SEMCAD®

PROEME

Programa de Actualización en Emergencias

PRIMER CICLO
MÓDULO 0

Sociedad Argentina de Emergencias

SAE
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

EDITORIAL MEDICA panamericana

SEMCAD®
Sistema de Educación Médica Continua a Distancia

PROEME

Programa de Actualización en Emergencias

SAE
SOCIEDAD ARGENTINA DE EMERGENCIAS

Directores

Dr. Gonzalo Camargo
Dr. Guillermo Mauro

70 AÑOS | EDITORIAL MEDICA panamericana

Desde 1953 formando Profesionales de la Salud

BUENOS AIRES - BOGOTÁ - MADRID - MÉXICO
e-mail: cinfo@medicapanamericana.com
medicapanamericana.com

SEMCAD y PROEME son marcas registradas de
Editorial Médica Panamericana.

¿Qué es el PROEME®?

El **PROEME® –Programa de Actualización en Emergencias**– es un Programa de formación continuada incluido en el marco del **SEMCAD®** (**Sistema de Educación Médica Continua a Distancia**) y constituye una herramienta de actualización permanente para los profesionales de la salud que están al cuidado de los pacientes que ingresan en el área de emergencias o urgencias, y que padecen diversos tipos de enfermedades clínicas o traumáticas.

El Programa está desarrollado por la ***Sociedad Argentina de Emergencias*** **(SAE), especialistas en el área y Editorial Médica Panamericana.**

¿Quiénes lo dirigen?

El **PROEME®** está dirigido por los doctores:

Dr. Gonzalo Camargo

Especialista en Emergentología y Medicina Interna
Presidente de la Sociedad Argentina de Emergencias
Jefe de Emergencias del Sanatorio La Trinidad de Ramos Mejía, Provincia de Buenos Aires

Dr. Guillermo Mauro

Especialista en Emergentología y Terapia Intensiva
Prosecretario Científico de la Sociedad Argentina de Emergencias
Director del Comité de Vía Aérea de la Sociedad Argentina de Emergencias
Médico del Servicio de Emergencias y Coordinador Docente de la Residencia de Emergencias del Hospital San Martín de la Plata, Provincia de Buenos Aires

Aval académico

El **PROEME®** está avalado por la **Sociedad Argentina de Emergencias.**

Propósito

El propósito del PROEME® es formar a los profesionales de la salud que trabajan en las áreas de emergencias o hacen guardias para la atención inicial de los pacientes que ingresan en el departamento de emergencias, ya sea desde el punto de vista individual o en el contexto de la recepción de víctimas múltiples.

El desarrollo de los contenidos se centrará en el enfoque inicial para una adecuada atención del paciente e incluirá tanto el diagnóstico diferencial como la eventual necesidad de internación o derivación.

El material didáctico profundizará aspectos vinculados a:

- Actualización
- Diagnóstico
- Diagnóstico diferencial
- Tratamiento
- Puntos claves / Perlas
- Errores frecuentes / Qué no hacer
- Recomendaciones

Objetivos

El concepto de formación continuada es hoy un imperativo para todos los profesionales, en especial en el campo de las ciencias de la salud, en el cual el conocimiento avanza a un ritmo cada vez más acelerado.

Se entiende por formación continuada el conjunto de acciones educativas que se llevan a cabo para calificar de forma permanente a los profesionales, lo que les permite adquirir nuevas competencias dentro de su especialidad. Asimismo, comprende la realización de actividades formativas en el posgrado que aseguren el mantenimiento e incremento de la competencia profesional y técnica del médico; que redunden en un beneficio para el paciente, la comunidad y la profesión médica, y que contribuyan a la calidad de atención y a la seguridad del paciente.

En este contexto, el PROEME® responde a las importantes transformaciones que se producen en la Emergentología y les ofrece a los profesionales contenidos y actividades que les permitirán mantenerse al día y resolver situaciones problemáticas habituales.

El Programa transmite el conocimiento y la experiencia de los autores más reconocidos en cada tema a través de actualizaciones; casos clínicos de la práctica asistencial; revisiones bibliográficas; y herramientas para el diagnóstico, el tratamiento y el manejo interdisciplinario de las patologías más frecuentes.

Aborda los temas centrales de la especialidad, de extrema utilidad para la práctica diaria, y resulta esencial para el desempeño profesional, ya que proporciona información insustituible que no suele encontrarse en la literatura médica tradicional, para el manejo de la patología del paciente que ingresa en un área de emergencias o urgencias, y que padece diversos tipos de patología clínica o traumática.

Destinatarios

El Programa está destinado principalmente a los integrantes del equipo de salud que asisten a pacientes adultos o adultos mayores en áreas de emergencias, trauma y desastres en las instituciones de salud.

Asimismo, será de gran utilidad como material de actualización para los profesionales y residentes en formación de todas las especialidades del equipo de salud vinculados a estas áreas, como internistas, médicos generales y de familia, especialistas en cuidados intensivos (medicina crítica o medicina intensiva), kinesiólogos y fisioterapeutas, enfermeros, entre otros.

Características del Programa y del SEMCAD®

El **PROEME®** se enmarca dentro del **SEMCAD® (Sistema de Educación Médica Continua a Distancia)**. Este Sistema, desde su creación en 1996, tiene como objetivo principal poner a disposición del profesional, de forma sistemática y organizada, el conocimiento y la experiencia de los autores más representativos de las distintas especialidades, para facilitarle la **resolución de los problemas** más frecuentes de su práctica y acompañarlo en el proceso de su **formación continuada**.

Los Programas en el marco del SEMCAD® permiten, así, la actualización de los conocimientos, la revisión de las destrezas, y la reafirmación de las actitudes para mejorar las **competencias profesionales** y la atención de los pacientes. Implementan la metodología de **análisis de casos** y resolución de problemas, que ha sido probada como la más adecuada para facilitar la transferencia de los contenidos y lograr un **aprendizaje significativo**. Las Unidades didácticas que conforman cada uno de los Módulos cuentan con un **diseño didáctico** que organiza los contenidos y hace más amigable su lectura. Además, incluyen objetivos de aprendizaje, red conceptual, actividades de relectura y aplicación, y bibliografía de consulta.

Están organizados en **ciclos formativos anuales** con **cuatro Módulos trimestrales** que se publican en soporte papel y a través del *Campus* virtual, en el que se incluye, además de los contenidos de los Módulos, material complementario que permitirá profundizar o ampliar los conocimientos volcados en las Unidades didácticas.

Los Programas del SEMCAD® cuentan con el sello de **Editorial Médica Panamericana**, y están avalados por las **Sociedades Científicas** y por los más **prestigiosos grupos de profesionales de diferentes universidades**.

Otorgan una **certificación de horas académicas** transformables en **créditos educativos,** de acuerdo con las reglamentaciones de las organizaciones que regulan la matrícula y el ejercicio profesional en los distintos países.

Descripción del Programa

El PROEME® integra un **sistema educativo flexible**. La inscripción está abierta todo el año y el ritmo de estudio lo administra el propio usuario. El Programa está organizado en **ciclos anuales**, con renovación automática de la inscripción. Se propone el estudio de los principales temas de la especialidad a lo largo de dos años.

El material didáctico está compuesto por:

- **Módulos de entrega trimestral, en sus dos versiones**: impresos, que se envían por correo postal, y en formato digital, disponibles en nuestro *Campus* Panamericana.
- **Fichas con información útil para la práctica diaria** (fórmulas, algoritmos y cuadros), que pueden ser consultadas o descargadas del *Campus* Panamericana.
- **Material complementario** a lo desarrollado en el Módulo a través de nuestro *Campus* Panamericana.

Contenidos del Programa

Los contenidos del Programa se trabajan alrededor de 11 ejes temáticos. Estos son:

1- Vía aérea

2- Emergencias respiratorias

3- Emergencias cardiovasculares

4- Shock y paciente crítico

5- Neuroemergencias

6- Trauma

7- Manejo prehospitalario y desastres

8- Emergencias toxicoambientales

9- Imágenes en emergencias

10- Emergencias endocrinometabólicas y del medio interno

11- Educación, factores humanos y bioética

Otros apartados, con material disponible en línea, en los que se abordarán, entre otros, temas como las innovaciones tecnológicas, el rol profesional, el

equipamiento, los aspectos legales, la formación profesional, la simulación y el seguimiento de los pacientes.

Se contará con charlas con expertos y casos clínicos integradores.

Cada **Módulo** tiene aproximadamente **160 páginas.**

Los contenidos que se desarrollarán en los dos primeros años incluyen:

- **Eje 1: Vía aérea**
  - ✓ La vía aérea difícil en emergencias
  - ✓ Síndrome de intubación fallida
  - ✓ Reanimación preintubación
  - ✓ Manejo de la vía aérea en el paciente con parada cardíaca
  - ✓ La vía aérea contaminada
- **Eje 2: Emergencias respiratorias**
  - ✓ Asma
  - ✓ EPOC agudizado
  - ✓ Neumonía aguda de la comunidad
  - ✓ Ventilación no invasiva en emergencias
  - ✓ Ventilación mecánica en emergencias
- **Eje 3: Emergencias cardiovasculares**
  - ✓ Tromboembolia de pulmón
  - ✓ Arritmias
  - ✓ Síncope
  - ✓ Actualización en RCP
  - ✓ Evaluación del paciente con dolor torácico en emergencias
- **Eje 4: Shock y paciente crítico**
  - ✓ Vasopresores en emergencias
  - ✓ Predictores de respuesta al volumen, ¿qué hay de nuevo?
  - ✓ Shock en el trauma
  - ✓ Anafilaxia y shock anafiláctico
  - ✓ Guía para la reanimación del paciente con shock, escalas y biomarcadores

- **Eje 5: Neuroemergencias**
  - ✓ ACV- AIT
  - ✓ Primera convulsión y estado epiléptico
  - ✓ Cefaleas en urgencias
  - ✓ ACV hemorrágico
  - ✓ Manejo de la hipertensión intracraneal
- **Eje 6: Trauma**
  - ✓ TEC leve y moderado
  - ✓ Manejo del dolor en el trauma
  - ✓ Controversias en el trauma
  - ✓ Emergencias en la montaña
- **Eje 7: Manejo prehospitalario y desastres**
  - ✓ Traumatismo raquimedular: actualización en la restricción espinal
  - ✓ Vía aérea en el prehospitalario
  - ✓ Manejo de víctimas múltiples
  - ✓ Gestión en desastres
- **Eje 8: Emergencias toxicoambientales**
  - ✓ Manejo inicial del paciente intoxicado en emergencias
  - ✓ Síndrome de inhalación por humo de incendio e intoxicación con CO
  - ✓ Loxocelismo y ofidismo
  - ✓ Botulismo
- **Eje 9: Imágenes en emergencias**
  - ✓ Ecografía en el shock
  - ✓ Ecografía en la disnea
  - ✓ Ecografía para el manejo de la vía aérea
  - ✓ Ecografía para guiar procedimientos fundamentales en emergencias
- **Eje 10: Emergencias endocrinometabólicas y del medio interno**
  - ✓ Cetoacidosis diabética
  - ✓ Trastornos del potasio
  - ✓ Emergencias tiroideas

- **Eje 11: Educación, factores humanos y bioética**
  - ✓ Simulación en emergencias
  - ✓ Factores humanos en emergencias
  - ✓ Conceptos bioéticos para el manejo en emergencias
  - ✓ Comunicación de malas noticias
  - ✓ Saturación de los servicios de emergencias
- **Otros apartados:**
  - ✓ Entrevistas con expertos sobre la evolución del manejo de las emergencias en los últimos años.
  - ✓ Abordaje de temas a través de diferentes ejes temáticos teniendo en cuenta la multicausalidad de los pacientes que llegan a los servicios de emergencias.

Campus Panamericana

La tecnología educativa es una aliada en el proceso de aprendizaje, ya que permite incorporar materiales didácticos multimedia que lo facilitan. Imágenes, videos, audio y simulaciones llegan a todos los inscriptos a través de nuestro ***Campus* Panamericana,** y complementan el acceso al conocimiento.

Dentro de los espacios virtuales de aprendizaje usted podrá:

- Completar el aprendizaje con material de estudio complementario no incluido en el Módulo como bibliografía, protocolos o consensos.
- Acceder a una biblioteca digital que contiene los materiales publicados (desde los dos ciclos anteriores al que se comercializa actualmente).
- Contar con material multimedia. Algunos de los temas tratados se acompañarán de videos explicativos realizados por el equipo de trabajo. A modo de ejemplo, algunos de los videos estarán vinculados a los procedimientos utilizados en la atención inicial (soporte vital, abordaje del paciente, procedimientos, etc.).
- Autoevaluar su aprendizaje: por cada tema desarrollado dispondrá de 10 preguntas de opción múltiple que constituirán un resumen y repaso de lo tratado. Luego de responder la totalidad de las preguntas, podrá acceder a la clave de corrección que estará acompañada de una fundamentación de la opción correcta.
- Este cuestionario, si bien es obligatorio, no tiene como fin la calificación, ya que está ideado como evaluación formativa y de autocomprobación del logro de los objetivos de aprendizaje del Módulo.

- Establecer una comunicación con el equipo de dirección y con otros colegas inscriptos en el PROEME®.

- Canalizar sus dudas e inquietudes por intermedio del Centro de Información al Profesional, con sede en Editorial Médica Panamericana al mail cinfo@medicapanamericana.com.

* *Para acceder a todas las ventajas que presenta el* Campus *virtual, recibirá un correo electrónico de bienvenida con las instrucciones sobre cómo obtener las credenciales de ingreso.*

Evaluación del aprendizaje

La propuesta pedagógica prevé una **evaluación en línea al final de cada ciclo anual** que incluye **50 preguntas de opción múltiple.** Podrá **responder a las preguntas y obtener automáticamente su calificación,** así como las claves de corrección para comprobar la eficacia del proceso educativo.

Para acceder al **certificado de horas académicas** deberá aprobar la evaluación del ciclo con el **60% de respuestas correctas** en un plazo **no mayor de 60 días** de haberlo finalizado.

Créditos y recertificación

La dirección del **PROEME®** otorga un total de **404 horas académicas anuales** a quien apruebe la evaluación correspondiente.

Este puntaje será considerado dentro del rubro Cursos para Certificación y Revalidación de la Especialidad.

Iconografía

En los Módulos encontrará una serie de íconos. Ellos representan conceptos que serán utilizados con frecuencia y que requieren su atención. Por lo tanto, le explicamos su significado para que cada vez que los encuentre comprenda a qué nos estamos refiriendo.

	Definición o concepto
*	*Importante*
?	*Actividad*
	Alerta

El *Campus* Panamericana incluye, además, una iconografía especialmente diseñada para ayudarlo a identificar los recursos que están a disposición:

- Comentarios bibliográficos
- Lecturas complementarias
- Actividades
- Autoevaluación
- Presentación de casos clínicos
- Información adicional
- Galería de imágenes
- Material audiovisual
- Enlaces de interés

Presentación del programa

La Medicina de Emergencias es una especialidad reciente en nuestro país, y la Sociedad Argentina de Emergencias ha cumplido un papel fundamental en su creación, expansión y desarrollo.

Hagamos un poco de historia...

En la década de 2000, un grupo de terapistas que trabajaban en emergencias decidieron formar la Sociedad Argentina de Emergencias. A ellos, nuestro más sincero agradecimiento.

Diez años más tarde, el Ministerio de Salud de la Nación reconoció oficialmente la especialidad, con lo que se visibilizó mucho más el rol del especialista y sus competencias.

Hoy en casi todo el país, cuando se piensa en un Servicio de Emergencias, se trata de buscar emergentólogos para garantizar la calidad, la cual ya no se concibe sin nosotros. Nos hemos convertido en profesionales imprescindibles y claves para ofrecer una correcta atención sanitaria.

Como en el caso de toda especialidad en medicina, la de emergencias se encuentra en continuo cambio y la aparición constante de evidencia científica obliga a complementar la capacitación obtenida mediante los tradicionales libros de texto con actualizaciones frecuentes. El médico de emergencias debe continuar capacitándose para brindar la mejor atención a los pacientes. Es ahí donde el PROEME® nace como un instrumento de utilidad tanto para la puesta al día de lo ya conocido como para el aprendizaje de nuevos enfoques sobre las patologías más frecuentes de la especialidad.

Por lo tanto, creemos que la capacitación continua hace a la calidad, y ese es uno de nuestros principales propósitos.

Desde el PROEME®, intentaremos transmitir la pasión por la medicina de emergencias en cada uno de los encuentros, ya sea a través de los Módulos impresos o del *Campus virtual* de Editorial Médica Panamericana. Esperamos estar a la altura y, tal como todo lo que sucede en nuestra especialidad, va a ser "en cualquier cosa, en cualquier momento, en cualquier lugar" (*anything, anytime, anywhere*).

El Programa, que contará con Unidades didácticas escritas por prestigiosos especialistas en cada tema, está principalmente destinado a quienes trabajan en las áreas de emergencias (a los cuales les agradecemos de corazón las ganas y el entusiasmo que están poniendo). También será de gran interés para los profesionales y los residentes en formación de todas las especialidades del equipo de salud vinculados a estas áreas como internistas, médicos generales y de familia, especialistas en cuidados intensivos (medicina crítica o medicina intensiva), kinesiólogos y enfermeros.

Pretendemos continuar el lema de la Carrera SAE de Especialistas que hace más de 10 años forma especialistas en emergencias: *"De emergentólogos, para emergentólogos".*

Los invitamos a comenzar el primer Ciclo del PROEME®, que incluirá temas fundamentales como el manejo de la vía aérea, las emergencias neurológicas, las emergencias cardiovasculares y respiratorias, el trauma y el shock. Además, ofreceremos como complemento entrevistas a referentes expertos en la medicina de emergencias de nuestro medio.

Contenidos del Módulo 0

La vía aérea en emergencias. Puntos claves para facilitar el manejo de la vía aérea

Dr. Guillermo J. Mauro

Dr. Bruno A. Ghissi

LA VÍA AÉREA EN EMERGENCIAS

Puntos claves para facilitar el manejo de la vía aérea

Dr. Guillermo J. Mauro

Director del Comité de Vía Aérea, Sociedad Argentina de Emergencia (SAE)
Médico del Servicio de Emergencias
Coordinador Docente, Residencia de Emergencias, Hospital San Martín de La Plata

Dr. Bruno A. Ghissi

Miembro del Comité de Vía Aérea, SAE
Médico del Servicio de Emergencias, Hospital San Martín de La Plata

Lic. Bárbara Ferreyra

Diseño didáctico

Introducción

El manejo de la vía aérea en situaciones de emergencias es un gran desafío para el equipo de salud que trabaja en la primera línea. Los pacientes que se van a intubar en emergencias suelen encontrarse en **estado crítico** y su fisiología cardiorrespiratoria casi siempre está alterada, por lo que los errores en el control de la oxigenación y la hipotensión pueden incluso agravar el cuadro clínico subyacente.

También resulta esencial la **elección de los fármacos** adecuados para el cuadro clínico particular, de inducción y parálisis, con sus respectivas dosis ajustadas al peso de cada paciente.

Cuando el paciente presenta variables anatómicas que pueden dificultar la laringoscopia y la intubación, nos encontramos ante una vía aérea anatómicamente difícil.

➔ *Se llama vía aérea fisiológicamente difícil aquella en la que los trastornos fisiopatológicos como la hipoxia, las alteraciones hemodinámicas, la acidosis y la falla aguda del ventrículo derecho aumentan el riesgo de sufrir un paro cardiorrespiratorio asociado a la intubación.*

Además, el equipo de emergencias se ve expuesto a otros factores que pueden modificar el pronóstico de los pacientes. Son los **factores ambientales**, que involucran factores propios del:

- Operador que aborda la vía aérea: este puede tener poca experiencia desde lo técnico del procedimiento de intubación y los métodos de rescate.
- Equipo de trabajo: por ejemplo, no se conocen y no comparten un modelo mental.
- Equipamiento: sin disponibilidad de elementos básicos para resolver las complicaciones.

Dada la incertidumbre de no saber si el tubo podrá o no ingresar en la tráquea por los diversos factores mencionados, la situación puede ser muy estresante. Kovacs define estos casos, en los cuales los factores psicológicos del operador interfieren en el accionar sobre la vía aérea, como **vía aérea difícil psicológicamente.**

En esta Unidad didáctica de actualización se introducirán algunos puntos claves basados en la evidencia más reciente que es necesario conocer sobre el manejo de la vía aérea en la emergencia.

Objetivos

- Analizar los factores que se deben evaluar y corregir antes de la intubación.
- Reconocer la vía aérea fisiopatológicamente difícil.
- Explicar la importancia de la preparación previa a la intubación.
- Recordar los fármacos fundamentales utilizados en el manejo de la vía aérea.
- Indicar el posicionamiento ideal para mejorar la visualización del orificio glótico durante la laringoscopia.
- Describir las situaciones en las que puede requerirse una cricotirotomía y explicar la técnica recomendada.

Red conceptual

LA VÍA AÉREA EN EMERGENCIAS. PUNTOS CLAVES PARA FACILITAR EL MANEJODE LA VÍA AÉREA

- *¿SE DEBE PRIORIZAR SIEMPRE LA INTUBACIÓN EN EL PACIENTE DE EMERGENCIAS?*
- *VÍA AÉREA DIFÍCIL FISIOPATOLÓGICA*
  - *HIPOTENSIÓN*
  - *HIPOXIA*
  - *ACIDOSIS*
- *RECOMENDACIONES SOBRE LA OPTIMIZACIÓN PREVIA A LA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL*
- *PREPARACIÓN*
- *UTILIDAD DE LAS PRUEBAS PREDICTORAS DE UNA VÍA AÉREA DIFÍCIL ANATÓMICA*
- *VENTILACIÓN CON BOLSA-VÁLVULA-MÁSCARA*
- *FARMACOLOGÍA EN LA INTUBACIÓN*
- *¿CÓMO MEJORAR LA LARINGOSCOPIA Y EL PASAJE DEL TUBO POR ENTRE LAS CUERDAS VOCALES?*
- *VÍA AÉREA ANTERIOR DEL CUELLO*

¿Se debe priorizar siempre la intubación en el paciente de emergencias?

➔ *El concepto de vía aérea definitiva se define como un tubo colocado en la tráquea con el manguito inflado por debajo de las cuerdas vocales, conectado a un sistema de ventilación asistida enriquecido con oxígeno, y la vía aérea asegurada en su lugar con un método de fijación adecuado.*

En 2010, el paradigma utilizado durante la reanimación cardiopulmonar en el manejo inicial del paro cardiorrespiratorio pasó del ABC (*airway, breathing, circulation*), es decir, vía aérea (permeable), ventilación, circulación, al CAB (*circulation, airway, breathing*). Las **compresiones torácicas,** como parte de la C, empezaron a ser recomendadas antes del abordaje de la vía aérea.

Realizar la intubación o no en el ámbito extrahospitalario ha sido tema de debate en los últimos años, incluso después del cambio de paradigma ABC. En tres estudios aleatorizados recientes publicados en la revista *JAMA*, se comparó la intubación endotraqueal con la ventilación con máscara-bolsa o dispositivos supraglóticos, pero los resultados no fueron concluyentes y no mejoró la supervivencia en dos de estos estudios.

En uno de ellos se encontró menor supervivencia a las 72 horas en el grupo en el que se realizó la intubación con respecto a aquel en el que se usó un dispositivo supraglótico. Por lo tanto, la capacitación del personal prehospitalario debería centrarse en el uso de la ventilación con máscara-bolsa y de dispositivos supraglóticos como las máscaras laríngeas.

* *La decisión de intubar o no en la escena debería surgir de un balance entre el entrenamiento del médico operador y los tiempos de llegada al centro de cuidados definitivo.*

En situaciones particulares como la **vía aérea dinámica**, la intubación no debería demorarse, incluso en el medio prehospitalario. Esta se define como aquella en la que el diámetro de la tráquea puede comprometerse progresivamente con el tiempo, como en los casos de anafilaxia con angioedema laríngeo, síndrome de inhalación de humo de incendio o hematomas expansivos del cuello. En estas situaciones clínicas, si se demora la intubación y se espera hasta que aparezcan signos como el estridor, el pasaje del tubo puede resultar imposible y se estará forzado a realizar una vía aérea quirúrgica (cricotirotomía).

* *Es importante mejorar las habilidades en el uso de la ventilación con máscara-bolsa y de los dispositivos supraglóticos por sobre la intubación orotraqueal.*

Vía aérea difícil fisiopatológica

El objetivo final no es solo que haya un tubo con el balón inflado por debajo de las cuerdas vocales, sino que la persona siga con vida y en las **mejores condiciones fisiológicas.** La mayoría de los pacientes en emergencias no requieren de forma inmediata asegurar la vía aérea mediante la intubación (en los primeros 10 minutos de la llegada) y pueden sostenerse temporalmente

con maniobras de apoyo mientras se elabora un plan y se evalúan los riesgos fisiológicos.

La hipoxemia, la hipotensión arterial, la acidosis metabólica y la falla aguda del ventrículo derechoVD se asocian al riesgo de sufrir un paro cardíaco relacionado con la intubación orotraqueal, y se deberían reconocer y tratar antes de hacer esta última, si el tiempo lo permite.

Hipotensión

La hipotensión está presente hasta en el 30% de los pacientes después de la intubación y se la ha asociado a:

- Mayor riesgo de paro cardiorrespiratorio.
- Más días de estadía en la unidad de terapia intensiva (UTI).
- Aumento de la mortalidad hospitalaria.

A modo de ejemplo: si a un paciente con shock hipovolémico se le agregan los efectos hipotensores de ciertos fármacos inductores y la ventilación con presión positiva, el retorno venoso que ya se encontraba disminuido empeorará drásticamente y puede provocar un paro cardíaco periintubación. Un efecto similar ocurre con la ventilación con presión positiva en un paciente con shock obstructivo: neumotórax hipertensivo o taponamiento cardíaco.

Según los datos provenientes del *Traumatic Coma Databank* (TCDB), los pacientes con un traumatismo craneoencefálico y presión sistólica menor de 90 mm Hg tienen mayor morbimortalidad que los pacientes sin hipotensión. Asimismo, la hipotensión posintubación aumenta el riesgo de paro cardíaco asociado a la intubación orotraqueal.

Teniendo en cuenta lo dicho, Richard Levitan introdujo el concepto de **secuencia de reanimación rápida,** intercambiando la palabra intubación para hacer hincapié en la importancia de llegar al momento de la intubación con el paciente en condiciones óptimas de oxigenación y hemodinamia.

La **reanimación del paciente con shock** incluye la reposición de volumen con cristaloides o hemoderivados, y el uso de vasopresores en infusión continua o en bolos intravenosos. Si es posible, se recomienda guiar el aporte de cristaloides mediante los métodos dinámicos de respuesta al volumen, como la medición de la variabilidad de la vena cava con ecografía.

* *No se debe esperar a obtener un catéter venoso central para iniciar la infusión de noradrenalina y se puede comenzar por vía periférica.*

Se recomienda la administración temprana de vasopresores a los pacientes con shock, respondan o no a los líquidos, ya que es prioritario revertir lo antes posible el estado de shock. Algunos van a requerir líquidos y otros no, pero es necesario salir rápidamente del estado de shock antes comenzar de las maniobras de intubación.

Para predecir el riesgo de hipotensión posintubación, se recomienda realizar el **índice de shock** (IS) a todo paciente crítico que no se encuentra hipotenso. Es una simple relación entre la frecuencia cardíaca y la tensión arterial sistólica, que ayuda a identificar a los pacientes vulnerables a pesar de tener una tensión arterial normal. En los adultos, un IS con valores superiores a 0,8 se correlaciona con un deterioro hemodinámico posintubación, con una sensibilidad del 67% y una especificidad del 80%.

Como veremos más adelante, no se recomienda el uso de propofol, mientras que se sugiere el del **etomidato o la ketamina,** los inductores de elección en los pacientes con hipotensión o con riesgo de padecerla.

Hipoxia

La hipoxia que no responde a la oxigenoterapia con máscara con reservorio es otro predictor de mal pronóstico de la intubación orotraqueal que hay que resolver antes de realizar la laringoscopia.

El **cortocircuito** (*shunt*) es el mecanismo de hipoxemia que nos importa, pues este es un trastorno en el cual los alvéolos están bien perfundidos, pero no ventilados. Los grados pequeños de *shunt* (10-20%) del gasto cardíaco pueden tener una respuesta positiva al aumento de la fracción inspirada de oxígeno (FiO_2), mientras que en cantidades mayores al 20% de *shunt*, la presión arterial de oxígeno (PaO_2) casi no se modifica y es muy probable que los pacientes se beneficien con el uso de la presión espiratoria positiva al final de la espiración (PEEP) durante la fase de preoxigenación.

Puede utilizarse la **ventilación no invasiva** en modo BiPAP/CPAP o, como alternativa más sencilla y económica, un dispositivo con máscara-bolsa y el agregado de una válvula de PEEP.

En un estudio controlado y aleatorizado en pacientes críticos durante la secuencia de intubación rápida se demostró que la ventilación no invasiva es más efectiva en mantener la saturación elevada que la preoxigenación con máscara de oxígeno con reservorio. La ventilación no invasiva como método de preoxigenación fue la estrategia más utilizada en los pacientes con una crisis asmática grave que requirieron ventilación mecánica.

Otra estrategia no demasiado conocida y poco usada en nuestro medio es la cánula nasal, que se coloca desde la etapa de preoxigenación y se continúa hasta el período de apnea, y la colocación del tubo endotraqueal. Esto último se conoce como **oxigenación apneica** y tiene como objetivo prolongar el tiempo

de saturación segura por encima del 90%. La apnea aparece cuando hace efecto el fármaco que bloquea la transmisión neuromuscular.

Por más que no haya inhalación y exhalación, el consumo de oxígeno y la difusión de CO_2 a nivel alveolar generan un gradiente que permite que el oxígeno que fluye desde la cánula nasal a 15 L/min se mueva a través de la vía aérea hacia los pulmones. Si bien no disminuye de forma significativa la incidencia de hipoxemia severa, es un procedimiento sencillo y con pocos efectos adversos, por lo que se recomienda el uso de la oxigenación apneica durante el manejo de todas las secuencias de intubación rápida en emergencias.

Se requieren dos bocas de oxígeno (*flow meters*): una para la máscara con reservorio y la otra para la cánula nasal. No siempre se cuenta con esta posibilidad en el medio hospitalario, pero se puede subsanar este inconveniente con el uso de un tubo de oxígeno portátil solo para este breve período.

Acidosis

En la acidosis metabólica grave, la producción de ácido orgánico exige un requerimiento de ventilación alveolar que en ciertas oportunidades no se puede cumplir y los pacientes pueden desarrollar una acidemia profunda. Son ejemplos la cetoacidosis diabética, la toxicidad por salicilatos e incluso la acidosis láctica grave.

Clínicamente se evidencia por un **aumento del volumen corriente** (respiración de Kussmaul) y de la frecuencia respiratoria. En el caso de que los pacientes con acidemia severa deban ser intubados y se realice una secuencia de intubación con parálisis, incluso un breve período de apnea puede conducir a la caída abrupta del pH al perderse la compensación ventilatoria: por cada minuto que transcurre en apnea se produce un incremento de la $PaCO_2$ de 12 mm Hg en el primer minuto, seguido de 3,4 mm Hg en cada minuto posterior.

Por ejemplo, un paciente con CAD intenta compensar la acidosis metabólica mediante un tipo de respiración particular conocida como **respiración de Kussmaul.** Esta consiste en inspiraciones profundas y forzadas que generan un aumento del volumen minuto a expensas del volumen corriente (VC) más que de la frecuencia respiratoria.

Veamos otro ejemplo. Un paciente llega al servicio de emergencias con cetoacidosis diabética y en el estado ácido-base se observa una concentración muy baja de bicarbonato. El organismo realiza la compensación mediante el aumento de la ventilación minuto a expensas del volumen corriente y la frecuencia respiratoria:

➔ *Volumen minuto de 30 L/minuto:*
VM = VC 1000 mL × FR 30/minuto.

Si este paciente por alguna razón tiene indicación de una vía aérea definitiva, porque además padece una neumonía grave con hipoxemia refractaria, y se decide realizar una secuencia de intubación rápida que, como veremos más adelante, consiste en el uso de un inductor junto con un bloqueante neuromuscular, presentará una apnea con la pérdida de la compensación respiratoria mencionada al minuto del pasaje del bloqueante neuromuscular.

En este caso, la apnea profundizará la acidosis (descenso aún mayor del pH) y puede llegar al paro cardíaco. El riesgo es mayor si se demora.

* *Ante un paciente con estas características debería optarse por una secuencia de intubación sin parálisis, (intubación vigil o solo con ketamina), que lo mantendrá en ventilación espontánea durante toda la secuencia.*

Recomendaciones sobre la optimización previa a la intubación orotraqueal

* *Se sugiere no apurar la intubación siempre que haya un margen de tiempo. Primero es necesario oxigenar y reanimar hemodinámicamente al paciente.*

A continuación, se presentan las recomendaciones para optimizar la intubación:

- Mejorar las condiciones hemodinámicas:
  - ✓ Diagnosticar y tratar las causas de shock de rápida resolución, por ejemplo, neumotórax hipertensivo, taponamiento cardíaco, hemorragia masiva.
  - ✓ Administrar vasopresores tempranos y reponer los líquidos guiándose por los parámetros de respuesta a estos.
  - ✓ En los pacientes no hipotensos, calcular el IS: FC/TAS. Si es mayor de 0,8 aumenta el riesgo de hipotensión arterial posintubación.
  - ✓ No usar premedicación sistemáticamente, excepto: infarto agudo de miocardio, emergencias aórticas o ataque cerebrovascular hemorrágico. Preferir el etomidato o la ketamina como inductores.
- Mejorar la oxigenación previa a la intubación orotraqueal:
  - ✓ Usar PEEP en todos los pacientes en quienes con la máscara con reservorio la saturación no aumenta por encima de 95%, durante la preoxigenación y la fase de apnea.

- ✓ Oxigenación apneica con cánula nasal a razón de 15 L/m.

- Evitar la abolición de la compensación ventilatoria en los pacientes con acidosis severa.

Preparación

La intubación en las emergencias es una de las pocas situaciones en las que se necesita **tomar decisiones rápidas y precisas** en pacientes críticamente enfermos que pueden perder la vida rápidamente. Cuantos más intentos de intubación se realizan, más frecuentes son las incidencias de efectos adversos y complicaciones. Por lo tanto, en situaciones de emergencias se debe realizar el mayor esfuerzo para que el primer intento de intubación sea el mejor intento. El punto de referencia del porcentaje de éxito en el primer intento en emergencias es del 84%.

Extrapolando aéreas, un experto en el área musical o en una disciplina deportiva pasa la mayoría del tiempo practicando o ensayando hasta el momento de la presentación en vivo o del encuentro deportivo semanal; la intubación debería tener la misma dedicación.

Para mejorar el éxito del primer intento, se necesitan al menos **20 intubaciones supervisadas** en pacientes vivos. Algunos sistemas de formación en emergencias recomiendan un mínimo de 50 intubaciones en todos los rangos de edad y 20 intubaciones exitosas consecutivas en pacientes vivos y en cadáveres, o en escenarios de simulación con muñecos de alta y baja calidad.

Una vez lograda cierta estabilidad en la curva de aprendizaje, es necesario mantenerla en el tiempo.

La intubación es una habilidad que requiere ser sostenida con una frecuencia sugerida de no menos de tres intubaciones en adultos y pediátricas por cuatrimestre.

---

* *La práctica habitual con el laringoscopio y los otros elementos de la vía aérea hará menos frecuentes los errores desde el punto de vista técnico-manual.*

El uso de una **lista de verificación** (*checklist*) preintubación reduce los riesgos de ciertas complicaciones relacionadas con la intubación en los pacientes con trauma. En un metanálisis reciente, Turner y cols. señalaron que si bien no observaron mejoras en la supervivencia con el uso de la lista de verificación, lograron una disminución de los eventos de hipoxia.

Es recomendable que cada servicio de emergencias diseñe su propia lista de verificación que sea lo más sencillamente reproducible, y que se adapte a los elementos y necesidades de cada lugar. En la figura 1 se muestra como ejemplo

la lista de verificación diseñada por uno de nosotros (*G. Mauro*) para el Servicio de Emergencias del Hospital San Martín de La Plata.

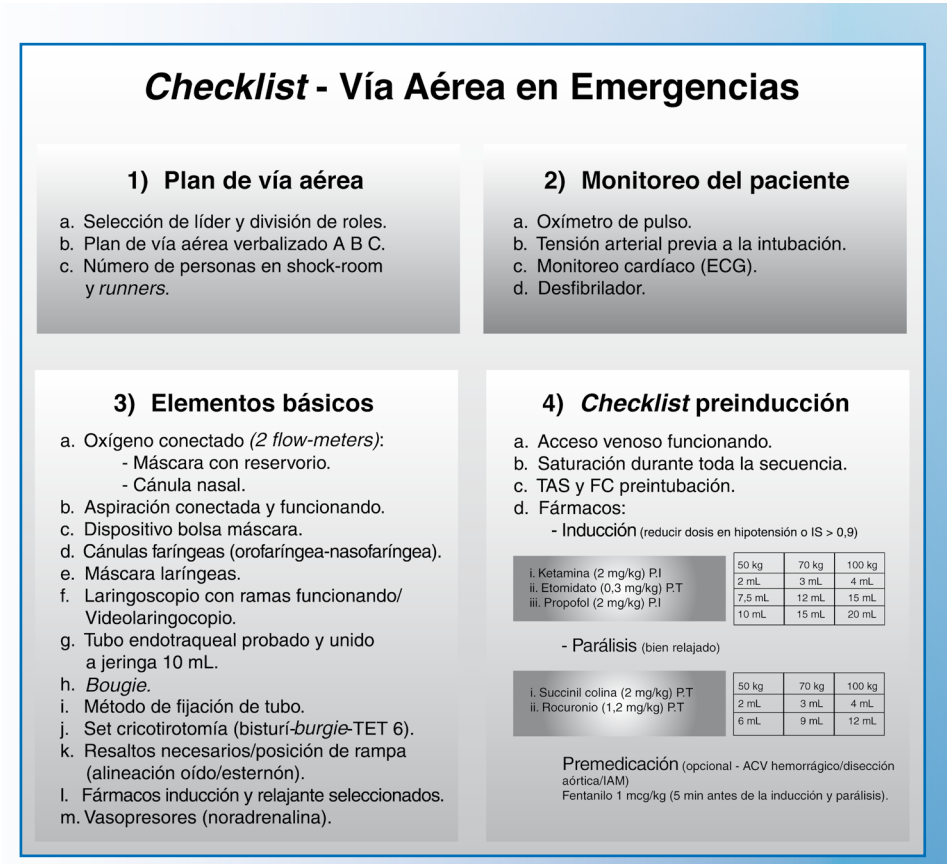


Fig. 1
Lista de verificación de la vía aérea en emergencias realizada para el Servicio de Emergencias del Hospital San Martín de La Plata.

En un estudio cuasiexperimental antes-después realizado durante la pandemia de COVID-19, en nuestro grupo de trabajo del Hospital observamos que la capacitación teórica-práctica, junto con la implementación de una lista de verificación preintubación y ayudas con algoritmos visuales pegadas en las paredes de la sala de reanimación, aumentaron significativamente el éxito en el primer intento de intubación un 15,4% ($p = 0{,}002$), con disminución de las complicaciones postintubación.

Otro punto clave para reducir al mínimo los errores en el manejo de la vía aérea es contar con un **carro o caja de vía aérea dificultosa** que contenga los elementos para llevar a cabo los planes de vía aérea y resolver las posibles com-

plicaciones (plan A, B, C y D). En ese carro se deben incluir dispositivos como máscaras laríngeas, bujía, videolaringoscopio y elementos para cricotirotomía.

La **guía de intubación orotraqueal**, conocida como *bougie*, bujía, introductor o vara de Eschmann, se ha convertido en una herramienta de mucha utilidad en el manejo de la vía aérea en los servicios de emergencias. Es muy útil en los pacientes con grados 2 y 3 de Cormack-Lehane, en especial en los portadores de un collar cervical en el contexto de un traumatismo.

Driver y cols., en un estudio prospectivo aleatorizado, encontraron un mayor éxito en el primer intento de intubación en los pacientes que tenían al menos un indicador de vía aérea dificultosa cuando se usó la *bougie* (96%) en comparación con el tubo endotraqueal con estilete o mandril (82%).

El uso de máscaras laríngeas u otro dispositivo supraglótico, esta vez como maniobra de rescate ante una laringoscopia fallida, puede mantener con éxito la oxigenación y la ventilación del paciente hasta que se encuentre la manera de asegurar la vía aérea definitivamente.

* *Cuando se decide intubar a un paciente resulta fundamental anticiparse el error y estar siempre preparado para el peor escenario.*

Las siguientes son las recomendaciones para reducir al mínimo los errores:

- Lograr una curva de aprendizaje mediante prácticas habituales, y mantenerla.
- Usar sistemáticamente la lista de verificación preintubación.
- Tener presente en todo momento un plan B y C. Considerar el uso de *bougie* en la primera laringoscopia en todo paciente traumatizado o con algún predictor evidente de anatomía difícil.

Utilidad de las pruebas predictoras de una vía aérea difícil anatómica

Quizás una de las cosas más dificultosas cuando se estudia el manejo de la vía aérea difícil anatómicamente es incorporar y poner en práctica todas las pruebas predictoras de vía aérea difícil descritas, como la clasificación de Mallampati, la distancia tiromentoniana, la distancia esternomentoniana, la apertura bucal o la mordida del labio superior.

Todas presentan como limitación una alta incidencia de resultados **falsos positivos y falsos negativos,** y la imposibilidad de realizarlas en los pacientes con deterioro del estado de conciencia.

En una reciente revisión sistemática de Cochrane, se evaluaron siete diferentes pruebas predictoras de una vía aérea difícil y se encontró una sensibilidad relativamente baja (17-51%), con una especificidad mejor (87-95%) para evaluar la vía aérea en adultos sin anomalías anatómicas aparentes de la vía aérea. De las pruebas evaluadas, la de la **mordida del labio superior** tuvo mayor precisión como predictor; sin embargo, en situaciones de emergencias en muchas circunstancias su aplicabilidad es baja, ya que no se cuenta con la colaboración del paciente en la mayoría de las situaciones clínicas, por ejemplo, el paciente en coma.

* *La ausencia de predictores no garantiza una vía aérea fácil, pero ante alguno de ellos se debe considerar el mayor riesgo de encontrar una vía aérea dificultosa.*

Dada la baja sensibilidad de las pruebas predictoras de una vía aérea difícil anatómica, no hay que olvidar los parámetros hemodinámicos y la oxigenación del paciente para anticiparse a una vía aérea fisiopatológicamente difícil y tener en cuenta que la ausencia de predictores no garantiza una vía aérea fácil.

Ventilación con bolsa-válvula-máscara

La secuencia de intubación rápida está diseñada para reducir el tiempo necesario para asegurar la vía aérea en los pacientes con alto riesgo de aspiración cuando el estómago está ocupado (o esto se presume). La mayoría de los pacientes que requieren intubación en la medicina de emergencias y en la UTI deben considerarse con el estómago ocupado y son candidatos para la secuencia de intubación rápida.

De forma tradicional, la secuencia de intubación rápida involucra **tres pilares**:

- Rápido y secuencial pasaje del inductor y el bloqueante neuromuscular (paralizante).
- Evitar el uso de ventilación con bolsa-máscara.
- Maniobra de presión cricoidea (maniobra de Sellick), actualmente controvertida y no recomendada sistemáticamente.

Hay dos corrientes de pensamiento con relación a la recomendación de ventilar o no con máscara-bolsa luego de administrar fármacos inductores y de realizar la laringoscopia.

Según una de las corrientes, durante la secuencia de intubación rápida en su versión original, tras pasar el inductor y el relajante muscular se espera hasta

la **relajación completa** sin realizar ninguna ventilación y luego se procede a la laringoscopia. El objetivo teórico de no ventilar intenta reducir la posibilidad de la insuflación gástrica y la aspiración del contenido gástrico a la vía aérea.

En la segunda corriente se encuentran quienes recomiendan siempre el **uso de la ventilación con máscara-bolsa** antes de la laringoscopia, incluso en los pacientes sin hipoxia. Esta modalidad puede ayudar a evitar las atelectasias y el *shunt*, y a mejorar la oxigenación.

En un estudio multicéntrico aleatorizado de Casey y cols., realizado en pacientes críticos internados en la UTI de adultos que requirieron intubación orotraqueal, la ventilación con máscara-bolsa mejoró la saturación y disminuyó la frecuencia de incidentes de hipoxia severa con respecto al grupo que no la recibió. Otro dato importante fue que no se encontró un incremento de la broncoaspiración en los pacientes ventilados, si bien se excluyeron del estudio aquellos en quienes el riesgo de aspiración se consideraba alto.

Como ya dijimos, podría utilizarse la ventilación no invasiva como método de ventilación previo a la intubación, lo cual contribuye a tener mayor control de la presión máxima de insuflación. El modo controlado por presión es el más seguro porque puede programarse la presión inspiratoria máxima para no provocar la apertura del esfínter esofágico (no más de 15-20 cm H_2O de presión pico).

En la figura 2 se describe la técnica de ventilación manual de mayor utilidad en la emergencia y que genera mayores volúmenes inspiratorios.

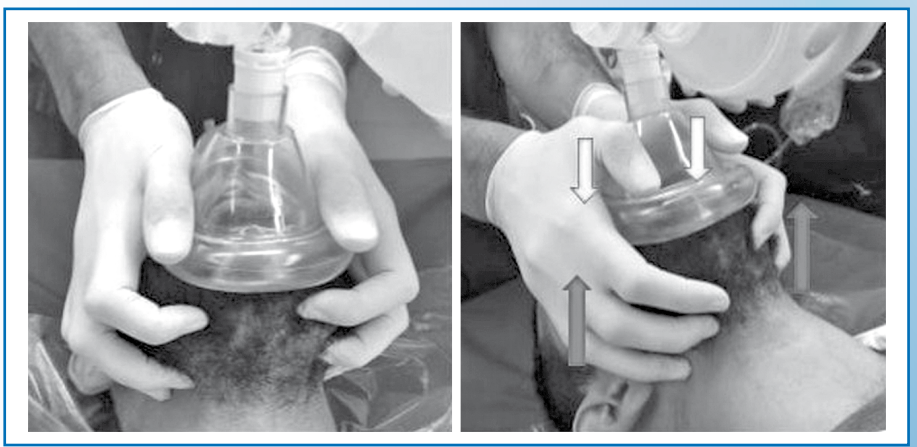


Fig. 2
*Ventilación con bolsa-máscara con técnica de dos operadores. Dos operadores: uno se encarga del sellado correcto de la máscara con inclinación de la cabeza y elevación del mentón con la técnica "*tenar grip*" y el otro es el encargado de administrar las ventilaciones. Estas últimas deberían realizarse a un ritmo de 10 ventilaciones por minuto con el menor volumen requerido para generar una elevación visible del tórax. El dispositivo debe estar conectado a una fuente de oxígeno a 15 L/min, recordando usar una válvula de PEEP de entre 5 y 10 cm H_2O. La apertura de la vía aérea mediante las cánulas faríngeas facilita la técnica de ventilación con estos dispositivos.*

En 2020, durante la pandemia de COVID-19 volvió a cobrar protagonismo la secuencia de intubación rápida tradicional con el objetivo de disminuir los riesgos de aerosolización al evitar las ventilaciones manuales (si era posible) y el uso sistemático de bloqueantes neuromusculares.

Si se encuentra disponible, se debe controlar la efectividad de la técnica de ventilación adecuada con la curva de capnografía.

Las recomendaciones sobre las ventilaciones durante la secuencia de intubación son:

- **No** realizar ventilaciones manuales en el paciente con alto riesgo de aspiración del contenido gástrico, salvo que se encuentre hipoxémico. Considerar la realización de las ventilaciones con el mismo ventilador mecánico que se utilizará por medio del modo de ventilación no invasiva.

- **Sí** realizar ventilaciones en el paciente con una acidosis metabólica severa, en el cual el agregado de acidosis respiratoria por la apnea puede llegar a ser mortal.

- **Sí** realizar ventilaciones en el paciente con una lesión cerebral aguda, en que los cambios en la CO_2 pueden modificar la fisiología cerebral y aumentar la mortalidad.

Farmacología en la intubación

En todos los pacientes en los que no se requiere una vía aérea inmediata (paro cardíaco) es fundamental la utilización de **fármacos intravenosos** para generar las condiciones óptimas de sedación y parálisis. Los sedantes/inductores producen la rápida pérdida de la conciencia y la desconexión con el medio, mientras que los bloqueantes neuromusculares (paralizantes) provocan una parálisis muscular completa, y crean excelentes condiciones para realizar la laringoscopia y la intubación.

No hay una fórmula farmacológica única para la inducción y la parálisis del paciente que será sometido a una intubación. La conjunción entre la disponibilidad de los fármacos en el lugar de trabajo, el conocimiento de los efectos adversos de estos y la fisiopatología del paciente guiará hacia una personalización de los medicamentos por suministrar. Estos comparten las características de tener un **estrecho margen terapéutico** con los posibles efectos adversos, muchos de ellos mortales según la dosis seleccionada o la situación fisiopatológica del paciente.

En cuanto a la **premedicación**, es un tema controvertido. En una revisión sistemática Cochrane, se analizaron 17 ensayos controlados y aleatorizados que evaluaron diversos agentes farmacológicos para la prevención de la morbilidad asociada con la respuesta hemodinámica a la intubación traqueal en el quirófano. Si bien estos fármacos usados como premediación (fentanilo, lidocaína, antiarrítmicos) mitigan los efectos hemodinámicos, la isquemia miocárdica o las arritmias, se necesitan nuevos estudios en los que se evalúe su relación con la mortalidad como desenlace.

* *No hay evidencia suficiente para recomendar sistemáticamente la premedicación en todas las secuencias de intubación rápida. Debería dejarse solo para casos puntuales como infarto agudo de miocardio, emergencias aórticas y presión intracraneal (PIC) elevada, como en el ataque cerebrovascular hemorrágico, donde una respuesta simpática excesiva asociada a la laringoscopia puede ser perjudicial.*

El pretratamiento con fentanilo en la secuencia de intubación rápida se asoció a un mayor riesgo de hipotensión posterior a la intubación.

Idealmente, el inductor anestésico no debería tener impacto sobre la tensión arterial, la frecuencia cardíaca, la contractilidad cardíaca y la presión de perfusión cerebral. En el cuadro 1 se clasifica los inductores basándose en su tiempo de acción, efectos adversos más frecuentes y contraindicaciones, y en qué pacientes estarían recomendados.

De todos los inductores disponibles, el **etomidato** y la **ketamina** son los más recomendados porque ocasionan menor riesgo de hipotensión arterial. Con respecto al propofol, por su efecto cardiodepresor e hipotensor, debería limitarse su uso en la intubación en emergencias. Todos los fármacos inductores, incluidos el etomidato y la ketamina, requieren un ajuste de la dosis en los pacientes con shock o con un índice de shock mayor de 0,8.

De los fármacos paralizantes, la **succinilcolina** y el **rocuronio** son los de elección en las situaciones de emergencias. En una revisión sistemática de Cochrane, la succinilcolina en dosis 1 mg/kg fue superior al rocuronio 0,6 mg/kg y generó excelentes condiciones de intubación. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a las condiciones de intubación cuando se usó el rocuronio con doble dosis (1,2 mg/kg).

La succinilcolina ocasiona riesgo de hiperpotasemia severa en determinado grupo de pacientes, lo que hace que el rocuronio en dosis de 1,2 mg/kg sea el fármaco de elección para los pacientes asistidos en emergencias. La única contraindicación es la reacción alérgica conocida al fármaco y, a diferencia de la succinilcolina, su efecto se prolonga durante más de 40 minutos.

A la hora de utilizar un paralizante se sugiere evaluar si el paciente se podrá ventilar con un dispositivo bolsa-máscara o con una máscara laríngea en el supuesto caso de que no se pueda intubar. El problema ocurre si el paciente ya paralizado entra en la categoría de que no se puede intubar/no se puede ventilar-oxigenar, y el equipo tendrá que verse forzado a realizar el plan final de la vía aérea, que es una vía aérea anterior del cuello: la cricotirotomía.

Por esta razón, algunos autores recomiendan no utilizar los fármacos paralizantes en los pacientes que presenten parámetros evidentes de dificultad para la intubación y para los métodos de rescate de ventilación (bolsa-máscara o máscaras laríngeas). No obstante, como ya dijimos, los predictores son poco sensibles y las vías aéreas dificultosas en su mayoría no siempre se pueden anticipar, por lo que todo médico que trabaja en emergencias debe estar preparado para realizar una **cricotirotomía de urgencia.**

A modo de ejemplo, si el paciente tiene una apertura bucal muy reducida y barba tupida serán dificultosas tanto la intubación (introducción del laringoscopio en la boca del paciente y el paso del tubo), la ventilación con bolsa-máscara (coaptación de la máscara del resucitador) como la introducción de la máscara laríngea (por la apertura bucal reducida). En este tipo de pacientes la mejor estrategia es no utilizar ningún bloqueante neuromuscular y realizar una intubación vigil con el fibrobroncoscopio flexible.

Cuadro. Inductores y agentes paralizantes

		DOSIS HABITUAL/ SHOCK	TIEMPO EN HACER EFECTO COMPLETO (SEGUNDOS)	EFECTOS ADVERSOS/ CONTRAINDICACIONES	BENEFICIO
Inductores	Etomidato	-0,3 mg/kg/ 0,1 mg/kg	60	Shock de origen séptico por insuficiencia suprarrenal (contraindicación relativa)	Útil en la mayoría de las situaciones
	Ketamina	1,5-2 mg/kg / 0,75-1 mg/kg (shock)	30-60	Hipertensión Hipersecreción bronquial Precaución en la esquizofrenia	Efecto analgésico asociado Shock séptico y hemorrágico Estado asmático En trauma de cráneo con hipotensión arterial
	Propofol	- 1-2 mg/kg - No en shock (o uso simultáneo de vasopresores)	15-45	Hipotensión	En emergencias hipertensivas ante la falta de etomidato
	Midazolam	- 0,2 mg/kg - No en shock (o uso simultáneo de vasopresores)	90-120	Hipotensión Depresión respiratoria	No recomendado, excepto ausencia de etomidato y ketamina
Bloqueantes neuromusculares	Succinilcolina	- 1,5 mg/kg - 2 mg/kg en shock	45	Hiperpotasemia o riesgo de hiperpotasemia	En pacientes sin contraindicaciones para su uso
	Rocuronio	0,6-1,2 mg/kg	60	Hipersensibilidad previa	- Muy seguro - Mejores condiciones con dosis elevadas (1,2 mg/kg)
	Vecuronio	0,2 mg/kg	120	Hipersensibilidad previa	

A continuación, se presenta una síntesis de las recomendaciones sobre el uso de fármacos en la vía aérea:

- El uso de **premedicación** debería realizarse solo en situaciones seleccionadas: fentanilo 1-2 µg/kg en el infarto agudo de miocardio, las emergencias aórticas y la PIC elevada, como en el ataque cerebrovascular hemorrágico, donde una respuesta simpática excesiva asociada a la laringoscopia puede provocar efectos no deseados.

- Tanto el etomidato como la **ketamina** son los inductores de elección en la secuencia de intubación rápida por su menor **incidencia** de hipotensión arterial.

- La succinilcolina y el rocuronio generan excelentes condiciones de parálisis. El **rocuronio**, por sus casi nulos efectos adversos, es el de elección en dosis altas (1,2 mg/kg).

¿Cómo mejorar la laringoscopia y el pasaje del tubo por entre las cuerdas vocales?

Una vez administrados los fármacos y mientras se espera el tiempo necesario para la parálisis completa, se busca la posición óptima del paciente para realizar la laringoscopia.

La **posición de olfateo** ha sido la piedra angular de la laringoscopia durante más de 80 años. Este posicionamiento se logra al flexionar la columna cervical baja y extender la articulación occipitoatlantoaxoidea. Por razones obvias, está contraindicada en los traumatizados en quienes se sospecha una lesión en la columna cervical.

* *En 2010, Greenland encontró, mediante estudios de resonancia magnética, que el meato auditivo externo y la horquilla esternal se corresponden con el clivus y la glotis respectivamente. Estos marcadores externos pueden ayudar a posicionar correctamente a cualquier paciente para mejorar la visualización de la glotis.*

En la mayoría de los pacientes adultos, se debe utilizar un resalto a nivel occipital de unos 7 cm para lograr una posición correcta de olfateo que alinee el meato auditivo externo y la horquilla esternal. No obstante, para seleccionar la altura del resalto adecuado para cada paciente es recomendable observar lateralmente la alineación oído-esternón (fig. 3).



Fig. 3
Uso del resalto occipital para lograr una correcta alineación oreja-esternón.

En los **pacientes con obesidad,** para lograr esta alineación hay que colocarlos en posición "en rampa", que consiste en elevar la parte superior del cuerpo y la cabeza colocando sábanas de forma escalonada. Una manera más sencilla y rápida de lograr la posición en rampa en situaciones de emergencias es la elevación de la parte superior de la cama o camilla unos 25° o la inclinación necesaria para lograr la alineación óptima *(véase fig. 3).*

La preoxigenación, en este tipo de pacientes, también es más efectiva en esta posición. La elevación de la cabecera de la cama a 25° se ha comparado con la posición de olfateo no solo en los pacientes obesos. En un estudio multicéntrico, Semler y cols. observaron que en el grupo con la posición en rampa empeoró la visualización de la glotis y se requirieron más intentos. Sin embargo, el grupo de posición de olfateo experimentó mayores episodios de hipoxemia severa.

En la figura 4 se observa la posición en rampa y cómo mejora la alineación del trago con el esternón en un paciente obeso.

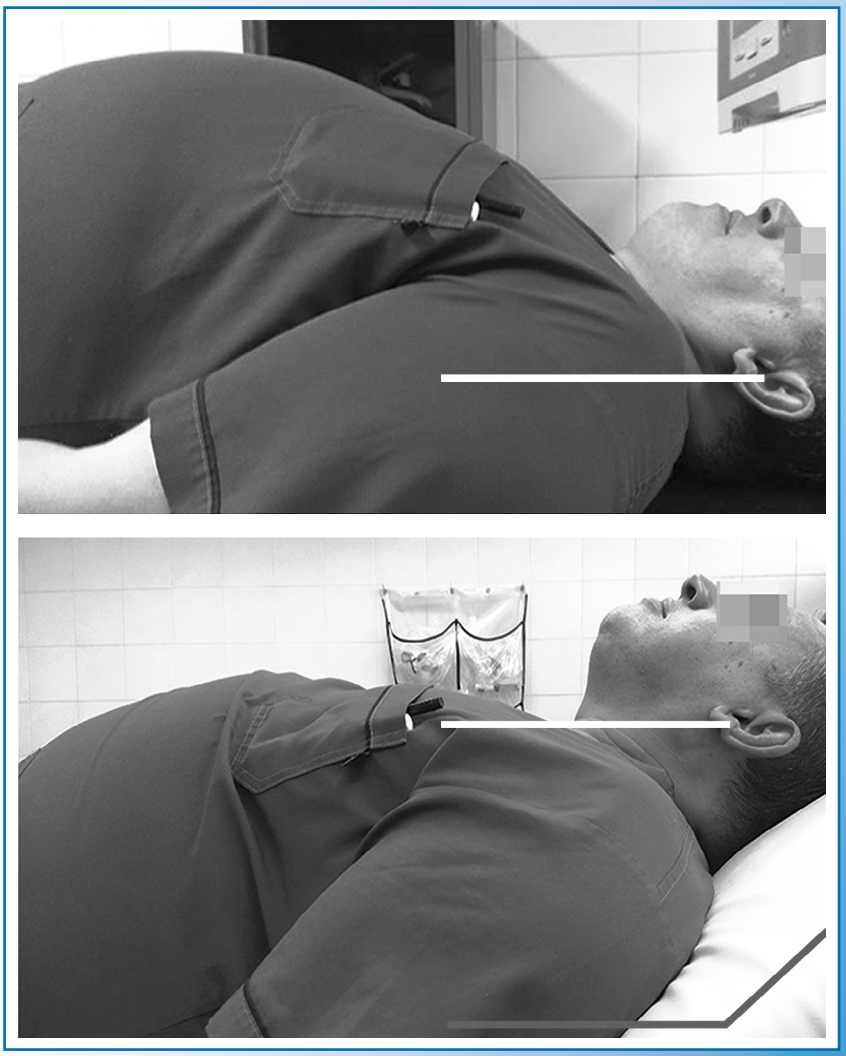


Fig. 4
Posición en rampa mediante la elevación de la cabecera en un paciente obeso.

En la figura 5 se muestra cómo lograr rápidamente, con la ayuda de dos operadores, la alineación oído-esternón para intubar a un paciente obeso en el suelo cuando no se cuenta con los elementos para realizar una buena rampa.



Fig. 5
Ejemplo de cómo lograr la posición en rampa en el suelo. Adaptada de Brown y cols., 2018. Esta posición es una opción en el caso del paciente con obesidad mórbida que debe ser intubado en el suelo (cuando otros métodos de ventilación hayan fallado) y no se dispone de otra forma de armar la rampa, principalmente cuando el paciente se encuentra en el contexto de RCP, donde rápidamente puede volver a la posición 0, para continuar con las compresiones. La modificación que realizaron los autores a dicha foto del manual de Walls consiste en la ubicación de la posición de la rodilla del operador elevando el occipucio para lograr la posición de olfateo clásica, que consiste en la flexión de la cabeza sobre el tórax, con la extensión de la cabeza sobre su propio eje para alinear el trago con el esternón.

El **grado de exposición laríngea** puede modificarse manualmente si se manipula de forma externa el cartílago tiroides. La presión cricoidea y la maniobra BURP (*backward, upward, rightward pressure*, o presión hacia atrás, arriba y derecha) se utilizaron históricamente, la primera para disminuir la aspiración del contenido gástrico al comprimir hipotéticamente el esófago y la segunda para lograr una mejor exposición de la glotis. Sin embargo, según algunos estudios, ambas empeoraron la visión laringoscópica de la glotis.

De todas las maniobras de manipulación externa de la laringe, la **manipulación externa bimanual** modificada es la más recomendada. Consiste en utilizar la mano de un asistente apoyado sobre el cartílago tiroides del paciente; luego el operador mueve la mano del asistente hasta lograr la mejor visualización de la glotis (fig. 6).

Hwang y cols., en un estudio aleatorizado que incluyó a 78 pacientes sometidos a una cirugía programada, encontraron que la maniobra bimanual modificada era más efectiva que la bimanual convencional para visualizar la glotis; además, reducía el tiempo de la maniobra.



Fig. 6
Maniobra de manipulación externa bimanual modificada.

A continuación, se señalan las recomendaciones para mejorar la visualización de la glotis:

- Evaluar los riesgos de broncoaspiración y oxigenación para decidir la posición en rampa contra la posición de olfateo clásica a cero grados. Prestar especial atención en los pacientes con hemorragia digestiva alta, hemoptisis y estómago ocupado.

- Posición de olfateo con colocación de resalto occipital en los pacientes adultos. Inicialmente, un resalto de 7-10 cm en el occipucio para lograr la alineación del meato auditivo externo con la horquilla esternal. Agregar o sacar el resalto según la laringoscopia en tiempo real. En situaciones de emergencias, un ayudante puede sostener la cabeza en la altura buscada por el operador.

- En los pacientes obesos lograr la posición en rampa para obtener la misma alineación. Elevar la cabecera de la cama es más rápido y sencillo que la escalera hecha con sábanas.

- En caso de no ver correctamente la glotis con el posicionamiento adecuado, se recomienda la manipulación externa bimanual modificada.

Vía aérea anterior del cuello

Ante la situación poco frecuente, pero mortal, en la que no se puede intubar ni ventilar/oxigenar al paciente con máscara-bolsa o mediante dispositivos supraglóticos, la última opción es abordar la vía aérea a través de la membrana cricotiroidea mediante un procedimiento conocido como **cricotirotomía quirúrgica.** Según un estudio observacional prospectivo asociado al NEAR (*National Emergency Airway Registry*) con pacientes que requirieron el manejo avanzado de la vía aérea en emergencias, la cricotirotomía solo se realizó en el 0,3% como método de rescate ante el fracaso de la intubación orotraqueal.

La decisión de elegir esta puerta de entrada a la vía aérea suele ser tardía por diversos factores: el escaso entrenamiento de los emergentólogos en la técnica, no poder/no querer reconocer que se ha fallado en la laringoscopia, la ansiedad que genera ser operador en una vía aérea difícil. Quizás el principal problema sea el simple hecho de no reconocer cuándo es necesario realizar la cricotirotomía y detener los reiterados intentos de intubación inútiles. "Solo una mirada más" al paciente que no es posible ventilar/oxigenar y cuya saturación empieza a caer de manera estrepitosa puede terminar con la vida de este.

Las situaciones en las cuales se debe estar preparado para realizar una cricotirotomía ya las enumeramos. El primer paso consiste en **pedir ayuda** mientras se prepara el terreno para llevar a cabo la vía aérea quirúrgica.

Se debe considerar una cricotirotomía temprana en las siguientes situaciones:

- Sangre o secreciones en la orofaringe que imposibilitan la visión directa o indirecta.
- Obstrucción con un cuerpo extraño con maniobra de Heimlich fallida e imposibilidad de retirar el objeto con la pinza de Maguill.
- Traumatismo maxilofacial grave.
- Obstrucción laríngea por edema anafilactico o por anafilaxia o por quemadura de la vía aérea.

Hay **tres técnicas** principales de cricotirotomía:

- abierta
- percutánea
- con aguja

Recientemente se describió una técnica llamada **cricotirotomía asistida por *bougie,*** que es la recomendada por la *Difficult Airway Society* (DAS: sociedad de vía aérea difícil) en su última guía en pacientes mayores de 10 años.

El material necesario para su realización se encuentra en la mayoría de los lugares de trabajo y resulta más rápida que la técnica habitual, con una tasa similar de fracaso cuando es realizada por proveedores sin experiencia. Los **pasos detallados** de esta técnica son:

- Identificar el material necesario para el procedimiento:
  - ✓ *Bougie*.
  - ✓ Tubo endotraqueal n.° 6.
  - ✓ Bisturí hoja 10.
  - ✓ Jeringa 10 mL.
- Administrar oxigenación por medio de un dispositivo supraglótico.
- Posición:
  - ✓ Paciente: en hiperextensión colocando un resalto detrás de los hombros para exponer la membrana cricotiroidea (si no hay contraindicación).

- ✓ Operador: colocado sobre el lado del paciente donde la mano sea la dominante (lado derecho en los diestros).

- Palpar para localizar el margen superior del cartílago tiroides. Palpar la membrana cricotiroidea.
- Si hay tiempo, limpiar con solución estéril la zona (povidona yodada o alcohol al 70%).
- Con la mano no dominante, estabilizar la laringe usando el dedo pulgar y el dedo medio, y con el índice palpar la membrana cricotiroidea.
- Con el bisturí en la mano dominante realizar una incisión vertical desde el cartílago tiroides hasta la parte inferior del cartílago cricoides. Si no es palpable, extender la incisión hasta la horquilla esternal.
- Palpar a través de la incisión para confirmar que es la membrana cricotiroidea.
- Realizar la incisión transversal de la membrana cricotiroidea.
- Retirar el bisturí e insertar el dedo índice de la mano no dominante a través de la incisión, confirmando por palpación de los anillos traqueales.
- Insertar la *bougie* con la mano dominante a través de la incisión junto al dedo índice.
- Pasar el tubo endotraqueal a través de la *bougie* hasta que pase el balón completo por la membrana cricotiroidea.
- Retirar la *bougie*.
- Inflar el balón.
- Conectar el dispositivo de bolsa-válvula-máscara y confirmar la colocación del tubo.
- Sujetar el tubo.

¿Por qué una cricotirotomía y no una traqueostomía?

Esta pregunta, que habitualmente se hace cuando se habla del plan final de la vía aérea, tiene dos respuestas:

- Facilidad y rapidez de la técnica, ya que en manos entrenadas en menos de un minuto puede asegurarse la vía aérea.

- Seguridad del procedimiento: el cricoides es un cartílago en forma de anillo completo que presenta una lámina dorsal alta que sirve de freno al bisturí si por exceso de fuerza "se pasa de largo". En cambio, la pared posterior de la tráquea está formada por el músculo traqueal, y los cartílagos traqueales son anillos incompletos en forma de C. Ante un exceso de fuerza o un error, se puede lesionar la pared posterior de la tráquea y las estructuras adyacentes.

Las recomendaciones en los pacientes que "no se pueden ventilar/oxigenar-intubar" son:

- En todo paciente que se declare "no se puede intubar, no se puede oxigenar/ventilar" no se debe perder tiempo intentando "solo una mirada más" y se debe proceder a realizar la cricotirotomía.

- Por lo sencillo del procedimiento y la disponibilidad del material, se recomienda familiarizarse con la técnica de cricotirotomía asistida por la *bougie* ya descrita.

? Actividad

a. *¿Cuál es la definición de vía aérea definitiva?*

.....
.....
.....

b. *Explique brevemente qué herramientas implementaría para disminuir las complicaciones asociadas a la intubación en su ámbito de trabajo.*

.....
.....
.....

c. *¿Cuáles son los fármacos (inductor y paralizante) que seleccionaría para un paciente con shock séptico?*

.....
.....
.....

? *d. Enumere los elementos necesarios para realizar una cricotirotomía quirúrgica en adultos.*

.....

.....

.....

e. ¿En qué consiste la posición en rampa que debe realizarse en los pacientes obesos?

.....

.....

.....

Conclusiones

El manejo de la vía aérea en los escenarios de emergencias es una competencia necesaria para quienes asisten a las personas en estado crítico en los ámbitos hospitalarios y extrahospitalarios. Los errores que se cometen en estos pacientes con una reserva fisiológica casi siempre alterada pueden ocasionar complicaciones graves potencialmente mortales.

Los puntos claves que recomendamos son: **aprender, entrenar y poner en práctica.** La dedicación previa permitirá solucionar la mayoría de las vías aéreas de emergencias, y despejar el factor psicológico de la dificultad a la hora de manipular el laringoscopio.

Lecturas sugeridas

Bair AE, Filbin MR, Kulkarni RG, Walls RM. The failed intubation attempt in the emergency department: analysis of prevalence, rescue techniques, and personnel. J Emerg Med. 2002;23(2):131-40.

Brown III CA, Walls RM. Rapid sequence intubation. En: The Walls Manual of Emergency Airway Management. 5th. ed. Wolters Kluwer; 2018.

Cabrera JL, Aurebach JS, Merelman AH, et al. The high-risk airway. Emerg Med Clin North Am. 2020;38(2):401-17.

Casey JD, Janz DR, Russell DW, et al. Bag-mask ventilation during tracheal intubation of critically ill adults. N Engl J Med. 2019;380:811-21.

Dharamsi A, Gray S, Hicks C, et al. Bougie-assisted cricothyroidotomy: Delphi-derived essential steps for the novice learner. CJEM. 2019 Mar;21(2):283-90.

Driver B, Prekker M, Klein L, et al. Effect of Use of a Bougie vs Endotracheal Tube and Stylet on First Attempt Intubation Success Among Patients With Difficult Airways Undergoing Emergency Intubation: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2018;319(21):2179-89.

Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al; Difficult Airway Society intubation guidelines working group. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. Br J Anaesth. 2015;115(6):827-48.

Greenland KB. More on ramped position and 25-degree head up positions. Br J Anaesth. 2016;117(5):674-675.

Hayes-Bradley C, Lewis A, Burns B, et al. Efficacy of nasal cannula oxygen as a preoxygenation adjunct in emergency airway management. Ann Emerg Med. 2016;68(2):174-80.

Higgs A, McGrath BA, Goddard C, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. Br J Anaesth. 2018;120:323-52.

Hwang J Park S, Huh J, et al. Optimal external laryngeal manipulation: modified bimanual laryngoscopy. Am J Emerg Med. 2013;31(1):32-6.

Jabre P, Penaloza A, Pinero D, et al. Effect of Bag-Mask Ventilation vs Endotracheal Intubation During Cardiopulmonary Resuscitation on Neurological Outcome After Out of Hospital Cardiorespiratory Arrest: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2018;319(8):779-87.

Joffe AM, Hetzel S, Liew EC. A two-handed jaw-thrust technique is superior to the one-handed "EC clamp" technique for mask ventilation in the apneic, unconscious person. Anesthesiology. 2010;113:873-5.

Khan FA, Ullah H. Pharmacological agents for preventing morbidity associated with the haemodynamic response to tracheal intubation. Cochrane Database Syst Rev. 2013;(7):CD004087.

Kim WY, Kwak MK, Ko BS, et al. Factors associated with the occurrence of cardiac arrest after emergency tracheal intubation in the emergency department. PLoS One. 2014 ;9(11):e112779.

Kovacs G, Law JA, Witter T. Nova Scotia Health Authority. Airway Management Guidelines for Patients with Known or Suspected COVID-19 Infection. Disponible en: https://aimeairway.ca/userfiles/V_3.7_April_30.pdf.

Kovacs G, Sowers N. Airway management in trauma. Emerg Med Clin North Am. 2018;36(1):61-84.

Levitan R. Timing Resuscitation Sequence Intubation for critically ill patients. 2015. Disponible en: http://www.acepnow.com/article/timing-resuscitation-sequence-intubation-for-critically-ill-patients.

Mosier JM, Joshi R, Hypes C, et al. The physiologically difficult airway. West J Emerg Med. 2015;16(7):1109-17.

Petrosoniak A, Hicks C. Resuscitation resequenced: a rational approach to patients with trauma in shock. Emerg Med Clin North Am. 2018;36(1):41-60.

Roth D, Pace NL, Lee A, et al. Airway physical examination tests for detection of difficult airway management in apparently normal adult patients. Cochrane Database Syst Rev. 2018;5(5):CD008874.

Salem MR, Khorasani A, Zeidan A, et al. Cricoid Pressure Controversies: Narrative Review. Anesthesiology. 2017;126(4):738-52.

Semler MW, Janz DR, Russell DW, et al. A Multicenter, Randomized Trial of Ramped Position versus Sniffing Position during Endotracheal Intubation of Critically Ill Adults. Chest. 2017.

Smith KA, High K, Collins SP, et al. A preprocedural checklist improves the safety of emergency department intubation of trauma patients. Acad Emerg Med. 2015;22(8):989-92.

Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, Brown DR. Rapid-sequence intubation: a review of the process and considerations when choosing medications. Ann Pharmacother. 2014;48:62-76.

Tran DT, Newton EK, Mount VA, Lee JS, Wells GA, Perry JJ. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. Cochrane Database Syst Rev. 2015;2015(10):CD002788.

Trivedi s, Demirci O, Arteaga G. Evaluation of pre-intubation shock index and modified shock index as predictors of post-intubation hypotension and other short-term outcomes. J Crit Care. 2015;30(4):861.e1-7

Turner JS, Bucca AW, Propst SL, et al. Association of Checklist Use in Endotracheal Intubation With Clinically Important Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open. 2020;3(7):e209278.

Wang HE, Schmicker RH, Daya MR, et al. Effect of a Strategy of Initial Laryngeal Tube Insertion vs Endotracheal Intubation on 72-Hour Survival in Adults With Out-of- Hospital Cardiac Arrest A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2018;320(8):769-78.

Weingart SD, Levitan RM Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. Ann Emerg Med. 2012;59(3):165-75.

PROEME

Programa de Actualización en Emergencias mediante el SEMCAD®

Sistema de Educación Médica Continua a Distancia

Con este Módulo usted actualiza sus conocimientos en:

SEMCAD®

SISTEMA DE EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA A DISTANCIA

Informes: (011) 4821-5520
de lunes a viernes de 9 a 17 h

cinfo@medicapanamericana.com

EDITORIAL MEDICA panamericana

SIEMPRE CONECTADOS CON LA SALUD
medicapanamericana.com

ISSN 1852-6381

9 771852 638000