

Broncoaspiración riesgo y peligro latente

¹Miguel Díaz-Pérez

¹Anestesiologo Unidad de Cirugía Ambulatoria Dr. Jorge Cortez Cortez. Nogales Sonora. México.

Resumen

Al inicio de la anestesia general, los reflejos protectores de la vía aérea son deprimidos y predisponen al paciente a la aspiración, en la mayoría de las veces el material proviene de la faringe a la tráquea y a los pulmones, el material puede provenir del estómago, esófago o cavidad nasal u oral. Puede ser solido (alimento o cuerpo extraño), liquido (sangre o saliva) o contenido gastrointestinal, el cual puede ocurrir en dos formas, en forma activa en propulsión del estómago considerado como vómito o en forma pasiva llamado regurgitación.

Palabras clave: broncoaspiración, factores de riesgo para broncoaspiración, estrategias de manejo.

Abstract

At the beginning of the general anesthesia, protective airway reflexes are depressed and they predispose patients to aspiration, most of the times the material comes from the pharynx to the trachea and to the lungs, this may come from the stomach, the oesophagus, oral cavity or nose. Such material may be solid (food or foreign body), or liquid (blood, or saliva) or gastrointestinal contents. This last one can happen in two ways, either in active propulsion from the stomach what is considered vomiting, or passive way called the regurgitation.

Keyword. Broncoaspiración, factores de riesgo, estrategias de manejo.

Introducción

La aspiración pulmonar (AP) se define como la inhalación de contenido gástrico (CG) u orofaríngeo dentro de la laringe y el tracto respiratorio bajo. Consiste prácticamente en el paso del material de la faringe a la tráquea y los pulmones. El material aspirado puede proceder del estómago, esófago, cavidad oral o nariz. La aspiración puede ser enteramente asintomática, silenciosa durante la cirugía o producir manifestaciones clínicas francas. Una combinación de broncoespasmo, hipoxia, tos y disnea o anomalías en la auscultación pulmonar, confirman el diagnóstico. El cuadro clínico

corresponde por lo tanto a una neumonitis por aspiración, o neumonitis por broncoaspiración (NPB), la cual se define como: daño pulmonar agudo después de la inhalación de CG regurgitado¹. Aunque la recuperación de la NPB es frecuente, la condición puede ser fatal.

La NPB es una complicación grave porque describe la respuesta inflamatoria inicial después de la llegada del material gástrico a las vías respiratorias, mientras que la neumonía por broncoaspiración, se describe como la consolidación junto con la inflamación. Son dos entidades diferentes pero con la misma acción patógena.

Al inicio de un procedimiento de anestesia general (AG), los reflejos protectores de las vías respiratorias se deprimen y predisponen a los pacientes a broncoaspiración. Dicho material puede ser sólido (comida o cuerpo extraño), líquido (sangre, saliva) o contenido gastrointestinal. El vómito puede acontecer de dos maneras: o en propulsión activa desde el estómago lo que se considera un vómito, o bien, pasiva denominada regurgitación.

Factores de riesgo para aspiración pulmonar

La aspiración del CG, fue primeramente reportada como una complicación de la AG en 1961, y no fue sino hasta 1946, en donde su fisiopatología fue completamente identificada y entendida.

Mendelson experimento en conejos, colocándoles aspirado gástrico directamente en la tráquea y subsecuentemente demostró cambios histológicos en la consistencia de los pulmones, demostrando con ello la neumonitis química. Concluyo que la regurgitación del contenido gástrico (RCG), es el responsable del daño pulmonar observado en el llamado síndrome de aspiración pulmonar del humano, en base a este concepto se instaló el periodo de ayuno obligatorio en todo paciente sometido a cirugía.

La intubación de la traquea constituye el estándar de oro para protección de aspiración de la vía aérea, sin embargo

hay evidencias que demuestran que en pacientes intubados bajo ventilación mecánica, el paso de infecciones de la cavidad orofaríngea al tracto respiratorio continúa siendo un problema en los pacientes bajo ventilación mecánica. La microaspiración de secreciones o pequeños canales que existen entre el globo y la mucosa de la tráquea, favorecen la presencia de infecciones o neumonías asociadas a ventilación, esto puede ocurrir a pesar de la presencia de un globo que sella la entrada de la tráquea.

Los pacientes con más probabilidades de tener RCG son aquellos con volumen gástrico aumentado, acidez gástrica incrementada, presión intragástrica elevada y disminución del tono del esfínter esofágico inferior.

Aspiración silenciosa

La aspiración silente de las secreciones nasalaríngeas ocurre regularmente durante el sueño normal en individuos sanos. La aspiración silente u oculta, del CG también ocurre durante la AG. Se calcula que el 8.3% de todos los pacientes anestesiados presentan aspiración silenciosa con tubos endotraqueales con globo colocados perfectamente bien².

Volumen gástrico y pH

Los dos factores de riesgo más importantes para AP, se han establecido desde hace muchos años, corresponden al incremento moderado en el volumen gástrico por encima del volumen tradicional de 0.4 a 0.8 mL/kg y un pH menor a 2.5³.

Reflujo gastroesofágico

Otras situaciones que también incrementan el riesgo de AP durante la anestesia, son los pacientes con historia de reflujo gástrico que se observa en los pacientes que adoptan la posición supina, incrementando el riesgo de regurgitación y la subsecuente AP. Aquellos con disminución del tono del esfínter esofágico inferior. La hernia de hiato es un buen ejemplo de ello (tabla 1).

El RCG puede prevenirse o minimizarse mediante las siguientes maniobras, inducción intravenosa y relajación en posición semisentado a menos de 40°, asumiendo que la presión máxima intragástrica en el paciente relajado es de 18 cm de H₂O, la posición semisentada a 40° eleva la presión en el paciente adulto la laringe a unos 19° sobre la unión gastroesofágica, por lo que el CG no podrá alcanzar la laringe.

Tabla 1: Factores de riesgo para aspiración pulmonar

Paciente Pediátrico y adulto	Emergencias
Cirugía de Esófago, laparotomía de urgencia	Ingesta reciente
Retraso del vaciado gástrico disminución tono del esfínter esofágico inferior (diabetes, hernia de hiato, enfermedades del esófago, úlcera péptica, obstrucción alta del intestino, presión intracraneal alta)	Fármacos como opioides
Traumatismos con depresión del SNC	Embarazo
Dolor y estrés	Disminución del nivel de conciencia
Obesidad mórbida	Dificultades en la intubación
Enfermedad neuromuscular	Enfermedad esofágica
Alteraciones neurológicas Glasgow menor de 8	Edad avanzada
Vía aérea complicada (intubación difícil, laringospasmo)	
Edad avanzada mayores de 70 años	
Estado físico alto (ASA III-V)	
Embarazo	

Embarazo

Una población especial lo constituyen las pacientes obstétricas. El embarazo está asociado a una disminución del vaciamiento gástrico y a un incremento de la presión intragástrica al comprimir el estómago, empuja al píloro en sentido cefálico y luego promueve la presencia del reflujo gastroesofágico, por alteraciones en el ángulo gastroesofágico. La progesterona disminuye el tono del esfínter esofágico inferior y el exceso de gastrina producida por la placenta promueve la secreción gástrica. De tal forma que todas las pacientes obstétricas son consideradas como con estómago lleno⁴. La mortalidad por aspiración pulmonar en obstetricia ha disminuido de 52%-65% en el siglo pasado, a 0%-12% en los últimos años. La administración de opioides neuroaxiales puede también prolongar el vaciamiento gástrico⁵.

Fentanilo 25 mg intratecales retardan el vaciamiento gástrico en la labor comparada con 50 mg de fentanilo extradural. Dosis bajas de 2 a 2.5 mg/mL con bupivacaína durante el trabajo de parto no han demostrado afectar el vaciamiento gástrico⁶.

Obesidad

La obesidad tiene un riesgo relativo para aspiración del contenido gástrico (ACG), ya que el paciente obeso tiene un mayor volumen de CG, mayor acidez gástrica, mayor presión intragástrica y por lo tanto mayor incidencia de reflujo gastroesofágico, también es frecuente los problemas de la vía aérea en los pacientes con sobre peso.

Constituye un factor de riesgo muy importante para ACG⁷.

Anestésicos

Todos los anestésicos con excepción de la ketamina, reducen el tono del esfínter esofágico inferior, lo cual incrementa la probabilidad de regurgitación de material del estómago a la tráquea. La AG con relajantes musculares reducen la presión del esfínter esofágico superior de 38 mm Hg a 6 mm Hg, una presión que podría permitir perfectamente la RCG a la tráquea.

Vía aérea complicada

Dos terceras partes de la ACG han ocurrido durante la manipulación de la vía aérea.

Mascarilla laríngea

La incidencia de AP con el uso de mascarilla laríngea (ML) y AG se ha reportado entre 1:6571 y 1:7103 casos. La cirugía de urgencia y el sexo masculino ocupan los primeros lugares de complicaciones.

Quedan excluidos los menores de 14 años de edad, ya que en ellos los factores de riesgo son diferentes. Los datos sobre la seguridad de la ML como mecanismo de protección para AP son inconstantes, en virtud de que la ML no provee un sello hermético alrededor de la laringe⁸.

Las contraindicaciones relativa para usar la ML se han establecido como aquellos pacientes que no tienen un periodo de ayuno completo, obstrucción intestinal, embarazadas, y la posición quirúrgica de prono. Sin embargo los autores concluyen que la ML no incrementa el riesgo de AP, comparada con el estándar de oro del tubo endotraqueal tradicional^{9,10}.

La mascarilla laríngea tipo *Proseal* (MLP) especialmente diseñada para aislar la vía aérea del tracto digestivo y prevenir la AP mejora el sellado de la vía aérea, es preferible siempre que se requiera un mejor sellado, una mejor protección de la vía aérea y/o un acceso al tracto gastrointestinal. La MLP ha sido utilizada con éxito en la paciente obstétrica tras intubación fallida durante la inducción de secuencia rápida o en pacientes con obesidad mórbida¹¹.

También ha mostrado resultados favorables en drenar volúmenes altos de líquidos del estómago y proteger la vía aérea. Sin embargo no existen reportes de que la MLP sean más efectivas que los tubos endotraqueales con globo, para reducir los riesgos de aspiración^{12,13,14}.

Cirugía de urgencia

Lo mismo ocurre en pacientes con urgencias quirúrgicas y AG. El riesgo de ACG es cuatro veces más alto en cirugía de urgencia comparado con cirugía programada.

Estado físico (ASA)

La mayoría de los procedimientos para analgesia y sedación, se realizan en pacientes jóvenes y sanos, con ASA I y II a pesar de su enfermedad por la que ingresan a quirófano. Sin embargo los pacientes con ASA III-V representan un factor importante de riesgo para AP. La incidencia de aspiración de contenido pulmonar en pacientes con ASA IV y V, se incrementó a 29.2 por cada 10,000 anestесias en situación de urgencia quirúrgica. También se ha descrito que los niños y los ancianos fueron pacientes con mayor riesgo de AP, en relación a los de mediana edad. Igualmente se incrementó su incidencia en cirugía nocturna en relación a la cirugía diurna en más de seis veces.

Nausea y vómito

La mayoría de los agentes inhalados son desencadenantes de nausea y vómito, entre el 25% y el 60% de los pacientes que vomitan ocurre en la recuperación anestésica, lo que se traduce en riesgos de broncoaspiración¹⁵.

La hipotensión arterial que resulta de un bloqueo simpático, secundario a la anestesia regional, puede inducir nausea y vómito, pero además el paciente puede encontrarse bajo el influjo de sedantes administrados durante la cirugía, lo cual puede disminuir la efectividad de reflejos protectores de la vía aérea, y con ello la posibilidad de ACG.

Ayuno preoperatorio

Todo paciente que es programado para cirugía electiva requiere de un periodo adecuado de ayuno, antes de aplicar la inducción de la anestesia, el ayuno previo a cirugía es vital para reducir la cantidad de CG.

Existe un número de recomendaciones que se han propuesto para definir claramente el tiempo de ayuno y el tipo de comidas que pudieran evitarse antes de la cirugía. El ayuno adecuado antes de cirugía minimiza el volumen del CG, pero más del 90% de los pacientes en ayuno prolongado tienen un pH menor a 2.5.

La (tabla 3) muestra algunos factores de riesgo para broncoaspiración y algún comentario para tratar de reducir las complicaciones asociadas con aspiración y minimizar el riesgo de las complicaciones mayores¹⁶.

Las guías de ayuno preoperatorio para cirugía programada, se aplican para adultos y niños como se observa en (tabla 2), para los líquidos claros se sugiere tanto en adultos como en niños, 2 horas previas a la cirugía; o 6 horas después de una comida de sólidos ligeros, los lactantes se les recomienda 4 horas de ayuno tanto para los que ingieren leche materna como leche en fórmula^{17, 18}.

Tabla 2: Recomendaciones de ayuno preoperatorio

Material ingerido	Periodo de ayuno en horas
Líquidos claros (agua, zumo de frutas sin pulpa, bebidas carbohidratadas, té y café (el alcohol no se considera líquido claro))	2 horas
Leche materna	4 horas
Leche maternizada	6 horas
Leche no humana	6 horas
Comida ligera (tostada y líquidos claros)	6 horas
Comida grasa, pesada y completa	8 horas

Dolor y analgesia

El dolor es considerado como factor de riesgo para ACG, especialmente en el paciente que presenta algún tipo de traumatismo. Las catecolaminas circulantes tiene un efecto inhibitor sobre el vaciamiento gástrico y la liberación de noradrenalina libera en respuesta al estímulo doloroso una inhibición del tono gástrico, afectando el vaciamiento gástrico. El paciente con traumatismos cerebrales o medulares también manifiesta retardo en el vaciamiento gástrico tanto de líquidos como de sólidos. Concomitantemente con el dolor, la administración de opioides a través de un mecanismo periférico y central, producen retardo en el vaciamiento gástrico. Los opioides administrados por vías centrales, también retardan el vaciamiento gástrico y el tránsito intestinal.

Incidencia de aspiración pulmonar en el perioperatorio

La incidencia de AP durante el periodo perioperatorio se ha reportado como poco frecuente, con pocos cambios en los últimos años. En 1986 el estudio de la Scandinavian Teaching Hospitals, sugirió que su incidencia podría estar entre 0.7 a 4.7 por cada 10.000 AG administradas. Unos años más tarde se estableció la incidencia de 2.9 por cada 10.000 anestias. La clínica mayo ha establecido que la incidencia de AP es de 3.1 por cada 10.000 anestias, con variables importantes en grupos de riesgo como los niños, en donde se ha establecido la incidencia entre 3.8 y 10.2 por cada 10.000 anestias, y las pacientes obstétricas, o el paciente accidentado, principalmente aquellos en automóviles, que son los grupos con índices de mortalidad más altos para AP.

Otros han referido la incidencia de AP de 1 a 7 casos por cada 10, 000 anestias en pacientes que ingresa a las salas de urgencias, en estos casos la incidencia es de 3 a 4 veces más alta. En Francia la incidencia AP se ha establecido en 1.4 por cada 10 000 anestias.

La (tabla 3 y 4) muestra las diferentes incidencias de AP. Los factores que contribuyen a la aspiración pulmonar incluyen, cirugía de urgencia, problemas de la vía aérea, profundidad inadecuada de anestesia, posición quirúrgica de litotomía, problemas gastrointestinales, depresión del estado de consciencia, y obesidad¹⁹.

Tabla 3: Incidencia de aspiración pulmonar

Publicación	Periodo de manejo	Grupo de pacientes	Numero de anestias	Numero de aspiraciones	Incidencia de aspiración por 10,000 anestias
Olsson 1986	1967-1970	Niños y adultos	185,358	87	4.7
	1975-1985				
Warner 1993	1985-1991	Adultos	215,488	67	3.1
Brimacombe 1995	1998-1993	Niños y adultos	12,901	3	2.3
Mellin-Olsen 1996	1989-1993	Niños y adultos	85594	25	2.9
Borland 1998	19988-1993	Niños	50,880	52	10.2
Ezri 2000	1979-1993	Adultos femeninos, parturientas excepto cesáreas	1870	1	5.3
Warner 1999	1985-1997	Niños	63,180	24	3.8
Lockey 1999	1999	Adultos	53	18	38%

Dolor y analgesia

El dolor es considerado como factor de riesgo para ACG, especialmente en el paciente que presenta algún tipo de traumatismo. Las catecolaminas circulantes tiene un efecto inhibitor sobre el vaciamiento gástrico y la liberación de noradrenalina libera en respuesta al estímulo doloroso una inhibición del tono gástrico, afectando el vaciamiento gástrico. El paciente con traumatismos cerebrales o medulares también manifiesta retardo en el vaciamiento gástrico tanto de líquidos como de sólidos. Concomitantemente con el dolor, la administración de opioides a través de un mecanismo periférico y central, producen retardo en el vaciamiento gástrico. Los opioides administrados por vías centrales, también retardan el vaciamiento gástrico y el tránsito intestinal.

Incidencia de aspiración pulmonar en el perioperatorio

La incidencia de AP durante el periodo perioperatorio se ha reportado como poco frecuente, con pocos cambios en los últimos años. En 1986 el estudio de la *Scandinavian Teaching Hospitals*, sugirió que su incidencia podría estar entre 0.7 a 4.7 por cada 10.000 AG administradas. Unos años más tarde se estableció la incidencia de 2.9 por cada 10.000 anestésias.

La clínica mayo ha establecido que la incidencia de AP es de 3.1 por cada 10.000 anestésias, con variables importantes en grupos de riesgo como los niños, en donde se ha establecido la incidencia entre 3.8 y 10.2 por cada 10.000 anestésias, y las pacientes obstétricas, o el paciente accidentado, principalmente aquellos en automóviles, que son los grupos con índices de mortalidad más altos para AP.

Otros han referido la incidencia de AP de 1 a 7 casos por cada 10, 000 anestésias en pacientes que ingresa a las salas de urgencias, en estos casos la incidencia es de 3 a 4 veces más alta. En Francia la incidencia AP se ha establecido en 1.4 por cada 10 000 anestésias.

La (tabla 3 y 4) muestra las diferentes incidencias de AP. Los factores que contribuyen a la aspiración pulmonar incluyen, cirugía de urgencia, problemas de la vía aérea, profundidad inadecuada de anestesia, posición quirúrgica de litotomía, problemas gastrointestinales, depresión del estado de consciencia, y obesidad¹⁹.

Publicación	Periodo de manejo	Grupo de pacientes	Numero de anestésias	Numero de aspiraciones	Incidencia de aspiración por 10,000 anestésias
Olsson 1986	1967-1970 1975-1985	Niños y adultos	185,358	87	4.7
Warner 1993	1985-1991	Adultos	215,488	67	3.1
Brimacombe 1995	1998-1993	Niños y adultos	12,901	3	2.3
Mellin-Olsen 1996	1989-1993	Niños y adultos	85594	25	2.9
Borland 1998	1998-1993	Niños	50,880	52	10.2
Ezri 2000	1979-1993	Adultos femeninos, parturientas excepto cesáreas	1870	1	5.3
Warner 1999	1985-1997	Niños	63,180	24	3.8
Lockey 1999	1999	Adultos	53	18	38%

Tomado de: Ng A, Smith G. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. *Anesth Analg* 201;93:494-513.

Referencia	Incidencia	Morbilidad	Mortalidad
Olsson	1 de 2 131	1 de 3 944	1 de 45 454
Warner	1 de 3 126	1 de 16 576	1 de 71 829
Tiret	1 de 14 150	1 de 99 52	No reportado
Leigh	1 de 14 139	1 de 42 418	1 de 84 839
Harrison	No reportado	No reportado	1 de 240 483
Hovi-Viander	No reportado	No reportado	1 de 67 786
Cohen	1 de 1 116	No reportado	No reportado

Tomado de: Modificado de Engelhardt, T. Pulmonary aspiration of gastric contents in anesthesia Br. J. Anaesth, 1999.83: 453-60

Fisiopatología de la aspiración gástrica

Cuando el CG entra a los pulmones, la patología pulmonar dependerá de la naturaleza del material aspirado. Las pequeñas partículas aspiradas suficientes para entrar en la vía aérea distal, inducen una reacción inflamatoria de cuerpo extraño y eventualmente la formación de un granuloma. La aspiración induce una respuesta inflamatoria que se inicia en los primeros minutos y progresa durante las primeras 24 o 36 horas. La característica microscópica de este daño, es un cambio intenso de congestión de la membrana alveolo capilar. El edema y la hemorragia dentro de los espacios alveolares son otros cambios fisiopatológicos.

Otra característica de este daño es la extensa descamación de la capa del árbol bronquial. Las membranas de las células epiteliales que producen el surfactante está dañadas o destruidas por la acides y son reemplazadas por células epiteliales granulares. Como la producción de surfactante están severamente dañado las unidades pulmonares o alveolos progresivamente colapsan. La hipoxemia puede ser el resultado inmediato al broncoespasmo, edema de la vía aérea u obstrucción y colapso alveolar o edema alveolar. Si el paciente está despierto puede experimentar intensa disnea y tos con esputo rosado característico de edema pulmonar. La aspiración de poco material puede no llegar a manifestarse clínicamente en las primeras horas del accidente.

La radiografía de tórax (figura 1) muestra evidencias de AP, si la aspiración es masiva o después de algunas horas del accidente, no hay un patrón específico de AP, la distribución de los infiltrados dependerá del volumen de material inhalado y de la posición del paciente al tiempo del evento. En la posición supina se afecta más comúnmente el lóbulo inferior derecho y el lóbulo superior izquierdo.

Cabe mencionar que la gravedad de la aspiración bronquial del CG una vez que se presenta va a depender de la acidez y del volumen del contenido aspirado, se consideran agresivos para el epitelio alveolar los volúmenes aspirados superior a 25 ml (0.4 ml/kg) con un pH inferior a 2.5, algunos autores sugieren que el umbral debería situarse en un pH de 3.5, destacando la importancia del control de la acidez sobre el volumen.

Desde que Mendelson estableció el umbral del valor de la acidez gástrica para neumonitis química con un pH de 2.5 o menor y una cantidad de líquido gástrico aspirado el cual debería de ser de 0.4 a 0.8 o hasta 1.0 mL/kg, para producir una severa neumonitis con una mortalidad del 50%, lo datos permanecen igual²⁰.



Figura 1: Imagen radiológica de la neumonitis por aspiración

El aspirado con partículas sólidas y grandes con capacidad de obstrucción de vías aéreas más pequeñas, producirá graves complicaciones. Los aspirados por contenido de bacterias pueden provocar una sepsis y los aspirados con partículas por suspensión producen granulomas (figura 2).



Figura 2: Presencia de granulomas en la vía aérea superior

Durante la inducción anestésica cuando el paciente pierde el reflejo de la tos, puede provocarse aspirar pasiva mediante pequeñas cantidades de secreción oral sin manifestaciones clínicas, de otra manera si se trata de CG abundante, por una comida copiosa y reciente, el pulmón tendrá manifestaciones clínicas importantes desde el laringospasmo, broncospasmo, atrapamiento de aire, alteraciones del intercambio de O_2 y CO_2 , neumonitis, neumonía o formación de absceso pulmonar.

El peligro inmediato de aspiración es una obstrucción mecánica de las estructuras respiratorias, lo cual puede ser rápidamente fatal si se trata de partículas sólidas de alimento. Pueden aparecer tardíamente lesiones supurativas en campos pulmonares y pleura. La aparición de zonas de atelectasia puede afectar a una parte del pulmón un lóbulo o un segmento, el sitio de atelectasia va a depender de la posición del paciente en la que ocurrió el accidente. La necropsia muestra congestión y edema a lo largo de los campos pulmonares afectados, hemorragia y exudado peribronquial.

Una vez que se presenta la neumonitis por aspiración puede comprometer seriamente la oxigenación, cualquier aspiración en la vía aérea superior incluyendo partículas de material, pueden causar laringospasmo o broncospasmo, sin embargo si una partícula de material entra a las cavidades más pequeñas, el paciente esta propenso a desarrollar neumonitis o neumonía por aspiración. La aspiración de contenido gástrico alto en grasa también puede desarrollar severa neumonía lipídica.

Desde que Mendelson describió la NPB descrita en pacientes obstétricas fue denominada Síndrome de Mendelson, el cual describe una lesión pulmonar química

ocasionada por la inhalación de contenido ácido estéril del estómago, en tanto que la neumonía por aspiración se refiere a la inhalación del contenido colonizado por bacterias patógenas a los pulmones.

Presión del cricoides

La utilidad de la presión del cricoides se ha cuestionado en los últimos años, Inicialmente fue descrita como la maniobra de *Sellick* en 1961, (figura 3) la maniobra consiste en ocluir temporalmente la parte más superior del esófago haciendo presión hacia atrás del cartílago cricoides en contra del cuerpo de la vértebra cervical correspondiente. La extensión del cuello y la aplicación de presión del cartílago cricoides, ocluye la luz del esófago a nivel del cuerpo de la 5ª, vértebra cervical. La presión es mantenida hasta que la intubación de la tráquea y el globo del tubo endotraqueal sean perfectamente bien colocados. Recientemente la utilidad de la presión cricoidea se ha puesto en duda, debido a las inconsistencias o diferencias en la presión aplicada en dicha maniobra. La aplicación de la fuerza en la maniobra de *Sellick* fue altamente subjetiva es decir varío entre 10N y más de 90N (newtons) en múltiples estudios. Se ha demostrado bajo experimentos bien controlados que la oclusión del cartílago cricoides y el cierre de las cuerdas vocales efectivas ocurren con una presión de menos de 30N, en promedio 20N²¹. También produce relajación del esfínter esofágico inferior. Y hay casos reportados de AP a pesar de hacer la maniobra de *Sellick* correctamente.

Sin embargo existen muchas interrogantes al respecto, por ejemplo cual es la fuerza adecuada en un niño, para prevenir la ACG?, no existen datos suficientes que aclaren este punto, pero se cree que en promedio para todas las edades hasta antes de los 18 años, sea de 20N²².

En el paciente despierto la maniobra de *Sellick* por si misma puede inducir náusea y vómito. También se sabe que la maniobra de *Sellick* puede interferir con la ventilación pulmonar y con la intubación de la tráquea, disminuyendo el éxito de la intubación y ventilación. Existe una reducción del volumen *tidal* con un incremento pico de presión inspiratoria, en la presión arterial y en la frecuencia cardíaca. La presión cricoidea también impide la ventilación a través de la ML provocando además un desplazamiento de la misma. Por todo lo anterior la maniobra de *Sellick* permanece como una maniobra convencional para prevenir la aspiración pulmonar, sin embargo no puede ser considerada como una maniobra segura para evitar la aspiración pulmonar²³.

No hay evidencias convincentes que sugieran que la presión cricoidea reduzca la incidencia de aspiración o la mortalidad por aspiración gástrica. A diferencia de lo que ocurre en el paciente anestesiado su utilidad y efectividad se ha demostrado al 100% en cadáveres^{24,25,26,27}.



Figura 3: Presión cricoidea durante la intubación orotraqueal

Sonda nasogástrica u orogástrica

Cuando un paciente presenta un riesgo mayor de broncoaspiración por patología gastrointestinal (oclusión intestinal), el estómago puede ser vaciado total o parcialmente, mediante una sonda nasogástrica (SNG) u orogástrica (SOG). Muchos de estos pacientes portan una SNG de forma previa o se les instala dicha sonda para descompresión gástrica antes de la inducción anestésica, horas o días previos a la cirugía, particularmente en patología por obstrucción intestinal, en tal caso el anestesiólogo deberá decidir cuándo retirar la sonda nasogástrica antes de la inducción anestésica. Si por alguna razón no se ha hecho la descompresión gástrica, podrá realizarse mientras el paciente se encuentre despierto y con reflejos protectores de vía aérea activos. No hay guías clínicas ni ensayos clínicos aleatorizados que aborden el manejo de la SNG durante la inducción anestésica, o si es preferible dejarla.

Lo cierto es que la presencia de una SNG O SOG, afecta el funcionamiento del esfínter esofágico inferior y por lo tanto promueve el reflujo gastroesofágico ya que la sonda gástrica actúa como una "mecha". Además de que también interfiere con la visión de la laringoscopia²⁸. Por lo tanto lo más recomendable es retirar la SNG previa aspiración, inmediatamente antes de realizar la inducción anestésica. La incidencia de reflujo gastroesofágico silencioso se ha encontrado en el 12% de los pacientes

anestesiados sin SNG, y 6% en pacientes con SNG. Una vez protegida la vía aérea se puede colocar la SNG para descompresión gástrica durante la cirugía^{29,30}.

Desde los años 30's fue habitual la descompresión gástrica en la cirugía abdominal para prevenir la AP, pero por otro lado se relacionó con la persistencia de íleo postoperatorio y su sola presencia también se asoció a regurgitación gastroesofágica. Además de que su empleo no está exento de náusea, vómito, tos, colocación traqueal y perforación esofágica y gástrica. Las indicaciones para la colocación de una SNG pueden ser con fines de diagnóstico o para acción terapéutica (tabla 5). El vaciamiento gástrico con SNG suele ser siempre incompleto, y depende del tamaño, tipo, correcta de la sonda, así como de la consistencia del contenido. Las sondas más efectivas son las de gran calibre, multiperforadas y ventiladas o de doble canal³¹.

Tabla 5: Indicaciones para la colocación de una sonda nasogástrica

Indicaciones diagnósticas	Indicaciones terapéuticas
Detección de hemorragia	Alimentación
Detección de tóxicos	Administración de fármacos
Obtención de cultivo medición de pH y volumen gástricos	Lavado o hemorragia
Identificación de estructuras y correlación radiológica	Tratamiento de la hipotermia
	Lavado gástrico tras el envenenamiento
	Drenaje del conducto gástrico o esofágico
	Reducción del riesgo de aspiración
	Reducción de vómitos postoperatorios
	Prevención y tratamiento de la dilatación gástrica e íleo y alivio de los síntomas en la obstrucción intestinal.

Estrategias de manejo de la aspiración pulmonar

El tratamiento primario básicamente está dirigido en aplicar medidas de soporte³². El diagnóstico de AP de CG muchas veces es difícil de establecer, porque los síntomas pueden estar ausentes, por otra parte cuando se encuentran algunos de ellos pueden ser debidos a otras causas que dificultan el diagnóstico etiológico del cuadro clínico, por lo que el diagnóstico se establece con certeza si se ve la aspiración durante la intubación o la salida del CG a través del tubo traqueal.

La succión y limpieza de la vía broncopulmonar mediante la succión orofaríngea son las medidas que han demostradas ser efectivas y son útiles únicamente en los casos en que se produce una atelectasia por obstrucción de un bronquio por el material espirado o la presencia de secreciones espesas^{33,34,35}.



Figura 4: Aplicación de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP)

Una vez que ha sido detectada la aspiración inmediatamente se utilizara una cánula de succión de *Yankauer* que servirá para remover las partículas y detritus que se encuentren en la orofaringe, si el paciente continua regurgitando o vomitando, se colocara en posición de *Trendelenburg* para prevenir el flujo del contenido hacia la vía aérea y la cabeza rotada lateralmente, sin embargo la mencionada posición de *Trendelenburg* preconizada por algunos autores, afirman que impediría que el CG en la orofaringe fuera aspirado, pero según otros favorecería la regurgitación: por el contrario otros autores afirman que la posición semisentado, por efecto gravitatorio, impediría la regurgitación, pero facilitaría la aspiración si el CG llega a la boca.

En general la oxigenoterapia suplementaria y el soporte ventilatorio son la primera maniobra a realizar, aseguran una adecuada oxigenación, la cual se puede obtener mediante mascarilla, de tipo Venturi que permite la administración de O_2 , en concentraciones bastante precisas, entre 24 y 50% y con las de alta concentración pueden llegarse hasta el 90%. La aplicación de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) mediante mascarilla facial (Figura 4) facilita la recuperación de los alveolos colapsados y en muchos casos puede permitir la disminución de la FiO_2 .

Tanto los antibióticos como los esteroides no se deben de administrar empíricamente, sin embargo los antibióticos pueden usarse si se conoce la enfermedad preexistente, el germen (obstrucción intestinal = gram negativos), y solo serán aplicados y de amplio espectro cuando su cuadro no mejore o empeore después de 2 a 3 días del suceso, y serán administrados hasta que se tenga el resultado de un cultivo realizado previamente. Con respecto a la

aplicación profiláctica de antibióticos no es recomendada porque puede producir alteraciones de la flora normal y facilitar la infección por gérmenes más resistentes, sin embargo pueden aplicarse en situaciones clínicas preexistentes como ejemplo paciente con obstrucción intestinal donde ya se conoce posible agente bacteriano.

Con respecto a los esteroides no hay datos que aporten sus ventajas. En un estudio reciente en modelos animales, observaron el papel de los macrófagos alveolares que tienen la respuesta inflamatoria a la aspiración por contenido ácido y lesión pulmonar³⁶, la administración de un agente que depleta los macrófagos fue altamente efectiva reduciendo el reclutamiento de neutrófilos y la permeabilidad vascular en el pulmón, sin embargo no es aplicada al humano³⁷⁻⁴⁰.

La broncoscopia puede utilizarse para remover las partículas aspiradas o cuerpos extraños identificados previamente. La aplicación de soluciones y vasopresores pueden estar indicadas si el proceso inflamatorio se agrava. El uso de broncoscopia es fundamental, sobre todo en pacientes que han aspirado cuerpos extraños (dientes, dentadura de goma, u otros).

El lavado traqueal con suero fisiológico o bicarbonato sódico, aunque ha sido ampliamente utilizado no ha demostrado efectividad, por el contrario puede agravar el estado del paciente, aunque es no recomendable, únicamente se recomienda en los casos en que se produce una atelectasia por obstrucción de un bronquio por material aspirado o por secreciones, además que el paciente tenga una depresión neurológica persistente⁴¹.

Recomendaciones

A).- Minimizar el riesgo de aspiración

Pacientes electivos, considerar ayuno por lo menos dos horas después de la ingesta de líquidos claros o seis horas después de la ingesta de comida ligera antes de realizar procedimiento anestésico.

Recomendable la administración vía oral de antiácidos o bloqueadores de receptores H₂ sobre todo en pacientes con alto riesgo.

Aplicar presión del cricoides y evitar la presión positiva de la ventilación con mascarilla facial, realizar la intubación de secuencia rápida cuando se sospeche alimento en el estómago y sea urgente su intubación.

B).- Diagnóstico una vez detectada

Rx de tórax y cultivo de esputo para diagnóstico de neumonía

C).- Tratamiento

- Terapia de soporte
- Oxígeno suplementario
- Optimizando la volemia con líquidos endovenosos
- Lavado bronquial
- Antibioticoterapia basada en la evidencia clínica.
- Evitar esteroides

Medicamentos para la profilaxis de la aspiración

En la (tabla 6) aparecen los principales medicamentos y elementos que disminuyen la presión del esfínter esofágico inferior. Situaciones que promueve el reflujo

Tabla 6: Medicamentos y otros elementos que disminuyen la presión del esfínter esofágico inferior	
Progesterona	Otros elementos
Agonistas dopaminérgicos	Acides incrementada
Agonistas β –adrenérgicos	Presencia de lípidos
Teofilina y cafeína	Líquidos hiperosmolares
Anticolinérgicos	
Opioides	
Benzodiacepinas y barbitúricos	
Antidepresores tricíclicos	
Bloqueadores de los canales de calcio, nitroglicerina y nitroprusiato	
Halotano y enflurano	
Atropina y propofol	

Metoclopramida

Se trata de un medicamento gastroprocinético que promueve el vaciamiento gástrico. Es el prototipo de este grupo de medicamentos en su categoría. Su mecanismo de acción de este medicamento incluye una actividad antidopaminérgica central y estimulación de la prolactina y un bloqueo periférico de receptores de dopamina y estimulación de la función colinérgica en el tracto gastrointestinal superior. Incrementa el tono del esfínter esofágico inferior. Ha sido extensamente investigado como un agente quimioproláctico para aspiración del contenido gástrico tanto en el niño como en el adulto. Tiene un inicio de acción que varía entre 30 y 60 minutos y una duración de acción de más de 3 horas. Sus efectos secundarios más comunes y frecuentes son, somnolencia, mareos y debilidad principalmente en personas de la tercera edad. Las reacciones extrapiramidales son un serio problema que ocurre en el 1% de los pacientes. En las pacientes obstétricas metoclopramida ha mostrado efectividad como agente profiláctico para la aspiración del contenido gástrico en cirugía de cesáreas. Metoclopramida disminuye el volumen y contenido

gástrico al acelerar su vaciamiento y ejerce una acción protectora contra la regurgitación, al aumentar el tono del esfínter esofágico inferior, además de tener un efecto antiemético débil.

Eritromicina

La eritromicina es un antibiótico del grupo de los macrólidos, cuando se administra endovenosamente ha mostrado que mejora la motilidad y el vaciamiento gástrico en pacientes con gastroparesia diabética, incrementa el vaciamiento gástrico de manera dosis respuesta.

Reducción del contenido ácido gástrico

La inhibición del contenido ácido gástrico o la neutralización del ácido clorhídrico con citrato de sodio (0.3 solución molar) ha sido contradictorio, es posible que 30 ml de citrato de sodio logran neutralizar el pH gástrico a valores de 2.5 o más. Tienen la ventaja de actuar tan rápido como se administran pero su acción decrece a partir de los 30 minutos. Llegan a producir náusea, vómito y diarrea⁴²⁻⁴⁴.

Ranitidina

Por otra parte tenemos a los bloqueadores de receptores H_2 los cuales inhiben la secreción ácida gástrica de manera profunda. Actualmente se usa la ranitidina con una duración de acción de entre 6 y 8 horas y menos efectos secundarios. La ranitidina a dosis de 150 mg administrada 2.5 horas antes de la inducción de la anestesia por vía oral, disminuye significativamente el volumen residual e incrementa el pH gástrico, por lo tanto eliminan considerablemente el riesgo de aspiración pulmonar.

Inhibidores de la bomba de protones.

Los inhibidores de la bomba de protones constituyen un nuevo grupo de medicamentos utilizados para la supresión de la producción de ácido gástrico en las células gástricas parietales, estimulan diferente población de receptores, su mecanismo de acción eventualmente resulta en la formación de monofosfato de adenosina, activa la bomba de protones H^+ , K^+ trifosfato de adenosina el cual cambia los iones de potasio intracelulares por iones de hidrógeno, los iones de hidrógeno son secretados por las células parietales dentro del líquido gástrico. Omeprazol es el prototipo de ellos, por sus pocos efectos secundarios mayor eficacia mayor duración de acción. Es una prodroga que es absorbida en el intestino delgado. Una dosis de 20 a 40 mg reduce la acidez gástrica por más de 48 horas, por lo tanto es considerado como un

fármaco que previene las aspiraciones del contenido gástrico y con ello la prevención de la neumonitis por aspiración^{45,46}.

Diagnóstico diferencial entre neumonitis por aspiración y neumonía por aspiración

No existen marcadores clínicos específicos para esta patología, por esta razón su diagnóstico se realiza básicamente con el cuadro clínico basado únicamente en los signos y síntomas presentados durante el escenario clínico y una radiografía de tórax.

Las dos entidades clínicas son la neumonitis por aspiración la cual frecuentemente produce un infiltrado transitorio por unas pocas horas, sobre todo cuando la cantidad de lo aspirado es poco o no llega a las cantidades establecidas previamente. La neumonitis química provoca pérdida de la integridad de la membrana alveolocapilar, edema intersticial, hemorragia intraalveolar, atelectasia y aumento de la resistencia a la vía aérea⁴⁷. En el otro extremo se encuentra la neumonía sobre todo en paciente no detectado que presenta después de la cirugía fiebre persistente, que no es atribuido a la incisión quirúrgica o que esté desarrollando sepsis o infección pulmonar⁴⁸.

Complicaciones

La estancia hospitalaria por una complicación de esta naturaleza exige un periodo promedio de 21 días, ocupando la mayor parte en la unidad de cuidados intensivos, lo que da al paciente un alto costo económico por sus complicaciones, que van desde un broncoespasmo y neumonía hasta un síndrome de estrés respiratorio agudo, abscesos pulmonares y empiema, ocasionando una morbilidad y mortalidad graves.

Esta es una de las complicaciones la cual es altamente sujeta a demandas legales.

Referencias

1. Marik PE. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med* 2001;344:665-671.
2. Turndorf H, Rodis ID, Clark TS. Silent regurgitation during general anesthesia. *Anesth Analg* 1974;53:700-703.
3. James CF, Modell JH, Gibbs CP, Kuck EJ, Ruiz BC: Pulmonary aspiration effects of volume and pH in the rat. *Anesth Analg* 1984;63:665-668.
4. Shigemitsu H, Afshar K: Aspiration pneumonias: Under diagnosed and undertreated. *Curr Opin Pulm Med* 2007;13:192-198.
5. Roberts RB, Shirley MA: Reducing the risk of acid aspiration during cesarean section. *Anesth Analg* 1974;53:859-868.
6. Bullingham a. Use of the ProSeal laryngeal mask airway for airway maintenance during emergency cesarean section after failed intubation. *Br J Anaesth* 2004;92:906-914.
7. Natalini G, Franceschetti ME, Pantelidi MT, Rosano A, Lanza G, Bernardini A. Comparison of the standard laryngeal mask airway and the ProSeal laryngeal mask airway in obese patients. *Br J Anaesth* 2003;90:323-326.
8. Wheeler M: ProSeal laryngeal mask airway in 120 pediatric surgical patients: A prospective evaluation of characteristics and performance. *Paediatr Anaesth* 2006;16:297-301.
9. Bernardini A, Natalini G. Risk of pulmonary aspiration with laryngeal mask airway and tracheal tube: analysis on 65712 procedures with positive pressure ventilation. *Anaesthesia* 2009;64:1289-1294.
10. Brimacombe JR, Wenzel V, Keller C. The proSeal laryngeal mask airway in prone patients: a retrospective audit of 245 patients. *Anaesthesia and intensive Care* 2007;35:222-225.
11. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, Loekingtated A. Does the ProSeal laryngeal mask airway prevent aspiration of regurgitated fluids? *Anesth Analg* 2000;91:1017-1020.
12. Vandam LD: Aspiration of gastric contents in the operative period. *N Engl J Med* 1965;273:1206-1208.
13. Evans NR, Llewellyn RL, Gardner SV, James MF: Aspiration prevented by the ProSeal laryngeal mask airway: A case report. *Can J Anaesth* 2002;49:413-416.
14. Goldmann K, Jakob C: Prevention of aspiration under general anesthesia by use of the size 2 ProSeal laryngeal mask airway in a 6-year-old boy: A case report. *Paediatr Anaesth* 2005;886-889.
15. Green SM, Krauss B. Pulmonary aspiration risk during emergency department procedural sedation an examination of the role of fasting and sedation depth. *Academic Emergency Medicine* 2002;9:35-42.
16. De souza DG, Doar LH, Mejta et al. Aspiration prophylaxis and rapid séquence induction for elective cesarean delivery: Time to reassess old dogma? *Anesth Analg* 2010;110:1503-1505.
17. 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: A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology* 1999;90:896-905.
18. Soreide E, Ljungqvist O: Modern preoperative fasting guidelines: A summary of the present recommendations and remaining questions. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006;20:483-491.
19. Ng A, Smith G. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. *Anesth Analg* 201;93:494-513.
20. Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia, *Am J Obstet Gynecol* 1946;52:191-194.
21. Meek T, Gittins N, Duggan JE. Cricoid pressure knowledge and performance amongst anaesthetic assistants. *Anesthesia* 1999;54:51-85.
22. Sellick BA: Cricoid pressure to prevent regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *Lancet* 2:404-406, 1961. 203.
23. Asai T, Murao K, Shingu K, Cricoid pressure applied after placement of laryngeal mask impedes subsequent fiberoptic tracheal intubation through mask? *Br J Anesth* 2000;85: 256-261.
24. Kikawada M, Iwamoto T, Takasaki M: Aspiration and infection in the elderly: Epidemiology, diagnosis and management. *Drugs Aging* 2005;22:115-130.
25. Ng A, Smith G: Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. *Anesth Analg* 2001;93:494-513.332 Section III Perioperative Management
26. Smith G, Ng A: Gastric reflux and pulmonary aspiration in anaesthesia. *Minerva Anesthesiol* 2003;69:402-406.
27. Young PJ, Pakeerathan S, Blunt MC, Subramanya S: A low volume, low pressure tracheal tube cuff reduces pulmonary aspiration. *Crit Care Med* 2006;34:900-902.
28. Mort TC: Emergency tracheal intubation: Complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg* 99:607- 613, 2004.
29. Bell HE: Antacids and cricoid pressure in the prevention of fatal aspiration syndrome. *Lancet* 1979;2:354.
30. Lawes EG, Campbell I, Mercer D: Inflation pressure, gastric insufflation and rapid sequence induction. *Br J Anaesth* 1987;59:315-318.
31. Janda M, Scheeren TW, Noldge-Schomburg GF: Management of pulmonary aspiration. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006;20: 409-427.
32. Moore FA: Treatment of aspiration in intensive care unit patients. *J Parent Enteral Nutr* 2002;6:S569-574.
33. Janda M, Scheeren TW, Noldge-Schomburg GF: Management of pulmonary aspiration. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006;20: 409-427.
34. Olsson GL, Hallen B, Hambraeus-Jonzon K: Aspiration during anaesthesia: A computer-aided study of 185,358 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986;30:84-92.
35. Warner MA, Warner ME, Weber JG: Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993;78:56-62.
36. Beck-Schimmer B, Rosenberger DS, Neff SB, Jamnicki M, Suter D, Fuhrer T, et al: Pulmonary aspiration: New therapeutic approaches in the experimental model. *Anesthesiology* 2005;103: 556-566.
37. Lowrey LD, Anderson M, Calhoun J, Edmonds H, Flint LM: Failure of corticosteroid therapy for experimental acid aspiration. *J Surg Res* 1982;32:168-172.
38. Wynne JW, DeMarco FJ, Hood CI: Physiological effects of corticosteroids in foodstuff aspiration. *Arch Surg* 1981;116:46-49.
39. Sukumaran M, Granada MJ, Berger HW, Lee M, Reilly TA: Evaluation of corticosteroid treatment in aspiration of gastric contents: A controlled clinical trial. *Mt Sinai J Med* 1980;47: 335-340.
40. Manuel L. Fontes, Sean Garvin, Fun-Sun, F, Yao. Aspiration Pneumonitis and Acute Respiratory Failure Yao & Artusio's Anesthesiology Problem-Oriented Patient Management seventh edition Lippincott Williams & Wilkins 2012; 51-89.
41. Marik PE, Brown WJ: A comparison of bronchoscopic vs blind protected specimen brush sampling in patients with suspected ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1995;108:203-207.

42. Tokumine J, Sugahara K, Fuchigami T, Teruya K, Nitta K, Satou K: Unanticipated full stomach at anesthesia induction in a type I diabetic patient with asymptomatic gastroparesis. *J Anesth* 2005;19:247-248.
43. Kikawada M, Iwamoto T, Takasaki M: Aspiration and infection in the elderly: Epidemiology, diagnosis and management. *Drugs Aging* 2005;22:115-130.
44. Ng A, Smith G: Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. *Anesth Analg* 2001;93:494-513.332 Section III Perioperative Management.
45. Practice guidelines for management of the difficult airway: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2003;98:1269-1277. Erratum 2004;10:565.
46. Nishina K, Mikawa K, Maekawa N, et al: A comparison of lansoprazole, omeprazole, and ranitidine for reducing preoperative gastric secretion in adult patients undergoing elective surgery. *Anesth Analg* 82:832-836, 1996.
47. Smith G, Ng A: Gastric reflux and pulmonary aspiration in anaesthesia. *Minerva Anesthesiol* 2003;69:402-406. Vandam LD: Aspiration of gastric contents in the operative period. *N Engl J Med* 1965;273:1206-1208.
48. Marik PE: Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med* 2001;344:665-671.