizando la realización de la ISR sin el empleo de relajantes neuromusculares administrando sólo un opiáceo adecuado y dosis elevadas de hipnótico por el riesgo de intubación difícil imprevista. El hipnótico de referencia es el propofol. Los mórfoicos más estudiados son de nuevo el remifentanilo y alfentanilo. La diferencia entre ellos es que el tiempo de recuperación del primero no está influido por la dosis administrada. Los resultados publicados en distintas series varían en función de la pauta de administración de estos fármacos. Los estudios con resultados más favorables recomiendan la administración del bolo de remifentanilo o alfentanilo durante más de un minuto, la administración del propofol en menos de 5 segundos y esperar 90 segundos para la realización de la laringoscopia.

A pesar de las notables variaciones encontradas en la práctica de la inducción de secuencia rápida, esta técnica permite manejar la vía aérea de una manera rápida y segura en pacientes con riesgo de aspiración gástrica, minimizando también los periodos de hipoxia.

6.5. Presión sobre el cartílago cricoides: Maniobra de Sellick

Esta maniobra fue introducida en la práctica anestésica por Sellick en 1961 y forma parte de la inducción de secuencia rápida en pacientes con estómago lleno para prevenir las consecuencias del vómito durante la inducción. Esta maniobra consiste en presionar sobre el cartílago cricoides con el objetivo de que su cara posterior comprima el esófago contra la columna cervical. Su eficacia fue estudiada en 1970 en cadáveres con resultados positivos. A pesar de ello, no hay una evidencia clínica convincente en estudios prospectivos en humanos que sugiera que la presión cricoidea ha reducido la incidencia de aspiración o su mortalidad y su efectividad está siendo ampliamente cuestionada.

A pesar de las notables dudas acerca de su efectividad la maniobra se sigue realizando por varias razones: la realización de estudios randomizados prospectivos no sería ético y los estudios de la incidencia de muertes maternas muestra una reducción de la aspiración en relación con su introducción en la práctica clínica si bien es cierto que la influencia de la introducción de nuevos fármacos y técnicas regionales es desconocida.

La aplicación de la presión sobre el cartílago cricoides disminuye de forma refleja el tono del EEI posiblemente por la presencia de mecanorreceptores en la faringe. Sin embargo la limitación clínica más importante viene determinada por el hecho de que esta maniobra puede interferir con el manejo de la vía aérea. La magnitud de la presión aplicada es un factor fundamental ya que ha de ser lo suficientemente intensa para ocluir el esófago y prevenir la aspiración pero no tan importante como para causar obstrucción de la vía aérea. Existen evidencias de que una presión excesiva puede provocar la deformación del cricoides, el cierre de las cuerdas vocales y dificultar la ventilación y la intubación e incluso provocar la rotura esofágica si se produce el vómito, fundamentalmente en mujeres^(36,37). Por otro lado se ha demostrado que la aplicación de esta presión se vuelve inefectiva después de pocos minutos⁽³⁸⁾.

En 1982 Sellick sugirió que la maniobra debía ser aplicada simultáneamente a la pérdida de conciencia y al establecimiento de la relajación muscular ya que la presión inicial puede provocar el vómito, tos o dolor con la consiguiente descarga simpática a pesar de que la relajación del esfínter esofágico superior se produce antes de la pérdida de conciencia^(36,39). Realizando la maniobra en este momento Sellick sugiere que se reduce el riesgo de rotura esofágica. Sin embargo, debido a que la relajación de los esfínteres esofágicos se produce antes de la pérdida de conciencia, la mayoría de los anestesiólogos realizan la maniobra desde el inicio de la administración del inductor, aplicando mientras el paciente está despierto una presión ligera, aproximadamente de 20 N, que se intensifica una vez que el paciente ha perdido la conciencia.

En el contexto de una intubación difícil en un paciente con estómago lleno la liberación de la presión sobre el cricoides es controvertida. En estas circunstancias la colocación de una mascarilla laríngea en hipofaringe podría facilitar la ventilación. Sin embargo, la adecuada colocación de ésta puede verse dificultada por la maniobra de Sellick y por lo tanto la oxigenación. Incluso con una mascarilla laríngea correctamente colocada el mantenimiento de la presión cricoidea podría perjudicar la intubación con fibrobroncoscopio a través de ella^(40,41). Por todo ello, en un paciente con riesgo de aspiración y ante una intubación fallida, si se decide colocar una mascarilla laríngea u otro dispositivo alternativo es recomendable liberar la presión cricoidea temporalmente para facilitar la ventilación y la oxigenación.

En algunas situaciones es preciso ser cuidadoso durante la realización de la maniobra de Sellick por los riesgos incrementados de trauma laríngeo y vómito. Destacamos las siguientes situaciones: Los ancianos, niños, embarazo, traumas espinales (C5-C6), pacientes con posible vía aérea difícil, incapacidad para palpar el cartílago cricoides o presencia de cuerpo extraño en tráquea proximal o en esófago proximal, presencia de abscesos retrofaríngeos o presencia de divertículos superiores.

7. CONTROL DE LA VÍA AÉREA EN PACIENTES CON RIESGO DE ASPIRACIÓN

Actualmente la intubación traqueal es el procedimiento estándar en la protección de la vía aérea de la aspiración en los pacientes anestesiados. Sin embargo la evidencia está conduciendo a una nueva evaluación del sellado producido por el neumotaponamiento ya que en pacientes críticos ventilados con altos volúmenes y con baja presión del balón se ha observado la filtración de secreciones subglóticas hacia la tráquea. Además los neumotaponamientos convencionales provocan la inflamación del epitelio traqueal cuando permanecen *in situ* varios días. Hoy en día se están desarrollando nuevos tubos endotraqueales con sistemas de sellado de baja presión, de distintos materiales y formas para paliar estos problemas.

El manejo de una vía aérea difícil prevista o no es un factor de riesgo más que predispone a la regurgitación, al vómito y a la aspiración. Como hemos señalado la intubación endotraqueal es el procedimiento estándar para proteger la vía aérea pero cuando no es posible es necesario conocer otras alternativas y sus consideraciones en los pacientes con riesgo de aspiración. A continuación exponemos algunas características de otros artilugios para la ventilación.

8.1. La mascarilla laríngea (LMA) y mascarilla laríngea Proseal

El empleo de la LMA está asociado a una reducción en la presión barrera del esfínter esofágico inferior y con una incidencia mayor de reflujo gastroesofágico detectado por la medición del pH a nivel del EEI comparado con los pacientes ventilados con mascarilla facial^(42,43). Esta disminución de la presión del esfínter esofágico inferior se produce de forma refleja al aumento de la presión faríngea inducida por la LMA, fenómeno similar al observado con la maniobra de Sellick. La incidencia de regurgitaciones mayores que alcanzan la orofaringe en la ventilación con mascarilla laríngea es controvertida y los diferentes estudios aportan resultados dispares^(43,44). Brimacombe et al han calculado una incidencia de broncoaspiración del 2 por 10,000 pacientes frente al 1,7 por 10,000 en los que se usa la IOT⁽⁴⁵⁾. Pero en lo que sí hay unanimidad es que en el caso de que se produzca una regurgitación o un vómito la LMA no protege la vía aérea de forma segura.

Otro de los riesgos que presenta la ML durante la ventilación controlada es la insuflación gástrica habitualmente producida por una colocación inadecuada. En cuanto al tipo de ventilación aplicada a través de la mascarilla, las investigaciones no observan diferencias en la incidencia de regurgitación entre la ventilación espontánea y la ventilación con presión positiva. La razón de estos hallazgos se deben a que en la ventilación espontánea se genera una presión negativa intratorácica durante la inspiración que favorece la insuflación de aire al estómago, con incremento de la presión intragástrica⁽⁴⁵⁾.

A partir de la estructura de la mascarilla se ha diseñado la Mascarilla Laríngea Proseal que incorpora algunas diferencias. Ésta cuenta con un tubo con apertura al esófago a través del cual se puede introducir una sonda orogástrica, tiene un doble manguito que proporciona un mejor sellado periepiglótico con menor fuga de volumen hacia el estómago y tubo de ventilación reforzado que incluye un dispositivo antimordedura. El mejor sellado de la vía aérea ha demostrado que correctamente colocada impide la aspiración proveniente de estómago e incluso el drenaje por el tubo destinado a ello. Todavía existe poca experiencia clínica pero en pacientes con estómago lleno y vía aérea difícil podría tener un papel importante en el futuro.

• Intubación a través de la mascarilla laríngea

La utilización de la mascarilla laríngea para intubación (ILMA), Fastrach, ha sido estudiada ampliamente en los últimos años para evaluar su utilidad en los pacientes con vía aérea difícil entre los que se incluyen pacientes considerados estómago lleno aunque las series no son numerosas. En los diferentes trabajos los índices de éxito oscilan en torno al 93-96%^(46,47) aunque en pacientes con anomalías en la movilidad cervical los resultados son considerablemente menos optimistas. Sólo se ha descrito un caso de muerte con la utilización de este tipo de intubación como consecuencia de una ruptura esofágica.

8. VENTAJAS DE LAS NUEVAS PAUTAS DE AYUNO

El ayuno nocturno ha sido ampliamente recomendado antes de la cirugía electiva durante más de cien años. Como hemos visto, las nuevas pautas han ido reduciendo el periodo de ayuno básicamente por la incomodidad que un ayuno prolongado genera en los pacientes y porque un ayuno estricto conlleva problemas con la medicación oral. A continuación describiremos estas ventajas:

A) Bienestar del paciente

Numerosos son los estudios que confirman que algunos de los aspectos más desagradables de una intervención quirúrgica son la sed y la ansiedad por la espera⁽⁴⁸⁾. El hambre, la sed y la

ansiedad han sido reducidas en aquellas pautas en las que se permite beber líquidos, incluido bebidas carbohidratadas, sin restricción⁽⁴⁹⁾ hasta dos horas antes de la cirugía. Las razones de la disminución de la ansiedad no están claras y se han propuesto varias teorías: La primera se debe a un mecanismo farmacocinético por el cual la mejor hidratación facilita la absorción de la premedicación oral; otros mecanismos propuestos se basan en motivos psicológicos ya que un régimen restrictivo y no confortable aumentaría la percepción del paciente del peligro incrementando así la ansiedad.

B) Efectos metabólicos

Un ayuno prolongado presenta el riesgo potencial de provocar efectos metabólicos perjudiciales para el paciente. El más grave de ellos es la hipoglucemia no detectada durante la anestesia, más frecuente en niños menores de tres años. En niños otra desventaja del ayuno prolongado sería la deshidratación, de carácter leve durante el ayuno de cuatro horas y más severo durante un periodo mayor.

Por otro lado el ayuno prolongado introduce al organismo en una situación de deplección metabólica, que junto con la agresión quirúrgica desencadena una respuesta metabólica de estrés similar a la descrita en pacientes con shock séptico, quemaduras o politraumatismo. Esta respuesta se caracteriza por un incremento de la secreción de hormonas hipofisarias y una activación del sistema nervioso simpático que determinan un incremento de la glucogenólisis hepática, de la gluconeogénesis y un aumento de la resistencia a la insulina con un

consumo periférico de glucosa disminuido. El resultado de estas alteraciones es un estado catabólico aumentado, con hiperglucemia, incremento de la lipólisis y del consumo proteico. El objetivo de varios grupos de investigadores en los últimos años ha sido minimizar esta respuesta metabólica a la agresión quirúrgica permitiendo unas condiciones anabólicas que favorezcan una mejor evolución postoperatoria. Como parte de esta estrategia se encuentra la reducción de los periodos de ayuno y en algunos trabajos la administración de líquidos carbohidratados hasta dos horas antes de la intervención. En estos estudios se demostró un incremento en la concentración de glucosa y de insulina con una reducción de la resistencia a la insulina del 50% durante postoperatorio^(48,49). Las ventajas derivadas de estas modificaciones son la reducción de la hiperglucemia en el postoperatorio, un menor consumo de los depósitos grasos y un incremento de la síntesis proteica, que se traduce en una mejor reparación de los tejidos, así como una inmunidad conservada^(50,51).

9. CONCLUSIONES

El riesgo general de broncoaspiración en pacientes es pequeño con una mínima morbimortalidad en los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general. Sin embargo las complicaciones derivadas de este fenómeno pueden ser muy graves. Por ello es imprescindible para el anestesiólogo el conocimiento de sus factores de riesgo, medidas preventivas y tratamiento de dichas complicaciones.

REFERENCIAS

- Mendelson SL. The aspiration of stomach contents into lungs during obstetric anaesthesia. *Am J Obstet Gynecol* 1946; 52: 191-205.
- Mellin-Olsen J, Fasting S, Gisvold E. Routine preoperative gastric emptying is seldom indicated. A study of 85594 anaesthetics with special focus on aspiration pneumonia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; 40: 1184-1188.
- Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993; 78: 56-62.
- Alexander NG, Smith Graham. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anaesthetic practice. *Anesth Analg* 2001; 93: 494-513.
- Soredei E, Bjornestad E, Steen PA. An audit of perioperative aspiration pneumonitis in gynecological and obstetric patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; 40: 14-9.
- Kluger MT, Short TG. Aspiration during anaesthesia: a review of 133 cases from the Australian Anaesthetic Incident Monitoring Study (AIMS). *Anaesthesia* 1999; 54: 19-26.
- Roewer N. Can pulmonary aspiration of gastric contents be prevented by balloon occlusion of the cardia? A study with a new nasogastric tube. *Anesth Analg* 1995; 80: 378-83.
- Department of health and social security. Deaths due to complications of anaesthesia. In: *Report on confidential enquiries into maternal deaths in England and Wales*. London: Her Majesty's Stationary Office; 1957-98.
- López MAC, Tomás BJ, Montero BR. Pautas de ayuno preoperatorio y premedicación para reducir el riesgo de aspiración pulmonar. *Rev Esp Anestesiología Reanim* 2002; 49: 314-323.
- Hardy JF, Lepage Y, Bonneville-Chouinard N. Occurrence of gastroduodenal reflux on induction of anaesthesia does not correlate with the volume of gastric contents. *Can J Anaesth* 1990; 37(5): 502-8.
- Engelhardt T, Webster NR. Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia. *Br J Anaesth* 1999; 80: 453-60.
- Coté CJ. Preoperative preparation and premedication. *Br J Anaesth* 1999; 83: 16-28.
- Bateman DN. Effects of meal temperature and volume on the emptying of liquid from the human stomach. *J Physiol* 1982; 331: 461-467.
- Maltby JR, Lewis P, Martin A, Sutherland LR. Gastric fluid volume and pH in elective patients following unrestricted oral fluid until three hours before surgery. *Can J Anaesth* 1991; 38: 425-9.
- Maekawa N, Mikawa K, Yaku H, Nishina K, Obara H. Effects of 2, 4 and 12 hours fasting intervals on preoperative gastric fluid pH and volume, and plasma glucose and lipid homeostasis in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993; 37(8): 783-7.
- Green SM, Krauss B. Pulmonary aspiration risk during emergency department procedural sedation; an examination of the role of fasting and sedation depth. *Acad Emerg Med* 2002; 9: 35-42.
- Schreiner MS, Triebwasser A, Keon TP. Ingestion of liquids compared with preoperative fasting in pediatric patients. *Anesthesiology* 1990; 74: 593-597.

18. Van Thiel DH, Stremple JF. Lower esophageal sphincter pressure in cirrhotic men with ascites: before and after diuresis. *Gastroenterology* 1977; 72: 842-4.
19. Vanner RG, Pryle BJ, O'Dwyer JP, Reynolds F. Upper oesophageal sphincter pressure and the intravenous induction of anaesthesia. *Anaesthesia* 1992; 47: 371-5.
20. Vanner RG, Pryle BJ, O'Dwyer JP, Reynolds F. Upper oesophageal sphincter pressure during inhalational anaesthesia. *Anaesthesia* 1992; 47: 950-4.
21. Moulton C, Pennycook AG. Relation between Glasgow coma score and cough reflex. *Lancet* 1994; 343: 1261-2.
22. Merio R, Festa A, Bergmann H, Eder T, Eibl N, Stacher-Janotta G, Weber U, Budka C, Heckerberg A, Bauer P, Francesconi M, Schemthaner G, Satacher G. Slow gastric emptying in Type I diabetes: relation to autonomic and peripheral neuropathy, blood glucose and glycaemic control. *Diabetes Care* 1997; 20: 419-23.
23. Porter JS, Bonello E, Reynolds F. The influence of epidural administration of fentanyl infusion on gastric emptying in labour. *Anaesthesia* 1997; 52: 1151-6.
24. American Society of Anaesthesiologist Task Force on preoperative fasting. Practice Guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: Application to healthy patients undergoing elective procedures. *Anesthesiology* 1999; 90: 896-905.
25. Fasting S, Soreide E, Raeder JC. Changing preoperative fasting policies. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 1188-1191.
26. Soreider E, Stromskag KE, Steen PA. Statistical aspects in studies of preoperative fluid intake and gastric content. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39: 738-743.
27. Morgan GE, Mikhail MS. Coadyuvantes de la anestesia. En: *Anestesiología clínica*. México DF. Ed: El manual moderno. 1999: 237-246.
28. Kullkarni PN, Batra YN, Wig J. Effects of different combinations of H2 receptor antagonist with gastrokinetic drugs on gastric fluid pH and volumen in children, a comparative study. *Int J Pharmacol Ther* 1997; 35: 561-4.
29. Lin CJ, Huang CL, Hsu HW, Chen TL. Prophylaxis against acid aspiration in regional anaesthesia for elective caesarean section: a comparison between oral single-dose ranitidine, famotidine and omeprazol assessed with fiberoptic gastric aspiration. *Acta Anaesthesiol* 1996; 34: 179-84.
30. Kristesen MS, Gellet S, Bach AB, Jensen TK. Haemodynamics and arterial oxygen saturation during preoperative emptying of the stomach. *Acta Anaesthesiol Scand* 1991; 35: 342-344.
31. Vanner RG, Pryle BJ. Regurgitation and oesophageal rupture with cricoid pressure: a cadaver study. *Anaesthesia* 1992; 47: 732-5.
32. Manning B, Winter DC, McGreal G, Kirwan WO, Redmon HP. Nasogastric intubation causes gastro-oesophageal reflux in patients undergoing elective laparotomy. *Surgery* 2001; 130: 788-91.
33. Ferrer M, Bauer TT, Torres A, Piera C. Effect of nasogastric tube size on gastroesophageal reflux and microaspiration in intubated patients. *Ann Intern Med* 1999; 130: 991-4.
34. Thwaites AJ, Rice CP, Smith I. Rapid sequence induction: a questionnaire survey of its routine conduct and continued management during a failed intubation. *Anaesthesia* 1999; 54: 372-381.
35. Llorens J. Inducción de secuencia rápida. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2003; 50: 87-96.
36. Sellick BA. Rupture of the oesophagus following cricoid pressure? (letter). *Anaesthesia* 1982; 37: 213-4.
37. Shorten GD, Alfille PH, Gliklich RE. Airway obstruction following application of cricoid pressure. *Journal of Clinical Anaesthesia* 1991; 3: 403-5.
38. Meek T, Vincent A, Duggan JE. Cricoid pressures: can positive force be sustained? *Br J Anaesth* 1998; 80: 672-4.
39. Campbell AE, Turley A, Wilkes AR, May JE. Cricoid yoke: The effect of surface area and applied force on discomfort experienced by conscious volunteers. *Eur J Anaesthesiology* 2003; 20: 52-55.
40. Aoyama K, Takenaka I, Sata T, Shigematsu A. Cricoid pressure impedes positioning and ventilation through the laryngeal mask airway. *Can J Anaesth* 1996; 43: 1035-40.
41. Brimacombe JR, Berry AM. Cricoid pressure. *Can J Anaesth* 1997; 44: 414-425.
42. Rabey PG, Murphy PJ, Langton JA, Barker P, Rowbotham DJ. Effect of the laryngeal mask airway on lower oesophageal sphincter pressure in patients during general anaesthesia. *Br J Anaesth* 1992; 69: 346-8.
43. Roux M, Drolet P, Girard M, Grenier Y, Petit B. Effect of the laryngeal mask airway on oesophageal PH: influence of the volume and pressure inside the cuff. *Br J Anaesth* 1999; 82: 566-9.
44. Bapat PR, Verghese C. Laryngeal mask airway and the incidence of regurgitation during gynecological laparoscopies. *Anesth Analg* 1997; 85: 139-43.
45. Akhar TM, Street MK. Risk of aspiration with the laryngeal masks. *Br J Anaesth* 1994; 72: 447-50.
46. Kapila A, Addy EV, Verghese C, Brain AIJ. The intubating laryngeal mask airway: An initial assessment of performance. *Br J Anaesth* 1997; 79: 710-3.
47. Baskett PJF, Parr MJA, Nolan JP. The intubating laryngeal mask. *Anaesthesia* 1998; 53: 1174-9.
48. Nygren J, Thorell A, Jacobsson H, Larsson S, Schenell PO, Hylen L, et al. Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. *Ann Surg* 1995; 222: 728-734.
49. Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M, Hellstrom PM, Hammarquist F, Almstrom C, Lindh A, Thorell A, Ljungqvist O. A carbohydrate-Rich Drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg* 2001; 93: 1344-50.
50. Desborough JP. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth* 2000; 85: 109-17.
51. Longareda AM, Olarra J, Suárez L, García A. Modificar el ayuno preoperatorio puede modular la respuesta al estrés postquirúrgico. *Rev Esp Anestesiología Reanim* 2002; 49: 314-323.

