

número



# PROYECTO LUMBRE

JUNIO DE 2018

Revista  
multidisciplinar  
de insuficiencia  
cutánea aguda

*Inés en azul*

María Cabezal  
Villamar

Desbridamiento enzimático tras  
hidroxibalamina: Interferencias

Coagulación intravascular diseminada

*Manejo de la Vía Aérea Difícil I*

CAPNOGRAFÍA CON SEDACIÓN MODERADA

Enfermedad crítica persistente:  
supervivientes o víctimas

Fisioterapia: Caso clínico

BENEFICIOS DE NEXOBRID® EN QUEMADURAS PROFUNDAS

La ECMO en los pacientes quemados

*Tratamientos psicológicos del  
dolor en quemados*



EDITA

Proyecto Lumbre

A Coruña. España

ISSN 2255-3487

Revista Multidisciplinar de Insuficiencia Cutánea Aguda.

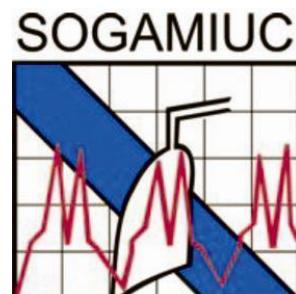
Nº 16 Junio 2018

[editorial@proyectolumbre.com](mailto:editorial@proyectolumbre.com)

Indexada en:



Avalada por:



Diseño de portada:

Montse Paradela Miró

Imagen de la portada: "Silencio" de Juana Francés

Maquetación y desarrollo web: [ArtisMedia](http://ArtisMedia.com)

## QUIENES SOMOS

---

Proyecto Lumbre surge del interés común de un grupo de profesionales sanitarios de diferentes áreas en el desarrollo de acciones para la mejora de la formación y atención de los pacientes con insuficiencia cutánea aguda.

## CONTENIDO

---

Proyecto Lumbre es una publicación periódica con interés científico y divulgativo que reúne contenidos sobre prevención, diagnóstico y tratamiento de diferentes entidades clínicas estrechamente vinculadas por la presencia de insuficiencia cutánea. Pretende abordar mediante un enfoque multidisciplinar los aspectos médico-quirúrgicos y cuidados en sentido amplio a lo largo del proceso que abarca desde la ausencia de enfermedad (prevención) hasta la atención a la cronicidad.

Esta revista respeta la información privada y/o confidencial de personas físicas o jurídicas.

El contenido e información de esta revista ha sido redactado por profesionales debidamente cualificados, sin embargo esta información no constituye un asesoramiento personalizado sino un servicio ofrecido con carácter informativo. Las opiniones recogidas en las distintas páginas son de carácter general y pueden no ser válidas para un caso concreto.

Los anuncios y otro material promocional serán presentados en una manera y contexto que faciliten la diferenciación entre éstos y el material original. La Revista no acepta contenidos comerciales o publicitarios ajenos al objetivo de Proyecto Lumbre.

## DESTINATARIOS

---

Proyecto Lumbre está dirigido a personal sanitario de Centros de Atención Primaria, Asistencia Domiciliaria, Emergencias, Urgencias y Unidades Especializadas que pudieran estar implicados en la atención de este grupo heterogéneo de pacientes.

Su contenido no debe ser usado para diagnosticar o tratar problema alguno por parte de personal no profesional. Si tiene o sospecha la existencia de un problema de salud, consulte a su médico de cabecera.

**PERIODICIDAD**

---

Semestral

**DERECHOS**

---

Los textos publicados en Proyecto Lumbre se encuentran sujetos a una licencia de Creative Commons de tipo <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/>. Esto significa que se pueden consultar y difundir libremente siempre que se cite el autor y el editor, en cambio no está permitido realizar ninguna obra derivada (traducción, cambio de formato, etc.) sin permiso del editor.

**FUENTE DE FINANCIACIÓN**

---

Fundación Profesor Novoa Santos

**FORMATO**

---

Proyecto Lumbre se publica directamente en versión digital.

**LENGUA**

---

Castellano

**NORMAS DE PUBLICACIÓN**

---

[Descargar PDF](#)

## COMITÉ EDITORIAL

---

### **Rita Galeiras Vázquez**

Doctora en Medicina.  
Especialista en Medicina Intensiva

### **Jorge García Fernández**

Doctor en Psicología.  
Especialista en Psicología Clínica

### **M<sup>a</sup> Eugenia López Suso**

Licenciada en Medicina.  
Especialista en Cirugía Plástica, Estética y Reparadora

### **Juan Javier García Barreiro**

Doctor en Medicina y Cirugía.  
Especialista en Cirugía Plástica, Estética y Reparadora

### **Jesús García Silva**

Doctor en Medicina y Cirugía.  
Especialista en Dermatología y Venereología

### **José M<sup>a</sup> Gutiérrez Urbón**

Licenciado en Farmacia.  
Especialista en Farmacia Hospitalaria

### **Pedro Rascado Sedes**

Licenciado en Medicina.  
Especialista en Medicina Intensiva

### **Raúl Piñeiro Lameiro**

Licenciado en Medicina.  
Especialista en Anestesia y Reanimación

### **Íria González Rivera**

Licenciada en Medicina.  
Especialista en Pediatría

### **Ángela Ferrer Barba**

Licenciada en Medicina.  
Especialista en Pediatría

### **M<sup>a</sup> Eugenia Amado Vázquez**

Diplomada en Fisioterapia

### **M<sup>a</sup> Esther Rendal Vázquez**

Doctora en Biología.  
Especialista en Criobiología-Banco de Tejidos

### **Eva Campos Oubel**

Diplomada Universitaria en Enfermería

### **David Babío Rodríguez**

Diplomado Universitario en Enfermería

### **Marta González Sabín**

Licenciada en Medicina y Cirugía  
Especialista en Dermatología y Venereología

## Publicando, que es gerundio

*M<sup>a</sup> Eugenia López Suso*

*Facultativo Especialista en Cirugía Plástica, Estética y Reparadora  
Servicio de Cirugía Plástica. Unidad de Quemados  
Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España  
e-mail: [eugenialopezuso@hotmail.com](mailto:eugenialopezuso@hotmail.com)*

“Lo que no se publica no existe”. Esta frase repetida hasta la saciedad es incuestionable.

Sir William Osler mencionaba: “en ciencia el conocimiento se concede al hombre que escribe y convence al mundo, no a aquel a quien se le ocurre la idea o hace el descubrimiento”.

Se podría decir que la publicación en una revista científica es el culmen a nuestro trabajo, ya que solo así será conocido y reconocido por el resto de la comunidad, pasando a ser parte del conocimiento científico universal.

La esencia de estas comunicaciones no debe ser únicamente “hacer curriculum”, sino mejorar y progresar en la atención sanitaria. Los resultados deben ser hechos públicos, para que cobren legitimidad y realidad.

La ética de la comunicación científica implica que los científicos reúnen y transmiten información. En el caso concreto de la comunicación médica, se reúne y transmite información para promover el avance del conocimiento, el bienestar social y la salud de los pacientes.

¿Por qué es necesario, entonces, publicar? Existen tres justificaciones evidentes:

- Porque un trabajo no acaba hasta que no se escribe,
- porque un trabajo escrito no es válido hasta que no se publica,
- porque una publicación sirve para dar a conocer el trabajo al resto de la comunidad científica.

El progreso de la medicina se basa en el acceso de

la sociedad al conocimiento. Por ello, los resultados deben ser publicados, pero también deben ser accesibles.

La publicación de artículos nos ayuda a mejorar como profesionales y como seres humanos, ya que no deja de ser un acto de generosidad el compartir nuestros conocimientos y experiencias con otros colegas.

Pero lo que está claro, es que debemos aprender a realizar artículos fundamentados en la calidad científica y la importancia clínica ya que, si esto no es así, difícilmente llegaremos a publicar en revistas de impacto.

Es de vital trascendencia realizar una formación adecuada en este punto. No cabe duda de que esto exige una curva de aprendizaje, pero es necesario derribar algunos mitos, como que el escribir bien es una habilidad innata. La habilidad de transformar información en un artículo publicado se desarrolla con la práctica. Debemos escribir de una manera clara, objetiva, precisa y breve, habilidad que solo conseguiremos escribiendo y leyendo otros artículos de colegas más experimentados. Y no olvidar la existencia de cursos y talleres, algunos de excelente calidad, que nos enseñarán a navegar por este proceloso mar. Debemos de huir de publicar trabajos sin interés

científico, trabajos antiguos, duplicaciones, conclusiones incorrectas... Un buen artículo es más positivo para la reputación científica que diez mediocres.

Otro punto importante es elegir adecuadamente la revista a la que se enviamos el trabajo. Con los modernos medios digitales y la mayor facilidad de envío de nuestros resultados, las posibilidades se han multiplicado. Básicamente debemos valorar 4 puntos:

- ¿Publicar en papel o revistas digitales? Los dos medios son compatibles y complementarios.
- ¿Publicar en español o en inglés? Es evidente que la ciencia hoy en día se comunica en inglés, pero no hay que olvidar que el español es una lengua hablada por más de 500 millones de personas, y que siempre tenemos la opción de las revistas bilingües.
- ¿Publicar en revistas de pago o de acceso libre? Momento para hacer una reflexión sobre las revistas "predadoras" que ofrecen publicación rápida de manuscritos a cambio de dinero y que no suelen mantener los estándares de calidad exigibles.
- ¿Publicar en revistas de impacto o valorar otros indicadores biométricos? Parece lógico

que debemos comenzar nuestra larga andadura con artículos sencillos, publicados en español, en revistas nacionales, hasta avanzar a publicaciones más complejas en inglés con alto factor de impacto.

Es prioritario pensar a quién va dirigida nuestra publicación y hacer una reflexión antes de enviar el manuscrito a una revista que, si bien puede ser muy prestigiosa, también puede no ser la adecuada para nuestro proyecto, ya que nuestro trabajo languidecerá sin contestación en un cajón de la editorial.

¡Solo tenemos que poner manos a la obra!

<i>Interferencia en la valoración del desbridamiento enzimático de quemaduras tras la administración de hidroxicobalamina</i> Juan Ignacio Bugallo Sanz	<u>10</u>
<i>Coagulación intravascular diseminada en el paciente quemado</i> Marcos Lorenzo Pérez	<u>16</u>
<i>Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I: Introducción, Anatomía básica de la vía aérea y Secuencia Rápida de Intubación</i> Francisco Ramón Pampín Huerta	<u>22</u>
<i>Capnografía en procedimientos con sedación Moderada</i> Mónica Mourelo Fariña	<u>47</u>
<i>Enfermedad crítica persistente: supervivientes o víctimas</i> María Teresa Bouza Vieiro	<u>54</u>
<i>Tratamiento de fisioterapia en una quemadura con acelerante: caso clínico</i> Silvia Vázquez Vilariño	<u>59</u>
<i>Tratamientos psicológicos del dolor en pacientes quemados</i> Sergio Revenga Montejano, María Isabel Bueno Soriano y Laura González Bixquert	<u>62</u>
<i>¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?</i> Inés Esmorís Arijón y Miguel Antonio Solla Buceta	<u>68</u>
<i>Evidencia de los beneficios de Nexobrid® en quemaduras profundas</i> Cristina Mondelo García	<u>76</u>
<i>Piel con alas en la espalda</i> José Miguel Galeiras	<u>81</u>
<i>Inés en azul</i> Maria Cabezal Villamarín	<u>84</u>
<i>Enlaces de interés</i>	<u>87</u>

## *Interferencia en la valoración del desbridamiento enzimático de quemaduras tras la administración de hidroxicobalamina*

*Juan Ignacio Bugallo Sanz*

*Médico Interno Residente. Servicio de Cirugía Plástica, Reparadora y Quemados  
Xerencia de Xestión Integrada A Coruña. A Coruña. España  
e-mail: [juan.ignacio.bugallo.sanz@sergas.es](mailto:juan.ignacio.bugallo.sanz@sergas.es)*

La intoxicación por humo es la principal causa de morbimortalidad durante un incendio. La combustión de materiales de uso frecuente en la construcción y el ámbito doméstico tales como productos sintéticos (poliuretano, acrílico, nylon, plásticos, etc) y naturales (seda, lana, algodón, madera, etc) en condiciones de alta temperatura y escasez de oxígeno origina una mezcla de gases tóxicos entre los que se encuentran principalmente el monóxido de carbono (CO) y el ácido cianhídrico (HCN). El humo inhalado puede ocasionar irritación local en las vías respiratorias, hipoxia tisular debido al consumo de oxígeno por la propia combustión y toxicidad sistémica debido al CO

y al HCN con mayor frecuencia. La inhalación del humo de incendios constituye la causa más frecuente de intoxicación por cianuro en los países desarrollados.

La intoxicación por HCN clínicamente se manifiesta al inicio con mareos, cefalea, náuseas/vómitos que pueden acompañarse de taquicardia y taquipnea. Posteriormente, puede producir bradicardia, hipotensión, coma, parada cardiorrespiratoria y muerte. Aunque los niveles de carboxihemoglobina en sangre han demostrado efectividad en el diagnóstico, monitorización y optimización del tratamiento en la intoxicación por CO, la toxicidad del HCN continúa siendo un reto diagnóstico y terapéu-

tico en el manejo del síndrome de inhalación de humo al no existir un método de detección rápida de sus niveles en sangre. Se ha observado una correlación entre los niveles de lactato plasmático y el HCN en sangre en la intoxicación por cianuro y en el síndrome de inhalación. La inhibición de la fosforilación oxidativa mitocondrial por el cianuro incrementa el ácido láctico al aumentar la glucólisis anaeróbica. Se ha sugerido que la presencia de una concentración elevada de lactato en plasma (superior a 90mg/dl o 10mmol/l) puede ser un indicador de la intoxicación por HCN aunque la presencia de acidosis láctica resulta inespecífica al hallarse en un gran número de pacientes críticos y en la intoxicación por CO pura. La ausencia de clínica específica de intoxicación por HCN junto con la rapidez de instauración de signos y síntomas graves obligan a sospechar del cuadro en la exposición al humo de incendios ante la presencia restos de hollín en narinas y boca, quemadura de vibrisas o esputo carbonáceo junto con alteraciones neurológicas, cardiovasculares y acidosis metabólica para instaurar un tratamiento lo antes posible. Además de asegurar la vía aérea, el soporte

ventilatorio con oxígeno a alto flujo, la estabilización hemodinámica y el tratamiento de otras complicaciones, la mayoría de los autores recomiendan la administración de un antídoto de forma precoz ante la sospecha de intoxicación por HCN. Se han descrito tres grupos de antídotos para la intoxicación por cianuro: agentes metahemoglobinizantes como los nitritos o el dimetilaminofenol; dadores de grupos sulfidri- lo como el tiosulfato; o los compuestos de cobalto como la hidroxycobalamina. Los agentes metahemoglobinizantes se consideran contraindicados en la inhalación de humo ya que empeoran el transporte de oxígeno pudiendo agravar la situación de hipoxia. El tiosulfato de sodio puede ser una posibilidad de tratamiento aunque su uso se ve condicionado debido a la lentitud con la que se produce la captación del cianuro por el azufre. Sin embargo, se ha demostrado la efectividad de la hidroxycobalamina (Cyanokit®) en la intoxicación por cianuro tras la inhalación del humo de incendios así como la ausencia de toxicidad a altas dosis, presentado tasas de supervivencia de entre el 42 y el 72%. La detoxificación se produce por quelación del cianuro en cianocobalami-

na que es finalmente excretada por vía renal. Debido a su perfil de seguridad y la rapidez en la instauración de su efecto se considera la hidroxibalamina el antídoto de elección ante la sospecha de intoxicación por cianidas. Se recomienda una dosis de 70mg/kg iv, incluso en el manejo prehospitario, a la que puede añadirse una segunda dosis de 5g iv en caso de parada cardiorrespiratoria. Se ha observado que la administración de hidroxibalamina puede producir, con frecuencia y de forma transitoria, una coloración roja de la piel y mucosas, cromaturia, urticaria o más raramente elevación de la presión arterial.

Aunque más del 80% de las muertes en el contexto de un incendio son debidas al síndrome de inhalación de humo y no a otros daños como las quemaduras corporales externas, es frecuente la asociación de ambas entidades de forma simultánea. Para el manejo de las quemaduras se ha descrito ampliamente en los últimos años el uso de un concentrado de enzimas proteolíticas enriquecidas en bromelaína como desbridante enzimático (Nexobrid®). Este fármaco está indicado para la retirada de escaras en quemaduras térmicas de profundidad

intermedio-profundas y de espesor completo. Presenta como gran ventaja, frente al desbridamiento tangencial, la capacidad de retirar de forma selectiva el tejido dañado, preservando al máximo la dermis viable circundante, lo que permite en ocasiones la curación espontánea o el uso de injertos de menor espesor. Esto ha demostrado disminuir el número de injertos, la superficie total injertada y en consecuencia, la morbilidad de las zonas dadoras y la pérdida hemática asociada a la cirugía. El desbridamiento enzimático permite además realizar un diagnóstico precoz de la profundidad real de las quemaduras lo que optimiza la indicación de las coberturas postdesbridamiento: Tras la aplicación de Nexobrid® se puede observar típicamente áreas con una coloración roja intensa o violácea correspondientes a hematomas intradérmicos propios de quemaduras superficiales y que con mayor probabilidad epitelizarán de manera espontánea; áreas blanquecinas con un punteado hemorrágico fino que corresponden a quemaduras de profundidad intermedia y cuya probabilidad de epitelización es menor; y zonas blanquecinas escalonadas o incluso grasa subcutánea que

### *Interferencia en la valoración del desbridamiento enzimático de quemaduras...*

corresponden a quemaduras profundas o de espesor completo que precisarán de injertos posteriormente.

El desbridamiento precoz de las quemaduras ha demostrado disminuir la tasa de infección y sepsis así como la estancia hospitalaria y la cicatrización patológica. El desbridamiento enzimático está indicado en las primeras 72 horas tras la quemadura y, aunque lo indicado es aplicarlo en las primeras 24 horas, es posible su uso tardío manteniendo una cura húmeda en la zona quemada.

En los pacientes con sospecha de intoxicación por cianidas tras la inhalación del humo de incendios y que presentan quemaduras profundas externas, además de la instauración de

medidas de soporte vital, es prioritaria la administración inmediata de hidroxocobalamina como antídoto y, posteriormente el desbridamiento precoz de la escara.

La coloración rojiza de la piel que produce la hidroxocobalamina interfiere en la valoración inicial de las quemaduras y, en nuestra experiencia, también en la valoración tras el desbridamiento enzimático cuando estos se aplican en un intervalo menor de 24 horas entre sí. En la valoración previa puede aparentar una mayor extensión de la superficie total corporal quemada e implicar cambios en la actitud terapéutica llegando incluso al empleo del desbridamiento enzimático en más áreas de las necesarias (Figura 1).

Figura 1. Enrojecimiento de quemaduras dérmicas superficiales y profundas tras la administración de hidroxocobalamina



Hemos observado que el enrojecimiento cutáneo producido puede enmascarar el aspecto originalmente blanquecino de las quemaduras profundas postdesbridamiento y simular una afectación más superficial (Figura 2).

Figura 2. Enrojecimiento de quemaduras tras la aplicación de hidroxicoBALAMINA y desbridamiento enzimático.



Es posible incluso observar cambios de coloración en quemaduras de espesor completo cuando el desbridamiento es incompleto, lo que puede dificultar la indicación de realizar un segundo desbridamiento y las coberturas posteriores. La alteración en el aspecto visual podría condicionar el tipo de cura realizada y las expectativas en cuanto al tratamiento el área desbridada. Insistimos en que el diagnóstico de la profundidad de las quemaduras se establece tras la valoración visual y la distinción temprana entre aquellas que evolucionarán con más probabilidad hacia la epitelización espontánea o las que precisarán de injertos permite la mejoría en la selección del plan de curas y la orientación del tratamiento para lograr mejores resultados.

Por todo ello se debe realizar cuando sea posible una valoración de las quemaduras previa a la administración de hidroxicoBALAMINA. Aunque la desaparición completa del cambio de coloración no ocurre hasta pasados 10-15 días, recomendamos diferir 48-72 horas el desbridamiento enzimático tras el uso de hidroxicoBALAMINA a fin de conseguir una disminución del enrojecimiento cutáneo y así

facilitar la valoración postdesbridamiento. Si el intervalo de administración de hidroxibalamina y el desbridamiento cutáneo es menor a 24-48 horas, es importante tener presente el efecto de discromía cutánea y mantener una actitud expectante y de especial precaución a la hora de establecer el programa de curas y el tratamiento definitivo de las quemaduras.

Los avances en los cuidados intensivos de los pacientes quemados han conseguido mejorar su supervivencia. El uso de hidroxibalamina y del desbridamiento enzimático se ha extendido hasta convertirse en herramientas de uso habitual en la práctica diaria de las principales Unidades de Quemados. Es preciso el desarrollo de nuevos estudios que permitan la elaboración de protocolos de actuación para la aplicación conjunta de estos fármacos y así mejorar el manejo de los pacientes quemados y con intoxicación cianhídrica tras la inhalación del humo de incendios.

### Más información en:

Anseeuw K, Delvau N, Burillo-Putze G, et al. Cyanide poisoning by fire smoke inhalation: a European expert consensus. Eur J Emerg Med. 2013;20:2-9.

Hirche C, Citterio A, Hoeksema H, et al. Eschar removal by bromelain based enzymatic debridement (Nexobrid®) in burns: An European consensus. Burns. 2017;43:1640-53.

Loo Y, Goh B, Jeffery S. An Overview of the use of Bromelain-Based Enzymatic Debridement (Nexobrid®) in Deep Partial & Full Thickness Burns: Appraising the Evidence. J Burn Care Res. 2018 Mar 22. doi: 10.1093/jbcr/iry009. [Epub ahead of print]

Purvis M, Rooks H, Young Lee J. Prehospital hydroxocobalamin for inhalation injury and cyanide toxicity in the United States - analysis of a database and survey of ems providers. Ann Burns Fire Disasters. 2017; 30: 126–28.

# Coagulación intravascular diseminada en el paciente quemado

Marcos Lorenzo Pérez

Facultativo Especialista en Hematología y Hemoterapia  
Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España  
e-mail: [marcoslorenzo22@hotmail.com](mailto:marcoslorenzo22@hotmail.com)

## Introducción

En el paciente quemado, al contrario de lo que se podría pensar, no predomina la agresión de un órgano aislado, sino que las características histológicas de la piel como tejido favorecen de forma muy importante que pequeñas lesiones locales progresen a grandes agresiones sistémicas. La piel es un tejido rico en moléculas procoagulantes que pueden ser liberadas de forma masiva al torrente circulatorio, provocando de esta forma disfunción de los distintos órganos. Algunas de estas moléculas son el factor tisular, lípidos, fosfolípidos o citoquinas proinflamatorias como el TNF-alfa, IL-1 o IL-6 entre otras muchas.

Como hematólogo me centraré en la repercusión que la pérdida de la continuidad de la piel tiene sobre el sistema de la coagulación. Y quizás, un buen comienzo es empezar por definiciones.

La coagulación intravascular diseminada (CID) representa una respuesta hemostática descontrolada, y potencialmente letal, ante un daño celular sistémico persistente que puede deberse a diversas causas, en las que nos adentraremos más adelante.

Desde el punto de vista fisiopatológico este síndrome se caracteriza por una generación sostenida de trombina que sobrepasa los mecanismos reguladores de la coagulación, y

## Coagulación intravascular diseminada en el paciente quemado

consecuentemente conduce al depósito intravascular de fibrina y al desarrollo de trombos microvasculares (microangiopatía trombótica). Esto conduce, por un lado, a isquemia y disfunción de órganos (fracaso multiorgánico) y por otro lado a un consumo excesivo de plaquetas y factores de coagulación que favorece el sangrado (coagulopatía de consumo), especialmente si la respuesta fibrinolítica, que siempre está presente, conduce a una generación acelerada de plasmina.

Por otro lado, las alteraciones hemodinámicas y metabólicas que constituyen este síndrome no se deben solo a la activación generalizada y persistente de la coagulación, sino también a la activación simultánea de la inflamación y la inmunidad innata, sin obviar las múltiples interrelaciones que existen entre otros muchos sistemas.

Numerosas situaciones patológicas pueden conducir a su desarrollo, pero todas tienen en común ciertos aspectos etiopatogénicos:

- Una respuesta inflamatoria sistémica que lleva a la liberación de citocinas y en consecuencia, a la activación de la coagulación.
- Exposición o liberación de material procoagulante en el torrente sanguíneo.

Las causas más frecuentes son infecciones bacterianas piógenas (gram negativos, gram positivos y rickettsias); víricas (CMV, VVZ, VIH, hepatitis víricas); fúngicas (histoplasma), parásitos (malaria); politraumatismos (especialmente en sistema nervioso central); enfermedades neoplásicas (adenocarcinomas productores de mucina y leucemia promielocítica, entre otros); causas obstétricas (embolia de líquido amniótico, *abruptio placentae*, placenta previa, preeclampsia, eclampsia y síndrome HELLP); dispositivos de asistencia ventricular; enfermedades inflamatorias sistémicas (enfermedad de Crohn, sarcoidosis, artritis reumatoide,...) y por supuesto, grandes quemaduras como nos ocupa en este caso.

### Diagnóstico

Ninguna de las manifestaciones clínicas, procedimientos de laboratorio o prueba de imagen son patognomónicas de CID, por lo que el diagnóstico se basa en la valoración conjunta de datos clínicos y analíticos. Su diagnóstico puede ser complejo en ciertos subtipos de CID de desarrollo crónico, donde las anomalías clínico-analíticas son sutiles y pueden retrasar el diagnóstico de certeza.

## Coagulación intravascular diseminada en el paciente quemado

Los dos algoritmos más utilizados actualmente son el de la *International Society of Thrombosis and Haemostasis* (ISTH) y el de la *Japanese Association for Acute Medicine* (JAAM) (Tabla 1). El algoritmo propuesto por la ISTH requiere que el paciente presente una enfermedad asociada a CID, y utiliza pruebas de laboratorio fácilmente realizables de urgencia en cualquier centro (medición del recuento de plaquetas, el grado de prolongación de TP, los niveles de fibrinógeno y elevación de marcadores de activación de la hemostasia). En pacientes

sépticos ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos ha demostrado ser un potente predictor de mortalidad, que fue superior al 40% en los que reunían criterios de CID con este método y alrededor del 25% en quienes no los cumplían.

El algoritmo desarrollado por la JAAM identifica la CID en pacientes críticos con patología infecciosa más precozmente que otros métodos. Se basa en la presencia de un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y de un INR superior a 1.2, así como el grado de

Tabla 1.

Score ISTH (CID  $\geq$  5)

<b>Plaquetas</b>	>100000	0
	<100000	1
	<50000	2
<b>DD o PDFs</b>	no aumentado	0
	aumento moderado	2
	aumento fuerte	3
<b>TP</b>	<3 seg	0
	>3 seg	1
	>6 seg	2
<b>Fibrinógeno</b>	>100	0
	$\leq$ 100	1

JTH 2004, 2:1924 y 2006, 4:90  
Blood Coagul Fibrinolysis 2005, 16:535

Score JAMM (CID  $\geq$  5)

<b>Presencia de 3 o + criterios de SRIS</b>		1
<b>Plaquetas</b>	<120000 / >50% $\downarrow$ en 24hs	1
	<80000 / >30% $\downarrow$ en 24hs	3
<b>PDF</b>	10-20	1
	>25	3
<b>TP ratio</b>	>1.2	1
<b>Fibrinógeno</b>	<3.5	1

JTH 2004, 2:1924 y 2006, 4:90  
Blood Coagul Fibrinolysis 2005, 16:535

trombocitopenia y la elevación de los Productos de Degradación de la Fibrina (PDFs).

### **Diagnóstico diferencial**

El diagnóstico diferencial de la CID es amplio e incluye otras microangiopatías trombóticas y coagulopatías o trombocitopenias adquiridas, especialmente si cursan con hemorragia y trombosis.

Todas las microangiopatías trombóticas son anemias hemolíticas microangiopáticas y por tanto presentan hemólisis mecánica intravascular con formación de esquistocitos, trombocitopenia y trombosis microvascular.

Entre los diagnósticos diferenciales de la CID debemos considerar: Púrpura trombótica trombocitopénica (PTT), Síndrome hemolítico-urémico (SHU), fallo hepático inicial o avanzado, deficiencia de vitamina K, sangrado masivo, hemofilia adquirida, trombocitopenia inducida por heparina (TIH) y trombocitopenia inmune primaria (PTI).

### **Tratamiento de la patología subyacente**

La clave del manejo terapéutico de la CID es el tratamiento específico de la patología subyacente que la desencadena, lo que conduce

muchas veces a su resolución, aunque es muy frecuente que sea necesario recurrir a medidas adicionales que actúen sobre el sistema hemostático.

La estrategia terapéutica debe ser: precoz, porque mejora el pronóstico del paciente; individualizada, ya que las manifestaciones clínicas son muy heterogéneas y variables entre pacientes (puede predominar la hemorragia, la trombosis o un espectro variable de ambas) y monitorizada, por tanto, es fundamental la evaluación periódica de los parámetros hemostáticos (es un fenómeno dinámico que puede cambiar incluso en horas).

### **Tratamiento de soporte**

La indicación de transfundir depende de si el paciente presenta sangrado activo, requiera procedimientos invasivos o existen circunstancias que aumenten el riesgo de desarrollar complicaciones hemorrágicas, de ahí que sea muy importante reevaluar los cambios hemostáticos de forma frecuente.

- La transfusión de concentrados de plaquetas está indicada en casos de trombocitopenia severa, especialmente si se acompaña de sangrado activo o el riesgo hemorrágico

## Coagulación intravascular diseminada en el paciente quemado

es alto, pero hasta el momento actual no existe consenso acerca de cuál es la cifra mínima con la que se debe transfundir. En general, por consenso, se transfunde profilácticamente con plaquetas inferiores a  $20 \times 10^9/L$ , aunque puede ser necesario con recuentos superiores a  $50 \times 10^9/L$  en función de la situación clínica o eventos hemorrágicos.

- La administración de plasma fresco congelado (PFC) puede producir una normalización parcial de los déficits de factores inducidos por la coagulopatía de consumo en pacientes con TP y TTPa prolongados ( $>1.5$  veces el límite superior del rango de normalidad). La dosis inicial sugerida es de 15-20 ml/Kg, pero puede aumentarse si el paciente no presenta sobrecarga de volumen y persiste sangrado.
- No se recomienda el uso de concentrados de complejo protrombínico ni de crioprecipitados, ya que carecen de algunos factores, como el factor V, y teóricamente podrían empeorar la coagulopatía al contener pequeñas cantidades de factores activados.
- En pacientes con niveles de fibrinógeno

inferiores a 1.5 g/L con sangrado activo a pesar de la transfusión de plasma, puede considerarse añadir concentrados de fibrinógeno.

- Por último, el consumo de factores puede inducir una deficiencia relativa de vitamina K, por lo que se recomienda la administración de suplementos.

Como reflexión final, y a modo de conclusión, debemos recordar que el gran quemado es un paciente que tiene una susceptibilidad aumentada para desarrollar fenómenos sistémicos, tanto por ser el órgano más grande del cuerpo humano como por las características que presenta la piel desde el punto de vista histológico. Como hematólogo, y en relación con la CID considero importante realizar de forma precoz y precisa el diagnóstico de las coagulopatías del paciente quemado, pues son marcadores pronósticos y de ello va a depender la propagación de dicho fenómeno hemostático a situaciones más catastróficas.

**Más información en:**

Levi M, Toh CH, Thachil J, et al. Guidelines for the diagnosis and management of disseminated intravascular coagulation. British Committee for Standards in Haematology. Br J Haematol. 2009;145: 24-33.

Toh CH, Alhamdi Y. Current consideration and management of disseminated intravascular coagulation. Hematology Am Soc Hematol Educ Program. 2013;2013:286-91.

Levi M, Ten Cate H. Disseminated intravascular coagulation. N Engl J Med. 1999; 341:586-92.

Vincent JL, De Backer D. Does disseminated intravascular coagulation lead to multiple organ failure? Crit Care Clin. 2005;21:469-77.

Taylor FB Jr, Toh CH, Hoots WK, et al. Scientific Subcommittee on Disseminated Intravascular Coagulation (DIC) of the International Society on Thrombosis and Haemostasis (ISTH). Towards definition, clinical and laboratory criteria, and a scoring system

for disseminated intravascular coagulation. Thromb Haemost. 2001;86:1327-30.

# *Manejo de la Vía Aérea Difícil.*

## *Parte I: Introducción, Anatomía básica de la vía aérea y Secuencia Rápida de Intubación*

*Francisco Ramón Pampín Huerta  
Facultativo Especialista de Área de Medicina Intensiva  
Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital HM Modelo. A Coruña. España  
e-mail: [franpampin@yahoo.es](mailto:franpampin@yahoo.es)*

### **Presentación**

El manejo de una vía aérea difícil (VAD) es una de las situaciones que genera más ansiedad a aquellos profesionales dedicados a la asistencia del paciente crítico. Una complicación en el manejo de la vía aérea puede asociarse a una importante morbi-mortalidad no relacionada directamente con la patología que ocasiona la asistencia en la urgencia extrahospitalaria, hospitalaria o en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Los principales algoritmos sobre VAD están desarrollados desde la perspectiva de la Anestesiología, contemplan a un paciente anestesiado en el área quirúrgica con la posibilidad en muchas ocasiones de despertarlo

y suspender el procedimiento para el cual era necesario aislar la vía aérea.

Esta revisión está dirigida principalmente a aquellos profesionales no anestesiólogos que trabajan en entornos complicados como son las urgencias hospitalarias, extrahospitalarias y Unidades de Críticos. Los pacientes en estas áreas se presentan con unas condiciones fisiológicas adversas que no dejan mucho margen de actuación y obligan a tomar decisiones rápidas teniendo en cuenta los medios disponibles.

### **Introducción**

**La vía aérea de un paciente crítico ha de considerarse “a priori” difícil por el carácter ur-**

*Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I*

gente de la situación, el estómago lleno en la mayoría, las comorbilidades asociadas y las condiciones fisiológicas adversas (hipoxia, hipotensión, etc.). Así, una vía aérea evaluada como fácil en una consulta de preanestesia puede transformarse en extremadamente difícil en una situación crítica.

**La incidencia de VAD en el área de Urgencias y Emergencias es de un 20%. El 20% de las complicaciones en el manejo de la vía aérea en las Unidades de Cuidados Críticos se deben a errores en la identificación de la situación, en la planificación y/o en la ejecución. Por todo esto resulta imprescindible elaborar una estrategia de abordaje de la vía aérea del paciente crítico en estos entornos.**

**Definición de VAD:** Situación en la que un médico entrenado tiene **dificultad para ventilar con mascarilla facial, intubación traqueal o ambas.**

**Definición de INTENTO ÓPTIMO o MEJOR INTENTO de INTUBACIÓN:** debe incluir un **médico experi-**

**mentado, posición de olfateo del paciente, manipulación laríngea externa (maniobra de BURP: presión atrás, arriba y a la derecha de la tráquea, se realiza sobre cartílago tiroides), cambio de tamaño de pala, cambio de tipo de pala.**

### Anatomía básica de la vía aérea

Los conocimientos anatómicos básicos para el abordaje de la vía aérea implican principalmente a las estructuras de la vía aérea superior: nariz, boca, faringe y laringe (Figura 1). En nuestro entorno el acceso mayoritario a la vía aérea se realiza a través de la cavidad oral, es

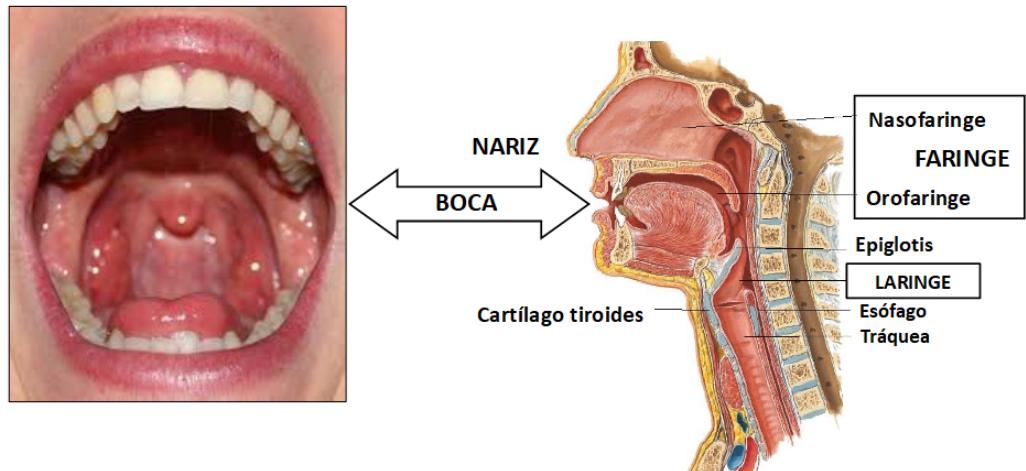


Figura 1. Vía aérea superior

por esto que nos referiremos brevemente a las tres últimas estructuras.

### 1.-Boca

Existen tres estructuras a tener en cuenta:

- **Lengua**, su tamaño grande puede dificultar la laringoscopia.
- **Dientes**, según su disposición o ausencia pueden complicar la ventilación y la intubación; además, ante intubaciones difíciles pueden desprenderse.
- **Articulación temporomandibular**, es la responsable de los primeros grados de apertura de la boca, alteraciones de esta articulación dificultarían la apertura de la vía aérea.

### 2.-Faringe

Estructura fibromuscular en forma de U dividida en 3 segmentos: **nasofaringe, orofaringe e hipofaringe.**

### 3.-Laringe

Está formada por un total de nueve cartílagos, tres impares (epiglotis, tiroides y cricoides) y tres pares (aritenoides, corniculados y cuneiformes). Las dos estructuras más importantes que debemos conocer e identificar son:

- Las **cuerdas vocales** (Figura 2), pliegues de membrana mucosa que se extienden

en un plano anteroposterior desde el cartílago tiroides a los cartílagos aritenoides.

- El **ligamento o membrana cricotiroidea** (Figuras 2 y 3) que con unas longitudes aproximadas de 1 cm de alto y 3 cm de ancho se localiza entre los cartílagos tiroides por arriba y cricoides por abajo; lo que se traduce clínicamente en **1-1,5 traveses de dedo por debajo de la prominencia laríngea del cartílago tiroides (“nuez de Adán”)**. En su tercio superior confluyen las arterias cricotiroideas superiores derecha e izquierda, por este motivo y porque las cuerdas vocales se encuentran a 1 cm de distancia **cualquier incisión o punción debe realizarse en el tercio inferior.**

La identificación de la membrana cricotiroidea es de vital importancia para la realización de una cricotomía en la temible situación “NO intubable-NO ventilable”.

### 4.-Inervación

La inervación de la vía aérea se muestra de forma esquemática en la Figura 4 (a,b,c,d).

La **visualización de diferentes estructuras anatómicas puede tener implicación en la predicción de una VAD.** Hay que tener presente que ningún test clínico ni radiológico aisla-

## Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I

Figura 2. Anatomía de la laringe (Modificada de Almarales et al. REPERT MED CIR. 2016; 25: 210-18).

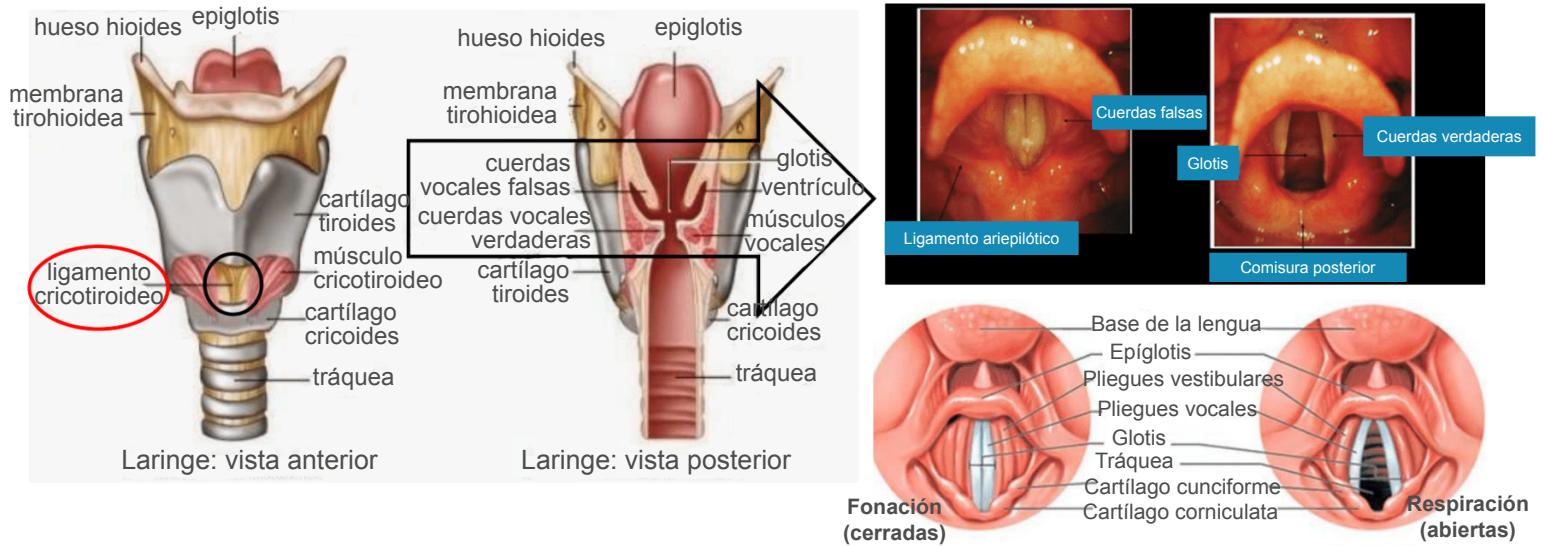
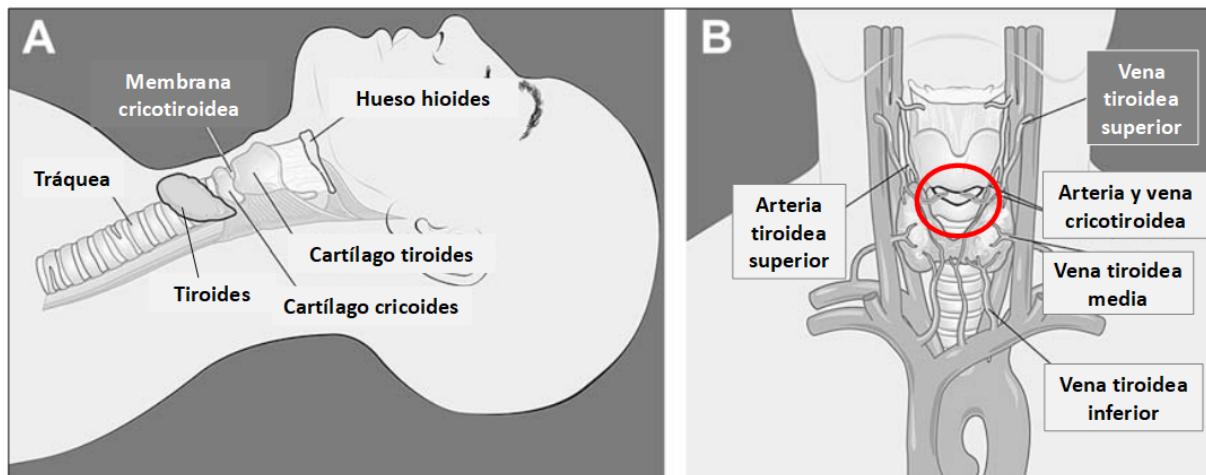


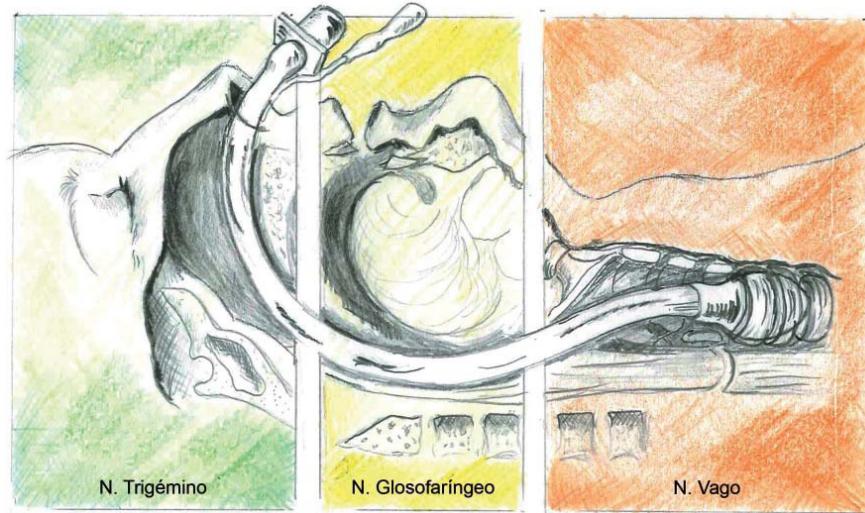
Figura 3. Membrana cricotiroides y vascularización circundante



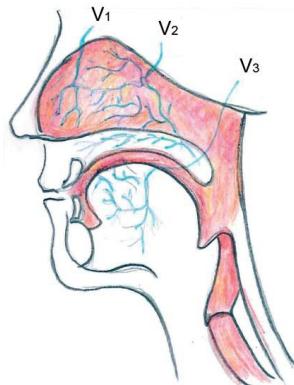
## Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I

Figura 4 a,b,c,d. División esquemática de la innervación de la vía aérea (Tomado de: Natalia Sologuren C. Rev Chil Anest. 2009; 38: 78-83)

a

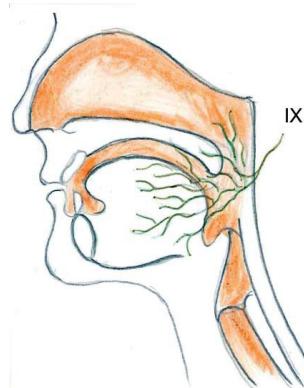


b



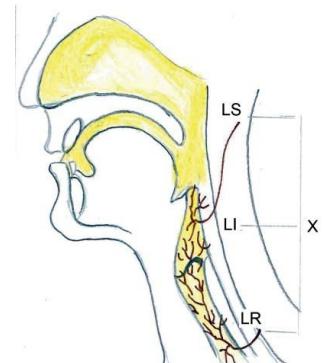
Inervación de la nasofaringe-Nervio Trigémico V1 Rama oftálmica V2 Rama maxilar.

c



Inervación tercio posterior de la orofaringe (IX: N. Glossofaríngeo).

d



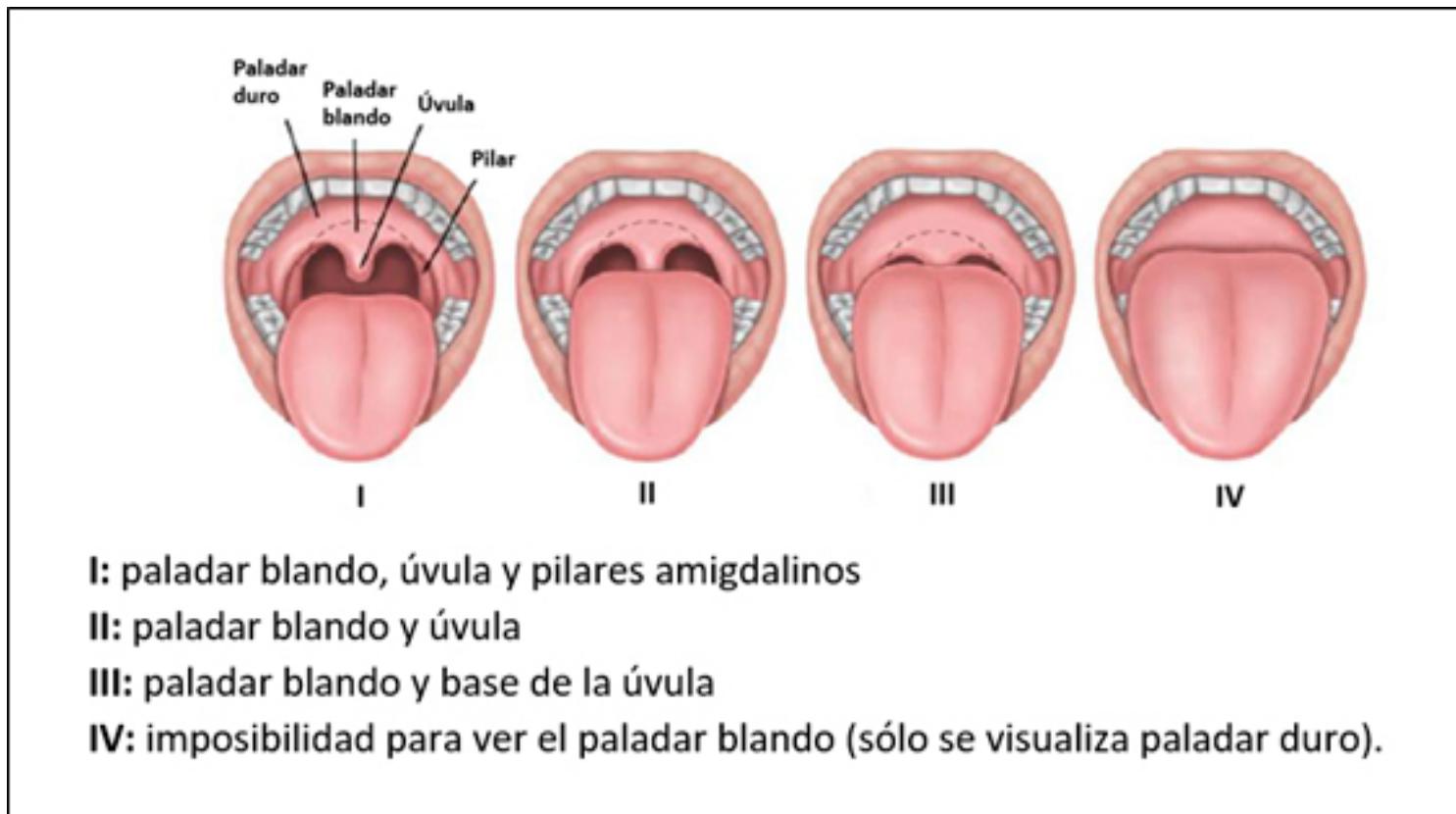
Nervio vago y sus ramas X: N. Vago, LS: laringeo superior, LI: laringeo inferior, LR: laringeo recurrente.

damente es capaz de predecir una intubación difícil. Test clínicos habitualmente empleados son: Mallampati, test de mordida del labio superior, distancia tiromentoniana, esternomen-toniana, apertura bucal.

El **test de Mallampati** se basa en la visión de las estructuras faríngeas con la boca abierta al máximo en posición sentada y sin fonación (Figura 5).

Otra clasificación empleada para predecir una

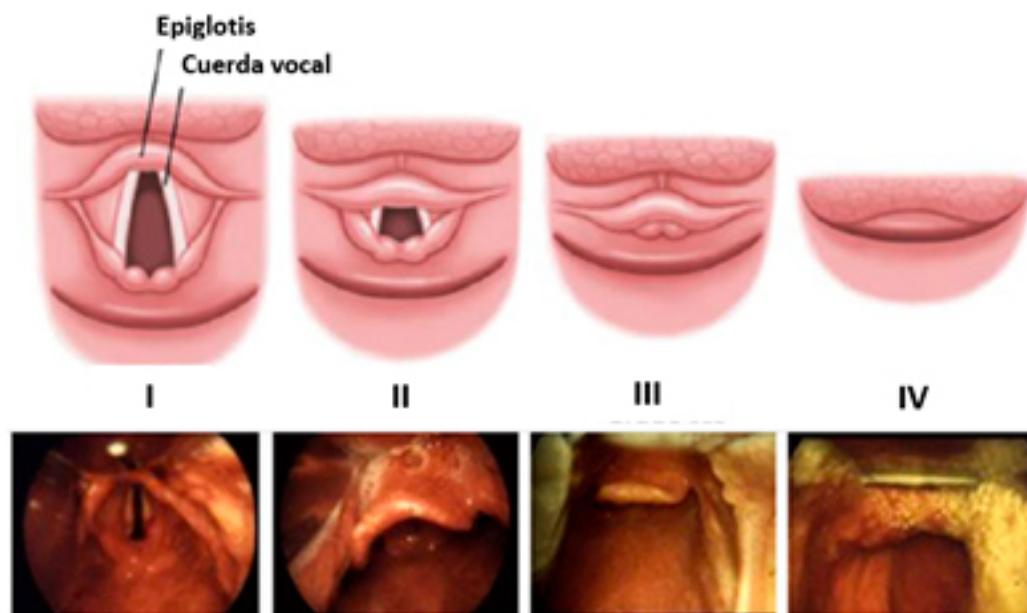
Figura 5. Clasificación de Mallampati.



intubación difícil que se basa también en la visualización de estructuras anatómicas es la

de **Cormack-Lehane**: en este caso al realizar la laringoscopia directa (Figura 6).

Figura 6. Clasificación de Cormack-Lehane.



**I:** anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil)

**II:** solo comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil)

**III:** solo epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil)

**IV:** imposibilidad para visualizar la epiglotis (intubación sólo con técnicas especiales)

## SECUENTA RÁPIDA DE INTUBACIÓN (SRI)

Se denomina también Inducción de Secuencia Rápida (ISR). Es el **procedimiento de elección para lograr el acceso y control inmediato de la vía aérea** en la mayoría de los enfermos críticos. Sus objetivos son reducir el riesgo de aspiración y proporcionar unas condiciones adecuadas de intubación. A continuación, describimos cada una de las partes de la secuencia (Figura 7).

### 1.- Planificación y Preparación

- Colocar al paciente **semiincorporado** para reducir la incidencia de regurgitación.
- **Comprobar el equipo necesario:** fuente de oxígeno (O<sub>2</sub>), sistema de aspiración, balón

autoinflable con mascarilla facial, laringoscopios, tubos endotraqueales, fármacos, material de intubación difícil y equipo de reanimación.

- **Monitorizar:** Saturación de O<sub>2</sub>, frecuencia cardiaca, presión arterial y ECG.
- **Evaluación rápida de la vía aérea difícil en potencia:** regla MEMOM (Tablas 1 y 2).

### 2.-Preoxigenación

Su objetivo es **desplazar el nitrógeno que se encuentre en los alveolos y reemplazarlo por O<sub>2</sub>** y así aumentar su aporte a los tejidos para aumentar el tiempo de tolerancia a la apnea. Los métodos dependen de la situación:

- Si conservan ventilación espontánea → Mascarilla con reservorio de no-reinhalación (Figura 8)
- Si hipoxemia o hipoventilación → Ventilación con balón autoinflable y mascarilla facial (BMF) (Figura 9).

Figura 7. Esquema de la SRI.



Hay que evitar la ventilación manual siempre que sea posible para evitar la insuflación gástrica; siempre que la satO<sub>2</sub> sea

## Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I

Figura 8.

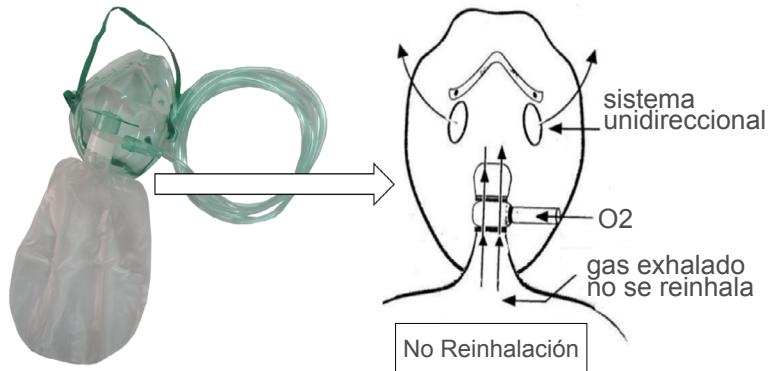


Figura 9.



Tabla 1. Regla MEMOM (Frendl G, Urman RD, ed. Cuidados Intensivos de Bolsillo. Baltimore: Lippincott Williams &amp; Wilkins; 2013. p. 4-2).

Mnemotecnia para la evaluación de la Vía respiratoria (MEMOM)		
Signos físicos	Signos de vía respiratoria difícil en potencia	
Mire el hábito exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformidad de la cara</li> <li>• Mejillas hundidas</li> <li>• Edentulous (¿?)</li> <li>• Dientes deformes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boca estrecha</li> <li>• Obesidad</li> <li>• Mentón hundido</li> <li>• Enfermedad facial y de cuello</li> </ul>
Evalúe la regla de 3-3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La boca se abre menos de la distancia equivalente a tres dedos</li> <li>• Distancia entre el mentón y el hioides menor a tres dedos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distancia entre el piso de la boca y el cartílago tiroides menor a dos dedos</li> </ul>
Mallampati	Clasificación III o IV	
Obstrucción	Afección en la zona de la vía respiratoria superior (absceso peritonsilar)	
Movilidad del cuello	Arco de movilidad limitado	

## Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I

Tabla 2. (Modificada de Parrilla FM et al. Emergencias. 2012; 24: 397-409 y de Frenzl G, Urman RD, ed. Cuidados Intensivos de Bolsillo. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 4-2).

<b>Signos de vía aérea difícil en potencia</b>	
<b>Evalúe la regla de 3-3-2</b>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• La boca se abre menos de la distancia equivalente a tres dedos</li> <li>• Distancia entre el mentón y el hioides menor a tres dedos</li> <li>• Distancia entre el piso de la boca y el cartilago tiroides menor a dos dedos</li> </ul>
<b>Mallampati</b>	Clasificación III o IV <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>

>90% y no esté descendiendo rápidamente, condiciones a menudo infrecuentes en el paciente crítico.

La **técnica para la ventilación manual con BMF** es la siguiente: **realizar 10-12 ventilaciones/**

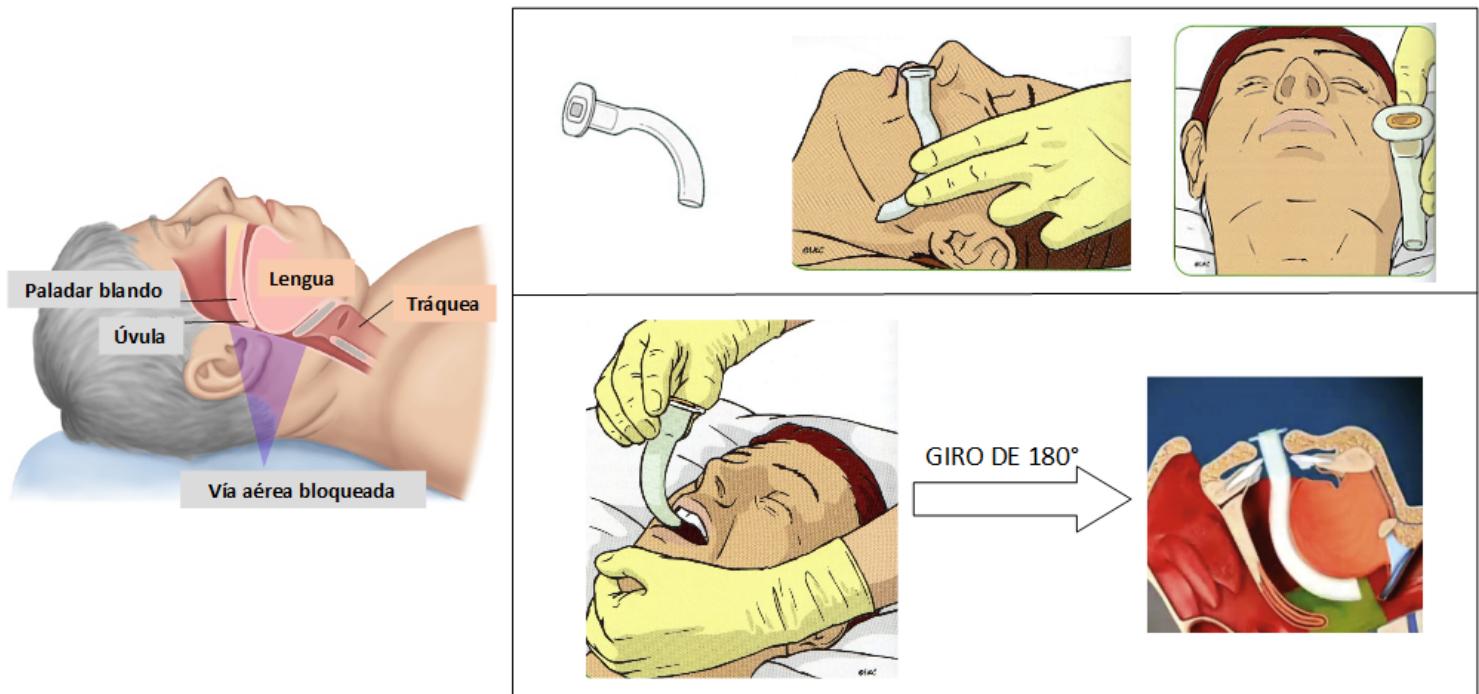
**min de 1,5 seg aproximadamente a una presión que permita la expansión del tórax sin sobrepasar 20 cmH<sub>2</sub>O** (los sistemas de BMF cuentan con una válvula que se abre si >30-40 cmH<sub>2</sub>O).

### Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I

- Si presenta esfuerzos inspiratorios: ventilar al inicio del esfuerzo asistiendo 10-12 esfuerzos/min, el resto no se apoyan.
- Si presenta alteración del nivel de conciencia y obstrucción de la vía aérea por la lengua: emplear cánula orofaríngea (Figura 10).

Aunque el BMF permite la ventilación con altas concentraciones de oxígeno el uso por una sola persona requiere una destreza importante. Es difícil lograr un sellado hermético entre la mascarilla y la cara del paciente con una mano mientras se comprime el balón con la otra. Sin un buen sellado puede haber una

Figura 10



fuga significativa que cause hipoventilación, además hay una tendencia natural a intentar compensar la fuga mediante una compresión excesiva del balón, la cual no sólo provoca picos de presión altos en la vía aérea, sino que fuerza la entrada de aire al estómago. **Por todo esto es preferible la técnica de ventilación con dos personas:** una persona sujeta la mascarilla realizando tracción mandibular con ambas manos y un ayudante comprime el balón (Figura 11).

### 3.- Premedicación

Para que sea efectiva debe administrarse 3 mi-

Figura 11. Técnicas para la ventilación manual con BMF.



nutos antes de la inducción.

**Su objetivo:** mitigar los efectos adversos asociados a la propia intubación y a los fármacos seleccionados para la inducción: tos, arcadas, broncoespasmo, efectos sobre la frecuencia cardiaca, presión arterial y presión intracraneal.

- **Fentanilo (Fentanest® amp. 150 mcg/3 ml):** analgésico potente, reduce la respuesta simpática. Es más liposoluble que la morfina, produce menos liberación de histamina y proporciona mayor estabilidad hemodinámica (Tabla 3).
- **Lidocaína (Lidocaína sol. iny. 1%/10 ml = 100 mg, 2%/10 ml = 200 mg, 5%/10 ml = 500 mg):** previene la broncoconstricción refleja y el laringoespasmo por la instrumentación de la vía aérea, tiene un efecto atenuante de la respuesta hemodinámica a la intubación. Por todo lo previo puede tener utilidad en: el

asma grave y en la hipertensión intracraneal (Tabla 3).

- **Midazolam como preinductor (Midazolam® amp 15 mg/3 ml):** se administra a dosis menores que en la inducción, tiene efecto amnésico, reduce la incidencia

de mioclonías por etomidato y reduce los efectos psiquiátricos de la ketamina.

#### 4.-Inducción (Relajación e Hipnosis): Hipnóticos

El etomidato, la ketamina, el propofol y el mi-

Tabla 3. Características de los principales fármacos utilizados en la premedicación. (Parrilla-Ruiz FM et al. Emergencias 2012; 24: 397-409).

##### Fentanilo:

- Presentación: ampolla 0,150mg/3 ml.
- Mecanismo de acción: Derivado opiáceo.
- Dosis pretratamiento SIR: 3 mcg/kg peso iv. en bolo lento (30-60 segundos). En pacientes con moderada inestabilidad hemodinámica 1 µg/kg peso<sup>37</sup>.
- Inicio de efecto: inferior a 1 minuto (alta liposubilidad) Duración: 1-2 h. Metabolismo: Hepático. Eliminación: renal (no metabolito activo) No libera histamina: gran estabilidad hemodinámica<sup>31</sup>.
- Efecto-indicación en pretratamiento en SIR: control del dolor atenuando la respuesta neurovegetativa de la laringoscopia, que aumenta la frecuencia cardíaca y la presión. Asociado a los relajantes musculares, disminuye la presión intracraneal en pacientes con traumatismo craneal y signos de hipertensión intracraneal<sup>24</sup>.
- Efecto secundarios: bradicardia, leve hipotensión, depresión respiratoria y a destacar la rigidez torácica, que se produce por la administración en bolo rápido y a altas dosis (>500 µg), se resuelve con administración de succinilcolina<sup>38</sup>.
- Contraindicaciones: Alergias. Shock

##### Lidocaína:

- Presentación: Lidocaína hidrocloreto solución inyectable 1%/10 ml=100mg, 2%/10ml = 200mg, 5%/10 ml = 500mg, 5%/50 ml = 2.500 mg
- Mecanismo de acción: antiarrítmico de clase Ib.
- Dosis pretratamiento SIR: 1,5 mg/kg peso iv<sup>5,24</sup>.
- Inicio de efecto: bolo iv 45-90 segundos. Duración: 10-20 minutos. Metabolismo 90% hepático. Eliminación (orina): 1-2 horas (aumento en insuficiencia renal, fallo cardíaco congestivo, shock)
- Efecto-indicación como pretratamiento en SIR: Disminuye la resistencia de las vías respiratorias y disminuye la presión intracraneal, con lo que está indicado en pacientes con broncoespasmo y patología con hipertensión intracraneal (hematoma epidural, hemorragia cerebrales, etc)<sup>5-24</sup>
- Efectos secundarios: a destacar arritmias.
- Precauciones: Epilepsia. Bradicardia sinusal. Insuficiencia cardíaca. Insuficiencia hepática y renal.
- Contraindicaciones absolutas: Alergia. Bloqueo 2º Grado Mobitz- 3º G sin marcapasos funcionando.

## Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I

**dazolam** son los más empleados en la práctica habitual. **Ninguno es de elección**, cada uno ofrece una ventaja específica en una situación clínica determinada; pero todos tienen efectos secundarios y contraindicaciones a tener en cuenta (Tabla 4).

- **Etomidato (Hypnomidate® amp 20 mg/10 ml):** tiene escasa repercusión hemodinámica y ninguna contraindicación absoluta. Hipnótico **de elección en pacientes hemodinámicamente inestables y en la hipertensión intracraneal (HTIC)**. Hay que intentar evitar usarlo en el shock séptico porque reduce la síntesis de cortisol sobre

todo en infusión continua, sin embargo, en la sepsis grave en dosis única en la SRI hay datos para afirmar que no aumenta la mortalidad. Otros efectos indeseables del etomidato son las mioclonías y trismus, que se reducen premedicando con midazolam o un opiáceo.

- **Ketamina (Ketolar® vial 50 mg/ml 10 ml):** induce sedación y analgesia simultánea, manteniendo reflejos de vía aérea y respiración. Produce hipnosis disociativa, conservando reflejos corneal, deglutorio y tusígeno. Es de **elección en compromiso hemodinámico grave (excepto shock**

Tabla 4. Principales características de los hipnóticos (Palencia-Herrejón E et al. Med Intensiva. 2008;32 Supl 1:3-11).

Fármaco	Dosis de inducción	Tiempo de inicio*	Ventajas	Inconvenientes/contraindicaciones
Etomidate	0,3 mg/kg	30 seg	Estabilidad hemodinámica	↓ síntesis de cortisol (12 horas) Mioclonías. Trismus
Ketamina	0,5-2 mg/kg	30 seg	Estabilidad hemodinámica. Efecto broncolilatador	↑ PIC Patología coronaria y vascular grave Enfermos psiquiátricos
Propofol	1-2,5 mg/kg	40 seg	Rapidez de efecto ↓ reflejos laringeos	Inestabilidad hemodinámica Hipovolemia
Midazolam	0,1-0,4 mg/kg	120 seg	Buen sedante postintubación	Hipovolemia

\* El tiempo de inicio depende de varios factores: dosis utilizada, gasto cardíaco, volemia, etc.

PIC: presión intracraneal; seg: segundos

cardiogénico) y en broncoespasmo y una alternativa al etomidato en el shock séptico. Está desaconsejado en cardiopatía isquémica y patología psiquiátrica. Sus contraindicaciones absolutas son el shock cardiogénico, emergencia hipertensiva y hemorragia cerebral con HTIC e HTA asociada.

- **Midazolam (Midazolam® amp 15 mg/3 ml):** es la benzodiazepina ideal para la SRI por rapidez de actuación y vida media corta. Posee actividad anticonvulsivante y broncodilatadora. Puede reducir hasta un 20% la presión arterial media, sus efectos hemodinámicos son más marcados a dosis altas, en administración rápida y en hipovolemia y ancianos. **Sinergismo con el empleo simultáneo de un opiáceo (reducir la dosis al límite inferior de ambos).**
- **Propofol (Diprivan®, Propofol® viales 20 mg/ml y 10 mg/ml):** produce una hipnosis rápida en aproximadamente 40 segundos. **La duración del efecto es muy breve con recuperación rápida y confusión posterior mínima.** Su efecto broncodilatador, inhibe la reactividad al estímulo faríngeo y laríngeo, tiene también efecto antico-

mial y antiemético y reduce la presión intracraneal (PIC). Al administrar en bolo produce una depresión cardiovascular con hipotensión transitoria por descenso de resistencias vasculares sistémicas y de la contractilidad miocárdica y bradicardia. Su efecto depresor respiratorio es dosis dependiente. **Está contraindicado en inestabilidad hemodinámica.**

### Relajantes

Varios estudios en adultos y niños demuestran que **se producen más complicaciones y fracasos en asegurar la vía aérea cuando se realiza la intubación SIN usar bloqueante neuromuscular.**

La succinilcolina y el rocuronio son los dos principales bloqueantes neuromusculares empleados en la SRI.

- **Succinilcolina (Anectine®, Mioflex® amp 100 mg/2ml):** es un bloqueante neuromuscular despolarizante de acción ultracorta. Su efecto se inicia en 30-60 segundos y dura 5-10 min. Se administra a continuación del hipnótico. Existe un porcentaje de población con déficit de colinesterasa que puede prolongar su efecto varias horas y

hasta un 35% de pacientes de UCI tienen algún factor de riesgo para su uso (Tabla 5).

Tabla 5. Contraindicaciones de la succinilcolina (Palencia-Herrejón E et al. Med Intensiva. 2008;32 Supl 1:3-11).

- Insuficiencia renal aguda y crónica
- Hiperpotasemia
- Hipertensión intraocular
- Hipertensión intracrenal
- Antecedentes de hipertermia maligna
- Inmovilidad prolongada (más de 5 días)
- Uso previo de bloqueantes neuromusculares
- Enfermedades neuromusculares
- Sección medular
- Traumatismo muscular grave
- Grandes quemados
- Bradicardia extrema
- Alergia a la succinilcolina
- Déficit de pseudocolinesterasa

- **Rocuronio** (Esmeron<sup>®</sup>, Rocuronio<sup>®</sup> vial 50 mg/5ml): es un **bloqueante neuromuscular no despolarizante**. Su efecto se inicia en 60-90 segundos y dura 20-60 min. Tiene un inicio de acción sobre musculatura faríngea más lento que la succinilcolina. Se administra antes del hipnótico. Posee efectos vagolíticos mínimos y no libera

histamina ni siquiera a altas dosis. Es el relajante con mejor perfil riesgo/beneficio para ser usados en pacientes críticos. El **sugammadex (Bridion<sup>®</sup> vial 100 mg/ml 2 ml y 5 ml)** es un agente que revierte los efectos del rocuronio en 1-2 minutos desde su administración. Si el antagonismo rápido del rocuronio con sugammadex es parte del plan de intubación fallida, la dosis correcta (16 mg/kg) debe estar inmediatamente disponible (Tabla 6).

Tabla 6. Características del sugammadex (Parrilla-Ruiz FM et al. Emergencias 2012; 24: 397-409).

- Presentación: 200 mg/2 ml-500 mg/5 ml.
- Mecanismo de acción: se une a rocuronio-vecuronio formando un complejo y disminuye la concentración del BNMND en plasma, sin alteración hemodinámica.
- Dosis en SIR: 16 mg/kg
- Tiempo de acción: inmediato.
- Duración: una media de 1,8 horas.
- Metabolismo: no metabolitos activos.
- Indicación: reversión inmediata del bloqueo neuromuscular por rocuronio-vecuronio (16 mg/kg administrados 3 minutos después de la administración de rocuronio a 1,2 mg/kg se consigue reversión en 1,5 min.)
- Efectos secundarios: urticaria y disgeusia.
- Precauciones: No se recomienda en insuficiencia renal grave ni en niños < 2 años.

BNMND: bloqueantes neuromusculares no despolarizante; SIR: secuencia de intubación rápida

Las principales ventajas de estos relajantes son: la acción ultracorta en el caso de la succinilcolina y la ausencia de contraindicaciones para el rocuronio. Sus desventajas son: los numerosos efectos secundarios y contraindicaciones de la succinilcolina y la duración del efecto del rocuronio, a priori limitante en caso de intubación difícil si no se dispone de antidoto (Tabla 7).

A continuación, mostramos una recomendación de fármacos y sus dosis correspondientes según la situación hemodinámica del paciente

(Figura 12).

### 5. Posición del paciente y maniobras de Sellick y BURP

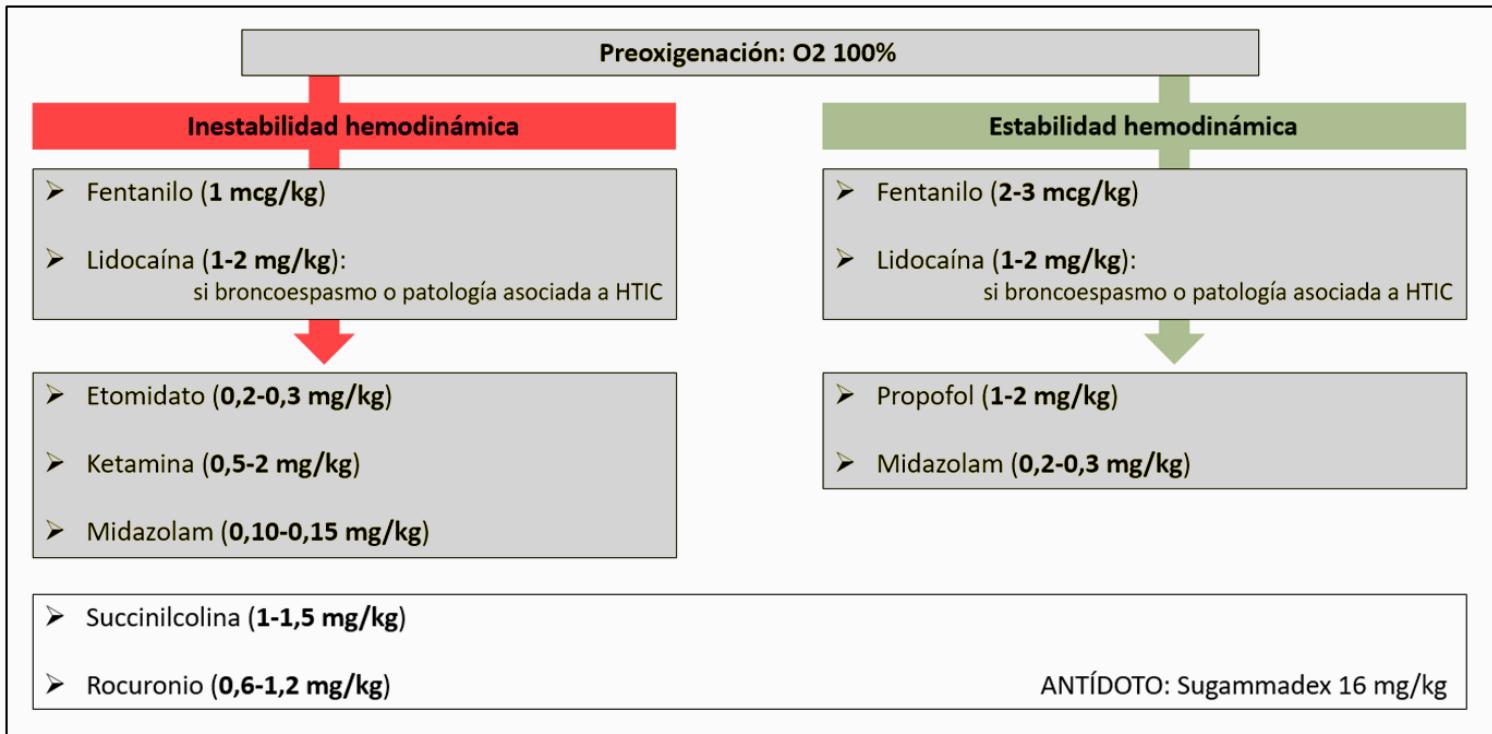
Una posición adecuada del paciente es fundamental para el éxito de la intubación.

La visualización incompleta de la glotis se da en un 10% de las ocasiones en manos experimentadas, siendo mucho más frecuente en manos poco experimentadas debido a una técnica incorrecta por colocación inadecuada del paciente y/o una laringoscopia incorrecta. En esta fase de la secuencia se coloca al pa-

Tabla 7. Bloqueantes neuromusculares (Parrilla-Ruiz FM et al. Emergencias 2012; 24: 397-409).

Fármaco	Presentación	Dosis	Tiempo acción	Duración	Efectos 2º	Precauciones	Contraindicaciones
Succinilcolina	100 mg/2ml o 200 mg/10 ml	1,5 mg/kg	30-60 sg	5-10 min.	Bradycardia. Hipotensión. Parada cardiorrespiratoria. Hipertensión severa (arritmias). Fasciculaciones. Trismus. Hipertermia maligna. Rabdomiolisis (insuf. renal agudo). Sintomatología. Aumento de la presión intracraneal, intraocular y gástrica. Anafilaxia	Embarazo. Hipotiroidismo. Cirrosis hepática. Malnutrición. Cáncer	<i>Relativas:</i> TCE grave, glaucoma, cirugía ocular, hipotensión, insuf. renal aguda y crónica, tratamiento con estatinas.  <i>Absolutas:</i> Hipopotasemia grave o probabilidad de hipertensión, pacientes > 72 h. con ACV politraumatismo grave, inmovilización prolongada, gran quemado, sepsis. Esclerosis múltiple. Miopatías congénitas
Rocuronium	50 mg/5 ml	0,9-1,2 mg/kg	45-60 sg	45-60 min.	Leve hipotensión. Taquicardia. Shock anafiláctico. (muy raros)	Insuficiencia hepática.	Ninguna

Figura 12. Secuencia rápida de intubación: fármacos y dosis.



ciente en una posición idónea para facilitar la intubación; se realiza la maniobra de Sellick para prevenir la regurgitación durante la intubación y se realiza una optimización de la visualización de la vía aérea con la maniobra de BURP.

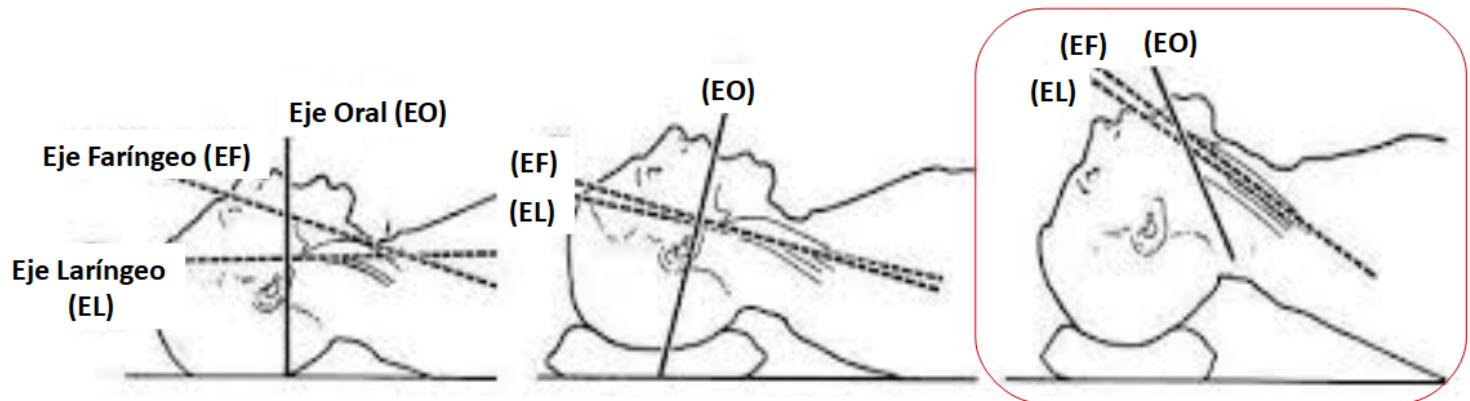
**La posición ideal es la de olfateo:** cabeza hipe-

rextendida respecto al cuello (excepto en sospecha de lesión cervical) y cuello flexionado con respecto al tronco, esto último se consigue elevando ligeramente la cabecera de la cama o colocando una almohada pequeña bajo el occipucio. Esta posición consigue una alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo para una

mejor visualización de la glotis (Figura 13).

ne) siendo aconsejable en los grados III-IV (in-

Figura 13

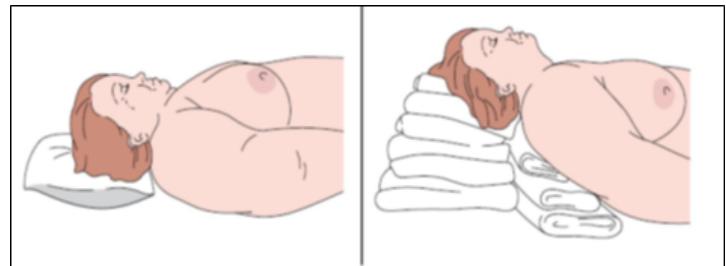


Posición en rampa en el paciente obeso alineando horizontalmente la escotadura esternal y el conducto auditivo externo: en este subgrupo de pacientes facilita la visualización laringoscópica de la glotis. Puede realizarse colocando sábanas a modo de rampa (Figura 14) desde el tórax hasta la cabeza o colocando en antitrendelenburg de 25°-30° la cama o mesa quirúrgica.

Durante la laringoscopia directa debe realizarse una evaluación rápida de la visualización de la glotis (con la clasificación de Cormack-Leha-

tubación difícil) utilizar el fiador en el tubo y la maniobra de BURP (Backward, Upward, Rightward, Pressure: hacia atrás, hacia arriba, hacia

Figura 14



### Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte I

la derecha y presionar). Esta maniobra consiste en desplazar el cartílago tiroides dorsalmente de tal manera que la laringe se presiona en contra de los cuerpos vertebrales en dirección cefálica hasta encontrar una resistencia para posteriormente desplazarlo a la derecha; **Consigue modificar los grados III-IV de Cormack-Lehane a I-II (Figura 15).**

te en la **presión cricoidea con los dedos pulgar e índice o medio** con el objetivo de comprimir el esófago entre el cartílago cricoides y la cara anterior del cuerpo vertebral consiguiendo así ocluir la luz esofágica y evitar el reflujo gástrico (Figura 16).

Se debe iniciar cuando pierde la consciencia y mantener hasta completar la intubación. Hay

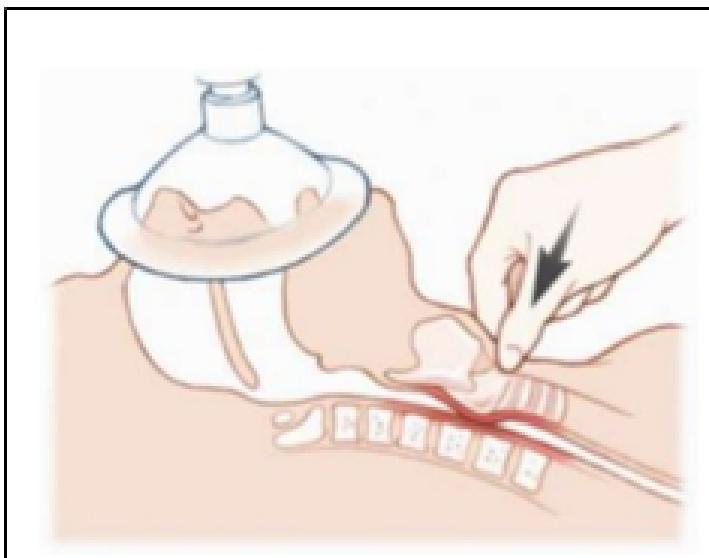
Figura 15



Esta maniobra es incompatible con la de Sellick, utilizada exclusivamente para prevenir el reflujo gástrico. La **maniobra de Sellick** consis-

que tener en cuenta que una presión insuficiente no protegerá de la regurgitación y hay que suspenderla si aparecen vómitos.

Figura 16



**Las contraindicaciones absolutas de la maniobra son:** traumatismos de vía aérea superior, patología columna cervical, traumática o artrítica severa, cuerpos extraños en tráquea o esófago, abscesos retrofaríngeos y divertículos esofágicos superiores.

#### 6.-Comprobación de la colocación del tubo

La intubación esofágica o selectiva en un bronquio puede tener consecuencias fatales. Ningún método verifica por sí solo la colocación correcta del tubo, enumeramos a continuación

varios de ellos:

- **Visualización directa del paso a través de cuerdas vocales:** evidencia de colocación en la tráquea, pero no descarta mala posición dentro de la misma.
- **Inspección, palpación y auscultación del tórax:** visualizar movimientos simétricos del tórax y auscultar en 5 puntos: ambas fosas infraclaviculares, ambas axilas (línea media a la altura del 5º intercostal) y epigastrio.
- **Empañamiento del tubo con la espiración.**
- **Radiografía de tórax:** realizar una radiografía de rutina para comprobar la posición adecuada dentro de la tráquea.
- **Capnografía:** es un método instrumental muy fiable. Mide eliminación de  $\text{CO}_2$  por vías respiratorias, su presencia descarta intubación esofágica. Su interpretación es difícil en situaciones de hipoperfusión marcada o parada cardíaca.

#### Capnografía

La concentración de  $\text{CO}_2$  puede ser medida en el aire espirado y se expresa bien como porcentaje de volumen (%) o bien como presión parcial (kPa). La concentración varía según la espiración, siendo máxima al final; **este valor**

al final de la espiración (ETCO<sub>2</sub>: end-tidal CO<sub>2</sub>) es el más útil.

La concentración de CO<sub>2</sub> en sangre arterial (PaCO<sub>2</sub>) oscila entre 4,7-6,0 kPa (35-45 mmHg), el valor normal en aire espirado a una presión atmosférica normal (760 mmHg) es de 5,1 kPa (38 mmHg).

El capnómetro es el dispositivo que se utiliza para medir las concentraciones de CO<sub>2</sub> (proporcionando el % o kPa) y el capnógrafo el que muestra la curva/onda de concentración de CO<sub>2</sub> (onda de capnografía) según su variación durante la espiración y un valor numérico (Figura 17).

Los factores determinantes del ETCO<sub>2</sub> son: la producción (por el metabolismo celular), el transporte (por el gasto cardíaco: GC) y la eliminación (por la ventilación) de CO<sub>2</sub>.

En los pacientes críticos la variación más grande del ETCO<sub>2</sub> se debe generalmente a fracaso en el transporte (GC disminuido), en la eliminación (ventilación inadecuada) o por una combinación de las dos.

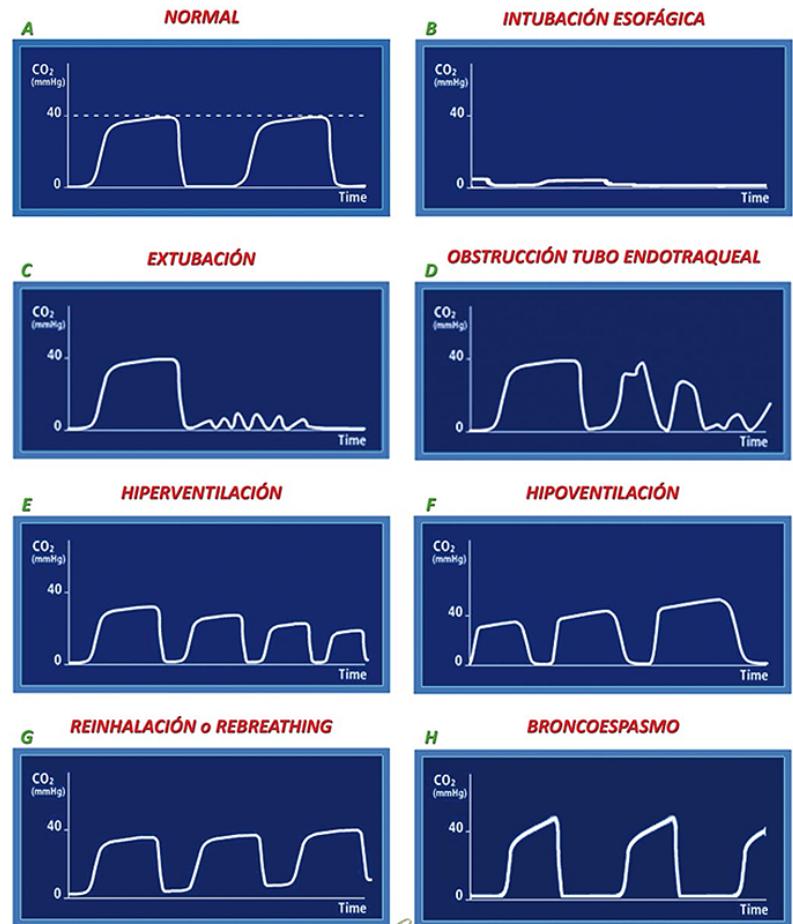
Utilidades de la capnografía:

- Verificar la posición del tubo endotraqueal: tiene una alta sensibilidad y especificidad para determinar la adecua-

da posición en la vía aérea.

- Monitorizar la calidad de la reanimación car-

Figura 17. Onda de capnografía normal y sus variaciones más frecuentes.



**diopulmonar (RCP):** cuanto más eficientes sean las compresiones torácicas mayor será el GC generado, mayor el transporte de  $\text{CO}_2$  a los pulmones donde será exhalado generando una mayor concentración al final de la espiración. **Los valores objetivo de  $\text{ETCO}_2$  de unas maniobras de resucitación de alta calidad serán 2,0-2,5 kPa (15-19 mmHg).**

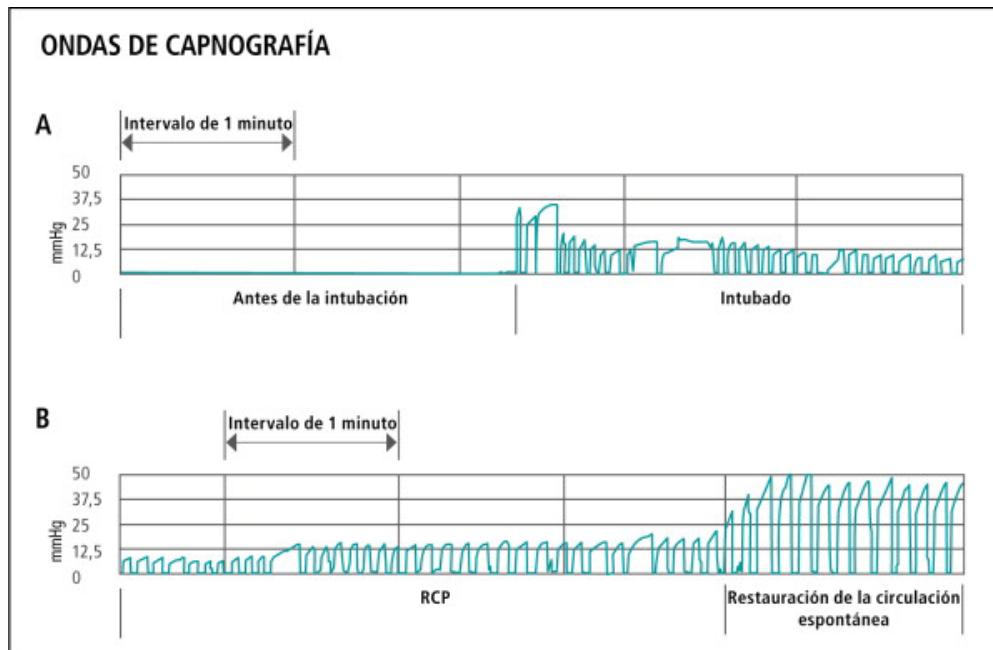
- **Indicador precoz de la recuperación de la circulación espontánea (RCE) tras una parada cardiorrespiratoria (PCR):** con la RCE se evidencia un aumento brusco y mantenido del  $\text{ETCO}_2$  (Figura 18), muchas veces es el primer indicador de RCE que precede a la presencia de un pulso palpable.
- **Valor pronóstico de la PCR:** un mayor  $\text{ETCO}_2$  durante la RCP se asocia con un aumento de la probabilidad de RCE y

supervivencia al alta.

- **Guía para la monitorización de la ventilación.**

Para finalizar exponemos las recomendaciones de De Jong y col. para la intubación de pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (Tabla 8); cabe destacar que estos autores no premedican, recomiendan hipnóticos de acción corta y buena tolerancia (ketamina o etomidato)

Figura 18



y un relajante de acción corta (succinilcolina, salvo contraindicaciones).

Tabla 8. Recomendaciones para la intubación del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos (Traducido de: De Jong A et al. Intubation in the ICU: we could improve our practice. Critical Care 2014; 18: 209).

PREVIO a la intubación	DURANTE la intubación	POSTERIOR a la intubación
<p><b>1 Presencia de 2 operadores</b>  <b>2 Carga de fluidos</b> (500 ml de salino isotónico o 250 ml de coloide) en ausencia de edema cardiopulmonar  <b>3 Preparar la sedación de mantenimiento</b>  <b>4 Preoxigenación durante 3 minutos.</b>            Si la situación lo permite con VMNI en caso de fallo respiratorio agudo (FiO<sub>2</sub> 100%, presión de soporte ventilatorio entre 5-15 cmH<sub>2</sub>O para obtener un volumen espiratorio entre 6-8 ml/kg y una PEEP de 5 cmH<sub>2</sub>O)</p>	<p><b>5 Secuencia rápida de intubación:</b>            -Etomidato 0,2-0,3 mg/kg o ketamina 1,5-3 mg/kg            -Succinilcolina 1-1,5 mg/kg (en ausencia de alergia, hiperpotasemia, acidosis severa, enfermedad neuromuscular aguda o crónica, paciente quemado de más de 48 h de evolución y trauma medular)            -Rocuronio 0,6 mg/kg en caso de contraindicación para la succinilcolina o estancia prolongada en UCI o factores de riesgo para neuromiopatía  <b>6 Maniobra de Sellick</b></p>	<p><b>7 Confirmación inmediata de la posición del tubo mediante capnografía</b>  <b>8 Noradrenalina si la PA diastólica permanece &lt; 35 mmHg</b>  <b>9 Iniciar la sedación a largo plazo</b>  <b>10 Iniciar ventilación de protección pulmonar:</b> volumen tidal 6-8 ml/kg según peso ideal, PEEP&lt;5 cm H<sub>2</sub>O, frecuencia respiratoria entre 10-20 resp/min, FiO<sub>2</sub> 100% para una presión plateau&lt; 30 cmH<sub>2</sub>O  <b>11 Maniobras de reclutamiento:</b> CPAP 40 cmH<sub>2</sub>O durante 40 s, FiO<sub>2</sub> 100% (en ausencia de colapso cardiovascular)  <b>12 Presión de neumotaponamiento entre 25-30 cmH<sub>2</sub>O</b></p>

**Más información en:**

Natalia C. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil Anest. 2009; 38: 78-83

Palencia-Herrejón E, Borrallo-Pérez JM, Pardo-Rey C; Grupo de Trabajo de Analgesia y Sedación de la SEMICYUC. [Intubation of the critical patient]. Med Intensiva. 2008;32 Spec No. 1:3-11.

Parrilla FM, Aguilar I, Cárdenas D, et al. Secuencia de intubación rápida. Emergencias. 2012; 24: 397-409.

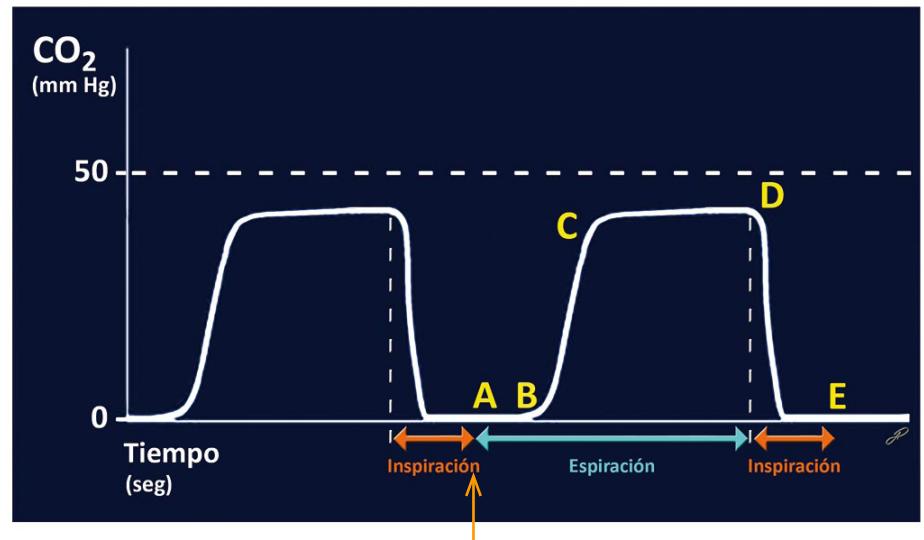
De Jong A, Jung B, Jaber S. Intubation in the ICU: we could improve our practice. Crit Care. 2014;18:209.

## Capnografía en procedimientos con sedación moderada

Mónica Mourelo Fariña  
Facultativo Especialista de Área. Servicio de Medicina Intensiva  
Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España  
e-mail: [monica.mourelo.farina@sergas.es](mailto:monica.mourelo.farina@sergas.es)

La raíz griega *kapnos*, que significa humo, da origen a las palabras capnometría y capnografía (el CO<sub>2</sub> es "el humo" producido por las células). La capnometría indica la concentración cuantitativa de anhídrido carbónico o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el gas espirado durante el ciclo respiratorio (EtCO<sub>2</sub>), y se relaciona con la concentración de CO<sub>2</sub> a nivel alveolar (PACO<sub>2</sub>) y arterial (PaCO<sub>2</sub>). La capnografía ofrece, además de todo lo anterior, la representación gráfica de dicha exhalación en función del tiempo haciendo un análisis *cuantitativo y cualitativo*, el capnograma (Figura 1). En condiciones

Figura 1. Fases del capnograma



VENTILACION DEL ESPACIO MUERTO  
(aire libre CO<sub>2</sub> similar aire atmosférico)

## Capnografía en procedimientos con sedación moderada

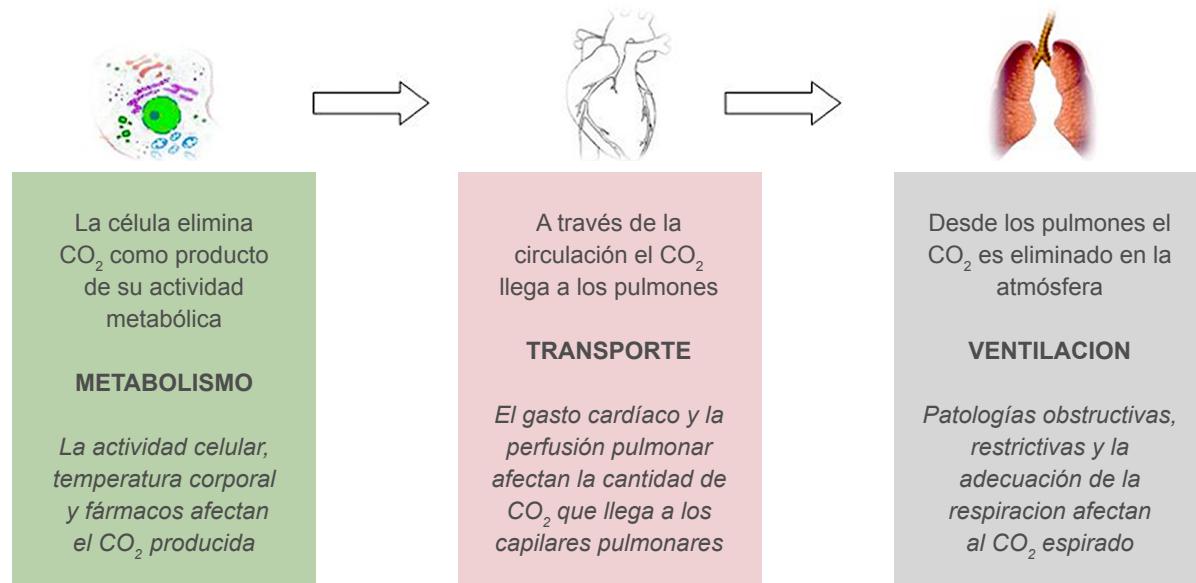
normales  $\text{EtCO}_2$  es igual a la  $\text{PaCO}_2$  ( $\pm 5$  mmHg), pero en general podemos asumir que  $\text{EtCO}_2 < \text{PaCO}_2 < \text{PaCO}_2$ . Los valores normales de  $\text{CO}_2$  están en el rango de 35-45 mmHg.

La medición del  $\text{CO}_2$  exhalado a lo largo del tiempo nos permite una valoración continua y no invasiva del metabolismo, perfusión y ventilación (Figura 2). De tal forma que, junto con la oximetría de pulso o electrocardiografía, aporta objetividad, fiabilidad y rapidez diagnóstica en la atención del paciente crítico. Por dicho motivo, su uso se ha generalizado en la monitorización de la ventilación, tanto en el

paciente intubado como en el que mantiene respiración espontánea.

La medición del  $\text{CO}_2$  exhalado se puede realizar de dos formas diferentes: a) como volumen, típico de pacientes intubados en unidades de cuidados intensivos y/o quirófanos, y b) como presión parcial del gas respecto a una línea de tiempo ( $\text{EtCO}_2$ ), éste último es el que se usa habitualmente. Existen diferentes métodos no invasivos capaces de medir el  $\text{CO}_2$  eliminado por el organismo (estimación PH, espectrofotometría, espectroscopia de correlación molecular...), siendo el más utilizado la

Figura 2. Producción del dióxido de carbono



capacidad del  $\text{CO}_2$  de absorber luz infrarroja proporcionalmente a su concentración. Los primeros dispositivos que se usaron fueron los capnómetros sublinguales/transcutáneos con importantes limitaciones (necesidad de recalibraciones frecuentes, deterioro piel/tejido subcutáneo, infraestimación de los valores en zonas mal perfundidas...) por lo que cayeron en desuso. Actualmente, el gas es analizado directamente a nivel del sistema respiratorio (corriente principal o "mainstream") o más comúnmente mediante un microprocesador situado en el monitor (corriente lateral o "sidestream"), ésta última también se puede medir con cánulas nasales especiales. La validez de las mediciones capnográficas se pueden mejorar si se utilizan simultáneamente otras técnicas para medir el dióxido de carbono (análisis de gasometría arterial, medición transcutánea).

### **Indicaciones clínicas de la capnografía**

La capnografía se empezó a utilizar como estándar para monitorizar a pacientes intubados en salas de quirófano europeas, y posteriormente en Estados Unidos. En la actualidad podemos monitorizar a todo tipo de pacientes, desde neonatos a adultos, con respiración es-

pontánea o ventilación asistida, y de forma no invasiva. Todo ello le confiere una gran versatilidad con muchas utilidades clínicas entre las cuales podemos destacar:

- Confirmación y control de la adecuación del tubo endotraqueal
- Control de la terapia respiratoria
- Control, progreso y pronóstico de la reanimación cardiopulmonar
- Monitorización diagnóstica y terapéutica del asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica reagudizada
- Monitorización de estados de baja perfusión o metabólicos alterados
- Monitorización de la ventilación en la sedación/analgesia moderada

La concentración de  $\text{CO}_2$  varía en función de la situación clínica, lo que nos permite decidir actuaciones terapéuticas adecuadas (Tabla 1).

### **Capnografía: facilitando la detección temprana de problemas en la ventilación durante la *sedación/analgesia moderada***

Tanto las guías americanas como europeas de sedación y analgesia del año 2018 destacan la necesidad de monitorización continua de la función ventilatoria mediante capnografía en

## Capnografía en procedimientos con sedación moderada

Tabla 1. Variación de la concentración de CO<sub>2</sub> en función de la situación clínica

	Dióxido de Carbono	
	↑	↓
<b>Metabolismo y Consumo O<sub>2</sub></b>	Aumentando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infección/Sepsis</li> <li>• Hipertermia maligna</li> <li>• Dolor</li> <li>• Aumento actividad muscular</li> </ul>	Disminuido: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotermia</li> <li>• Cetoacidosis</li> <li>• Hipotiroidismo</li> </ul>
<b>Perfusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento gasto cardíaco</li> <li>• Alteración autorregulación (Ej: Hipertensión Intracraneal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotensión arterial</li> <li>• Hipovolemia</li> <li>• Parada cardiorespiratoria</li> <li>• Tromboembolismo pulmonar</li> </ul>
<b>Ventilación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiencia respiratoria</li> <li>• Sedación/analgesia</li> <li>• Hipoventilación</li> <li>• Obstrucción vía aérea leve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperventilación</li> <li>• Acumulación mucosidad</li> <li>• Obstrucción flujo aéreo</li> <li>• Aumento fisiológico espacio muerto (ventilación muy superficial)</li> </ul>
<b>Fallos en el equipo</b>	Reinhalación de CO <sub>2</sub> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula inhalación/exhalación defectuosa</li> <li>• Excesivo espacio muerto (tubuladuras muy largas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugas del sistema</li> <li>• Colocación inadecuada de la cánula</li> <li>• Tamaño y posición tubo orotraqueal</li> <li>• Desconexión respirador</li> <li>• Fallo en el flujo aire/oxígeno</li> </ul>

**sedo-analgésia para procedimientos (SAP)** o, lo que es lo mismo, **sedación moderada**. SAP sustituye el término de “*sedación consciente*”, el cual constituye un término contradictorio, dado que una sedación efectiva reduce la consciencia. Por lo tanto, se denomina **SAP** al uso de hipnóticos y/o medicación analgésica

para ser capaz de realizar de forma efectiva procedimientos diagnósticos o terapéuticos, mientras que se realiza una estrecha monitorización del paciente para detectar posibles efectos adversos. Bien tolerado SAP resulta en la preservación de la permeabilidad de la vía aérea y ventilación espontánea a pesar de un

## Capnografía en procedimientos con sedación moderada

nivel de consciencia deprimido. No podemos olvidar que el SAP, incluso cuando se realiza adecuadamente, puede aumentar riesgo de morbilidad y mortalidad.

En la evaluación de los niveles de sedación y analgesia existen diferentes escalas, como la escala modificada de Ramsay de cinco niveles (1: despierto; 2: somnoliento; 3: Dormido, responde a la llamada; 4: Dormido, respondiendo a estímulos físicos y 5: comatoso); o la definición que realiza de los diferentes niveles de sedación la Sociedad Americana de Anestesia (Tabla 2).

La **sedación/analgesia moderada** es el nivel que se busca para la realización de los procedimientos diagnóstico-terapéuticos en la

mayoría de los pacientes, como ocurre con la aplicación de Nexobrid® o realización de las curas en el paciente quemado; no podemos olvidar que a mayor grado de sedación mayor riesgo de complicaciones. Muchas de las complicaciones pueden evitarse si las respuestas adversas a los medicamentos se detectan y tratan de manera oportuna (es decir, antes el desarrollo de la descompensación cardiovascular o hipoxia cerebral), para lo que es necesario un entorno monitorizado.

La monitorización básica del paciente incluye estrategias de:

- Monitorización del nivel de consciencia
- Control hemodinámico, que incluye presión arterial, frecuencia cardíaca y electro-

Tabla 2. Definición general de anestesia, y niveles de sedación/analgesia

	Mínima sedación	Sedación/Analgesia Moderada (PSA)	Sedación/Analgesia Profunda	Anestesia General
Respuesta	Respuesta normal a estímulos verbales	Respuesta adecuada a la estimulación verbal/táctil*	Respuesta adecuada tras la estimulación repetida o dolorosa*	Sin respuesta, incluso tras estímulo doloroso
Vía aérea	No afectada	No requiere intervención	Puede requerir intervención	Requiere intervención
Ventilación espontánea	No afectada	Adecuada	Puede ser inadecuada	Inadecuada frecuentemente

\*La retirada refleja tras un estímulo doloroso no se considera adecuada

cardiografía

- Monitorización de la ventilación y oxigenación, mediante la observación de signos clínicos cualitativos, capnografía y pulsioximetría.

La literatura es insuficiente para evaluar si la observación del paciente, auscultación, excursión del tórax o pletismografía se asocian con menores riesgos relacionados con la sedación moderada. A diferencia de la monitorización del EtCO<sub>2</sub>, el cual en teoría es más sensible a la hipoventilación alveolar que la saturación de oxígeno, y ya ha demostrado que la detección de la apnea e hipoxemia es más precoz que con la pulsioximetría, lo que da como resultado un menor número de episodios. También se ha visto que en aquellas situaciones clínicas en las que se precisa sedación/analgesia moderada, como endoscopia gastrointestinal alta o sedación con propofol en la atención de emergencias en adultos, la capnografía redujo y mejoró la detección temprana de episodios hipóxicos. Dichos resultados se confirman en un reciente metanálisis realizado en situaciones clínicas que precisan **sedación moderada o SAP**, en el que la monitorización de CO<sub>2</sub> al final de la espiración (es decir, capnografía) tiene una

probabilidad de 17,6 veces para detectar episodios de depresión respiratoria en comparación con la monitorización estándar, lo que se asocia a una frecuencia reducida de eventos hipoxémicos (es decir, saturación de oxígeno inferior al 90%).

Por todo ello, en las últimas guías de analgesia/sedación de la *American Society of Anesthesia*, incluye como nueva recomendación la capnografía en la monitorización básica si el paciente se tiene que someter a SAP (nivel de evidencia categoría A1-B). De la misma forma, la *European Society of Anesthesiology* establece que en la sedación moderada la capnografía facilita la detección temprana de problemas en la ventilación, por lo que se debe utilizar en todos los pacientes sometidos a la misma como complemento de la monitorización básica (grado de recomendación fuerte).

#### En resumen,

La capnometría/capnografía es una monitorización sencilla, fiable y útil, cuyo uso se ha generalizado para la monitorización de la ventilación tanto en el paciente intubado como con ventilación espontánea.

Por lo tanto, en la monitorización básica se in-

cluye:

- Observación visual de los signos clínicos cualitativos (nivel consciencia, respiración)
- Frecuencia cardíaca con ECG y presión arterial no invasiva
- Monitorización continua de la ventilación y oxigenación con capnografía y oximetría

**Más información en:**

Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Moderate Procedural Sedation and Analgesia, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, American College of Radiology, American Dental Association, American Society of Dentist Anesthesiologists, and Society of Interventional Radiology. *Anesthesiology*. 2018;128:437-479.

Hinkelbein J, Lamperti M, Akeson J, et al. European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. *Eur J Anaesthesiol*. 2018; 35:6-24.

## *Enfermedad crítica persistente: supervivientes o víctimas*

*María Teresa Bouza Vieiro*

*Facultativo Especialista de Área de Medicina Intensiva*

*Servicio de Medicina Intensiva. Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España*

*e-mail: [MA.Teresa.Bouza.Vieiro@sergas.es](mailto:MA.Teresa.Bouza.Vieiro@sergas.es)*

Los avances tecnológicos de los últimos años han permitido realizar un adecuado soporte de órganos, incrementando así las tasas de supervivencia en la mayoría de los pacientes críticos. No obstante, aunque éstos pueden sobrevivir al daño agudo inicial, algunos de ellos permanecen en un estado inflamatorio crónico, descrito hace más de 40 años con el término de enfermedad crítica crónica (ECC). Ésta da lugar a una estancia hospitalaria prolongada, alteraciones significativas a nivel muscular, óseo y metabólico, inmunodeficiencia, consumo sustancial de recursos sanitarios, menor capacidad funcional y cognitiva tras su alta hospitalaria, al igual que crean una importante sobrecarga en sus cuidadores y tienen una ele-

vada mortalidad a corto plazo.

La prevalencia de este síndrome oscila desde un 5 a un 20% de los pacientes que ingresan en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con una variabilidad elevada debida a la ausencia de consenso en cuanto a los criterios diagnósticos, los cuales se han ido modificando de manera continua desde 2010. Los pacientes con ECC son frecuentemente dependientes de soporte ventilatorio prolongado: un periodo de 3 o más semanas en ventilación mecánica o la necesidad de realizar una traqueostomía por ventilación mecánica prolongada fueron inicialmente adoptados por consenso como la definición para este síndrome.

La duración del soporte respiratorio es el fac-

tor más importante de la ECC, sin embargo, se han propuesto diferentes periodos de duración de ventilación mecánica. Un marco de 2 semanas es tan eficiente como 3 semanas para identificar a esta población, aunque periodos de tiempo más cortos (de 4 a 7 días) también han sido valorados. Nelson y col. proponen una duración de 10 días en ventilación mecánica como un momento apropiado para indicar la traqueostomía y como un marcador del inicio del periodo de ECC. No obstante, los pacientes con ECC deben ser diferenciados de aquellos que son dependientes de la ventilación mecánica como resultado de un trastorno respiratorio y/o neuromuscular y de los que no reúnen los criterios para enfermedad crítica (aquellos que han superado la enfermedad crítica y no presentan las características de la fase aguda inflamatoria). Por lo tanto, los pacientes con ECC se definen como aquellos que mantienen un estado inflamatorio de manera persistente al igual que un trastorno a nivel humoral, hormonal y neuromuscular con una inmunidad menguada y un consumo progresivo de las reservas fisiológicas.

La ECC es entendida como una sobrecarga alostática en los pacientes más graves. La car-

ga alostática, elemento clave en la incidencia de esta entidad, hace referencia a las modificaciones orgánicas que aseguran la estabilidad en situaciones adversas (deprivación alimentaria, inflamación) para ayudar a una nueva homeostasis. Aunque han emergido nuevas definiciones (ECC, enfermedad crítica persistente, enfermedades que necesariamente requieren un largo periodo de recuperación, destete prolongado de la ventilación mecánica, larga estancia en UCI), la designación más apropiada es enfermedad crítica persistente (PICS, *persistent inflammation, immunosuppression and catabolism syndrome*) por la condición de soporte vital prolongado, un estado proinflamatorio de baja intensidad de manera persistente y el fallo multiorgánico. Tras un insulto inflamatorio, ya sea un traumatismo o un proceso séptico, se generan dos tipos de respuesta que pueden producirse de manera simultánea: una respuesta inflamatoria sistémica autodestructiva (SIRS) y una respuesta antiinflamatoria compensatoria. En algunos casos, el SIRS puede ser aplastante, dando lugar a un fallo multiorgánico precoz y fallecimiento. En el caso de que tras el insulto inicial el paciente no desarrolle fracaso multiorgánico precoz, existen dos al-

ternativas: la rápida recuperación inmunológica (se logra el restablecimiento de la homeostasis) o la disfunción persistente, entrando en una enfermedad crítica crónica. Estos pacientes desarrollan tanto inmunosupresión (linfopenia) como inflamación (neutrofilia) asociadas la persistencia de la fase aguda (elevación de proteína C reactiva; PCR) y catabolismo proteico. Un 30-50% de los paciente con ECC progresan a PICS, cuya identificación se puede hacer de manera precoz: estancia en UCI > 14 días, PCR > 50 µg/dL, recuento total de linfocitos < 0.80x10<sup>9</sup>/L, albúmina sérica < 3.0 g/dL, prealbúmina < 10 mg/dL, *creatinine height index* < 80% (indica pérdida de masa muscular al menos moderada), pérdida de peso > 10% o índice de masa muscular < 18 durante la hospitalización.

En cuanto a los factores de riesgo, no existe una asociación clara entre edad y PICS, aunque la transición de enfermedad crítica a una condición crónica es más frecuente en pacientes añosos presentando éstos una mayor tasa de mortalidad. Siendo difícil establecer la transición de un periodo a otro, la asociación simultánea de algunas variables como es el ingreso en UCI por sepsis, la necesidad de ventilación

invasiva, alteraciones mentales, obesidad y la nutrición insuficiente durante la fase aguda se asociaron a una cronicidad del 92%.

La persistencia de un ambiente inflamatorio en pacientes con PIC induce cambios en el eje hipotalámico-pituitario y adrenal, produciendo un cambio en los niveles séricos de cortisol, renina, angiotensina y aldosterona. Este ambiente induce alteraciones en el metabolismo proteico y óseo, en la composición corporal y en el tono vascular. Como resultado de tales cambios, se genera retención de líquidos, vasoconstricción y úlceras cutáneas. La pérdida de masa muscular y edema causa debilidad y dependencia del soporte respiratorio.

La ECC no tiene manifestaciones patognomónicas y los intensivistas no estamos entrenados en considerar esta entidad como un posible resultado en los pacientes que ingresan en UCI. Los pacientes con PICS adquieren un mayor riesgo de sufrir nuevas complicaciones infecciosas intrahospitalarias por la rotura de la barrera cutánea (úlceras por presión, drenajes y/o catéteres), inmunodeficiencia asociada a un consumo progresivo de reservas biológicas y compartir un ambiente poblado con microorganismos resistentes. Las alteraciones en los

pulsos hormonales (hormona de crecimiento, adrenérgicas o tiroidea) pueden causar hipogonadismo, al igual que también sufren atrofia muscular (caquexia), resistencia a la insulina, esteatosis hepática y reciben múltiples transfusiones de hemoderivados. Son particularmente vulnerables a la hiperglucemia inducida por la nutrición parenteral y la hipoglucemia secundaria a la administración de insulina endovenosa. Los trastornos neuropsiquiátricos son frecuentes, especialmente la depresión, pérdida de memoria y cambios en las funciones cognitivas, persistiendo más allá del alta hospitalaria.

Actualmente no existe un manejo estandarizado de la ECC, siendo nuestra mejor opción un tratamiento multidisciplinar precoz para aquellos pacientes en situación crítica grave tras su ingreso en UCI (o si es posible, antes de que ésta se produzca) haciendo hincapié en reducir la duración del tratamiento antimicrobiano, una ventilación lo menos agresiva posible, una correcta nutrición y una adecuada resucitación hemodinámica. La nutrición es la llave en los pacientes con PICS, evitando la ingesta calórica baja. Deben emplearse fórmulas poliméricas, o semi-elementales en caso de disfunción

intestinal, con un aporte calórico en función del peso del paciente en torno a 20-25 kcal/kg/día y niveles proteicos elevados ( $> 1,2$  g/kg/día) sin realizar ninguna restricción en caso de remplazo renal. La hiperglucemia debe ser tratada ajustando el aporte de carbohidratos, usando fórmulas específicas para pacientes diabéticos y con la administración de insulina subcutánea (la insulina endovenosa ha de ser una excepción). La disfunción muscular o polineuropatía del paciente crítico es el resultado de la inflamación, hiperglucemia, inmovilización, disfunción multiorgánica y el uso de fármacos como esteroides, sedantes y relajantes musculares. No tiene un tratamiento específico, pero nuestros esfuerzos han de ir enfocados a una movilización precoz (sedación, aunque precisen ventilación mecánica) al igual que una rehabilitación muscular tanto pasiva como activa, usando programas específicos de actividad física (test de deambulación intra-UCI, juegos de realidad virtual, ejercicios y electroestimulación). Mediante la determinación de vitamina D, calcio y hormona paratiroidea podemos detectar situaciones de osteopenia y osteoporosis siendo necesario tratar la hipovitaminosis D ( $< 10$  pg/mL),

hipofosfatemia e hipomagnesemia. En el caso de detectar alteraciones conductuales, como delirio, o síntomas depresivos es necesario iniciar un tratamiento adecuado por parte de un especialista, lo cual refuerza la necesidad de un equipo multidisciplinar para un adecuado manejo de estos pacientes.

La ECC se caracteriza por una estancia prolongada hospitalaria, por una elevada mortalidad y por un incremento en los costes sanitarios. La mortalidad intra-UCI de estos pacientes en algunas series alcanza el 32%, elevándose a un 56-65% una vez se trasladan a una planta de hospitalización y hasta un 74% a los 6-12 meses cuando precisan alguna forma de soporte respiratorio domiciliario. Estas cifras revelan la extrema fragilidad de estos pacientes, debiéndonos preguntar si en nuestras UCIs generamos supervivientes o víctimas teniendo en cuenta la baja supervivencia en un periodo corto de tiempo y las limitaciones concomitantes.

Disminuir la incidencia de ECC plantea un reto en la práctica clínica por parte del intensivista. De la misma manera que al ingreso del paciente en UCI aplicamos las medidas de soporte adecuadas, hemos de entender que “menos

es más” (ventilación mecánica menos agresiva, menor administración de fluidos, tiempos de sedación más cortos y evitar ingesta calórica deficiente). Deberíamos tratar de encontrar alternativas para evitar un incremento en la ECC, desarrollando protocolos y estrategias para mejorar la recuperación del paciente y reconsiderar el uso que damos a los recursos sanitarios en los pacientes críticos.

#### **Más información en:**

Loss SH, Nunes DSL, Franzosi OS, et al. Chronic critical illness: are we saving patients or creating victims? *Rev Bras Ter Intensiva.* 2017;29:87-95.

Mira JC, Brakenridge SC, Moldawer LL, et al. Persistent Inflammation, Immunosuppression and Catabolism Syndrome. *Crit Care Clin.* 2017;33:245-58.

Los autores de este artículo declaran no tener conflicto de intereses

## *Tratamiento de fisioterapia en una quemadura con acelerante: caso clínico*

*Silvia Vázquez Vilariño  
Fisioterapeuta*

*Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España  
e-mail: [silvia.vazquez.vilarino@sergas.es](mailto:silvia.vazquez.vilarino@sergas.es)*

Las quemaduras que afectan a cara, tórax y manos son habituales en personas que intentan encender hogueras con acelerantes (gasolina, alcohol...). En la fase aguda nuestros objetivos son evitar la aparición de retracciones por mala posición del paciente, mantener el balance articular y muscular, y favorecer la función respiratoria. En estos casos encontramos edema en la cara que suele ser marcado en los párpados, la función respiratoria deprimida por dolor, y disminución de la movilidad torácica si la zona afectada es extensa. Hay una tendencia a la rigidez de las articulaciones interfalángicas, lo que requerirá de una especial atención. Así mismo es importante mantener la elasticidad palpebral para evitar el cierre incompleto del

ojo, lagofthalmos, ya que puede producir daño ocular (sequedad, queratitis, úlceras corneales). El parpadeo es fundamental para estimular la producción de lágrimas y extenderlas sobre la superficie ocular. Nuestra intervención se iniciará cuando la piel del párpado esté íntegra y podamos aplicar una crema compatible con la zona ocular para efectuar un suave masaje que nos permita flexibilizar la zona cicatricial. En nuestro trabajo es fundamental la colaboración del paciente por lo que debemos informar de la necesidad de su adhesión al mismo para evitar complicaciones y lograr la máxima funcionalidad posible. La paciente es una mujer de 76 años que sufre una explosión por alcohol de quemar mien-

*Tratamiento de fisioterapia en una quemadura con acelerante:...*

tras intentaba encender la chimenea. Presenta quemaduras de primer y segundo grado que afectan al cuello y la cara (incluidas cejas, pestañas y vibrisas), y quemaduras de segundo y tercer grado en tórax derecho, abdomen, raíz de miembros inferiores y ambas manos. Se estima un 20% de la superficie corporal total afectada. Precisó de una intervención quirúrgica bajo anestesia general para cobertura de manos con injertos laminares e injertos malla-dos para tórax, abdomen y muslos. Las quemaduras de la cara evolucionaron favorablemente con un tratamiento conservador.

La intervención quirúrgica se realizó tras veinte días de ingreso. El tratamiento de fisioterapia previo a los injertos consistió en movilización de miembros superiores e inferiores tanto en las articulaciones afectadas como en las no afectadas para mantener el balance articular y muscular. También se hizo trabajo respiratorio insistiendo en la reeducación diafragmática con la que se buscaba el aumento del volumen corriente ya que la paciente presentaba un patrón ventilatorio costal superficial. Con el objetivo de expulsar las secreciones se la entrenó en la realización de Drenaje Autógeno (DA). El dolor y la falta de colaboración dificultaron

el aprendizaje en un primer momento pero fue efectivo en cuanto la paciente aprendió a manejar diferentes volúmenes respiratorios. Se descartó el Ciclo Activo Respiratorio (CAR) como técnica de drenaje bronquial dado que la paciente no toleraba el contacto manual sobre la zona torácica afectada para aplicar expansiones costales. Tampoco usamos técnicas instrumentales puesto que las quemaduras afectaban también a los labios y el contacto no era posible.

Tras la intervención quirúrgica, en el postoperatorio inmediato la paciente se encontraba sedada con intubación orotraqueal para ventilación mecánica invasiva (VMI) con volumen controlado. En este momento, el tratamiento de fisioterapia se orienta a movilización pasiva de las articulaciones no injertadas y posicionamiento en capacidad cutánea máxima. Al disminuir la sedación comienza el trabajo de destete encaminado a la extubación. Se ajustan los parámetros de la VMI en presión soporte para permitir a la paciente trabajo activo durante nuestro tiempo de tratamiento, disminuyendo progresivamente la asistencia por parte del ventilador. Una vez terminada la sesión se deja de nuevo la VMI con volumen controlado.

Tres días después de la intervención se confirma que los injertos han prendido y se añade al tratamiento la movilización de las articulaciones afectadas. En los miembros inferiores incrementamos progresivamente la resistencia en los ejercicios de modo que al iniciar la bipedestación y la marcha la paciente no tuvo problema. Se adiestra también en la realización de las transferencias que ejecuta con facilidad. No fue necesario hacer ejercicios de equilibrio. A los treinta y siete días de ingreso fue dada de alta hospitalaria. El balance articular de las manos era completo al final del tratamiento, no así el balance muscular, limitado por dolor, que era 4+/5 para los flexores de los dedos, 4/5 para los extensores. Las articulaciones de los codos y los hombros no estaban afectadas por lo que fuerza y la movilidad estaban conservadas. La paciente era autónoma para las actividades básicas de la vida diaria.

**Mas información en:**

Casillas-Chavarin NL, Alvarado-Castillo B, Ramirez-Padilla MA, et al. Prevalencia de queratitis por exposición en pacientes en estado crítico. Rev Mex Oftalmol. 2017; 91: 62-6.

Cuadra A, Piñeros JL y Roa R. Quemaduras faciales: manejo inicial y tratamiento. Rev Med Clin Condes. 2010; 21: 41-5.

## Tratamientos psicológicos del dolor en pacientes quemados

Sergio Revenga Montejano<sup>1</sup>, María Isabel Bueno Soriano<sup>1</sup>, y Laura González Bixquert<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Psicólogo Interno Residente. Hospital Nuestra Señora del Prado  
Talavera de la Reina. Toledo. España  
e-mail: [srevengam@sescam.jccm.es](mailto:srevengam@sescam.jccm.es)

El dolor de los pacientes afectados por quemaduras severas supone un alto grado de malestar y sufrimiento. No es de extrañar que vaya asociado a alteraciones psicopatológicas como la depresión, el estrés postraumático y la ansiedad, relacionándose en ocasiones con una reducción en el funcionamiento y la calidad de vida del paciente.

El principal abordaje del dolor en el paciente gran quemado es el tratamiento analgésico. Las benzodiacepinas y opioides suelen ser los fármacos de primera elección. Además de los procedimientos médicos, desde la Psicología Clínica contamos con intervenciones que pueden combinarse con éstos para modular la sensación de dolor y el malestar asociado a ésta. Por este motivo nos proponemos hacer

una revisión de aquellos tratamientos psicológicos aplicados en pacientes quemados.

Antes de revisar los distintos tratamientos consideramos pertinente recordar una de las teorías más populares sobre la percepción del dolor: *la teoría de la puerta de entrada* de Melzak y Wall. Esta teoría pretende explicar el papel de la mente en el proceso perceptivo. Según ésta existen dos vías relevantes que explican la sensación de dolor. El proceso comienza con la estimulación de los nociceptores de la dermis y epidermis que envían señales a través de las vías aferentes hacia la corteza. Posteriormente se activa la segunda vía, que se inicia con las señales eferentes que parten del córtex y llegan hasta el asta dorsal de la médula espinal. El córtex manda señales que actúan

como una puerta que regula la mayor o menor transmisión de la señal del dolor. Esta teoría da un papel importante a la mente y sienta las bases para adoptar una perspectiva biopsicosocial del dolor.

Adoptando esta perspectiva las intervenciones psicológicas tienen cabida dentro de la búsqueda del alivio del paciente con dolor. Para diseñar un plan de tratamiento se debe adaptar éste a las necesidades de la persona. Esta adaptación se hace atendiendo a dos variables: el estilo de afrontamiento previo del paciente y la fase de intervención en la que se encuentre.

El estilo de afrontamiento consiste en la forma habitual de responder al estrés ante determinadas situaciones. En los contextos médicos suelen aparecer dos estilos principales. En primer lugar hay un grupo de pacientes que tienden a evitar el estresor y dejan en manos de los profesionales sus cuidados. En segundo lugar nos encontramos con los que tienden a aproximarse al estresor, a buscar información y a participar más activamente en su tratamiento. El ajuste de la técnica psicológica al estilo de afrontamiento de la persona se vuelve especialmente relevante cuando no contamos con un tiempo largo para el entrenamiento. De

esta manera una persona con un estilo evitativo probablemente se beneficiará más, al menos a corto plazo, de estrategias como la distracción, la imaginación guiada o la hipnosis. En cambio una persona con un estilo más aproximativo, se beneficiará más de recibir mayor cantidad de información y de implicarse más activamente en el tratamiento.

Atendiendo a la evolución del dolor por quemadura nos podemos encontrar con tres estadios. En primer lugar se encuentra la etapa de reanimación que se corresponde con las primeras 72 horas, y donde si bien el dolor es elevado, existen otras prioridades en su tratamiento. Aun así el tratamiento de primera opción es el farmacológico mediante opioides. Posteriormente pasamos a una fase aguda que termina cuando las heridas han cerrado. En esta segunda etapa el abordaje sigue siendo farmacológico, pero se incluyen también estrategias no médicas para el manejo del dolor. Por último nos encontramos con una fase crónica posterior al cierre de las heridas, donde de nuevo contamos con tratamientos farmacológicos combinados con estrategias no médicas. Por tanto, existen dos etapas donde las intervenciones psicológicas tienen una gran relevancia para aliviar al paciente quemado.

Para la etapa aguda se han probado distintos abordajes psicológicos, que se corresponden con técnicas más sencillas que las que se utilizarían en la fase más crónica. Esto se debe en parte a que, como comentábamos anteriormente, no contamos con el tiempo necesario que requiere el entrenamiento de otras más complejas. Además en esta fase, se están realizando otros procesos médicos y quirúrgicos que requieren prioridad. Pese a esto tenemos herramientas psicológicas que ayudan a reducir el dolor del paciente. Una de las más empleadas consiste en el entrenamiento en relajación. En estos casos, se pueden utilizar distintos tipos de relajación como la respiración diafragmática, la relajación muscular y más específicamente, la relajación mandibular. Éstas se aplican en función de las posibilidades disponibles y atendiendo al daño corporal que haya sufrido el paciente, individualizando de esta manera el procedimiento. El mecanismo de acción no es tanto la reducción directa del dolor sino más bien la reducción de la ansiedad asociada a través del aumento de la actividad parasimpática, la reducción de la actividad adrenérgica y de la tensión muscular. Además de la relajación podemos introducir algunas técnicas más en función del estilo de

afrontamiento. Para una persona con tendencia a la evitación podemos hacer uso también de la distracción, la imaginación guiada, la hipnosis o la realidad virtual. Estas intervenciones se basan en el presupuesto de que nuestra atención tiene unos recursos limitados y si la ocupamos con datos nuevos, necesariamente tendrán que salir del campo atencional otros estímulos previos. De esta forma intentamos introducir nueva estimulación para que el dolor salga, consiguiendo así una reducción de la percepción de su intensidad. Para una persona con un estilo centrado en la aproximación, podemos insistir en la transmisión de información y tratar de implicarla en los procesos de tratamiento.

Tanto la relajación como las otras intervenciones ajustadas al estilo de afrontamiento requieren menos tiempo de entrenamiento y pueden conseguir un alivio del sufrimiento. Sin embargo, pese a su aparente sencillez, estas técnicas deben aplicarse correctamente por un profesional debidamente formado para ello.

La última etapa en la que se trabaja el dolor en el paciente quemado, es la fase de cronicidad. En este estadio, el dolor suele ser de menor intensidad pero prolongado, pudiendo abarcar

bastantes años de la vida del paciente. Además de su reducción se plantea como objetivo lograr la vuelta al medio laboral, familiar y social. Dado que estamos hablando de cronicidad, es esencial trabajar hacia la meta de adaptarse al malestar y aceptar que no se puede ofrecer su curación total. Si bien esta idea es fácil de entender a nivel racional, no ocurre lo mismo con su asimilación emocional, que suele requerir un proceso de ajuste por parte del paciente.

Es importante tener en cuenta los estilos de afrontamiento de la persona durante este período, sin embargo, en caso de que se valoren como ineficaces a largo plazo, es posible plantear el entrenamiento en estilos alternativos. Así ocurre en ocasiones con el patrón de evitación, que puede llegar a ser problemático en la etapa crónica. A menudo estos pacientes optan por utilizar como estrategia no llevar a cabo acciones que antes hacían con normalidad, como un intento de escapar del dolor asociado a éstas. En estos casos ocurre que cuanto más se retira la persona más le cuesta volver a su rutina anterior entrando en un círculo vicioso. Es más, la propia actividad puede ser incluso un mecanismo de alivio del dolor dado que con ésta se asocia a una mayor activación de los sistemas de analgesia endógena

naturales del propio organismo. Por tanto, las técnicas basadas en la recuperación de la vida previa y en la reducción de las conductas de evitación son útiles en esta fase.

Como intervenciones habituales en esta etapa se encuentran las denominadas técnicas cognitivas, que basan su aplicación en la mediación de algún tipo de pensamiento que interfiere en el afrontamiento del dolor. Suelen ser pensamientos negativos y catastrofistas que terminan por aumentar el malestar de base. El objetivo de este acercamiento es lograr que el paciente cambie su forma de pensar por otra más racional y basada en la realidad, consiguiendo una reducción del malestar. A menudo se organizan paquetes multicomponentes donde se combinan los abordajes cognitivos con otros ya comentados como la relajación o la distracción.

Recientemente se ha utilizado el Mindfulness como estrategia de afrontamiento del dolor. Consiste en un tipo de meditación basada en la atención al momento presente y la aceptación. Todavía no contamos con mucha literatura en pacientes quemados, pero sí se ha probado su utilidad en otros tipos de dolor crónico.

La hipnosis se ha empleado también como herramienta para aliviar el dolor en esta fase. En

estos casos muestra una eficacia similar a otras técnicas que reducen la ansiedad y el malestar, como la relajación.

Otro punto que consideramos también importante en la intervención psicológica en pacientes quemados, es el afrontamiento de situaciones específicas que producen dolor y suelen llevar una carga asociada de ansiedad. El dolor asociado en estos casos se denomina *dolor durante procedimientos* e incluye actividades como el cambio de ropa, la ducha, las intervenciones curativas o el cambio de posición entre otras. En estos casos se emplean la relajación, la distracción y las técnicas cognitivas focalizándolas en aquellas situaciones específicas donde aparece el malestar. También hay estudios que plantean la musicoterapia como una herramienta útil durante esos procedimientos. Si bien hemos hablado de múltiples técnicas no debemos olvidar que estas deben acompañarse del establecimiento de una adecuada relación de ayuda. Para ello la escucha activa y la validación emocional del sufrimiento son vías fundamentales. Lograr que el paciente se sienta comprendido y atendido tiene una doble función. Por un lado permite el alivio directo del malestar y por otro permite que el paciente se implique en las distintas tareas te-

rapéuticas.

Un último aspecto que resulta interesante comentar es el abordaje de otras facetas psicológicas que pueden alterarse a consecuencia del dolor. En ocasiones éste se convierte en un potente estresor que puede desestructurar la vida del paciente tal y como era hasta antes de empezar a convivir con el malestar. A menudo esta situación produce alteraciones emocionales, familiares y relacionales que también pueden ser atendidas por un Psicólogo Clínico. En este caso es difícil especificar tratamientos más concretos, dado que las posibilidades de intervención dependen de la problemática individual del paciente y de la orientación teórica del profesional sobre el modo de reducir el sufrimiento.

A modo de conclusión, nos gustaría resaltar que existen intervenciones psicológicas destinadas a aliviar el dolor del paciente quemado. Estas técnicas pueden adaptarse a las diferentes fases por las que pasa el paciente y a su estilo de afrontamiento, constituyendo así una herramienta que debería estar disponible para ayudarle a transitar por las distintas etapas y facilitar finalmente la vuelta a una vida normalizada.

**Más información en:**

Mejía-Terrazas GE. Manejo del dolor en el paciente quemado. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2014;37:235-7

Rafii F, Mohammadi-Fakkar F, Jamshidi Orak R. Effectiveness of jaw relaxation for burn dressing pain: randomized clinical trial. *Pain Manag Nurs*. 2014;15:845-53

Tan X, Yowler CJ, Super DM, et al. The Efficacy of Music Therapy Protocols for Decreasing Pain, Anxiety, and Muscle Tension Levels During Burn Dressing Changes: A Prospective Randomized Crossover Trial. *J Burn Care Res*. 2010;31:590-97

Vallejo MA. Tratamiento psicológico del dolor crónico. *Boletín de psicología*. 2005;84:41-58

Wiechman S, Sharar SR. Management of burn wound pain and itching [Internet]. Up to date. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales. 2018. [Citado el 20 de abril de 2018].

# ¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?

Inés Esmorís Arijón<sup>1</sup>, Miguel Antonio Solla Buceta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Médico Interno Residente, <sup>2</sup>Facultativo Especialista de Área

Servicio de Medicina Intensiva. Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España

e-mail: [ines.esmoris.arijon@sergas.es](mailto:ines.esmoris.arijon@sergas.es)

## Introducción

En los pacientes quemados, la gran superficie corporal quemada y lesiones pulmonares relacionadas con el síndrome de inhalación son los principales contribuyentes a la morbilidad y mortalidad. Nuestras estrategias de tratamiento, incluido el soporte respiratorio ventilatorio, reanimación con líquidos adecuados e intervención quirúrgica temprana mejora la supervivencia de los pacientes quemados. Sin embargo, el síndrome de inhalación continúa siendo una de las causas más frecuentes de muerte, aumenta el riesgo de lesión pulmonar aguda y prolonga la duración de la ventilación mecánica.

La incidencia del síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) en la población de pacien-

tes quemados se produce hasta en el 40% de pacientes con ventilación mecánica, siendo el 33% de ellos grandes quemados que requieren soporte respiratorio. Las opciones de tratamiento en SDRA consisten en la ventilación mecánica protectora, maniobras de pronación y relajantes neuromusculares de inicio temprano. Otras opciones de tratamiento menos validadas consisten en ventilación oscilatoria de alta frecuencia (VAFO). La terapia de rescate de SDRA grave en pacientes grandes quemados es la membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO) veno-venosa, siendo una de las formas más utilizadas de soporte vital extracorpóreo (ECLS).

La ECMO, inicialmente introducida en los años 70, tras altas tasas de mortalidad hizo que se

## ¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?

abandonara esta técnica. A raíz de la pandemia del virus Influenza A (H1N1) en el 2009 con la rápida aparición de SDRA en sus formas más severas en pacientes jóvenes, causando hipoxemia refractaria, se vuelve a ensayar, destacando el estudio CESAR. Es un ensayo clínico multicéntrico, prospectivo, randomizado, que incluye a 180 pacientes con SDRA severo. Mostró un significativo aumento de la supervivencia, del 47 al 68% ( $p=0.03$ ), sin asociarse discapacidad severa a los 6 meses, entre pacientes con ventilación mecánica (VM) convencional vs ECMO. Cabe destacar que el brazo ECMO incluía el uso rutinario de modalidades ventilatorias protectoras. Y ensalza la importancia del manejo de aquel paciente crítico, inestable y severamente hipoxémico con ECMO en centros de referencia con experiencia no sólo en el uso de la ECMO, sino también en el manejo del SDRA grave.

ECMO veno-venoso es una técnica de soporte vital extracorpóreo en el SDRA ante hipoxemia y/o hipercapnia refractarias. Proporciona tiempo para la recuperación de los pulmones dañados mientras se trata la enfermedad de base permitiendo además la prevención del daño pulmonar inducido por la VM, al poder llevar a cabo estrategias de ventilación ultraprotectoras (Figura 1).

### Definición

El sistema ECMO o ECLS es una medida de soporte circulatorio y/o respiratorio de corta duración capaz de sustituir las funciones de ventilación, oxigenación y bombeo, lo

Figura 1. Tomado de: Sangalli F, Patroniti N, Pesenti A. ECMO-Extracorporeal Life Support in Adults. Italia: Springer Springer-Verlag; 2014



## ¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?

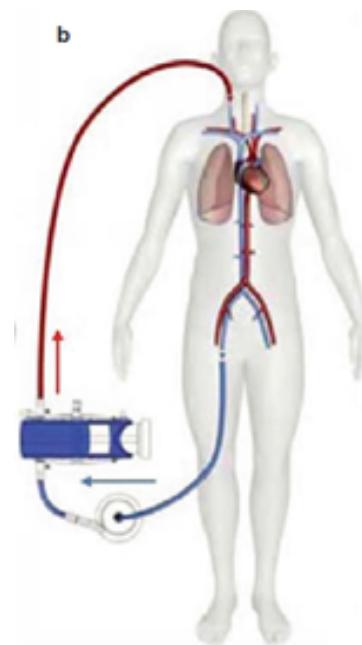
que permite mantener una oxigenación y perfusión adecuadas durante semanas o hasta la recuperación del cuadro clínico o el tratamiento de la patología de base en aquellos pacientes en los que las medidas de soporte convencional son insuficientes.

El circuito ECMO se compone de una serie de cánulas y líneas que conectan entre sí y con el paciente una bomba centrífuga y un oxigenador de membrana encargadas de bombear y oxigenar la sangre del enfermo. El modo ECMO veno-venoso (ECMO v-v) es el indicado para pacientes con insuficiencia respiratoria que requieren reemplazo de la función pulmonar exclusivamente (por ejemplo, SDRA secundario a síndrome de inhalación) y el modo ECMO veno-arterial (ECMO v-a) es el indicado para pacientes que requieren soporte cardiovascular y/o respiratorio (shock cardiogénico). Actualmente se están extendiendo las indicaciones del soporte cardiovascular fuera del shock cardiogénico, por ejemplo, en el shock séptico. Los sistemas veno-venosos se diferencian de los veno-arteriales en que devuelven la sangre, una vez oxigenada, de nuevo a la circulación venosa. La sangre una vez oxigenada se mezcla con la procedente del retorno venoso del paciente, normalmente en la misma aurícula derecha. En ECMO v-v el oxigenador está colocado en serie con el pulmón del paciente y el principal mecanismo de mejoría de la oxigenación

está dado por el aumento del contenido de oxígeno de la sangre que fluye a través del shunt (Figura 2).

Los objetivos de ECMO para apoyo respiratorio es realizar intercambio gaseoso adecuado, permitiendo la ventilación pulmonar con parámetros dentro de la

Figura 2. Tomado de: Sangalli F, Patroniti N, Pesenti A. ECMO-Extracorporeal Life Support in Adults. Italia: Springer Springer-Verlag; 2014



## ¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?

normalidad y/o reposo ventilatorio. Esto reduce el daño relacionado con las altas presiones ventilatorias y toxicidad por oxígeno, mientras el parénquima pulmonar se recupera. El ECMO puede considerarse el tratamiento de rescate definitivo para la insuficiencia respiratoria hipoxémica refractaria.

Durante el tratamiento con ECMO la gran mayoría de los pacientes deben estar anticoagulados y tener un control estricto y seriado de ciertos parámetros como ACT, TTPa, plaquetas, factor antiXa combinado con tromboelastografía. Excepcionalmente puede realizarse un tratamiento sin utilizar heparina, pero aumenta el riesgo de complicaciones trombóticas.

Las indicaciones establecidas del ECMO v-v son en el SDRA en general, sin tener en cuenta la lesión causante del SDRA (neumonía, síndrome de inhalación, etc) (Tabla 1):

Las contraindicaciones descritas para ECMO v-v son: la imposibilidad de usar anticoagulación es una contraindicación clásica absoluta, hemorragia activa o alto riesgo de sangrado sistémico con la anticoagulación, hemorragia intracraneal o lesiones intracraneales potencialmente hemorrágicas, ventilación mecánica  $\geq 7$  días (importancia de la precocidad en la indicación), inmunosupresión severa, fracaso multiorgánico (SOFA  $> 15$ ), irreversibilidad de la etiología, patología no recuperable, neoplasia intratable, edad  $> 70$  años, IMC  $> 35$  y futilidad del tratamiento.

Durante la terapia con ECMO están descritas complicaciones: hemorragias (30-40%) relacionadas con la anticoagulación (efecto adverso más frecuente), coagulación del circuito, trombosis, embolismo, infarto, complicaciones infecciosas, neurológicas, durante la canula-

Tabla 1.

Indicaciones de ECMo en el SDRA	
Indicaciones	Posibles criterios de expansión
Insuficiencia respiratoria grave potencialmente reversible	Edad $> 70$
$PAO_2/FIO_2 < 100$ con $FIO_2$ de 1,0	Enfermedad pulmonar avanzada
Gradiente alveolo-arterial (A-a $DO_2$ ) $> 600$ mm Hg	Contraindicación para la anticoagulación
Fracción de shunt $> 30\%$	Ventilación mecánica prolongada

## ¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?

ción en la ECMO percutánea y hemólisis (ha disminuido con la introducción de las bombas centrífugas, las membranas de polimetilpenteno y las superficies del circuito recubiertas de heparina).

### Experiencia y resultados del uso de la ECMO en pacientes quemados

Sólo unos pocos estudios que evalúan las indicaciones y resultados de ECMO en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica grave quemados y/o con síndrome de inhalación han sido publicados.

El primer informe de un caso de terapia exitosa con ECMO en un paciente quemado fue publicado en 1976 por Rommelsheim y col. El paciente sobrevivió a la terapia ECMO, pero murió cinco días más tarde debido a la infección en el sitio de inserción ECMO. Desde entonces, dispositivos, técnicas y diseños del oxigenador han mejorado.

Nehra y col. describen diferentes tasas de supervivencia para diferentes morbilidades, observando que los pacientes quemados tratados con ECMO por SDRA y/o síndrome de inhalación tienen una supervivencia más baja (33%) en comparación con los pacientes que la

indicación de ECMO es neumonía viral (supervivencia 78%), neumonía bacteriana (supervivencia 53%), shock séptico y SDRA secundario (supervivencia 44%) y patología respiratoria inmune (supervivencia 40%). Sin embargo, en el estudio de Nosonov y col. concluyeron que la mortalidad en pacientes quemados con ECMO es comparable a la mortalidad reportada por ELSO para pacientes no quemados.

Kane y col. observaron una tasa de supervivencia del 67% en pacientes pediátricos quemados, demostrando que los pacientes fallecidos tenían mayores presiones pico y mayor presión meseta.

La retención de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) es una causa de muerte entre pacientes con lesión por inhalación, y pueden empeorar si presentan adicionalmente neumonía. Mientras que los estudios experimentales muestran que la eliminación de  $\text{CO}_2$  extracorpóreo es eficiente, el beneficio en pacientes quemados y/o síndrome de inhalación necesita más estudios. Los principales resultados de una revisión sistemática de la literatura y posterior metaanálisis sobre el uso de ECMO en quemados con SDRA y síndrome de inhalación sugieren:

- Tendencia a mayor supervivencia en pa-

## ¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?

cientes quemados con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica tratados con terapia ECMO.

- Un tratamiento de menos de 200 horas se correlaciona con mayor supervivencia en comparación con una duración de la terapia con ECMO de 200 horas o más.
- Curiosamente no hay diferencias en la mortalidad entre pacientes que tiene  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  mayor, menor o igual a 60 mmHg en el momento de inicio de terapia con ECMO.
- Las quemaduras por escaldadura tienen mayor supervivencia de pacientes tratados con ECMO frente a las quemaduras por llama.

ECMO es una terapia que consume muchos recursos (personal, equipo, soporte de transfusiones, etc) que no puede estar disponible en todos los centros. El período de reanimación temprana de las quemaduras (fluidoterapia intensiva, escarotomías, cuidado de heridas, coagulopatía) complica la logística de gestión del ECMO, hace que los pacientes quemados en las primeras horas no sean candidatos ideales. Sin embargo, para pacientes con lesión por inhalación o insuficiencia respiratoria aislada,

la ECMO v-v puede ser útil para mantener la oxigenación y perfusión general de los órganos.

### Limitaciones

Una limitación de esta revisión sistemática, y la razón por la cual los datos aportados se deben interpretar con precaución, es el escaso número de estudios y pacientes disponibles. Los estudios hasta 2017 fueron en su mayoría series de casos y estudios retrospectivos en centros aislados. Sin embargo, la tecnología y experiencia de más centros han mejorado en la última década. Se necesitan nuevos estudios y más investigaciones sobre la terapia con ECMO en síndrome de inhalación y SDRA en quemados.

### Conclusión

El uso de sistemas de asistencia respiratoria extracorpórea en el SDRA grave que no responde a soporte convencional o en otras situaciones clínicas como síndrome de inhalación puede contribuir a mejorar el pronóstico de casos seleccionados. La indicación de estos sistemas debe ser evaluada en cada caso y ser considerada un tratamiento de rescate o una opción terapéutica complementaria. Este tipo

## ¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?

de soporte puede promover los beneficios de la ventilación de protección y limitar el daño pulmonar asociado a la ventilación mecánica. La ECMO v-v permite la asistencia respiratoria en pacientes con SDRA severo, que presentan una alta mortalidad. En los últimos 5 años el uso de la ECMO en pacientes con SDRA se ha asociado a una mejoría de los resultados. Es una herramienta que permite el “*resting lungs*”, que ha demostrado salvar vidas en la insuficiencia respiratoria severa. Aún hay obstáculos en los que trabajar, como determinar datos definitivos en la selección de pacientes, las complicaciones graves asociadas a la técnica y los resultados en la supervivencia y la discapacidad de los pacientes.

Indicar la ECMO v-v como terapia de rescate de forma precoz en la estrategia terapéutica de un paciente quemado que se deteriora rápidamente con hipoxemia refractaria y/o SDRA grave, compromete a una obligación ética, valorando la posible futilidad de la terapia para algunos pacientes, las complicaciones asociadas, y demostrar una alta calidad de evidencia de la capacidad de la ECMO para mejorar los resultados antes de ser ampliamente implantada. La disponibilidad de nuevas bombas,

membranas de oxigenación y de equipos menos invasivos puede facilitar su aplicabilidad y mejorar sus resultados. Aun así, el número de estudios controlados es muy limitado y es necesario disponer de un nivel de evidencia científica mayor para establecer recomendaciones e indicaciones más sólidas.

## ¿Qué lugar ocupa la ECMO en los pacientes quemados?

### Más información en:

Asmussen S, Maybauer DM, Fraser JF, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in burn and smoke inhalation injury. Burns. 2013;39:429-35.

Kennedy JD, Thayer W, Beuno R, et al. ECMO in major burn patients: feasibility and considerations when multiple modes of mechanical ventilation fail. Burns Trauma. 2017;5:20.

Nosanov LB, McLawhorn MM, Vigiola Cruz M, et al. A National Perspective on ECMO Utilization Use in Patients with Burn Injury. J Burn Care Res. 2017;39:10-14.

Richard C, Argaud L, Blet A, et al. Extracorporeal life support for patients with acute respiratory distress syndrome: report of a Consensus Conference. Ann Intensive Care. 2014;4:15.

Del Sorbo L, Cypel M, Fan E. Extracorporeal life support for adults with severe acute respiratory failure. Lancet Respir Med. 2014;2:154-64.

Peek GJ, Clemens F, Elbourne D, et al. CESAR: conventional ventilatory support vs extracorporeal membrane oxygenation for severe adult

respiratory failure. BMC Health Serv Res. 2006 Dec 23;6:163.

Fan E, Gattinoni L, Combes A, et al. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory failure : A clinical review from an international group of experts. Intensive Care Med. 2016;42:712-724.

Sangalli F, Patroniti N, Pesenti A. ECMO-Extracorporeal Life Support in Adults. Italia: Springer Springer-Verlag; 2014.

## *Evidencia de los beneficios de Nexobrid® en quemaduras profundas*

*Cristina Mondelo García  
Farmacéutica de Hospital*

*Servicio de Farmacia. Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España  
e-mail: [Cristina.Mondelo.Garcia@sergas.es](mailto:Cristina.Mondelo.Garcia@sergas.es)*

Las quemaduras son uno de los traumatismos asociados a mayor morbilidad debido a su gravedad y a las importantes secuelas estéticas que conllevan. Por ello, su tratamiento debe centrarse tanto en la superficie afectada como en la profundidad de la lesión. Aquellas quemaduras que son dérmico-intermedias o dérmico-profundas constituyen la barrera de la indicación quirúrgica, siendo necesario su desbridamiento en la mayoría de los casos.

El desbridamiento del tejido cutáneo necrótico en el paciente quemado supone un paso crítico en su tratamiento. A lo largo de la historia se han sucedido diversos cambios de paradigma en cuanto al método más adecuado para llevar a cabo este procedimiento. Históricamente,

esperar el desprendimiento espontáneo de la escara era un método extensamente aceptado. No obstante, a mediados del siglo pasado se comenzó a hacer énfasis en la importancia del desbridamiento quirúrgico precoz en las primeras 48-72 horas y la cobertura mediante autoinjertos de las áreas de quemadura profunda.

En la actualidad, el desbridamiento quirúrgico precoz se ha instaurado como el tratamiento estándar debido a que diferentes autores han demostrado que permite reducir la sepsis, la tasa de infección, la estancia hospitalaria y la colonización bacteriana de los pacientes quemados cuando se compara con el desbridamiento más tardío. No obstante, es una técnica

## Evidencia de los beneficios de Nexobrid® en quemaduras profundas

traumática no exenta de complicaciones, tales como la pérdida hemática asociada, la pérdida de tejido sano debido a su escasa selectividad y la necesidad de instalaciones y personal altamente especializados. De esta forma, la eliminación del tejido viable lleva consigo la pérdida de potencial de la reepitelización del lecho quirúrgico, así como la eliminación de dermis viable necesaria para un mejor resultado estético y funcional de las cicatrices resultantes. Debido a la evidencia disponible acerca de las ventajas derivadas de un desbridamiento temprano y los riesgos asociados al desbridamiento quirúrgico, se comenzaron a ensayar diferentes métodos no quirúrgicos que permitiesen la eliminación del tejido desvitalizado: hidrocirugía, láser, sistemas de cauterización especiales, desbridantes enzimáticos, etc.

El uso de los desbridantes enzimáticos está en auge en la actualidad, se distinguen principalmente enzimas de origen bacteriano (*Clostridium histolyticum* y *Bacillus subtilis*) y enzimas de origen vegetal (papaína y bromelina). Diferentes autores han publicado sus resultados con el uso de desbridantes enzimáticos, sus ventajas se muestran en varios documentos e incluyen una reducción en la necesidad de injertos de piel, la duración de la estancia hos-

pitalaria y la escisión quirúrgica de las heridas. Sin embargo, los resultados hasta el momento han sido bastante erráticos, por lo que hasta ahora no se ha estandarizado ni universalizado su uso.

En 2014, la aparición de un nuevo producto para el desbridamiento enzimático supuso un nuevo horizonte para esta técnica poco invasiva de tratamiento de las quemaduras. Este medicamento, denominado Nexobrid®, es un fármaco innovador, huérfano y biológico, indicado para la retirada de escaras en quemaduras de origen térmico de espesor parcial profundo y espesor completo. Su principio activo es un concentrado de enzimas proteolíticas enriquecidas en bromelina y se presenta en forma de polvo y gel, los cuales se deben mezclar para su posterior administración (2 g/22 g ó 5 g/55 g). Aprovechando la capacidad proteolítica de la bromelina, el Nexobrid® ejerce una potente, rápida y selectiva acción desbridante sobre el tejido muerto y desvitalizado, respetando el tejido vivo prelesional. La mezcla de enzimas de Nexobrid® disuelve la escara (tejido necrótico) de las quemaduras. Diferentes estudios han mostrado resultados prometedores en este campo gracias a la especificidad del mecanismo de acción de este producto.

En lo que respecta a los efectos adversos más frecuentes, el dolor parece ser un importante factor que dificulta la generalización del uso de esta técnica. En caso de que sea necesario, se puede recurrir a la sedoanalgesia en combinación con el control del dolor locorregional como tratamiento anestésico durante el desbridamiento enzimático.

Este año 2018, Loo y col. han publicado una revisión sobre la evidencia disponible en la literatura acerca del uso de Nexobrid® en quemaduras profundas de espesor parcial y total. En dicha revisión, incluyeron siete estudios prospectivos que fueron publicados entre 2004 y 2017, entre los que se incluyeron cuatro ensayos clínicos controlados aleatorizados.

## **REVISIÓN DE LOS BENEFICIOS PROPUESTOS PARA NEXOBRID®**

### **Reducción del tiempo para completar el desbridamiento**

Una de las ventajas más discutidas de Nexobrid® es su capacidad para reducir el tiempo necesario para completar el desbridamiento precoz. En este sentido, cuatro de los estudios revisados por Loo y col. mostraron datos convincentes acerca de esta ventaja, ya que

obtuvieron resultados estadísticamente significativos en la reducción de los tiempos al compararlo frente al desbridamiento quirúrgico.

### **Reducción de la necesidad de cirugía**

En muchos casos en los que se emplea Nexobrid® para el desbridamiento de quemaduras, es necesario además recurrir al desbridamiento quirúrgico y la eliminación de escaras. Esto es debido a que, al fallar la eliminación completa de la escara, se podría llegar a producir hipertrofia de las cicatrices.

Algunos estudios, encontraron que el número medio de intervenciones quirúrgicas en los pacientes con quemaduras en cara y manos tratadas con Nexobrid® fue significativamente menor que en aquellos tratados con el estándar de cuidado. No obstante, a pesar de que no existen publicaciones que rechacen la existencia de este beneficio, los estudios que lo sostienen son escasos e incluyen a pocos pacientes.

### **Reducción del área extirpada en las quemaduras**

Uno de los beneficios reportados asociados con el uso de Nexobrid® para el desbridamiento de quemaduras profundas de espesor par-

cial y total es la reducción del área extirpada en las quemaduras. En este sentido, Rosenberg y col. en su ensayo clínico aleatorizado encontraron una reducción estadísticamente significativa del área extirpada en las quemaduras tratadas con Nexobrid®.

### **Reducción de la necesidad de autoinjerto**

Similar a la reducción del área extirpada de las quemaduras extirpadas, la menor necesidad de autoinjerto es fundamental para medir la selectividad del desbridamiento con Nexobrid®, ya que refleja cómo puede eliminar la piel innecesaria y, a su vez, preservar la dermis que no presenta daño, favoreciendo que la reepitelización ocurra espontáneamente. Cinco de los siete estudios revisados por Loo y col. reportaron una fuerte evidencia de esta ventaja. De hecho, se observó que hasta el ochenta y cinco por ciento de las quemaduras desbridadas con Nexobrid® tuvieron una excelente curación espontánea a través de reepitelización.

### **Reducción del tiempo de cierre de la herida**

Un tiempo prolongado de cierre de la herida puede conducir a una cicatrización hipertrófica.

La reducción de dicho tiempo es una de las

ventajas propuestas para Nexobrid® acerca de la cual existe una mayor controversia. En la literatura, la evidencia disponible es contradictoria con respecto al tiempo necesario para la curación o el cierre total de la herida. De entre los siete artículos revisados por Loo y col., tres de ellos obtuvieron resultados que respaldan esta ventaja de Nexobrid® y dos artículos reportaron resultados en contra.

### **Mejoría en la calidad de la cicatriz**

En este aspecto, Schulz y col. hicieron una evaluación objetiva y subjetiva en su evaluación de la cicatriz para pacientes que tenían Nexobrid® y tratamiento según cuidados estándar para quemaduras. Encontraron que las cicatrices de quemaduras en el grupo de Nexobrid® fueron mejores en términos de rigidez, grosor e irregularidad de la cicatriz. El análisis estadístico de la evaluación subjetiva también encontró que las cicatrices del grupo de Nexobrid® fueron superiores en términos de pigmentación, flexibilidad y superficie. Sin embargo, otros tres estudios revisados por Loo y col. reportaron que las cicatrices eran comparables y otro estudio reportó peores cicatrices asociadas con el desbridamiento por Nexobrid®. Como conclusión, es necesario resaltar que

los beneficios de Nexobrid® son evidentes en estudios aleatorizados y de brazo único. No obstante, se necesita una mayor cantidad de estudios que incluyan a grupos de pacientes más numerosos para contribuir a la adecuada evaluación de sus beneficios.

### Más información en:

Loo YL, Goh BKL, Jeffery S. An Overview of the use of Bromelain-Based Enzymatic Debridement (Nexobrid®) in Deep Partial & Full Thickness Burns: Appraising the Evidence. J Burn Care Res. 2018 Mar 22. doi: 10.1093/jbcr/iry009. [Epub ahead of print]. PubMed PMID: 29579268.

Martínez-Méndez José-Ramón, Serracanta-Domènech Jordi, Monclús-Fuertes Enrique, et al. Guía clínica de consenso en el uso de desbridamiento enzimático en quemaduras con NexoBrid®. Cir. plást. iberolatinoam. 2017; 43: 193-202.

Schulz A, Shoham Y, Rosenberg L, et al. Enzymatic Versus Traditional Surgical Debridement of Severely Burned Hands: A Comparison of Selectivity, Efficacy, Healing Time, and Three-Month Scar Quality. J Burn Care Res. 2017;38: e745-e755.

Rosenberg L, Krieger Y, Bogdanov-Berezovski A, et al. A novel rapid and selective enzymatic debridement agent for burn wound management: a multi-center RCT. Burns. 2014;40: 466-74.

Los autores de este artículo declaran no tener conflicto de intereses

## *Piel con alas en la espalda*

*José Miguel Galeiras*

*"En la vida lo importante es la funcionalidad: si funcionas, no eres un enfermo"*

*(Diego Figuera, psiquiatra)*

Esta mañana había una luz distinta. No es buena esa claridad tan sólida y educada, que te golpea como un palo. Mucha luz no, totalmente oscura tampoco. La luz tenue serena a los locos.

Diez años transcurridos desde que allí me habían dejado, como un sobre sin sellos postales para un viaje. Años de días tan idénticos que te despojaban de todos tus recuerdos.

Querido lector, ven conmigo, sígueme por estos largos corredores, por estos pasillos que nos llevan a aquellos días ¿Por qué estoy solo e infeliz? Te fuiste sin despedidas, sin aviso previo ni reproches. A veces quedarse sería ir demasiado lejos, dijiste.

Mi habitación, tan sencilla que un escalón o un agujero hubiese supuesto un exceso de arquitectura. Poca ropa, una silla gruesa y una cama que me gustaría fuese más cómoda, ahora que apenas salgo de ella. En ciertas noches hasta duermo. Has hecho de mi un ermitaño, Casilda. Contigo como sacerdotisa en el altar te entrego mis infidelidades como ofrendas. Un pájaro enjaulado sin su cielo apacible.

Mira como ríen. ¿De qué se ríen? Los hombres que no tienen una alegría normal son hombres peligrosos. Por la puerta también se filtran olores a orina, excrementos o semen. Los vómitos tampoco eran raros. Me asqueaba pensar que podría coger alguna enfermedad debido a la cercanía, ¿viene de dentro o vino de fuera esta fiebre? Da igual, aquí dentro ni un hombre es libre para decidir como matarse.

Resulta que esta noche he tenido un sueño extraño. Empiezo a describirlo temblando. Los sueños son féretros que encierran la vida tejiéndole camisas de fuerza con alas en la espalda. Resulta que me encontraba en una ciudad fría, nadie por la calle excepto un perro fétido que aullaba como una fiera. Cojos que tiraron sus muletas y caminaban derechos colgados del brazo de prostitutas que les toqueteaban la entrepierna para excitarlos... todo era vicio. Únicamente, en la pequeña plaza rectangular, una luz en esa ventana, es la habitación de Casilda, que está leyendo una novela. Se asoma a la ventana, bajo los castaños en flor. Es bella como la luna, tendrá solo diecisiete años. Nada sabe aún de la maldad del corazón, no sabe que las promesas de los hombres pronto desaparecen, como el humo.

Si pudieras mirarte, lectora, en los profundos ojos azules de Casilda como si fueran un espejo, como si fueran agua cristalina, te verías a ti misma soñadora, sonriente, morena o tal vez pelirroja (¡cómo me gusta imaginarte!) tomando en serio todo lo que en una novela es solo ilusión, fingimiento.

Hasta mi último día no quise que viniese el médico del Centro. Gracias doctor por su esfuerzo en aplazar. ¿Viviré acaso hasta el día en que Casilda me ofrezca de nuevo su delicado pecho? Contuve el vómito cerrando los labios. Como los había cerrado en sus primeros besos.

A ver, a ver... una luz distinta se posa ya sobre ese balcón. En la plaza queda ya solo un único espectador, impotente, paralizado. Entonces ella aparece tal y como la conocemos. Tiene un solo ojo y unas alas le nacen de los hombros.

*Piel con alas en la espalda*

Era ayer.



*"Girl with bird in cage"* BRUCE DAVIDSON. 1966

## *Inés en azul*

*María Cabezal Villamarín*

Inés nunca ha sido una persona importante.

Cruzándotela por la calle no girarías la cabeza para mirarla una segunda vez. Digamos que es alguien completamente normal, en el sentido más peyorativo de la palabra.

Si alguien le preguntara a Inés repondería que le da igual. Ella nunca ha pretendido ser de otra forma. Incluso, depende del día, podrías pensarse que se esfuerza por hacerse prácticamente invisible.

Su color favorito es el azul, nunca le ha gustado llevar faldas y los martes por la tarde va a ver a su abuela y le suele llevar galletas. Sabe que si le lleva las integrales que le recomendó el médico se las tendrá que traer de vuelta y comérselas todas ella, así que, cuando llega a la tienda escoge las de chocolate, pero un paquete pequeño, y por lo menos no se siente tan culpable.

Nuestra chica ha tenido tres novios. No muy serios, lo suficiente para ir de la mano por la calle, pero no tanto como para no soltarse cuando caminaban por una acera y veía venir una farola de frente. Inés nunca ha tenido que arriesgarse a perder un brazo por un amor tan fuerte.

Durante un tiempo pensó que quizá los chicos no acababan de convencerla y quiso enamorarse de una chica, pero no le salió.

En el fondo, Inés sabe que el motivo está dentro de ella.

Muy dentro.

A veces, las personas más normales guardan los mejores secretos. Ella conoce algunos muy buenos. Hay noches, sola en su cuarto, que los repite bajito para aliviar un poco su carga.

Sin embargo, no tiene dudas de que el mejor de todos los que guarda es el suyo.

Debajo de jerséis, pantalones, calcetines, cremas, horquillas y bragas, la piel de Inés es azul. Ya os mencioné que es su color favorito.

Se trata de un azul precioso, entre aguamarina y un cielo de mayo. Desde la punta de sus pies hasta su coronilla, el cuerpo de Inés parece pintado a pincel.

Le gusta desvestirse delante del espejo, con calma, observando como su verdadero ser emerge de capas de falsa vulgaridad.

No siempre ha sido así. Hace años su piel era de color más aburrido pero, poco a poco, fue cambiando.

Primero lo notó en el dedo meñique del pie izquierdo y poco a poco fue subiendo por su pierna.

Nunca pensó en ir al médico; le parecía que le estaba ocurriendo algo precioso. No necesitaba saber por qué estaba cambiando. Siguió el proceso con curiosidad científica; observando cada día cada centímetro de su cuerpo, viendo cómo cambiaba. Así aprendió también a conocerse más.

Inés se acuesta siempre desnuda y bajo la tibieza de la cama observa su cuerpo casi celeste en contraste con las sábanas blancas. Ella cree que es un espectáculo glorioso.

Su mente lo compara con la espuma de las olas recorriendo el mar.

Algunas noches, al acostarse siente una pequeña punzada de dolor y durante unos

*Inés en azul*

---

segundos se siente un poco egoísta al no compartir esa belleza con nadie más. Siempre ha pensado que el mundo necesita más cosas bonitas y privarlo de ésto a veces le atormenta. Esas noches, cuando la duda parece que no va a dejarla dormir bien, comienza a dibujar con sus dedos el contorno de su cuerpo; a notar su denso color a través de sus yemas, a darse calor a través de su propio abrazo y se acaba durmiendo así, henchida de un sentimiento apabullante de no necesitar nada más en este mundo.

[International Society of Burns \(ISBI\)](#)

[American Burn Association \(ABA\)](#)

[European Burn Association \(EBA\)](#)

[Federación Latinoamericana de Quemaduras \(FELAQ\)](#)

[Cirugía Plástica Iberolatinoamericana](#)

[Sociedad Gallega de Heridas \(SGH\)](#)

[Sociedad Gallega de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias \(SOGAMIUC\)](#)

[Sociedad Gallega de Cirugía Plástica y Reconstructora \(SGCPRE\)](#)

[The RegiScar Poyect](#)

[Consortio PIELenRed](#)