

Actualizaciones bibliográficas en urgencias prehospitalarias

Nº 6 / AÑO 2016

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

EDICIÓN ESPECIAL: MONOGRÁFICO SOBRE VÍA AÉREA

Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management

Scott D. Weingart, MD, Richard M. Levitan, MD From the Division of Emergency Critical Care, Department of Emergency Medicine, Mount Sinai School of Medicine, New York, NY (Weingart); and the Department of Emergency Medicine, Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, PA (Levitan).

Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. 2012 Mar;59(3):165-75.e1. Ann Emerg Med. doi: 10.1016/j.annemergmed.2011.10.002. Epub 2011 Nov 3.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196064411016672>

Resumen

La preoxigenación y la oxigenación durante la apnea son claves en el manejo de la vía aérea urgente para la prevención de la desaturación y para la seguridad del paciente.

Este artículo es uno de los más citados en los últimos años, probablemente uno de los mejores publicados en el manejo de la vía aérea urgente. Además, revisa las técnicas de preoxigenación (Pre O₂) y oxigenación periintubación (Ap O₂) en adultos que requieran intubación orotraqueal.

La preoxigenación es importante previa a IOT

Incrementa el periodo de apnea segura, que se extendería hasta el momento en que la SpO₂ bajara de 88-90%.

Una SpO₂ por debajo del 70% pone al paciente en riesgo de arritmias, descompensación hemodinámica, daño cerebral por hipoxia y muerte. Sin una adecuada preoxigenación, la saturación puede llegar a estos niveles dramáticamente muy rápido.

Según los autores, nuestra técnica de IOT será la intubación en secuencia rápida siempre por defecto. Y en la que en principio no ventiláramos al paciente durante las fases de inducción, apnea e intubación (si no es preciso).

Para preoxigenar trataremos de alcanzar el 100% de SpO₂ y eliminar el nitrógeno de la capacidad residual pulmonar (convirtiendo a los pulmones en un reservorio de O₂).

La recomendación: preoxigenar a todos los pacientes para aumentar el periodo de apnea segura.

¿Cuál es la mejor fuente de alta FiO₂ para la preoxigenación?

Las máscaras con reservorio estándares administran entre 60-70% de FiO₂ a 15 lpm. Podríamos incrementar esta cifra aumentando el flujo en el caudalímetro hasta cerca del 90% si llegamos a 60 lpm. (** Hay otros autores en posteriores artículos que no observaron

NOVEDADES

Firmado el convenio con la Consellería de Educación para la extensión de la experiencia de RCP en el aula en Galicia.

Finalizado el primer curso de formación del Proyecto Anxos.

estos incrementos y que son muy difíciles de medir)

Las máscaras con válvula y bolsa autohinchable (AMBU) se pueden emplear con esta finalidad. Para administrar una FiO₂ cercana al 100% se tienen que dar ciertas circunstancias: que el paciente haga suficiente trabajo inspiratorio, que el profesional estruje la bolsa y que el sello de la máscara sea perfecto.

¿Cuánto tiempo debe durar la preoxigenación?

Si el paciente colabora o respira normalmente, alcanzaríamos nuestro objetivo con 3 minutos de respiración normal u 8 respiraciones con la máxima capacidad vital.

¿El uso de ventilación con presión positiva mejora la preoxigenación?

Si no conseguimos una SpO₂ >93% después de 3 min. de oxigenación, lo más probable es que el paciente presente un shunt fisiológico. Este shunt puede ser paliado incrementando la presión media en vía aérea mediante: 1) Ventilación no invasiva con presión positiva con ventilador, 2) Máscaras de CPAP (Boussignac) o 3) AMBU con válvula de PEEP (desechables/un solo uso).

La recomendación: uso de PEEP/CPAP durante la preoxigenación y para la ventilación desde el inicio de la fase de inducción-relajación. En aquellos casos donde no se alcance la cifra de 93% de SpO₂.

¿Cuál es la posición óptima del paciente durante la preoxigenación?

Se citan varios artículos donde la posición de cabecera elevada (desde 20° hasta la posición de sentado, dependiendo del tipo de paciente) mejoran la preoxigenación y aumentan el periodo de apnea segura.

En el caso de pacientes con sospecha de lesión espinal, se adoptará la posición de 30° en anti-Trendelenburg.

Después de la preoxigenación, ¿cuánto tiempo tarda el paciente en desaturar?

El consumo de O₂ en apnea es de 250 ml/min (3 ml/kg/min).

El paciente crítico, el obeso y aquel con saturaciones límite pueden desaturar inmediatamente durante la IOT, sobre todo si es prolongada. Es difícil prever el tiempo de desaturación en emergencias.

¿Puede la oxigenación en apnea prolongar el tiempo de apnea segura?

El fenómeno llamado "oxigenación en apnea" o "difusión pasiva de O₂ en apnea" permite mantener la oxigenación sin necesidad de ventilaciones espontáneas o administradas.

El dispositivo de elección serán las cánulas nasales. Se conectará al O₂ a 15 lpm en el momento de la inducción y se mantendrá durante el periodo de apnea y tentativa de IOT. Las CPAP de alto flujo también pueden ser empleadas dependiendo de su disponibilidad.

¿Cuándo y cómo deberíamos dar ventilaciones manuales durante el periodo de apnea?

Durante el inicio de la relajación muscular las ventilaciones producen dos beneficios potenciales:

1/ Ventilación:

Este beneficio es mínimo en la mayoría de escenarios clínicos (excepto en la acidosis metabólica profunda y en las situaciones de PIC elevada). La PaCO₂ se incrementa entre 8 e 16 mm Hg durante el primer minuto de apnea y después 3 mmHg/min aproximadamente.

2/Incremento de la oxigenación a través de la distensión alveolar y la reducción del shunt: ésta es crucial.

Los riesgos son la aspiración y regurgitación si la ventilación excede la presión inspiratoria de 25 mm Hg y superar al del esfínter esofágico. Así como el incremento de presión intratorácica en reducción del retorno venoso e hipotensión, sobre todo en algunas situaciones clínicas.

Las ventilaciones se deberán administrar a baja frecuencia (6-6/min), baja velocidad (en 1-2 seg) y con poco volumen (6-7 ml/kg). Habrá que evaluar detalladamente el riesgo/beneficio de las ventilaciones manuales con presión positiva.

Pacientes con 91-95% de SpO₂ deberán ser valorados, incluyendo la **presencia de patología pulmonar** y una estimación del riesgo de desaturación.

¿En qué posición y qué maniobras debe recibir el paciente durante el periodo de apnea?

La posición óptima será aquella en la que el conducto auditivo externo y orificio supraesternal estén alineados. Para eso se elevará la cabecera. La cara paralela al céntit.

Las maniobras para conseguir la permeabilidad de la vía aérea serán la elevación de la cabecera, la maniobra de frente/mentón y la tracción de la mandíbula.

Pueden precisarse cánulas orofaríngeas y/o nasofaríngeas.

La maniobra de Sellick de presión cricoidea puede incluso empeorar la ventilación (** Muy controvertido actualmente).

¿Cuál es el mejor relajante muscular para incrementar el periodo de apnea segura?

El rocuronio a dosis > 0 = 1,2 mg/kg produce semejantes condiciones para la intubación que la succinilcolina, aunque un poco más lento.

Las fasciculaciones de la succinilcolina pueden incrementar el consumo de O₂ por lo que los autores recomiendan el uso del rocuronio en los pacientes con alto riesgo de desaturación.

Conclusiones

Los pacientes pueden estratificarse en 3 grupos, dependiendo del nivel de SpO₂ tras la aplicación de O₂ a alto flujo.

Los de bajo riesgo con SpO₂ >95% se colocarán en la posición comentada y no precisarán ventilaciones para la Pre O₂. Podemos aplicar Ap O₂ para aumentar el periodo seguro de apnea si precisamos varias tentativas de IOT.

Los de medio riesgo con SpO₂ entre 91% e 95%. La posición, la Pre O₂ y la Ap O₂ serán imprescindibles. Se considera PEEP durante la Pre O₂ y mantenerla hasta la IOT.

En los pacientes de muy alto riesgo con SpO₂ <91% seremos muy agresivos. Requerirán PEEP durante la Pre O₂ y ventilación hasta la IOT y Ap O₂.

Aquí mostramos el cuadro con la estratificación:

Preoxygenation and Prevention of Desaturation During Emergency Airway Management

Weingart & Levitan

Table 2. Risk categorization of patients during preoxygenation.*

Risk Category, Based on Pulse Oximetry While Receiving High-Flow Oxygen	Preoxygenation Period (3 Minutes)	Onset of Muscle Relaxation (~60 Seconds)	Apneic Period During Tracheal Intubation (Variable Duration, Depending on Airway Difficulty; Ideally <30 Seconds)
Low risk, SpO ₂ 96%–100%	Nonbreather mask with maximal oxygen flow rate	Nonbreather mask and nasal oxygen at 15 L/min	Nasal oxygen at 15 L/min
High risk, SpO ₂ 91%–95%	Nonbreather mask or CPAP or bag-valve-mask device with PEEP	Nonbreather mask, CPAP, or bag-valve-mask device with PEEP and nasal oxygen at 15 L/min	Nasal oxygen at 15 L/min
Hypoxemic, SpO ₂ 90% or less	CPAP or bag-valve-mask device with PEEP	CPAP or bag-valve-mask device with PEEP and nasal oxygen at 15 L/min	Nasal oxygen at 15 L/min

*Risk categories are based on patient's initial response to high-flow oxygen through a tightly fitting nonbreather mask. Patients who are already hypoxemic exhibit shunt physiology and are prone to rapid desaturation during the peri-intubation. Patients with saturations of 91% to 95% have values close to the precipice of the steep portion of the oxyhemoglobin dissociation curve and should be considered high risk. Patients with saturations greater than or equal to 96% are at low risk for peri-intubation desaturation. Patients in all risk categories should receive preoxygenation in a head-elevated position (or reverse-Trendelenburg if there is a risk of spine injury).

El siguiente cuadro resume las técnicas:

Sequence of Preoxygenation and Prevention of Desaturation
(Assuming 2 oxygen regulators*)
Preoxygenation Period
<ul style="list-style-type: none"> Position the patient in a semi-recumbent position (~20°) or in reverse Trendelenburg. Position the patient's head in the ear-to-sternal-notch position using padding if necessary. Place a nasal cannula in the patient's nares. Do not hook the nasal cannula to oxygen regulator. Place patient on a non-rebreather mask at the maximal flow allowed by the oxygen regulator (at least 15 lpm, but many allow a much greater uncalibrated flow) If patient is not saturating > 90%, remove face mask and switch to non-invasive CPAP by using ventilator, non-invasive ventilation machine, commercial CPAP device, or BVM with PEEP valve attached. Titrate between 5-15 cm H₂O of PEEP to achieve an oxygen saturation > 98%. Consider this step in patients saturating 91-95%. Allow patient to breath at tidal volume for 3 minutes or ask the patient to perform 8 maximal exhalations and inhalations Attach a BVM to oxygen regulator and set it to maximal flow (at least 15 lpm). If the patient required CPAP for preoxygenation, attach a PEEP valve to the BVM set at the patient's current CPAP level
Apneic Period
<ul style="list-style-type: none"> Push sedative and paralytic (preferably rocuronium, if the patient is at risk for rapid desaturation) Detach face mask from the oxygen regulator and attach the nasal cannula. Drop the flow rate to 15 lpm. Remove the face mask from the patient. Perform a jaw thrust to maintain pharyngeal patency. If the patient is high risk (required CPAP for preoxygenation), consider leaving on the CPAP during the apneic period or providing 4-6 ventilations with the BVM with a PEEP valve attached. Maintain a two-hand mask seal during the entire apneic period to maintain the CPAP.
Intubation Period
<ul style="list-style-type: none"> Leave the nasal cannula on throughout the airway management period to maintain apneic oxygenation.
* If 3 regulators are available, attach reservoir face mask, BVM, and nasal cannula to them. If only one regulator is available, consider using a stand-alone oxygen tank to offer a second source of oxygen.

Este artículo es uno de los más citados, desde su publicación, en cualquier estudio relacionado con la preoxigenación y la oxigenación de pacientes que vayan a precisar un manejo avanzado de la vía aérea.

Se basa en estudios previos, en la fisiopatología y en la experiencia de dos autores del más alto nivel de reconocimiento a nivel mundial en medicina crítica de emergencias y en el manejo de la vía aérea como son Weingart y Levitan.

Abordan un aspecto importantísimo de nuestro trabajo diario. El manejo del paciente que precisa asegurar la vía aérea y que tiene en cuenta las posibles complicaciones de una inadecuada oxigenación con consecuencias catastróficas.

Nos parece muy importante crear la conciencia de que la maniobra de intubación con sus previos y posteriores no es una simple técnica sin consecuencias, Nuestra idea es siempre conseguir una mejora para el paciente sin darnos cuenta del estado previo del paciente, su situación hemodinámica, su patología, la hipoxia, los efectos de los fármacos que vayamos a emplear en la ISR, las ventilaciones con presión positiva y la misma laringoscopia, así como la fase de apnea postinducción pueden colocar al paciente en una posición crítica que puede tener consecuencias de colapso hemodinámico y muerte.

Una novedad importante de este artículo es la oxigenación en apnea con cánulas nasales.

Sobre este aspecto hay más estudios con claros y sombras. Dependiendo de la patología y del estado crítico del paciente, hay algunos autores que suscitan serias dudas sobre las pretendidas ganancias de esta práctica. Aquí referenciamos otro artículo que suscitó muchos debates en esta línea: (Randomized Trial of Apneic Oxygenation during Endotracheal Intubation of the Critically Ill Matthew W. Semler, MD1 ; David R. Janz, MD, MSc2 ; Robert J. Lentz, MD1 ; Daniel T. Matthews, MD1 ; Brett C. Norman, MD1 ; Tufik R. Assad, MD1 ; Raj D. Keriwala, MD, MPH1 ; Benjamin A. Ferrell, MD1 ; Michael J. Noto, MD, PhD1 ; Andrew C. McKown, MD1 ; Emily G. Kocurek, MD1 ; Melissa A. Warren, MD1 ; Luis E. Huerta, MD1 ; Todd W. Rice, MD, MSc1 for The FELLOW Investigators and the Pragmatic Critical Care Research Group)

Fuera debates, la conclusión de estos autores es que se deberán colocar unas cánulas nasales a 15 lpm a todos los pacientes durante la fase de inducción y apnea para incrementar el periodo de apnea segura. Queda por saber en qué tipo de pacientes es más necesario y en cuáles es realmente efectivo.

Otro aspecto destacado es el uso de presión para administrar O2 en ciertas circunstancias clínicas donde se presenta shunt. Aparte de las CPAP nos parece importante mencionar el uso de la válvula PEEP en los AMBU para poder administrar esta presión durante la oxigenación tanto en ventilación espontánea como en manual.

Los cuadros donde se resume la técnica de preoxigenación para prevenir la desaturación, así como el cuadro de la estratificación de riesgo de la preoxigenación nos parecen de obligado conocimiento por su simplicidad y gran cantidad de información.

También se habla de la mejor posición para la oxigenación, siempre con elevación de la cabecera.

Aplicabilidad en nuestro trabajo

En el medio extrahospitalario debemos dar a los pacientes la mejor asistencia con los medios que tenemos y con nuestras capacidades. Aquel paciente que precisa un manejo urgente de la vía aérea no escoge el lugar donde ésta se ha de producir. Nosotros debemos poder dar respuesta a los grandísimos retos que pueden presentar los pacientes críticos en el ambiente extrahospitalario.

La preoxigenación y la prevención de la desaturación durante el manejo de la vía aérea debe ser un objetivo de nuestra asistencia.

Las medidas que proponen en este artículo son fácilmente implantables en nuestra práctica diaria.

Entender que todos los pacientes deben ser preoxigenados.

Los dispositivos ideales serán las máscaras con reservorio en que se precisa PEEP. Una manera fácil de administrarla es empleando la válvula PEEP conectada a los AMBU y es que no es una idea descabellada pensar en la VNI.

Conocer la oxigenación en apnea y administrarla siempre por cánulas nasales a 15 lpm durante la inducción y la fase de apnea.

La posición de cabecera elevada ayuda a mejorar la dinámica respiratoria y la oxigenación.

La ISR debe ser nuestro método de elección para intubar a nuestros pacientes y no se ventilará con presión positiva a estos si no es estrictamente necesario para mejorar la oxigenación.

En resumen, conocer que la hipoxia mata y que la IOT es un momento que pone al paciente en una situación muy dependiente. Todos los esfuerzos que hagamos para mejorar el intercambio gaseoso nos regalan tiempo para realizar la técnica al paciente para superarla con final feliz.

Development of a standard operating procedure and checklist for rapid sequence induction in the critically ill

Peter Brendon Sherren, Stephen Tricklebank and Guy Glover. Development of a standard operating procedure and checklist for rapid sequence induction in the critically ill Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2014, 22:41

<http://www.sjtre.com/content/22/1/41>

Resumen

La hipoxia, el colapso cardiovascular y la muerte son complicaciones de la ISR de pacientes críticos. Esto puede ocurrir en escenarios tan controlados como los quirófanos, por lo que en servicios de UCI, urgencias hospitalarios y extrahospitalarios las posibilidades se incrementan exponencialmente.

En el medio extrahospitalario y militar va creciendo una conciencia acerca de los beneficios que pueden reportar los procedimientos estandarizados y las "checklist" o listas de comprobación.

En este estudio hicieron una revisión no sistemática de la literatura sobre la intubación en secuencia rápida (ISR), su preparación y su manejo.

Desarrollaron un procedimiento operativo estandarizado basado en esta revisión, así como en una gran experiencia de enseñanza

y práctica en áreas de anestesia y cuidados críticos.

El procedimiento consta de un desplegable plastificado con material impreso a tamaño real, una lista de comprobación y un algoritmo de vía aérea fallida.

Con esto se pretende mejorar la preparación de la técnica, el manejo de los recursos del equipo y también el éxito de la primera tentativa de IOT.

Sugieren que se adopten los fundamentos de este procedimiento, ya que se puede reducir la incidencia de eventos adversos y mejorar el pronóstico del paciente.

Las probabilidades de eventos adversos durante el manejo de la vía aérea urgente incrementan a medida que los escenarios estén menos controlados. Desde los más controlados como los quirófanos hasta el ambiente militar, que sería el que sufriría de menor control, pasando por los servicios de UCI, urgencias hospitalarias y extrahospitalarias.

Aparte de las evidentes complicaciones previsibles de los diferentes escenarios, pueden ser causa de este incremento de eventos adversos: la inexperiencia del profesional, la falta de equipo adecuado, la pobre o nula planificación y el fallo de habilidades no técnicas.

La solución puede estar en la adopción de guías clínicas, listas de comprobación y prácticas estandarizadas por parte de las instituciones sanitarias.

En el medio extrahospitalario y militar se presentan situaciones muy agudas que suponen desafíos clínicos con una gran carga de estrés. Se deberán disminuir las preferencias de manejo individuales e incrementar la adherencia a protocolos y procedimientos estandarizados de las instituciones en las que se desarrolla el trabajo.

Limitamos así el error humano y aumentamos la seguridad del paciente.

Estandarizando la preparación del equipo y del material, y del paciente liberamos parte del estrés que esto puede generar para centrarnos y focalizarnos en el cuidado del paciente.

Este estudio está diseñado y realizado en una unidad de cuidados críticos de 70 camas de un hospital británico. Se revisaron previa y aleatoriamente 18 procedimientos de ISR realizadas durante un periodo de 3 semanas.

Los **objetivos primarios** de este procedimiento fueron:

- 1/ Incrementar las probabilidades de éxito de la primera tentativa de IOT.
- 2/ Evitar la hipoxia.
- 3/ Evitar la hipotensión y las arritmias.
- 4/ Evitar la consciencia. Aunque es más importante evitar el colapso hemodinámico y la muerte en último caso.

La implantación de este procedimiento se realizó mediante un programa de educación y simulación.

Se trataba de coordinar una serie de acciones a realizar de manera simultánea. Éstas serían: preparar el equipo y material, preparar y monitorizar al paciente, y también las drogas de inducción, urgentes y de manejo postintubación, así como los líquidos.

Revisar la lista de comprobación y, por último, comentar unas breves instrucciones por parte del líder al resto del equipo sobre cómo se va a desarrollar el procedimiento.

** La revisión de la lista de comprobación, con adecuado entrenamiento, suponía un mínimo y prescindible retraso del procedimiento.

Componentes importantes del procedimiento serían:

Evaluación pre-ISR

Aplican la evaluación de dificultades por Ron Walls para IOT, colocación de un dispositivo supraglótico, ventilación y cricotirotomía.

Posición del paciente

Ésta es fundamental para maximizar la capacidad residual funcional (CRF) y las probabilidades de éxito de la IOT.

La posición supina disminuye la CRF, incrementa la posibilidad de atelectasias y de shunt. Esto supone peor preoxigenación y la reducción del tiempo de apnea segura.

La posición de la cabecera elevada o en rampa mejora estos parámetros. En los pacientes politraumatizados en los que sospechemos lesión cervical podemos hacerlo en posición de anti-Trendelenburg.

La mejor visión de la glotis la obtendremos cuando aliniemos el conducto auditivo externo (CAE) con el orificio supraesternal. Esta posición, llamada de olfateo, sería la ideal con 25° de elevación de la cabeza. Conseguimos así una mejor exposición laríngea, una adecuada "compliance" respiratoria y una mayor facilidad para ventilar.

Su recomendación: preoxigenar, inducir, intubar y ventilar con la cabecera a 25° o en rampa a **todos los pacientes críticos**.

Optimización fisiológica

La preoxigenación en ventilación espontánea se hará con máscaras con reservorio o AMBU (aunque en el artículo hablan de las ventajas que podrían tener los resucitadores anestésicos como el Mapleson C).

Si el paciente presenta shunt y mecánica respiratoria inadecuada, será preciso emplear la ventilación no invasiva (VNI).

El estado de agitación dificulta las técnicas de preoxigenación, por lo que se predica en este procedimiento el uso de sedantes como la ketamina para mejorar la adaptación de este tipo de pacientes a los dispositivos de oxigenación sin disminuir el impulso respiratorio.

La oxigenación en apnea mediante el uso de cánulas nasales prolonga el tiempo de apnea segura.

El estado hemodinámico debe optimizarse en el momento previo a ISR, mediante el uso de líquidos y vasopresores si fuese necesario.

Monitorización

ECG, SpO₂, TANI c/3 min y EtCO₂ (esta última es imprescindible hoy por hoy en cualquier protocolo de manejo de vía aérea sea urgente o programada).

Material y equipos

Recomiendan una hoja plastificada desplegable donde se muestra impreso el equipo indispensable para limitar la confusión.

En esta impresión de material resaltamos el introductor, las cánulas nasofaríngeas y el circuito anestésico Mapleson C, y por supuesto la CAPNOGRAFÍA.

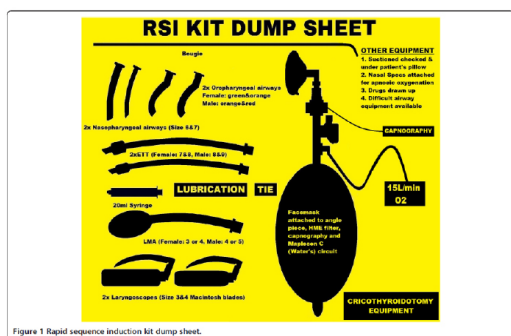


Figure 1. Rapid sequence induction kit dump sheet.

Drogas

Comentan en este artículo el riesgo del uso de PROPOFOL como agente inductor fuera del ámbito de un quirófano en pacientes críticos.

También es destacable el comentario sobre el uso del FENTANILO en pacientes en shock, en los que puede empeorar la HIPOTENSIÓN.

Este fármaco puede ser empleado como conductor en pacientes con riesgo de HTA como en la hipertensión intracraneal.

ETOMIDATO. Recomiendan usarlo en los casos de shock séptico por su efecto inhibidor corticoesteroideo.

KETAMINA. Fármaco ideal en el paciente inestable. Lo recomiendan en todos los pacientes TAS < 100 mm Hg.

ROCURONIO. En pacientes inestables la dosis mínima será de 1,2 mg/kg.

Para pacientes hemodinámicamente inestables la recomendación de este grupo de trabajo es KETAMINA/ROCURONIO.

Informe

A, B, C y D. Planear para resolver probables y eventuales dificultades o fallos. ANTICIPACIÓN.

Verbalizar y compartir estos planes con el resto del equipo por parte del líder.

Recomiendan el uso de una guía introductora en todos aquellos casos en los que se precise inmovilización manual en línea (IMEL). También destacan la técnica de la laringoscopia bimanual como ayuda imprescindible para conseguir el éxito de la primera tentativa de IOT.

La familiarización con la vía aérea quirúrgica es fundamental para poder tenerla presente en los planes previos y ejecutarla en el caso de ser necesaria. La técnica emplea bisturí, dedo, guía introductora y un tubo de menor calibre que el habitual.

Cuidados post-IOT

Confirmar la posición del tubo mediante ETCO₂.

Ventilación protectora.

Líquidos y vasopresores.

Sedación y analgesia adecuadas.

Limitaciones

No está totalmente basado en la evidencia, pero sí en la experiencia profesional y en la fisiopatología. Aunque así puede representar una forma de trabajar que puede mejorar la atención y el pronóstico de pacientes críticos.

Conclusiones

La pretensión de este procedimiento es la de reducir el número e intensidad de eventos adversos durante la ISR.

Presentan, a mayores de la hoja de material, una lista de comprobación y un algoritmo de vía aérea fallida con planes A, B, C y D.

¿Por qué nos pareció interesante?

Salvando las distancias entre una UCI de 70 camas en un hospital británico y nuestro sistema de emergencias extrahospitalarias del 061 de Galicia, los paralelismos son evidentes y la aplicación de un procedimiento operativo que trate de dejar el mínimo grado de incertidumbre, en el caso de dificultades y complicaciones, es imprescindible.

La ISR no es una técnica inocua y muchas veces dependiendo del estado hemodinámico y respiratorio puede llegar a tener consecuencias catastróficas para el paciente.

Las herramientas que emplean nos parecen intuitivamente de alto valor para poder llevar a cabo una ISR con mucha mayor seguridad para el paciente y con un mejor control del estrés del equipo en el caso de presentarse dificultades y complicaciones.

Mención especial para la hoja de despliegue del material. Una práctica que se está llevando a cabo en varios servicios de emergencias, sobre todo extrahospitalarios, en distintas partes del mundo con buena aceptación.

Y la que nos parece la piedra angular: la lista de comprobación, que siempre es la que suscita más debate entre los sanitarios. Según los autores es factible en un ambiente de estrés y mejora la gestión del mismo y reduce la posibilidad de errores sin consumo extra de tiempo o apenas.

El algoritmo es necesario tenerlo siempre en la cabeza y debe ser compartido con el resto del equipo como una hoja de ruta. Y cada institución debe adoptar el suyo, el que mejor se adapte a cada ambiente especial.

Aplicabilidad en nuestro trabajo

El manejo de la vía aérea urgente nos parece un acto médico transversal.

Nos enfrentamos a las peores condiciones posibles, en ambientes adversos con el material, equipos y personal limitados.

Nuestra experiencia en este terreno es grande, pero nuestra casuística es baja.

Por todo esto pensamos que la mejor manera de disminuir la probabilidad de complicación y eventos adversos es la asunción de un procedimiento de ISR.

El algoritmo que presentan en este artículo consta de cuatro zonas. En la actualización de las guías DAS británicas también hablan de cuatro pasos. Serían A, B, C y D. Después de valorarlo, pensamos que una de las fases, la C sería redundante, pretendiendo una reoxigenación que ya se daría por supuesta y retrasando la técnica quirúrgica. De ahí que en nuestro procedimiento sólo aparezcan A, B y C. Creemos que es una simplificación adecuada para nuestro medio donde no tenemos la posibilidad de marcha atrás.

The physiologically difficult airway

Mosier JM1, Joshi R1, Hypes C1, Pacheco G2, Valenzuela T2, Sakles JC2. The Physiologically Difficult Airway. West J Emerg Med. 2015 Dec;16(7):1109-17.

doi: 10.5811/westjem.2015.8.27467. Epub 2015 Dec 8.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26759664>

<http://dx.doi.org/10.5811/westjem.2015.8.27467>

<http://escholarship.org/uc/item/9kv5q8jg>

Resumen

El manejo de la vía aérea en el paciente crítico implica la evaluación, identificación y manejo de las dificultades posibles para evitar complicaciones.

Habitualmente estas dificultades siempre están referidas a características anatómicas.

En este artículo se centran en aquellos desajustes fisiológicos del paciente que incrementan el riesgo de colapso cardiovascular cuando manejamos la vía aérea.

Se trata de la hipoxia, la hipotensión, la acidosis metabólica y el fallo del ventrículo derecho.

Introducción

En el éxito del manejo de la vía aérea no sólo es importante la evaluación de las posibles dificultades anatómicas, sino también los dispositivos que se manejan, la experiencia del profesional, la presión del tiempo y las alteraciones fisiológicas de base del paciente.

El objetivo fundamental va a ser la optimización del intercambio gaseoso.

En el paciente crítico se incrementan estos fenómenos, aumentando el riesgo de hipoxia, el colapso hemodinámico y la parada cardíaca.

Si se produce más de una tentativa de IOT, se incrementan estos riesgos. Por lo que tener éxito en el primer intento se convirtió en uno de los objetivos fundamentales.

Los desajustes fisiológicos se tendrán en cuenta a la hora de manejar la vía aérea de un paciente crítico para incrementar el riesgo de colapso.

En este artículo se promueven recomendaciones basadas en la experiencia y en la escasa literatura publicada al respecto para disminuir el riesgo de colapso hemodinámico cuando nos encontremos con uno de los cuatro escenarios citados anteriormente.

Hipoxemia

La insuficiencia respiratoria hipoxémica (tipo I): debido a atelectasias o por neumonía, EAP o SDRA. Presentan shunt por lo que precisan de presión para mejorar la oxigenación.

Insuficiencia respiratoria hipercápnica (tipo II): por disminución de la ventilación alveolar o por aumento de espacio muerto. Mejora aumentando la fracción de FiO₂ y/o el volumen/min.

La preoxigenación va a ser muy importante. La máscara con reservorio no va a ser el método adecuado de PreO₂ en ciertos pacientes por la falta de un sello adecuado. Por ejemplo, en aquellos casos que presentan un alto volumen/min en ventilación espontánea, ya que así aumenta la mezcla de aire ambiente dentro de la máscara.

Pacientes con obesidad y shunt mejoran con ventilación no invasiva por incrementar el reclutamiento alveolar. Si no fuese posible por problemas anatómicos, podemos pensar en la opción de ventilar con un dispositivo supraglótico como en el caso de un EAP en un paciente con obesidad mórbida.

A veces es necesario sedar al paciente (sedación consciente) para poder preoxigenar a pacientes que no se adaptan a los dispositivos empleados para la oxigenación, sobre todo cuando están agitados. Sería una forma de secuencia de intubación diferida (preconizada por Weingart).

La oxigenación en apnea con cánulas nasales puede incrementar el CO₂, que puede llevar a producir arritmias ventriculares, compromiso neurológico y muerte si fuese muy elevada.

Hay estudios con O₂ humidificado a alto flujo transnasal que parecen mostrar buenos resultados. Si no disponemos de estos dispositivos, la alternativa puede ser el uso de gafas nasales habituales a 15 lpm, y que parecen incrementar igualmente el tiempo de apnea segura.

Las recomendaciones:

1/Preoxigenar y oxigenar en apnea.

2/VNI en pacientes con shunt (incluso con un DSG).

3/Considerar la sedación para mejorar la adaptación a los dispositivos de oxigenación en los pacientes agitados.

Hipotensión

La hipotensión periintubación es frecuente y puede llegar a producir colapso cardiovascular. Así, afirman los autores, basados en una serie de artículos revisados, que la hipotensión periintubación representa un gran factor de riesgo para eventos adversos, incluyendo la PCR relacionada con el manejo de la vía aérea, mayores estancias en las UCI e incremento en la mortalidad hospitalaria.

Causas habituales de shock como la deplección de volumen, las pérdidas capilares o la falta de resistencia vascular sistémica disminuyen la presión media y el retorno venoso por lo que estos pacientes son más susceptibles a padecer hipotensión asociada a la ventilación con presión positiva.

Será necesario el empleo de líquidos intravenosos y a veces vasopresores como la noradrenalina.

Los fármacos inductores como propofol y midazolam pueden inducir hipotensión.

El etomidato parece ser hemodinámicamente neutro.

La ketamina podría ser el fármaco de inducción en pacientes inestables.

Recomendaciones:

1/Optimizar la hemodinámica de pacientes con riesgo de hipotensión con antelación a IOT. Uso de líquidos, vasopresores y fármacos inductores hemodinámicamente estables cuando sea posible.

2/Uso de vasopresores en bolos en momentos críticos por vía periférica. Por ejemplo: bolos de 50 mcg de adrenalina.

3/Fenilefrina para pacientes con hipotensión transitoria postintubación.

Acidosis metabólica severa

Cuando la acidemia es de origen respiratoria puede revertirse incrementando la ventilación alveolar.

Si el origen es metabólico como en el caso de la cetoacidosis diabética, en la intoxicación por salicilatos o en la acidosis láctica, el manejo se complica. Cualquier disminución de la compensación respiratoria fisiológica que se produce puede tener graves consecuencias. A veces es difícil asegurar un adecuado volumen/min en ventilación mecánica semejante al que se produce en espontánea por compensación respiratoria.

Recomendaciones:

1/Evitar la IOT por los motivos comentados anteriormente.

2/Si la IOT es imprescindible, debemos hacer lo posible para mantener la ventilación espontánea del paciente.

3/Emplearemos un modo ventilatorio que permita al paciente mantener su propio volumen/min.

Fallo de ventrículo derecho

Los cambios de presión intratorácica por la ventilación con presión positiva afectan sobremanera a la hemodinámica en pacientes con fallo de VD, haciendo de la IOT un acto de gran riesgo. Esto es diferente a lo que acontece con la función ventricular izquierda, ya que mejora con la ventilación con presión positiva.

Recomendaciones:

1/Ecocardio para evaluar la función ventricular. **Si sólo existe disfunción, responderán adecuadamente a líquidos.**

2/Preoxigenar es esencial.

3/Oxigenación en apnea puede tener grandes beneficios.

4/Emplear inductores con escaso efecto hemodinámico como etomidato.

5/Iniciar perfusión de noradrenalina previamente a la IOT en pacientes hipotensos.

6/Los objetivos de la ventilación mecánica son el mantenimiento de la presión media en vía aérea, y evitar la HIPOXEMIA, las atelectasias y la hipercapnia.

Conclusión

Las dificultades en el manejo de la vía aérea pueden venir de más lugares que los de lo puramente anatómico. Los autores consideran cuatro situaciones fisiológicas que se deben tener en cuenta antes de iniciar nuestro plan de intubación. Evitaremos así complicaciones con resultados a veces fatales.

Hasta las recomendaciones plantean retos para nuevas investigaciones, ya que están basadas en la experiencia y en principios fisiológicos.

¿Por qué nos pareció interesante?

En este artículo se ofrece una visión de las dificultades del manejo de la vía aérea a la que no estamos habituados. Todos podemos reconocer las dificultades físicas aparentes de una vía aérea difícil "de visu" o tenemos en mente clasificaciones que nos ayudan a valorar las diferentes dificultades anatómicas con las que nos podemos encontrar o enfrentarnos al manejo de una vía aérea.

Las dificultades no anticipadas que nos encontramos una vez iniciamos el procedimiento también se indentifican como físicas.

La hemodinámica, la hipoxia y la acidosis son compañeras de viaje que pueden complicar una intervención de por sí crítica como la intubación y la secuencia de intubación rápida.

La preoxigenación es importante para prevenir la hipoxemia y sus consecuencias. En los casos de shunt u obesidad se hará preciso el uso de presión positiva mediante el uso de VNI.

La oxigenación en apnea se supone beneficiosa para incrementar el tiempo de apnea segura.

Para mejorar la adaptabilidad de los pacientes agitados a los dispositivos de oxigenación recomiendan la sedación.

La hipotensión ha de tratarse de manera agresiva previamente al manejo de la vía aérea para evitar el colapso hemodinámico.

La acidosis metabólica supondrá un gran reto, ya que cualquier intervención de la respiración puede suponer un cese fatal de la propia compensación fisiológica del paciente.

La detección del fracaso del VD puede ayudarnos a mitigar la respuesta depresora hemodinámica a la hora de manejar una vía aérea de urgencia.

Con este artículo queremos destacar la importancia del estado hemodinámico y de oxigenación que presenta el paciente. Los cuatro escenarios que describen son habituales y representan un gran reto en su manejo integral, y dentro del mismo, de su vía aérea.

Reconociendo estas situaciones que predisponen las complicaciones graves y fatales podemos anticiparnos a ellas y evitarlas.

Nuestras intervenciones en pacientes críticos pueden tener consecuencias fatales si no se prevén y anticipan.

Aplicabilidad en nuestro trabajo

A pesar de que está hecho y diseñado para un manejo de pacientes críticos en unidades de críticos intrahospitalarios, en nuestro medio podemos aplicar con sentido común la mayoría de las recomendaciones de este artículo.

Para evitar la hipoxemia, máscara con reservorio en espontánea y cánulas nasales para la oxigenación en apnea. En el caso de shunt será necesaria la presión positiva. En nuestro medio aplicar VNI en situaciones críticas puede ser difícil y empañar el resto de procedimientos.

Una alternativa podría ser el uso de AMBU con válvula PEEP.

Detectar la hipotensión o las situaciones que pueden predisponerla no es difícil y su prevención con el uso de líquidos y vasopresores tampoco. Lo importante va a ser la anticipación.

Los casos de fallo de VD y la acidosis metabólica pueden ser difíciles de detectar con nuestros medios, pero sí podemos sospecharlas y sobre todo, tenerlas en mente.

Resulta fundamental reconocer aquellas situaciones que pueden predisponer a complicaciones fatales por el manejo de la vía aérea y pacientes críticos.

Nuestros fármacos pueden precipitar eventos fatales, así como nuestra ventilación artificial en pacientes que puedan presentar cualquiera de estas cuatro situaciones fisiológicas.

