



PROCOLO

Inducción y Mantenimiento de la Anestesia

Artículo original: Chris Frerk, Adrian Pearce. En NAP4. Report and findings of the 4th national audit project of the royal college of anaesthetists. Essentials for selecting antimicrobial therapy for intra-abdominal infections. S. Blot, J.J De Waele and D. Vogelaers. *Drugs* 2012; 72 (6): e17-e32 ([PubMed](#)) ([pdf](#)) ([epub](#))

Arrázola Cabrera B, Tomaszewska J, Walczack A, Carpi Femenia I.

Hospital de Denia. Alicante.

Resumen

Este capítulo resume complicaciones mayores en el manejo de la vía aérea difícil que tuvieron lugar durante la inducción y el mantenimiento de la anestesia. Estos casos deberían promover un cambio en nuestra forma de trabajo y el objetivo de nuestra especialidad debería ser “llevar a cero” la morbilidad de pacientes sanos mediante un adecuado manejo de la vía aérea.

La inducción de la anestesia general es un momento difícil para el anestesista, donde se deben contar con muchas estrategias y recursos. No sorprende encontrar estudios sobre complicaciones en el manejo de la VAD, por ejemplo, en el Reino Unido, un estudio realizado entre 1.995–2.007, encontró que las demandas relacionadas con la vía aérea fueron las más frecuentes y sucedieron la mayoría durante la inducción, llevando al paciente a la muerte o a daño cerebral por hipoxia. El trauma de la vía aérea, incluyendo la muerte por lesión del mediastino durante la intubación, ocurrió en un tercio de las reclamaciones, siendo la aspiración pulmonar y la intubación esofágica también causas de demanda. En Norteamérica un análisis estrecho de las reclamaciones encontró que 63% estaban relacionadas con la inducción (mortalidad 35%) y 14% fueron en el intraoperatorio (mortalidad 83%).

Introducción

Este capítulo resume complicaciones mayores en el manejo de la vía aérea difícil que tuvieron lugar durante la inducción y el mantenimiento de la anestesia. *Estos casos deberían promover un cambio en nuestra forma de trabajo y el objetivo de nuestra especialidad debería ser “llevar a cero” la morbilidad de pacientes sanos mediante un adecuado manejo de la vía aérea.*

Lo que ya sabemos

La inducción de la anestesia general es un momento difícil para el anestesista, donde se deben contar con muchas estrategias y recursos. No sorprende encontrar estudios sobre complicaciones en el manejo de la VAD, por ejemplo, en el Reino Unido, un estudio realizado entre 1.995–2.007, encontró que las demandas relacionadas con la vía aérea fueron las más frecuentes y sucedieron la mayoría durante la inducción, llevando al paciente a la muerte o a daño cerebral por hipoxia. El trauma de la vía aérea, incluyendo la muerte por lesión del mediastino durante la intubación, ocurrió en un tercio de las reclamaciones, siendo la aspiración pulmonar y la intubación esofágica

Major complications of airway management in the UK

NAP4 Report and findings
March 2011



también causas de demanda. En Norteamérica un análisis estrecho de las reclamaciones encontró que 63% estaban relacionadas con la inducción (mortalidad 35%) y 14% fueron en el intraoperatorio (mortalidad 83%).

Las principales causas de complicaciones durante la inducción o el mantenimiento de la anestesia son:

- Regurgitación y aspiración pulmonar.
- Incapacidad para establecer o mantener la vía aérea.
- Dificultad o fracaso de intubación (incluyendo la intubación esofágica).
- Trauma iatrogénico de la vía aérea.

Regurgitación y Aspiración

El riesgo de aspiración *debería ser valorado por el anestesista en el preoperatorio*. Cuando el riesgo es mayor que el normal se debería considerar elevar el pH del contenido gástrico y proteger la vía aérea mediante una Inducción de Secuencia Rápida (ISR) ya que la morbilidad es alta cuando el riesgo de aspiración no es tomado en cuenta. La presión cricoidea aplicada como parte de la ISR puede por sí sola dificultar la intubación y la oxigenación, particularmente cuando es aplicada con una fuerza excesiva o cuando se aplica incorrectamente (este problema se discutirá ampliamente en otro capítulo).

Incapacidad para establecer o mantener la vía aérea

El fracaso de la intubación traqueal, por un anestesista con experiencia es de alrededor de 1 por cada 2000 casos y cuando se usa la LMA ronda un 2%. La tasa de dificultad de intubación y de ventilación es de 1 por cada 5.00–10.00 anestésias. **Sin embargo las**

consecuencias de estos problemas infrecuentes son potencialmente catastróficas y en situaciones de “no intubable no ventilable” (NINV) la mortalidad es mayor al 25%. En emergencias el fallo de intubación se incrementa enormemente y la situación NINV puede presentarse en hasta 1 de 600 casos. En emergencias obstétricas se ha reportado un fracaso de intubación en 1 de cada 300-800 casos.

Estos problemas deberían disminuir mediante las siguientes estrategias:

1.- Historia y valoración de la vía aérea: Esto permite al anestesista identificar pacientes que ya tuvieron problemas previos y si existen datos tanto morfológicos como fisiológicos que sugieran que pueda haber dificultades en el manejo de la vía aérea.



Una adecuada valoración de la vía aérea permite formular una estrategia de manejo que incremente las oportunidades de éxito y disminuya las de fracaso o complicaciones a la hora de la intubación.

2.- Pre-oxigenación (denitrogenación): De rutina para muchos pero no para todos los anestesistas. Una adecuada preoxigenación incrementa el tiempo de hipoxia y aunque existen muchos métodos descritos, parece ser que es más efectiva cuando se usan VT con mascarilla facial (adecuadamente aplicada) y FiO₂ al 100% durante 3 minutos. Para pacientes en los que la oxigenación es más problemática (obesos), pueden mejorarse las condiciones, utilizando la posición de antitrendelemburg (o rampa) y

aplicando CPAP. Cuando la preoxigenación no es posible, el paciente ya se encuentra en una situación de riesgo, según el algoritmo del manejo de la vía aérea difícil de la ASA.

3.- Supresión apropiada de los reflejos laríngeos: Está claro que los reflejos de protección laríngea, pueden frustrar los intentos de ventilación con mascarilla facial y hacer la intubación más difícil o imposible. El uso de la relajación neuromuscular (RNM) puede disminuir el riesgo de una vía aérea crítica, con el inconveniente de perder la respiración espontánea. Algunos sugieren que para muchos pacientes el uso RNM tras la inducción es beneficiosa y deberían ser utilizados antes de cualquier tipo de manipulación de la vía aérea (ej. ventilación con mascarilla), pero debemos saber que esto no siempre mejora la situación o puede no ser una práctica segura, por lo que su uso debe individualizarse.



Aunque la vía aérea haya sido manejada satisfactoriamente durante la inducción, podemos tener problemas durante el mantenimiento de la anestesia.

La situación de mayor riesgo para perder el TOT, es la movilización del paciente (p.ej. posición final en el quirófano). Muchos cambios durante la cirugía pueden ocurrir intencionalmente o inadvertidamente. Pequeños cambios en la posición pueden ocluir la vía aérea especialmente en niños. Un estímulo quirúrgico muy intenso o una anestesia muy superficial pueden provocar tos o laringoespasma y ocasionalmente la vía aérea puede bloquearse por tejido, sangre, secreciones o esputo.

Dificultad o fracaso de intubación

La dificultad de intubación es esperable en el 1% de los casos y el fracaso ocurre en alrededor de 1:2.000 casos de rutina y, probablemente, 1 en 250 durante la inducción de secuencia rápida (en la población en general). La probabilidad de dificultad o fracaso de intubación es muchísimo más alta en ciertos grupos, por ejemplo: cirugía espinal, intubación fuera de quirófano, etc. La dificultad de intubación puede llevarnos a la imposibilidad de mantener o proteger la vía aérea e incluso traumatizarla por repetidos intentos de intubación.

Las guías para el manejo de la VAD inesperada en pacientes en cirugía electiva, **limitan** el número de intentos antes de pasar a otro dispositivo o técnica o suspender la cirugía (o el procedimiento).

Cuando la laringoscopia directa es difícil, la intubación esofágica es muy frecuente, por eso la capnografía es imprescindible durante la anestesia general para confirmar la posición correcta del tubo endotraqueal y también como guía de una adecuada ventilación alveolar.

Trauma iatrogénico de la vía aérea

Las consecuencias del trauma de la vía aérea pueden ser mínimas o catastróficas pudiendo llevar a la muerte del paciente. Los datos de mortalidad publicados demuestran que repetidos intentos de intubación incrementan la morbilidad y la severidad de la misma y que el trauma de la vía aérea incrementa el riesgo de parada cardíaca y muerte. Casos de trauma grave de la vía aérea (perforación esofágica, traqueal o mediastínica) han sido relacionados con guías o intercambiadores utilizados durante el manejo de la vía aérea como facilitadores de la intubación.

Revisión de casos

- Dificultad o fracaso de intubación

Algunos casos fueron completamente inevitables, por ejemplo 2 casos de estenosis traqueal no diagnosticada, en una se realizó una traqueostomía quirúrgica urgente y en la otra se intubó con éxito con un TET más pequeño y fue ingresado en UCI por la probabilidad de trauma en la vía aérea. En 11 casos de 41 con VAD conocida, las estrategias de manejo de la vía aérea, fueron deficientes.

Muchos casos se dieron en pacientes con **VAD ya conocida**, en los que se realizó la inducción anestésica y se administró RNM encontrándose con una laringoscopia muy difícil, acompañada algunas veces por imposibilidad de ventilación, ejemplo: Paciente que en cirugía abdominal electiva presenta Cormack 3, varios días después en una laparotomía de urgencia tras ISR es imposible la intubación y la ventilación tanto por mascarilla facial como por una laríngea (por anestesista con experiencia), el problema se resolvió estableciendo una vía aérea quirúrgica; **la intubación despierto podría haber evitado estos problemas.**

Algunos anestesistas eligen evitar los RNM cuando prevén una laringoscopia difícil. Las condiciones para la laringoscopia en algunos casos no fueron óptimas, y la capacidad de ventilar por mascarilla facial o por dispositivos supraglóticos fue deteriorándose. Aunque muchos de los que reportaron los casos creen que “*estuvo bien*” evitar los RNM, el panel de revisión considera que **retrasar o evitar los RNM en estas situaciones incrementa el riesgo de eventos adversos como los reportados.**

Caso 1: *Adulto con SAOS, programado para cirugía electiva, es probable que la IOT sea difícil (desviación traqueal y movilidad de la columna cervical disminuida). Tras la preoxigenación y la inducción anestésica intravenosa, tanto la ventilación por mascarilla facial como la intubación fueron difíciles. Se consiguió intubar al paciente tras 1 hora donde estuvieron implicados 3 anestesistas con experiencia. Aunque la Saturación de O2 pudo ser mantenida por encima de 85% el paciente fue ingresado en UCI (sospecha de lesión en la vía aérea)*

Durante el proceso de revisión del caso ninguna técnica anestésica surgió como ideal para reducir los riesgos asociados con la dificultad o el fallo de intubación, pero un tema común de discusión fue el **por qué no implementaron un plan B o C cuando vieron que el plan inicial no funcionó. Se consideró que el plan inicial fue inapropiado: Inducción intravenosa (y no IOT con FBO en paciente despierto).**

3 casos de intubación esofágica. En 2 ocasiones la ausencia de capnografía o la curva plana fue interpretada entre otros signos como anafilaxia.

Primer caso: Paciente adulto de mediana edad, programado para cirugía menor, sufrió hipoxia y parada cardíaca cuando la ventilación con mascarilla facial fue imposible tras la inducción con propofol y fentanilo. La intubación traqueal fue dificultosa y se detectó que el tubo no estaba correctamente posicionado, al ver un trazo capnográfico plano.

Segundo caso: Adulto sano, cirugía menor, IOT fuera de quirófano, durante el traslado desde la sala de anestesia, se objetivó hipoxia que fue atribuida a una reacción alérgica, cuando no se detectó CO2 espirado se procedió a recolocar el

tubo. El paciente ingresó en UCI y se recuperó.

Tercer caso: Adulto sano, cirugía menor, IOT de rescate (usando succinilcolina) por hipoxia debido a un inadecuado funcionamiento de dispositivo supraglótico. Después de 1 hora de RCP el paciente murió. **El tubo estaba en el esófago.** En todos los casos, durante la parada cardiaca, la falta de capnografía fue considerada como ausencia de gasto cardiaco.

2 casos de broncoespasmo severo. Tras la intubación se presentaron de manera similar a los casos anteriores, con **hipoxia, ventilación inadecuada y capnografía plana.** En estos casos el tubo había pasado las cuerdas vocales, pero **se movió y pasó al esófago**, en uno de los casos esto ocurrió tres veces. **Merece la pena recordar que el broncoespasmo severo y la intubación esofágica pueden ser difíciles de distinguir.** El sangrado puede causar obstrucción traqueal y puede también presentarse de esta manera, se debe realizar todo lo necesario para realizar un adecuado diagnóstico.

Se reportaron 5 casos en los que se realizaron **5 o más intentos de intubación traqueal.** En uno programado para cirugía menor sin ingreso, anestesia regional fallida, intubación fallida, parada cardiaca, y fracaso de inserción de dispositivo supraglótico. En el que a pesar de la parada cardiaca, se intentó la IOT en repetidas ocasiones y no una vía aérea quirúrgica. En algunos casos estuvieron implicados muchos anestesiistas, y al parecer cada uno realizó varios intentos de intubación. **En tales casos el panel de revisión identificó un potencial problema de trabajo de equipo y la falta de liderazgo en la determinación de cuándo parar los intentos de intubación.**

En otro caso el anestesiista planeó evitar la intubación y se sabía que era una vía aérea extremadamente difícil, durante la cirugía, la cual se llevaba a cabo en una posición en la que el acceso a la vía aérea era difícil, no se consiguió recolocar el dispositivo supraglótico, no existía una estrategia de rescate y el paciente murió.

- Aspiración

Fueron 26 casos donde la aspiración de contenido gástrico, ocurrió claramente durante la inducción y el mantenimiento de la anestesia, representando casi la mitad de los casos reportados. La aspiración fue sin embargo responsable de 7 de las 9 muertes que ocurrieron en este grupo de pacientes. Algunos casos de aspiración fueron el problema principal y otros fueron complicaciones en casos de manejo de VAD. 22 casos fueron urgencias o emergencias, ortopédicas (8), hernias incarceradas y obstrucciones intestinales (6), drenajes de abscesos (4) y otros 6 de diferentes especialidades. 4 casos eran cirugías electivas sin claros factores de riesgo de aspiración. La aspiración ocurrió durante la inducción tanto en los casos de intubación como cuando se utilizó dispositivos supraglóticos.



Caso 2: Paciente anciano, con hernia inguinal incarcerada. A pesar de la condición quirúrgica del paciente no se pensó que tenía un significativo riesgo de aspiración. Se realizó anestesia general y se eligió una mascarilla laríngea para mantener la vía aérea en

ventilación espontánea. Durante la cirugía el paciente regurgitó y aspiró, la intubación traqueal se realizó en los dos minutos siguientes y la saturación de O₂ no fue afectada. En el post operatorio, la oxigenación no pudo ser mantenida tras la extubación y el paciente murió más tarde a pesar de reintubación e ingreso en UCI.

Caso 3: Paciente anciano con buen estado de salud previo, se somete a incisión y drenaje de absceso glúteo. El paciente estaba en ayunas 24 horas antes, estaba deshidratado y tenía signos de sepsis. Tras una valoración preanestésica se planeó una inducción de secuencia rápida. Al cambiar el personal de anestesia, se cambió de plan, inducción intravenosa + mascarilla laríngea. Al transferir al paciente a la mesa de quirófano, el paciente regurgitó y aspiró. A pesar de ventilación en la UCI el paciente murió.

- Dificultad de ventilación

En muchos casos fue difícil la ventilación con mascarilla facial o imposible a través de una mascarilla laríngea. Durante la revisión se planteó que probablemente la causa de estos problemas fue la **anestesia superficial** en muchos casos. Se ha notado reticencia a administrar más agentes anestésicos o relajantes neuromusculares. Se pidió ayuda demasiado tarde, cuando el paciente ya tenía daños.

Caso 4: *Adulto joven, sano, cirugía menor. Tras propofol y fentanilo, es imposible la ventilación con ML, incluso a pesar de haber incrementado dosis de propofol. La Sat.O₂ < 70% permanece durante más de 10 minutos. Tras una dosis de succinilcolina, la ventilación es posible y se procede a intubación traqueal. Ingresa en UCI y permanece por más de dos semanas con signos de irritación cerebral.*

Análisis numérico

Alrededor de 1/3 de 55 reportes fueron casos de cirugía electiva y el resto ocurrieron en emergencias de cirugía general y traumatología. Más de la mitad de los pacientes tenían entre 21–60 años de edad y eran **ASA 1 ó 2**, por lo tanto, **pacientes considerados de bajo riesgo** (no ancianos o patológicos ni cirugías complejas). Probablemente manejados por “residentes” bajo supervisión a distancia.

Fue reportado un caso que se resolvió accediendo a la vía aérea, quirúrgicamente.

La cuarta parte de los casos ocurrieron durante la inducción (41 casos), lo que claramente nos ilustra que la oxigenación de rescate debería ser la habilidad principal del anestesta, 37 casos ocurrieron durante una jornada laboral normal, y el riesgo de aspiración fue considerado en 24.

Hay evidencia de que existe confusión respecto al control de los reflejos laríngeos, problemas para manejar la intubación difícil ya sea anticipada o inesperada; dificultad para proteger la vía aérea y problemas al confirmar la correcta posición del tubo traqueal. **El manejo de la vía aérea fue considerado por el panel de revisión como pobre en un alto porcentaje de los casos.** 14 durante el mantenimiento.

9 pacientes murieron. Cinco por problemas durante la inducción, cuatro debido a aspiración de contenido gástrico y uno debido a intubación esofágica. Cinco quedaron con secuelas. La mayoría de los pacientes (47) fueron admitidos en UCI, lo que supuso un incremento en los costes. Cuatro murieron por problemas durante el mantenimiento de la anestesia, tres por aspiración y 1 por pérdida de la vía aérea durante la cirugía.

5 de los 46 pacientes restantes no se recuperaron completamente. Dos continuaron con déficits neurológicos tras cirugía menor electiva con ML, ambos fueron difíciles de ventilar tras la inducción. En uno se usó RNM con demasiado retraso y en el otro no se usó.

En 10 casos de 41 en la inducción, y en 1 de 14 durante el mantenimiento se intentó establecer una vía aérea quirúrgica de emergencia.

Las **dificultades de intubación**, incluyendo la intubación esofágica y las situaciones de “*no intubable – no ventilable*”, se produjeron durante la inducción en 19 de 41 casos.

La **aspiración del contenido gástrico** ocurrió en la inducción en 16 de 41 casos. Los problemas también se asociaron con aspiración de sangre tras manejo traumático de la vía aérea. Los problemas relacionados con dispositivos supraglóticos (excluyendo la aspiración) fueron 2 durante la inducción y dos durante el mantenimiento.

Durante la revisión se consideró que los factores que determinaron estas complicaciones mayores en el manejo de la vía aérea fueron en 32 casos condiciones propias del paciente, en 28 poco juicio y en 26 educación y entrenamiento. El manejo de la vía aérea fue considerado bueno en 11 de los casos, regular en 16, pésimo en 25 y 3 no fueron clasificados.

Discusión

La mayoría de los pacientes que sufrieron complicaciones graves en el manejo de la vía aérea, durante la inducción y el mantenimiento de la anestesia, eran **jóvenes y sanos**. Casi la mitad (40%) de los casos eran cirugía

menor electiva, uno murió y otro quedó con secuelas irreversibles.

Temas que se identificaron en esta revisión:

- **La falta de juicio** fue el mayor factor en muchos de los casos reportados.

- La aspiración sigue siendo la causa más común de muerte, durante la inducción y el mantenimiento de la anestesia, como hace 50 años, a pesar de los avances en las técnicas (ISR) y los dispositivos de vía aérea (dispositivos supraglóticos de segunda generación). Elegir la IOT no elimina la posibilidad de aspiración o regurgitación.

- La dificultad de intubación frecuentemente lleva a trauma de la vía aérea y el ingreso en UCI.

- Múltiples intentos de intubación con un solo plan anestésico fueron comunes.

- La VAD anticipada o conocida fue manejada con inducción intravenosa con y sin RNM, no se consideró el manejo de la VAD con el paciente despierto ni se planificaron estrategias de rescate en caso de problemas.

- La intubación esofágica no fue reconocida en muchos casos, y en PCR la falta de curva capnográfica se asumió como bajo gasto cardiaco.

- Cuando parecía que el problema era la anestesia superficial se tardó en usar más anestésicos y relajantes.

- Existieron problemas como consecuencia del uso de RNM en pacientes con VAD anticipada o ya conocida y también por evitar su uso. Se concluyó que el uso rutinario de los RNM, sin un plan de rescate, especialmente en casos de dificultad predicha, es una mala práctica.

Recomendaciones

Dificultad de Intubación

Muchos casos fueron manejados de manera desestructurada y sin limitaciones en los intentos de intubación:



- Todo servicio de anestesia debería tener una guía de manejo de VAD donde se debería limitar el número de intentos de intubación.

- Ante una VAD anticipada, se debería tener una estrategia de manejo antes de la inducción y también un plan B y C con equipo disponible (dispositivos y personas especializadas en su uso).

- El servicio de anestesia debería disponer de personal experto y equipamiento para intubar con FBO en paciente despierto, si fuera necesario.

Intubación Esofágica

Los errores de interpretación capnográfica, particularmente durante la PCR, retrasan su diagnóstico.

- Si la capnografía es plana, se debería descartar una intubación esofágica y una obstrucción completa de la vía aérea.

Aspiración

La aspiración de contenido gástrico fue causa de mortalidad. Ocurrió durante la inducción tanto en pacientes con riesgo alto como en aquellos considerados de bajo riesgo de aspiración y durante el mantenimiento ocurrió sobre todo cuando se utilizaron dispositivos supraglóticos de primera generación.

- Se debería valorar en todos los pacientes el riesgo de aspiración antes de la anestesia, particularmente en cirugía urgente y en emergencias.

- El TET protege en gran medida la vía aérea.

- Los dispositivos supraglóticos de segunda generación pueden ofrecer mejor protección que los de primera generación (más estudios son necesarios para confirmar esto).

Inadecuada anestesia, RNM y ventilación

La anestesia superficial contribuyó en muchos de los problemas, en otros evitar el uso de los RNM puso en peligro la vida del paciente.

- Cuando la ventilación con mascarilla facial o laríngea no es posible y el paciente está hipóxico, se debería considerar el uso de más anestésicos y RNM; descartar y tratar el laringoespasma.

Correspondencia al autor

Briseida Arrázola Cabrera
briseida_arrazola@hotmail.com
Servicio de Anestesiología, Reanimación y Cuidados Críticos.
Hospital de Denia. Alicante.

[Publicado en AnestesiaR el 9 de abril de 2012](#)