

número
17
A QUEMADURAS
AQ
A QUEMADURAS

PROYECTO LUMBRE

DICIEMBRE DE 2018

Revista
multidisciplinar
de insuficiencia
cutánea aguda

*La piel
del muerto*

Antonio Reigosa

- Unidades especializadas. Equidad, eficiencia y felicidad
- Desbridamiento: alternativas al bisturí
- Púrpura fulminante post-varicelosa
- VAD: Algoritmo y Dispositivos
- Fisioterapia y Terapia Ocupacional en la Guía de Práctica Clínica de la EBA
- Prevención de las quemaduras en niños
- Big Data y Machine Learning en las UCIs
- Vitamina D en quemaduras graves

EDITA

Proyecto Lumbre

A Coruña. España

ISSN 2255-3487

Revista Multidisciplinar de Insuficiencia Cutánea Aguda.

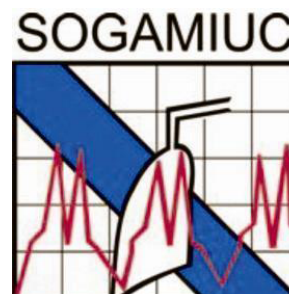
Nº 17 Diciembre 2018

editorial@proyectolumbre.com

Indexada en:



Avalada por:



Diseño de portada:

Montse Paradela Miró

Imagen de la portada: "Erótica". 2012 (Madera de nogal español) de Sergio Portela

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^a 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^a 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^a Eugenia Amado Vázquez

Diplomada en Fisioterapia

M^a 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

Unidades especializadas. Equidad, eficiencia y felicidad

Antonio Rodríguez Sotillo

Facultativo Especialista en Medicina Física y Rehabilitación

Responsable de la Unidad de Lesionados Medulares del Hospital de A Coruña

Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España

e-mail: Antonio.Rodriguez.Sotillo@sergas.es

Nuestro sistema sanitario se fundamenta en los principios de universalidad y equidad. Ambos principios son un hecho característico y diferenciador de nuestro sistema de salud, ya que todos tenemos derecho a una asistencia sanitaria de calidad y todos tenemos derecho a que se nos preste bajo el principio de **equidad**.

La asistencia sanitaria debe prestarse con criterios de igualdad —ya que no pueden ni deben existir diferencias entre ciudadanos—. La facilidad de acceso de forma general debe entenderse bajo el principio de equidad. Pero, además de la igualdad de acceso, el sistema sanitario debe garantizar la **equidad en los resultados**. Así, por ejemplo, para garantizar la equidad en los resultados de determinadas patologías —con baja incidencia o prevalen-

cia y que exijan cuidados muy especializados—, en muchas ocasiones, no se pueden ni se deben prestar en cualquier hospital o en cualquier punto de asistencia sanitaria. A fin de cuentas, el paciente quiere que se le atienda cerca, pero, sobre todo que se le atienda de forma eficaz. Si a esta eficacia exigida por el paciente, la dividimos por los costes sanitarios, tenemos la **eficiencia** que se nos exige a todos los profesionales en el sistema sanitario.

Para obtener resultados equitativos y eficientes, en determinadas patologías de baja incidencia, éstas deben tratarse en unidades muy especializadas y para que dichas unidades cumplan este criterio, deben atender a un número crítico mínimo de pacientes, estar dotadas de medios técnicos suficientes, y ubicadas en concretos y determina-

dos puntos de la red sanitaria.

Estas unidades muy especializadas podrán apreciar mejor todas las situaciones clínicas, todas las dificultades y los nuevos retos asistenciales. También podrán señalar sus propias metas, disponer de un conjunto robusto de conocimientos y experiencia y cumplir así el compromiso de servicio público eficiente.

Un impulso ambicioso de trabajo, una superación al servicio de los pacientes y la virtud de liderazgo son el paradigma más común en estas unidades, además de un talante abierto —no sólo en aspectos puramente técnicos—. La preocupación de ser eficientes en la asistencia prestada debe ser una constante en estas unidades, además de ser rigurosas, seguras y con buenos resultados.

Diferentes estamentos profesionales realizan su labor en estas unidades, de todos y cada uno de ellos — y de su acierto— depende la eficiencia de la organización y el bienestar que ésta produzca.

Para lograr la **eficiencia** en estas unidades asistenciales, algunas características comunes y deseables, son:

- **Comunicación.** (Tanto interna como externa). Estas unidades precisan líderes capaces de motivar, conducir, controlar y sobre todo comunicar eficazmente y con precisión, cuando sea nece-

sario. Un líder/jefe con ideas muy claras e incluso acertadas, sin capacidad de comunicación, no logrará la eficacia y eficiencia deseada.

- **Capacidad de trabajo.** Ser una unidad de referencia exige voluntad y capacidad de trabajo. La perseverancia, el espíritu de sacrificio y de esfuerzo sostenido en las situaciones difíciles, una actitud exigente y crítica consigo mismo, son características comunes en el equipo asistencial de estas unidades especializadas.
- **Mejora continua.** Debe ser un deseo que impere en todos los miembros del equipo.
- **Estabilidad emocional.** Su ausencia en un equipo puede ser de los defectos más graves y que más problemas provoque.
- **Capacidad creativa y de análisis.** Una actitud de insatisfacción con cualquiera de los logros obtenidos es necesaria en cualquier organización. Además, lo que habitualmente llamamos crear consiste en combinar de forma distinta, elementos ya existentes, pero con modestia y humildad, debemos promover la creatividad.
- **Honestidad.** Veracidad y lealtad son características exigibles en cualquier equipo, e imprescindible en grupos pequeños para merecer la confianza y credibilidad del entorno, y para conseguir un clima de equipo y cooperación nece-

sario en la organización.

- **Autoridad.** No se recibe de nadie, se gana y se refuerza con la actuación acertada en el día a día.

Un trabajo profesional en un ambiente de confianza proporciona satisfacción y **felicidad**. Sin relaciones cordiales no puede existir verdadero sentido de equipo, ni auténtica cooperación ni, por tanto, **eficiencia** en la actuación del grupo.

Este ambiente de confianza exige un permanente criterio de lealtad y veracidad. Una máxima atención a los aspectos humanos del grupo y una permanente actitud de saber escuchar, que parta del reconocimiento de que nadie está en posesión de la verdad absoluta, es imprescindible para la eficiencia y para la **felicidad** en el puesto de trabajo. A medida que crece la superioridad del grupo sobre el individuo, cobran más importancia las actitudes de relación. Es malo para la unidad asistencial y para el grupo que una persona o estamento pretenda disfrutar del monopolio de la gloria.

Un ambiente de confianza sólo es posible desde el respeto personal y esa política de confiar en las personas y darles responsabilidades son las claves de la motivación y por ello generadores de **eficiencia** y siempre también de **felicidad**.

Atender a los demás y a sus preocupaciones con

la finalidad de mejorar su **felicidad**, se traduce en eficacia y **eficiencia** de la organización. La actitud de atención, de confianza, de delegación y motivación hacia los demás es necesaria para generar **eficiencia**, pero siempre, afortunada e inexorablemente genera felicidad en los demás y en nosotros mismos.

Hacer felices a los que trabajen con nosotros es una condición para la eficiencia y nos dará la mejor de las satisfacciones.

Desbridamiento en el paciente quemado: Nuevas alternativas al bisturí 10
Alejandro Fernández Quinto

Púrpura fulminante post-varicelosa en edad pediátrica 16
Ana Laso Alonso y Ángela Ferrer Barba

Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II: Algoritmo y dispositivos 25
Francisco Ramón Pampín Huerta

*Fisioterapia y Terapia ocupacional en la Guía de Práctica Clínica de la
Asociación Europea de Quemados* 49
M^a Eugenia Amado Vázquez y Marcelo Chouza Insua

*Prevención de las quemaduras en niños (II). Una perspectiva dentro del marco de
Educación para la Salud* 56
Salomé Botana Martínez

Big Data y Machine Learning: ¿futuro o presente en las UCIs? 61
Pedro Rascado Sedes

Vitamina D en pacientes con quemaduras graves 69
Ana María Montero Hernández y José María Gutiérrez Urbón

A pel do morto 75
Antonio Reigosa

La piel del muerto 83
Antonio Reigosa

Enlaces de interés 91

Desbridamiento en el paciente quemado: Nuevas alternativas al bisturí

Alejandro Fernández Quinto

*Médico Interno Residente. Unidad de Quemados. Servicio de Cirugía Plástica
Xerencia de Xestión Integrada A Coruña. A Coruña. España
e-mail: Alejandro.Fernandez.Quinto@sergas.es*

INTRODUCCIÓN

El manejo del paciente quemado comprende un abordaje multidisciplinar en el que la cirugía constituye un componente clave. El desbridamiento temprano con cobertura mediante un injerto de piel parcial ha cambiado drásticamente la evolución y supervivencia de estos pacientes.

El tejido quemado genera una respuesta inflamatoria en el tejido sano subyacente, siendo en quemaduras de gran extensión tan intensa que puede tener repercusión a nivel sistémico. La proliferación bacteriana en la escara de quemadura atrae leucocitos polimorfonucleares que liberan grandes cantidades de enzimas proteolíticas y mediadores de la inflamación.

Los niveles séricos de mediadores de la inflamación como prostanoïdes, tromboxano, histamina, citoquinas y factor de necrosis tumoral aumentan en proporción a la superficie quemada y afectan al tejido colindante a la quemadura generando una zona de estasis sanguínea e hiperemia. Por otro lado, el paciente quemado se encuentra en un estado hipermetabólico que conlleva un aumento de catabolismo de proteínas, del gasto energético, pérdida de peso, pobre cicatrización e inmunodepresión que continúan hasta que cesa la liberación de estos mediadores.

El desbridamiento temprano es el primer paso para prevenir complicaciones y favorecer el proceso de cicatrización, que junto con la co-

locación de injerto ha demostrado reducir las complicaciones infecciosas, la estancia hospitalaria y la mortalidad en el paciente quemado, en especial en niños.

La ausencia de desbridamiento puede dificultar realizar un diagnóstico preciso de la misma en un primer momento, catalogándolas en la mayor parte de los casos como quemaduras de espesor "indeterminado". La resección de esta escara suele realizarse entre 2-4 días tras producirse, aunque puede posponerse hasta 2 semanas cuando el diagnóstico de su profundidad sea más claro. En este punto el daño secundario ya habrá comenzado en las zonas de estasis e hiperemia.

El desbridamiento inmediato atenúa la respuesta inflamatoria disminuyendo las complicaciones locales permitiendo iniciar el cierre de la herida, así como reducir la carga bacteriana de la misma. Habitualmente este desbridamiento será quirúrgico, sacrificando gran cantidad de tejido sano subyacente, no quedando elementos dérmicos y epidérmicos que potencialmente favorecerían la epitelización espontánea, realizando la cobertura del lecho resultante con un autoinjerto.

La idea de resecar el tejido no viable ya se des-

cribió en el siglo XVI. Sin embargo, los mayores avances en la atención a estos pacientes han tenido lugar en los últimos 50 años, en parte propiciado por los conflictos bélicos. En el último siglo se ha ido desarrollando diferente instrumental para la obtención de autoinjertos que servirán de cobertura de la zona quemada, hasta llegar a los diferentes dermatomos que utilizamos hoy en día. Sin embargo, actualmente no hay un estándar de oro a la hora de elegir un método para realizar el desbridamiento de las quemaduras.

NUEVAS ALTERNATIVAS AL BISTURÍ

La pérdida de dermis es uno de los factores más importantes que condiciona una mala evolución de la cicatriz. La pérdida de dermis no afectada directamente por la quemadura puede tener lugar en dos momentos: como resultado de infección de la quemadura, o durante el manejo quirúrgico de la misma, al realizar una resección tangencial de tejido sano durante el desbridamiento. Por tanto, estrategias que busquen ahorrar dermis son importantes para una mejor calidad de cicatriz a largo plazo.

En la mayor parte de las Unidades de Quemados el estándar de tratamiento ha sido el des-

bridamiento quirúrgico tangencial, habitualmente con dermatomo. Teniendo en cuenta estos conceptos, en los últimos años han cobrado relevancia nuevos procedimientos para realizar un desbridamiento adecuado en estos pacientes como son el sistema de hidrocirugía Versajet™ y compuestos de enzimas derivadas de la bromelaína (Nexobrid™).

Versajet™

Desarrollado en 1997 y utilizado para el desbridamiento de heridas, no se describió su uso en las quemaduras hasta 2005. Consiste en un sistema que envía un flujo de suero salino a alta presión hacia un dispositivo de mano con un pequeño punto de salida que le permite actuar como un bisturí, produciendo el corte y aspiración de tejido mediante efecto Venturi, pudiendo modular la presión del suero de manera que se pueda regular la profundidad de corte.

La dermis humana, en función de la edad y localización anatómica, tiene un grosor aproximado que varía de 300 a 3000 micras. La escisión tangencial superficial de la quemadura retira entre 700 y 1700 micras de tejido con cada paso del dermatomo, mientras que ha

sido descrito que con Versajet™ se retiran entre 50 y 100 micras de tejido, lo que se traduce en mayor selectividad por el tejido quemado, evitando realizar escisión de dermis sana subyacente. A pesar de esto Versajet™ parece ser más útil para quemaduras de espesor parcial, mientras en las de espesor completo parece no tener una penetración completa en la escara.

Hasta un total de 87 pacientes fueron seguidos en un ensayo clínico realizado por Gravante y col. en el que un brazo de tratamiento fue el desbridamiento tangencial convencional con dermatomo, mientras el otro fue el uso del hidrobisturí Versajet™. No se vieron diferencias significativas en el tiempo de desbridamiento, siendo el dermatomo más rápido desbridando grandes extensiones de tejido mientras el hidrobisturí lo fue en zonas más precisas.

Esto fue apoyado por el ensayo clínico realizado por Hyland y col. donde incluyeron 61 pacientes pediátricos, comparando de nuevo Versajet™ con el estándar de tratamiento. En estos pacientes se comprobó un ahorro significativo de dermis con el hidrobisturí mediante biopsias de las zonas desbridadas. Sin embargo, aunque el ahorro de dermis puede ser un

factor en una mejor calidad de cicatriz, no se observaron diferencias en un seguimiento de 3 a 6 meses tomando como referencia la escala de cicatrización Vancouver. No hubo diferencias en el tiempo de curación ni tasas de complicaciones. Sin embargo, los autores concluyeron que Versajet™ es al menos tan efectivo y seguro como el desbridamiento convencional.

Respecto al coste-beneficio del sistema Versajet™, hay evidencia favorable acerca de que el uso del mismo a largo plazo supone un ahorro a la hora de manejar estos pacientes, sin embargo, esta evidencia se basa en opiniones de expertos y en estudios en otros sistemas de salud, no pudiendo extrapolar completamente los resultados al Sistema Nacional de Salud español.

Nexobrid™

Consiste en un concentrado de enzimas proteolíticas asociadas con bromelaína que se presenta en forma de polvo y gel que se mezclan para formar un gel de concentración 2g/22g o 5g/55g, que es lo que se aplicará en la región quemada. Estas enzimas no actúan sobre la piel intacta, sino que se activan en presencia

de tejido necrosado por daño térmico, teniendo una gran especificidad sobre la escara, lo que permite un desbridamiento selectivo sin afectar al tejido viable circundante. La indicación del desbridamiento enzimático es la eliminación de escaras en adultos con quemaduras térmicas de espesor parcial profundo y espesor total.

Antes de la aplicación de Nexobrid™ se recomienda mantener una cura húmeda de la quemadura al menos 2 horas, si el estado del paciente lo permite, para favorecer la penetración del fármaco. Tras esto, se aplica el fármaco en gel bajo anestesia general o sedación para procedimientos y se mantiene en el lecho durante un máximo de 4 horas con una cura oclusiva. Tras 4 horas se retira y se pueden ver zonas de hemorragia puntiforme que indica que se ha llegado al tejido sano.

En un ensayo clínico multicéntrico Rosenberg y col. incluyeron 182 pacientes comparando el desbridamiento enzimático con el desbridamiento convencional. El brazo de tratamiento con Nexobrid™ redujo significativamente el tiempo necesario para retirar la escara respecto al desbridamiento quirúrgico, reduciendo la necesidad de desbridamientos sucesivos. En

los pacientes tratados con el desbridamiento enzimático, este favoreció un diagnóstico precoz de la profundidad de la quemadura, evidenciando en muchos casos una profundidad menor de la estimada inicialmente a simple vista y por tanto la no necesidad de cobertura mediante autoinjerto, con la reducción de morbilidad que ello conlleva al no ser necesarias zonas donantes. Sin embargo, la tasa de contractura y la calidad de la cicatriz fueron similares según la escala de cicatrización Vancouver. El ahorro de dermis es significativamente superior al del desbridamiento convencional y, en el caso de quemaduras circulares, fue posible evitar la necesidad de una escarotomía.

El Nexobrid™ es un producto de elevado coste por lo que su impacto económico ha sido analizado en diferentes centros. En España, el único estudio al respecto fue realizado en el Hospital La Paz (Madrid), teniendo en cuenta los costes de la atención hospitalaria a los 71 pacientes que han sido tratados con Nexobrid™ desde que éste se comenzó a utilizar en 2014 hasta 2017. De los 20844€ de coste medio total por paciente, el 13,9% fue debido al propio fármaco Nexobrid™, mientras la mayor parte del coste (68,1%) fue debido a la estan-

cia hospitalaria, correlacionándose esta con la superficie corporal quemada, siendo el área a tratar un factor determinante en el coste.

Por otro lado, el uso de Nexobrid™ deriva en parte de los casos en mantener una actitud expectante para ver la evolución de las zonas desbridadas, que en muchos casos podrán epitelizar sin necesidad de un autoinjerto. Esta actitud expectante puede llevar a una estancia hospitalaria más larga y por tanto mayor coste.

CONCLUSIONES

El desbridamiento es un procedimiento necesario en el manejo del paciente quemado para disminuir la tasa de complicaciones y mejorar su evolución. Hasta hace unos años, el desbridamiento tangencial mediante dermatomo era el estándar de tratamiento. Sin embargo, en los últimos años han surgido nuevos procedimientos, con potencial selectividad por el tejido quemado permitiendo mantener el tejido viable subyacente durante el mismo, por tanto influyendo positivamente en la calidad final de la cicatriz.

Hay evidencia limitada, pero favorable, de que el sistema Versajet™ es al menos tan seguro y efectivo como el desbridamiento convencio-

nal, siendo un procedimiento de duración similar, mientras preserva dermis viable.

Una aplicación temprana de Nexobrid™ ha demostrado producir un desbridamiento significativamente más rápido que el desbridamiento convencional, preservando dermis sana, mejorando los tiempos de curación y reduciendo la necesidad de autoinjerto.

Sin embargo, el impacto económico que generan estos procedimientos puede suponer una gran limitación, por lo que sería recomendable que se realicen estudios prospectivos multicéntricos comparando estas técnicas con el desbridamiento convencional.

Más información en:

Lee JO, Dibildox M, Jimenez CJ, et al. Operative wound management. In: Total Burn Care 4th ed. 2012. p. 157–72.

Edmondson SJ, Ali Jumabhoy I, Murray A. Time to start putting down the knife: A systematic review of burns excision tools of randomised and non-randomised trials. Burns. 2018;44:1721-37.

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.

Martínez-Méndez JR, Sanz-Granda Á, González-Miranda Á, et al. Estudio económico del tratamiento de las quemaduras térmicas mediante desbridamiento enzimático; papel determinante de la estancia hospitalaria. Cir. Plást. Ibero-latinoam. 2018;44: 161-68.

Púrpura fulminante post-varicelosa en edad pediátrica

Ana Laso Alonso¹; Ángela Ferrer Barba²

^{1,2} Licenciada en Medicina y Cirugía. ¹Residente de Pediatría (IV). ²Especialista en Pediatría
Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría
Xerencia de Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España
e-mail: Ana.elisa.laso.alonso@sergas.es

Introducción

La varicela es una enfermedad muy frecuente, causada por el virus varicela zóster, que en un número no despreciable de pacientes, puede presentar complicaciones, bien por la gravedad del cuadro, o bien por la aparición de procesos secundarios que pueden afectar prácticamente a cualquier órgano, presentando una mortalidad de hasta 5-6 pacientes al año en nuestro país. Las complicaciones más frecuentes son las infecciosas (sobreinfección cutánea, neumonía), seguidas por las neurológicas (ataxia cerebelosa, encefalitis) y en menor frecuencia, las hematológicas, siendo la más frecuente de este grupo la púrpura trombocitopénica inmunitaria primaria, y mucho

menos frecuente, aunque mucho más grave y potencialmente mortal, la púrpura fulminante. En este último caso los pacientes presentan lesiones purpúricas o equimóticas dolorosas con rápida progresión, secundarias a una coagulopatía de consumo con trombosis, hemorragia y necrosis cutánea. El tratamiento está en discusión, pero es fundamentalmente sintomático. A continuación se expone un caso de púrpura fulminante post-varicelosa que permaneció ingresado en nuestro Servicio.

Caso clínico

Niño de 11 años y 11 meses de edad, que acude al servicio de urgencias extra-hospitalarias por hematomas extensos en ambos miembros

Púrpura fulminante post-varicelosa en edad pediátrica

inferiores, asociado a mialgias en región dorsal de 48 horas de evolución, siendo derivado al Servicio de Urgencias de nuestro centro.

Sin antecedentes familiares relevantes, y, como antecedente personal de interés, únicamente destaca tratamiento con metilfenidato por TDAH. Calendario vacunal completo, sin incluir vacuna contra la varicela (fuera de calendario actualizado). Sin alergias medicamentosas conocidas, ni antecedentes quirúrgicos de interés.

Siete u ocho días previos a consultar en el Servicio de Urgencias, inicia cuadro compatible con varicela, sin sintomatología llamativa asociada.

En la exploración física a su llegada a Urgencias se evidencian hematomas muy extensos y dolorosos en miembros inferiores (Figura 1) y exantema variceloso en fase de costra. El paciente se encontraba afebril, sin aspecto séptico, sin distrés respiratorio, hemodinámicamente estable y sin clínica neurológica aparente. Se realiza una analítica sanguínea compatible con coagulopatía severa (Tabla 1), junto con sedimento de orina con presencia de hematuria. Dada la clínica y los hallazgos analíticos, se decide su ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCIP) para vigilancia clínica estrecha e inicio de tratamiento.

A su llegada a UCIP, se administra plasma fres-

Tabla 1. Valores analíticos.

	TP (0,85-1,20)	TTPA (0,85-1,30)	Plaquetas (130.000-450.000/mcL)	Dímeros D (<500)	Fibrinógeno (170-470 g/l)	Proteína C (60%-143%)	Proteína S (60%-149%)
Ingreso	>10. No se detecta coágulo	>4. No se detecta coágulo	216.000/mcL	>10.000 ng/mL	33 g/l	-	-
2 días de evolución	1,15	0,78	162.000/mcL	>10.000	185 g/l	96 %	26,4%
4 días de evolución	0.96	0,84	201.000/mcL	20.000	169 g/l	160%	35%
Alta	1,1	1,13	264.000/mcL	-	-	-	76%

Púrpura fulminante post-varicelosa en edad pediátrica



Figura 1. Lesiones al ingreso en UCIP.

co congelado, y ante la progresión de las lesiones antes mencionadas, se extrae nuevo estudio de coagulación con discreta mejoría, se administra nueva infusión de plasma fresco y fibrinógeno, que se mantiene en pauta cada 12 horas, además de inicio de tratamiento con vitamina K iv, evidenciando mejoría progresiva tras 48 horas de tratamiento (Tabla 1).

Ante sospecha de coagulopatía secundaria a proceso infeccioso se inicia tratamiento con aciclovir y ceftriaxona iv, el cual cumple durante 3 y 10 días respectivamente, que se suspenden tras resultar las pruebas microbiológicas negativas.

Desde el segundo día de ingreso se objetiva estabilidad clínica de las lesiones descritas, sin progresión de las mismas, y en consenso con Servicio de Hematología se inicia tratamiento con inmunoglobulina iv (10g, 3 días consecutivos) y corticoterapia (metilprednisolona 2 mg/kg/d), además de inicio de tratamiento anticoagulante con heparina subcutánea a dosis profilácticas.

El segundo día de ingreso, se obtienen los resultados de estudio de hipercoagulabilidad, compatible con déficit de proteína S (Tabla 1), con cifras de proteína C y antitrombina III dentro de la normalidad, aumentándose dosis de heparina a dosis de tratamiento.

Desde el cuarto día de ingreso se evidencia normalización analítica de coagulación y estabilidad de las lesiones (Figura 2), siendo valorado por el Servicio de Cirugía Pediátrica y el Servicio de Cirugía Plástica de nuestro centro que recomienda inicialmente aplicación de povidona yodada tópica en las lesiones, y posteriormente ante la aparición de vesículas en las lesiones purpúricas, compatible con epidermolisis, se realizan curas con silvederma cada 24 horas sin presentar datos de in-

Púrpura fulminante post-varicelosa en edad pediátrica



Figura 2. Lesiones a las 96 horas de ingreso en UCIP.

fección. Dada la buena evolución se decide alta hospitalaria a los 16 días de su ingreso (Figura 3), con tratamiento con heparina subcutánea y curas en Centro de Salud, además de seguimiento en Consultas externas de Cirugía Plástica, donde se decide realización de desbridamiento a los 2 meses del debut de la clínica y realización de injertos autólogos en zonas de lesión (Figuras 4 y 5), con buena evolución post-operatoria (Figuras 6 y 7), iniciándose presoterapia 2 meses post-operatorio, y en el momento actual continúa a seguimiento

por el Servicio de Cirugía Pláse, de forma ambulatoria, se realiza estudio a los progenitores, sin objetivar deficiencia de proteínas C, S o antitrombina III.

Figura 3. Lesiones al alta de hospitalización.



Púrpura fulminante post-varicelosa en edad pediátrica

Figura 4. Intervención. Desbridamiento.



Figura 5. Intervención. Injerto.



Figura 6. Lesiones 3 días tras realización de desbridamiento e injerto.



Figura 7. Lesiones 1 mes tras intervención quirúrgica.



Discusión

El caso descrito es la forma común de presentación de la púrpura fulminante post-varicelosa, la evolución fue favorable, precisando cirugía de desbridamiento e injerto en zonas cutáneas afectas.

La púrpura fulminante es una complicación de la varicela muy poco descrita en la literatura médica debido a su reducida prevalencia (0,05-0,16%), presentándose la mortalidad por bacteriemia por gram negativos, en contexto de bacteriemia hasta en un 14%.

Se describe como la aparición de lesiones purpúricas, petequiales y equimóticas secundarias a una coagulopatía de consumo unos 7-10 días tras el debut del exantema variceloso. Suelen ser lesiones simétricas, dolorosas, induradas, principalmente en miembros inferiores y bien delimitadas, sin afectar a lecho capilar distal, de rápida progresión, que pueden evolucionar hacia necrosis, gangrena o incluso disfunción de órganos mayores. La anatomía patológica corresponde a una trombosis de los capilares dérmicos de las vénulas, con necrosis hemorrágica secundaria. En ocasiones se describen hemorragias a otros niveles (hematemesis, hematuria, hemoptisis).

La etiología no está clara del todo, pero se cree que está relacionada con un déficit transitorio de proteína S, en probable relación a reacción humoral cruzada entre un péptido de bajo peso molecular del virus de la varicela y la proteína S. También podría relacionarse con un déficit congénito de esta proteína. Secundariamente se presenta trombocitopenia, consumo de fibrinógeno y otros factores de coagulación con prolongación de tiempos de protrombina y aumento de dímeros D, lo cual caracteriza a una coagulopatía de consumo. Así mismo disminuyen los niveles de proteína C y antitrombina III, aunque en menor medida.

La explicación fisiopatológica sería que las proteínas C y S (la proteína S, cofactor de la proteína C), son inhibidores de la coagulación (los cuales son sintetizados en el hígado en presencia de vitamina K), y actúan desactivando los factores Va y VIIIa, encargados de catalizar la reacción que convierte la trombina en protrombina. Por ello, en ausencia de proteína C y S, se forma trombina en exceso y se activa la coagulación.

Por todo ello, también debería descartarse una enfermedad trombofílica de base, así como debería realizarse el estudio en familiares de

Púrpura fulminante post-varicelosa en edad pediátrica

primer grado. En nuestro paciente se llevó a cabo el estudio familiar incluyendo determinaciones de la actividad de las proteínas C y S y los resultados fueron normales.

El tratamiento es principalmente sintomático, y está dirigido a reponer los factores de coagulación (proteína C, S y en ocasiones también es preciso antitrombina III) mediante infusión de plasma fresco congelado, y prevenir la trombosis mediante inicio de tratamiento con heparina subcutánea (a menos de coexista plaquetopenia con el proceso), sin estar bien establecida la duración de esta anticoagulación (desde 15 días hasta 4 meses). Podría usarse como coadyuvante antiinflamatorio la corticoterapia, que disminuye la producción de anticuerpos. En caso de no conseguir niveles aceptables de los factores, otra opción sería la realización de plasmaféresis, disminuyendo los autoanticuerpos contra la proteína C y S. Siendo la finalidad del tratamiento conseguir unos niveles de proteína S normales.

Las lesiones cutáneas pueden afectar desde la piel, hasta partes blandas, e incluso llegar a afectar hueso. Su manejo se basa inicialmente en un tratamiento conservador.

En general, los tejidos afectados deben estar

elevados para reducir el edema y ser examinados cuidadosamente para detectar el desarrollo de síndrome compartimental, lo cual es especialmente importante cuando las lesiones son circunferenciales o afectan a partes acras, debiéndose realizar fasciotomía dentro de las 6 horas siguientes al establecimiento de la isquemia.

Es de suma importancia la demarcación adecuada de las lesiones, lo cual puede ser dificultoso, realizándose incluso pruebas de imagen como RMN para ayudar a su determinación.

La realización de cirugía sobre el tejido afecto, deberá realizarse siempre que la estabilidad del paciente lo permita.

El desbridamiento de las lesiones deberá diferirse todo lo posible, ya que los pacientes con un desbridamiento agresivo temprano, tienen más probabilidad de evolucionar hacia una amputación más proximal y tienen necesidad de más cirugías correctoras, que aquellos en los que se maneja inicialmente de forma más conservadora. Dicho desbridamiento se realiza con el fin de eliminar el tejido no viable (piel, músculo o hueso), preservando el máximo tejido posible.

Los defectos cutáneos obtenidos tras cirugías

iniciales pueden cubrirse con injertos, sin embargo se describe el fracaso de realizarlos en fases tempranas de la evolución del proceso. Este fallo puede deberse a la inflamación residual, resultado de la mala perfusión del tejido. En la bibliografía encontramos referencias de que el aloinjerto puede servir como recubrimiento temporal de la lesión, ya que es un excelente protector biológico, que aporta protección antimicrobiana, minimiza la pérdida hídrica y electrolítica, pudiéndose mantener durante semanas, proporcionando una mejor aceptación del autoinjerto posteriormente.

La amputación es necesaria en aquellos pacientes en los que la perfusión no puede ser restablecida. Determinar el nivel de amputación puede ser complicado, pero siempre intentando preservar articulaciones como el codo o la rodilla, para maximizar la función futura y el uso de prótesis.

Las secuelas a largo plazo de las lesiones pueden ser asimetría de miembros, no siendo infrecuente la necesidad de cirugía ortopédica. Otra secuela descrita son las cicatrices retráctiles de las lesiones, las cuales pueden requerir intervenciones, sobre todo si afectan a articulaciones.

Agradecimientos

Al Servicio de Cirugía Plástica de EOXI A Coruña (Dr. Barreiro y Dr. Quinto) por facilitarnos las fotografías del post-operatorio y la información del seguimiento tras el alta hospitalaria, y al Servicio de Hematología y Coagulación de EOXI A Coruña (Dra. Fernández Docampo y Dra. Gómez del Castillo) por su colaboración para el enfoque diagnóstico y tratamiento del paciente durante su ingreso.

Púrpura fulminante post-varicelosa en edad pediátrica

Más información en:

Hernández Blanco A, González Montero R, Urán Moreno MM, et al. [Post-varicella purpura fulminans: potentially fatal]. An Pediatr (Barc). 2009;70:379-82.

Alsina Manrique de Lara L, Zambudio Sert S, Pizà Oliveras A, et al. [Postvaricella purpura fulminans]. An Pediatr(Barc). 2004;60:585-8.

Abdulmalik A, Al-Ateeqi W, Al-Khawari M, et al. Varicella-associated purpura fulminans: chicken pox is not always benign. Med Princ Pract. 2006;15:232-4.

Torres R, Ballona R. Púrpura fulminans asociada a deficiencia de proteína C, proteína S y resistencia a proteína C activada. Folia dermatol. Peru 2005; 16: 33-7.

Moraga Llop FA. Complicaciones de la varicela en el niño inmunocompetente. An Pediatr(Barc). 2003;59(Supl 1):18-26.

Alfayate S., Menasalvas AI. Complicaciones de la varicela. An Pediatr Contin. 2011;9:281-7.

Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II: Algoritmo y Dispositivos

*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*

Los algoritmos son recomendaciones de grupo de expertos realizadas por consenso, basados en la experiencia, no son de obligado cumplimiento y deben adaptarse siempre a las particularidades de cada hospital, así como a las habilidades y dispositivos que tenga cada servicio.

Los principales factores que contribuyen a resultados negativos durante el manejo de la vía aérea son las deficiencias relativas al juicio, comunicación, planificación, equipo y capacitación del personal.

Todos los algoritmos proporcionan una serie secuencial de planes de actuación si la intubación traqueal fracasa. Reconociendo la dificultad para la toma de decisiones durante una

emergencia, algunas de las principales medidas que recomiendan la mayor parte de ellos son:

- Limitar el número de intentos de intervención con el fin de minimizar el trauma y las complicaciones.
- Colocar un dispositivo supraglótico (DSG) cuando aún es posible la ventilación con mascarilla facial (MF).
- omiar un momento para la reflexión de cómo proceder.
- Estar familiarizado con los equipos y técnicas.

La mayoría de los algoritmos contemplan a un paciente con una vía aérea difícil prevista o imprevista en el quirófano. Utilizando de refe-

rencia estos algoritmos proponemos uno para el manejo de la vía aérea difícil (VAD) fuera del quirófano: ámbito de las Urgencias Hospitalarias y Extrahospitalarias y Unidades de Cuidados Críticos (Unidades de Cuidados Intensivos y de Reanimación Postoperatoria) con dispo-

sitivos asequibles y de demostrada utilidad y eficacia (Figura 1).

En primer lugar, debe vigilarse la correcta posición de la cabeza (posición "de olfateo"), la posición "en rampa" resulta ventajosa en el paciente obeso.

Figura 1. Algoritmo de manejo de VAD.



El mantenimiento de la oxigenación es prioritario, todos los pacientes deben ser preoxigenados antes de la inducción. El fármaco inductor debe seleccionarse según la condición clínica del paciente; no hay que olvidar la importancia del bloqueo neuromuscular, en una intubación difícil no se deben realizar más intentos sin un bloqueo neuromuscular completo. Todos los médicos implicados en el manejo de una VAD deben estar capacitados en el uso de un dispositivo óptico con acceso inmediato al mismo. La manipulación laríngea externa (BURP) resulta beneficiosa. El método de elección para confirmar la intubación será la comprobación de una onda de capnografía continua, es el gold standard para confirmar la ventilación.

1. LARINGOSCOPIA DIRECTA

(máximo 2+1 intentos)

Recomendamos un máximo de 2 intentos de intubación, aunque se podría aceptar una tercera tentativa si la realiza un compañero más experimentado valorando la tolerancia a la misma según la situación clínica del

paciente.

Durante la laringoscopia directa debemos realizar una evaluación rápida de la visualización de la glotis (con la clasificación de Cormack-Lehane) siendo aconsejable en los grados III-IV utilizar el fiador en el tubo y la maniobra de BURP además de llamar a un compañero con más experiencia. En muchos centros y según la experiencia en esos grados emplean directamente un dispositivo óptico (Airtraq®, King Vision®, etc.).

2. INTUBACIÓN CON INTRODUCTORES

Mencionaremos dos de los más importantes: el Gum Elastic Bougie o introductor de Eschmann y el introductor de Frova (Figura 2).

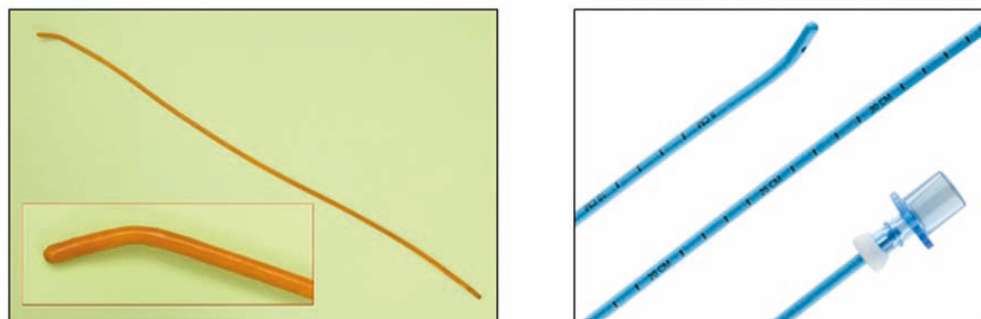


Figura 2. Introdutores de Eschmann (izquierda) y Frova (derecha).

GUM ELASTIC BOUGIE O INTRODUTOR DE ESCHMANN:

Guía semirrígida y alargada de 60 cm de longitud y un calibre de 15 Fr revestida por una resina que le confiere una superficie deslizable con punta roma curvada (los 2,5 cm distales forman una angulación de 35°) que permite dirigirla para salvar obstáculos con movimientos de rotación. El material del catéter permite moldearlo para ajustarse a las preferencias y necesidades individuales. Indicado para tubos de 6 mm de diámetro interno o superior.

INTRODUCTOR DE FROVA:

Guía semirrígida y alargada de 70 cm de longitud y 14 Fr con punta roma curvada que permite dirigirla para salvar obstáculos con movimientos de rotación. Su extremo distal es cerrado, roma y con dos orificios laterales. Al ser hueco permite la opción, mediante unos adaptadores Rapi-Fit (conexión de 15 mm para ventilación convencional o adaptador Luer Lock para ventilación con jet), de realizar una ventilación parcial o administrar oxígeno a su través.

Las marcas centimetradas facilitan la colocación de los tubos endotraqueales (TET). El material del catéter permite moldearlo para

ajustarse a las preferencias y necesidades individuales. Indicado para tubos de 6 mm de diámetro interno o superior.

TÉCNICA:

- Lubricar el TET y la parte distal del introductor.
- Se puede "precargar" el TET sobre la parte proximal del introductor o introducir el TET proximalmente una vez colocado el introductor en la tráquea.
- Realizar la laringoscopia directa.
- En el grado II de Cormack-Lehane: deslizar directamente la punta del introductor a través del orificio glótico; en el grado III: introducir la punta del introductor por debajo de la epiglotis en sentido anterior hasta percibir los "clics" traqueales o encontrar un "stop" al llegar a la vía aérea secundaria.
- Avanzar el introductor dentro de la tráquea.
- Con ayuda de un segundo operador deslizar el TET sobre el introductor hasta que el balón de neumotaponamiento sobrepase la glotis. En el caso de la Frova tener la precaución de retirar el estilete metálico tras haber sobrepasado 2-3 cm la glotis (Figura 3 A).
- Para facilitar el deslizamiento del TET mantener la laringoscopia.

Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

- Si encuentra un stop en el paso a la laringe: rotar el TET 90° en sentido antihorario (Figura 3 B).
- Mantener la posición del TET y retirar el introductor y el laringoscopio.

3. MASCARILLA LARÍNGEA DE INTUBACIÓN FASTRACH™ (MLF)

Dispositivo diseñado por Brain en 1990. Se ha demostrado su utilidad y eficacia en multitud de escenarios en los que como 2ª alternativa a la intubación convencional permite un control de la vía aérea en condiciones desfavorables

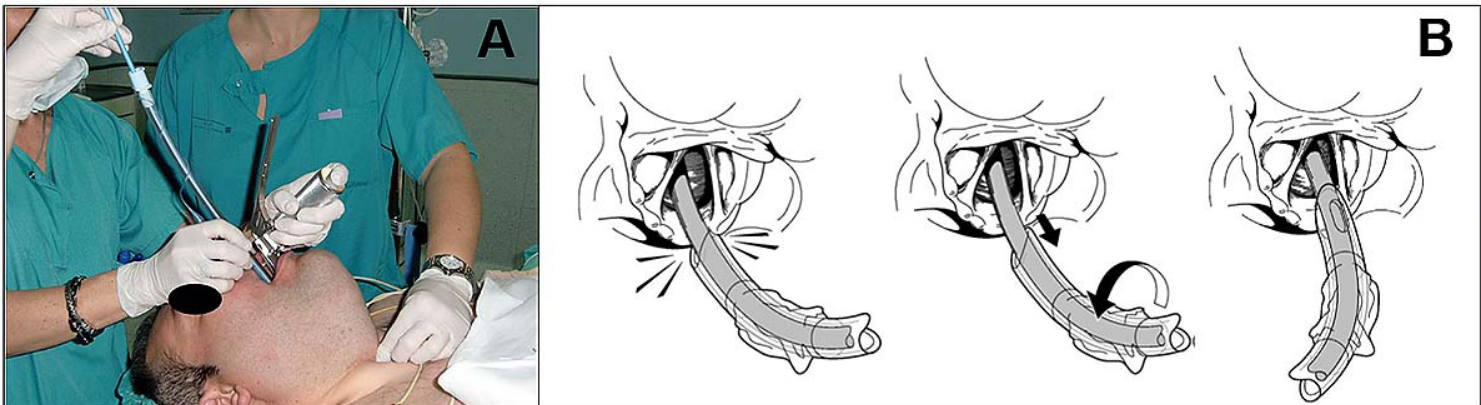
tanto por el entorno (extrahospitalario) como por el paciente (cuello, fluidos, etc.) pudiendo llegar a evitar el acceso quirúrgico de esa vía aérea.

Permite su inserción con una sola mano en cualquier posición, sin mover la cabeza y con el cuello en posición neutra. Precisa una apertura bucal mínima de 2 cm.

La MLF (Figura 4) está compuesta por:

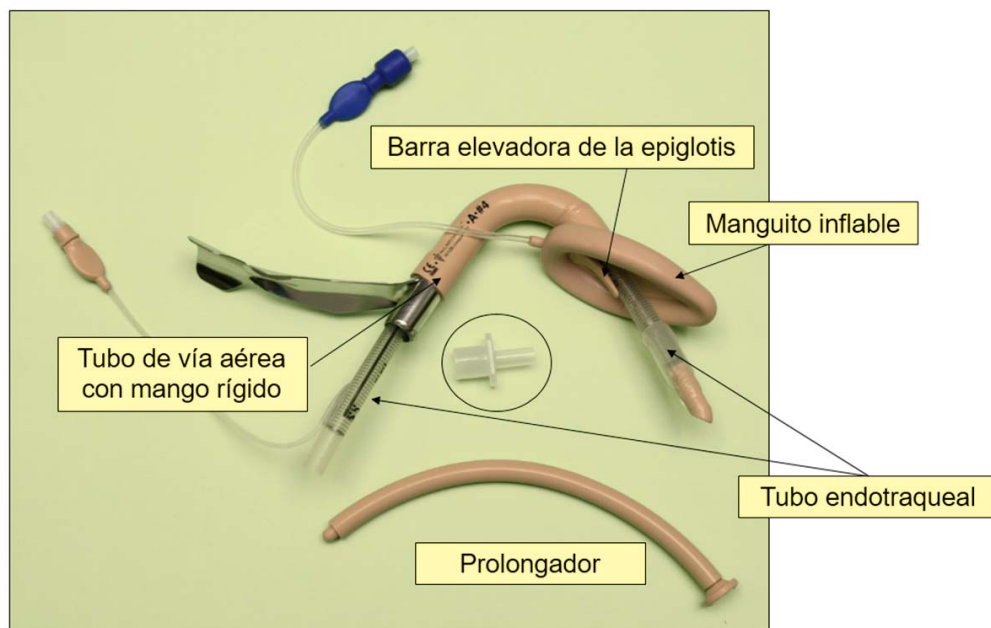
- Tubo de vía aérea con mango rígido: curvado anatómicamente y con un conector estándar de 15 mm. Permite pasar a su través un TET de hasta 8 mm. la reutilizable y de 7 mm. la

Figura 3A. (Imagen obtenida en www.AnestesiaR.org) y B (modificado de McGill J. Emerg Med Clin N Am. 2007; 25: 603-22): Técnica de intubación con introductor.



Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

Figura 4. Componentes de la MLF (Imagen obtenida y modificada de www.AnestesiaR.org).



de uso único. Está unido a un mango rígido para facilitar la inserción con una sola mano.

- Manguito inflable: puede pasar por una apertura bucal de 2-2,5 cm.
- Barra elevadora de la epiglotis (BEE): situada en la apertura de la mascarilla. La terminación de esta barra no está fija, permitiendo elevar la epiglotis cuando pasa el TET.

- Tubo endotraqueal: es un tubo recto de silicona, reforzado de tipo flexo-metálico, marcado transversalmente con una línea negra para indicar el punto de salida del TET por la BEE. Tiene marcas de profundidad en centímetros, un balón pequeño que le permite pasar a través de la MLF y una punta atraumática. Se pueden usar TET convencionales pero existe mayor riesgo de lesión y de extubación al retirar a MLF.

- Prolongador: se introduce en la MLF para prolongar o alargar el TET al retirar la MLF evitando la extubación del paciente.

La MLF se comercializa en dos versiones: reutilizable y de uso único (Cuadro 1). La reutilizable permite utilizar TET de un tamaño entre 6 y 8 mm mientras que la de uso único entre 6 y 7 mm.

Cuadro 1. Tipos de MLF y especificaciones comerciales.

Reutilizable		Especificaciones del producto.							
Tamaño mascarilla	Código producto	Peso paciente	Volumen máximo manguito (aire)	Tamaño TET (mm)					
3	130030	30-50 kg	20 ml	6	6.5	7	7.5	8	
4	130040	50-70 kg	30 ml	6	6.5	7	7.5	8	
5	130050	70-100 kg	40 ml	6	6.5	7	7.5	8	

Uso único		Especificaciones del producto.							
Tamaño mascarilla	Código producto	Peso paciente	Volumen máximo manguito (aire)	Tamaño TET (mm)					
3	135130	30-50 kg	20 ml	6	6.5	7	-	-	
4	135140	50-70 kg	30 ml	6	6.5	7	-	-	
5	135150	70-100 kg	40 ml	6	6.5	7	-	-	

TÉCNICA DE INSERCIÓN, INTUBACIÓN Y RETIRADA DE LA MLF:

Localizar y colocar el material necesario: MLF, tubo endotraqueal, prolongador, jeringa de 20 ml y lubricante hidrosoluble.

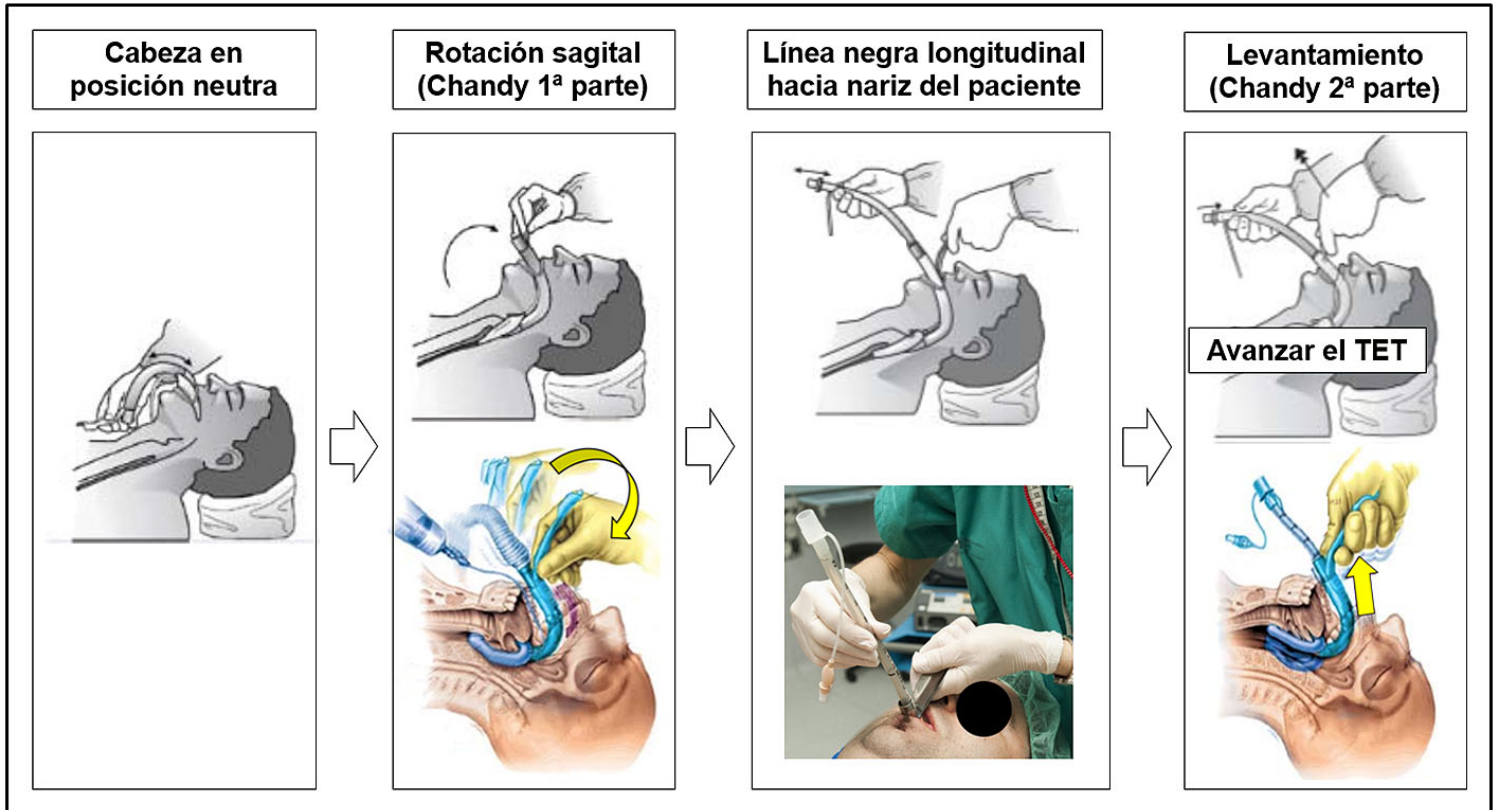
Para INSERTAR la MLF (Figura 5) hay que desinflarla totalmente con la jeringa y aplicar lubricante hidrosoluble en la parte posterior de la punta. Con la cabeza del paciente en posición neutra deslizar la punta de la MLF contra el pa-

ladar avanzando hasta encontrar resistencia. Inflar el manguito con el volumen recomendado según el tamaño de la MLF. Realizar la 1ª parte de la maniobra de Chandy (rotación suave en el plano sagital valorando que no haya fuga de aire al ventilar).

Para INTUBAR (Figura 5) sujetar la MLF por el asa y realizar la 2ª parte de la maniobra de Chandy (elevar desde la pared faríngea posterior usando el mango metálico) para prevenir

Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

Figura 5. Técnica de inserción e intubación con la MLF (Cortes anatómicos de las maniobras de Chandy modificados de Ferson DZ et al. Anesthesiology 2001; 95: 1175-81).



el choque del TET con los aritenoides y facilitar su inserción al abocar la cazoleta a la glotis. Se aconseja emplear bloqueo neuromuscular

para mantener abiertas las cuerdas vocales cuando pasa el TET. Se introduce el TET lubricado con la línea negra longitudinal hacia la

nariz del paciente. Avanzar el TET hasta pasar la marca horizontal, hinchar el balón de neumotaponamiento y confirmar la correcta intubación.

El TET diseñado para usar con la MLF (Figura 6) es un tubo recto con punta cónica atraumática

Figura 6. TET de la MLF.



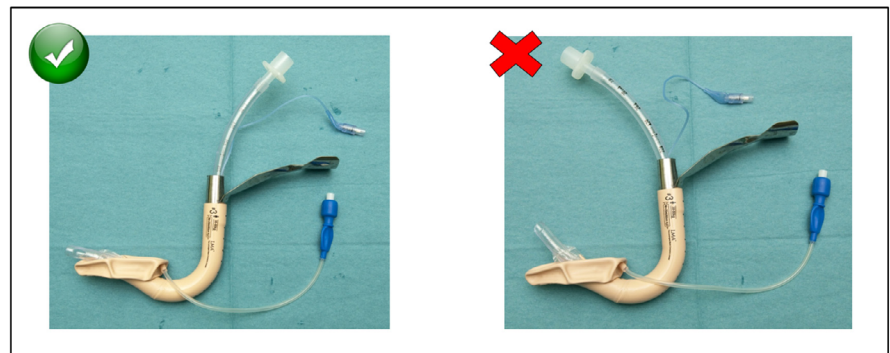
adecuada para la intubación a ciegas. Es importante mantener la orientación de la línea negra longitudinal hacia la nariz del paciente para asegurar la orientación adecuada del bisel. Los problemas que puede presentar este tipo de tubo son que su balón de neumotaponamiento por ser de alta presión y bajo volumen puede lesionar la mucosa traqueal; además su orificio distal redondo y de menor diámetro

puede facilitar su obstrucción con secreciones. Por ello se debe cambiar el tubo por otro de baja presión cuando sea posible y con seguridad (fibrobroncoscopio, intercambiador...).

Se pueden emplear TET convencionales para intubar a través de la MLF pero con mayor riesgo de lesión y extubación al retirar la mascarilla. El TET convencional se debe introducir con la curvatura al revés, así el ángulo de salida es menor con una alta probabilidad de intubación (Figura 7).

Para RETIRAR la MLF tras la intubación (Figura 8) hay que desinflar la mascarilla, mantener el TET en su lugar con ayuda del prolongador y sujetar con firmeza el TET con los dedos en cuanto aparezca a través de la apertura de la MLF

Figura 7. TET convencional a través de la MLF (imagen obtenida y modificada de www.AnestesiaR.org).



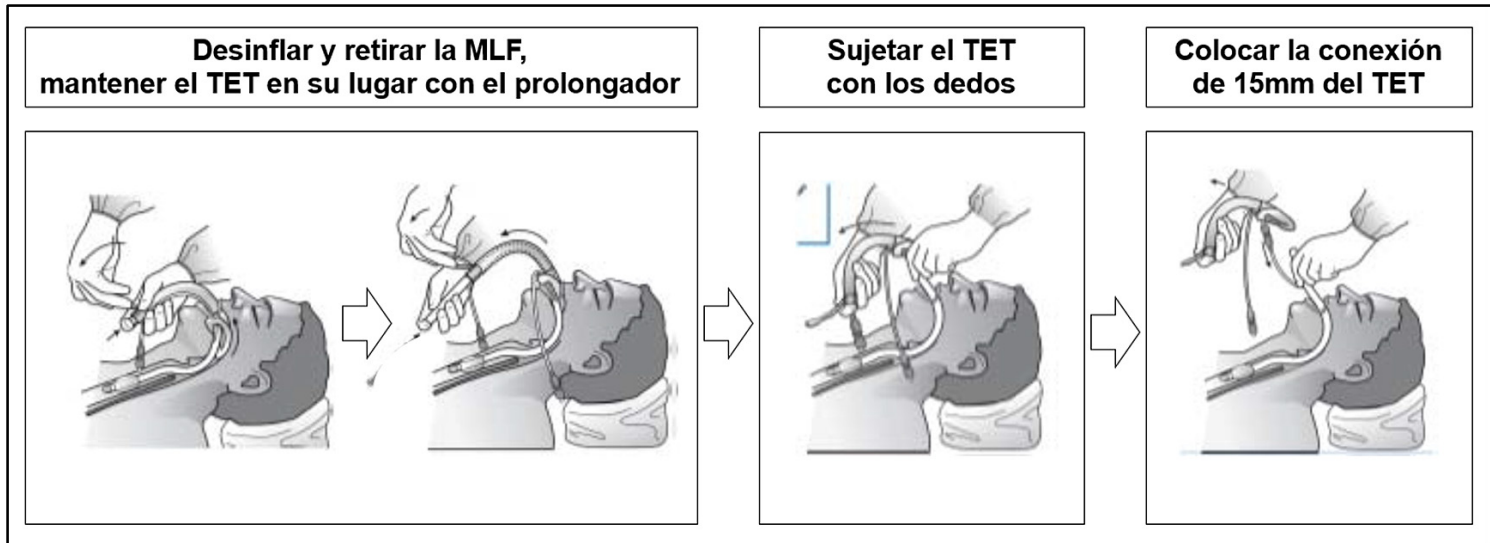


Figura 8. Técnica de retirada de la MLF tras la intubación.

en la boca (un método alternativo es utilizar un TET de calibre inferior a modo de prolongador insertándolo en el TET definitivo que tenemos introducido en la MLF). La retirada de la MLF debe ser muy cuidadosa manteniendo la curvatura del tubo en la vía aérea. La conexión de 15mm del TET se debe retirar previamente a esta maniobra, conectándola posteriormente. Siempre que sea posible se debe retirar la MLF tras la intubación (para evitar edema faríngeo o lesiones de partes blandas por presión) pero

en personas poco experimentadas o vía aérea compleja podría dejarse con el manguito completa o parcialmente deshinchado.

DIFICULTAD AL PASO DEL TET (MALPOSICIONES), CAUSAS Y SOLUCIONES:

- Si presenta resistencia al paso a 3 cm de la marca horizontal, una posible causa es que la MLF sea demasiado pequeña. La solución: cambiarla por otra mayor.
- Si presenta resistencia al paso a 2,5-2 cm de

la marca horizontal, una posible causa es la epiglotis doblada hacia abajo o la impactación del TET. La solución: retirar parcialmente la MLF y reinsertarla sin deshinchar la mascarilla (“maniobra 6 cm arriba-abajo” o “maniobra up-down”).

- Si presenta resistencia al paso a 1 cm de la marca horizontal, una posible causa es que la MLF sea demasiado grande. La solución: cambiarla por otra menor. Una MLF demasiado grande puede dar lugar a intubación esofágica en el 5% de las ocasiones.

4. DISPOSITIVOS ÓPTICOS CON PALA CON CANAL: Airtraq®, King Vision®

Airtraq®

Es un laringoscopio óptico rígido desechable, comercializado desde el año 2005 (Prodol Meditec, Vizcaya).

Permite la visualización de las cuerdas vocales sin la necesidad de alinear los ejes oral, faríngeo y traqueal. Se han publicado casos clínicos de uso exitoso en situaciones prehospitalarias y en escenarios fuera de quirófano; permite la intubación en cualquier posición. Precisa una apertura bucal mínima de 16 mm (Airtraq SP para adulto estándar TET 7,0-8,5).

Presenta una rápida curva de aprendizaje, probablemente sean necesarias más de 20 intubaciones para dominarlo y sacar el máximo beneficio posible sobre todo en intubaciones difíciles. Útil para el personal que realiza intubaciones con menor frecuencia.

Comparado con el laringoscopio Macintosh ha resultado superior en la visión laríngea en vías aéreas difíciles. Los mayores beneficios se han visto en: pacientes con marcada limitación de la movilidad cervical, embarazadas y obesos.

El dispositivo consta de (Figura 9):

- Canal guía para la colocación e inserción del tubo endotraqueal
- Canal óptico que termina en una lente distal. Una luz fría que funciona con batería se encuentra situada en la punta de la pala, esta luz LED integrada calienta la lente distal a la temperatura corporal para evitar el empañamiento.
- Visor proximal, la imagen se transmite a este visor a través de un sistema óptico de alta definición compuesto por lentes, espejos y prismas. El visor permite la visualización de la glotis, estructuras circundantes y punta del tubo endotraqueal.

Una consideración importante a tener en cuenta al emplearlo es que el eje óptico apun-

Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

ta al centro del Airtraq® y el canal de guiado desvía el TET hacia ese centro. Hay que recordar que debido a que el canal óptico está situado a la izquierda del dispositivo el usuario visualiza la parte izquierda del TET y debido al bisel la parte derecha es la más avanzada (Figura 10A).

El ángulo de salida del TET (Figura 10B) dependerá del tamaño del Airtraq® y del tamaño y tipo de TET. Los tubos pequeños y los tubos reforzados saldrán por una zona más posterior. Es muy importante seleccionar el tamaño de Airtraq® adecuado para el tamaño de TET que será empleado; puede emplearse cualquier tipo de TET.

Se comercializa en dos versiones (Figura 11): Airtraq® sp (totalmente desechable) y Airtraq® Avant (pala

Figura 9. Componentes del Airtraq®.

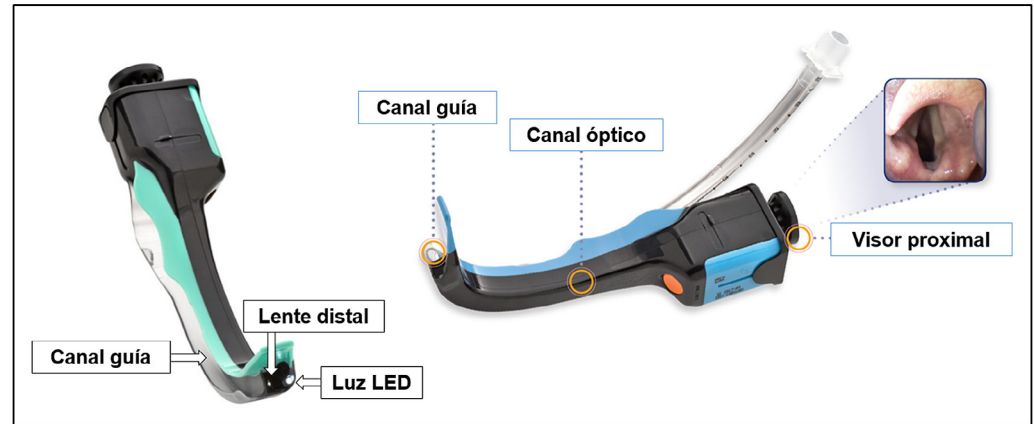


Figura 10. A: imagen y alineación del TET. B: salida del TET.

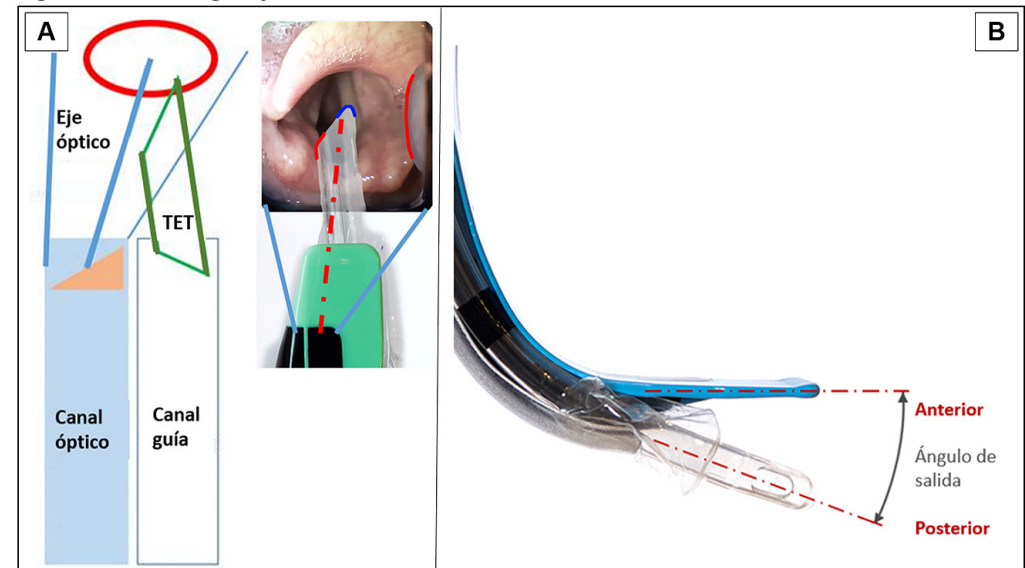




Figura 11. Versiones comercializadas de Airtraq®.

		DESCRIPCIÓN TAMAÑO Y CÓDIGO	TAMAÑO TET	APERTURA BUCAL	COLOR
Adultos	MEDIO (REGULAR) Talla 3 A-011/ATQ-011	7.0 - 8.5	16 mm		Azul
	PEQUEÑO (SMALL) Talla 2 A-021/ATQ-021	6.0 - 7.5	15 mm		Verde
Niños	PEDIÁTRICO (PEDIATRIC) Talla 1 A-031/ATQ-031	4.0 - 5.5	12.5 mm		Púrpura
	INFANTIL (INFANT) Talla 0 A-041/ATQ-041	2.5 - 3.5	12.5 mm		Gris

Cuadro 2. Tamaños y especificaciones comerciales del Airtraq® sp.

desechable y óptica reutilizable). Existen además múltiples accesorios que se conectan con el dispositivo: adaptador de teléfono móvil, cámara Wi-Fi y adaptador para cabezal de cámara que permite proyectar la imagen en la torre de fibrobroncoscopia.

En el Cuadro 2 se describen los tamaños del dispositivo, tamaño de TET indicado para cada tipo, apertura bucal mínima requerida y especificaciones comerciales. El Avant sólo se comercializa en los dos tamaños para adultos.

TÉCNICA DE INTUBACIÓN:

Seguiremos los siguientes pasos para su preparación:

- Encender la luz presionando el interruptor (Figura 12 A).
- La luz parpadea durante 30 segundos mientras la lente es calentada a la temperatura corporal para evitar la aparición de vaho.

Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

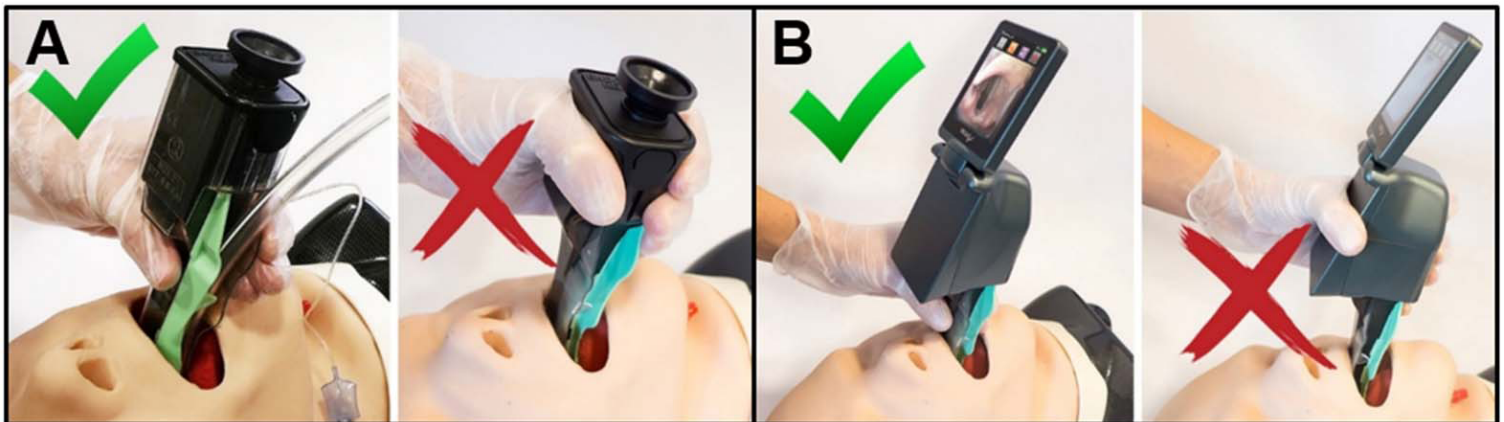
- Mientras parpadea la luz: lubricar el TET y la pala del Airtraq sin tocar la lente (Figura 12 B).
- Deslizar el TET por el canal lateral del Airtraq alineando la punta del TET con el final del canal de guiado (Figura 12 C).

Sujetaremos el dispositivo usando los dedos (NO la mano completa) (Figura 13A), agarrándolo por la zona cercana a la boca (NO por la zona superior) y nunca como si fuese un laringoscopio normal (Figura 13B).

Figura 12 A, B, C. Preparación del Airtraq®.



Figura 13 A, B. Sujeción del Airtraq®.



Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

Lo insertaremos en la línea media de la boca hasta que la parte plana de la punta de la pala esté completamente dentro de la cavidad oral, evitando siempre hacer presión sobre los dientes superiores. Deslizaremos la pala sobre la lengua sin elevar el Airtraq® hasta que la punta alcance la base de la lengua (prevenimos presionar la lengua) (Figura 14).

Existe la posibilidad de intubar estilo Macintosh o estilo Miller siendo de elección la primera al requerir menor tracción hacia arriba y ser así menos agresiva (Figura 15).

Si no visualizamos las cuerdas vocales es probable que hayamos realizado una inserción demasiado profunda del Airtraq®, en este caso deberemos corregirla con la maniobra "atrás-arriba" (Figura 16A). Un ligero alzado del Airtraq® dará lugar a la apertura de la glotis y caída de la muesca interarritenoidea (posición óptima para la intubación exitosa) (Figura 16B). En la Figura 17 se enumeran errores comunes en la técnica de inserción del dispositivo y visualización de la glotis.

Para insertar el TET lo sujetaremos como se muestra en la Figura 18A y seguiremos los siguientes pasos:

- Avanzaremos el TET poco a poco dentro del canal.

- Si no atraviesa las cuerdas vocales fácilmente no lo intentaremos nuevamente hasta corregir la posición.
- Si se dirige demasiado posterior separare-

Figura 14. Inserción del Airtraq®.

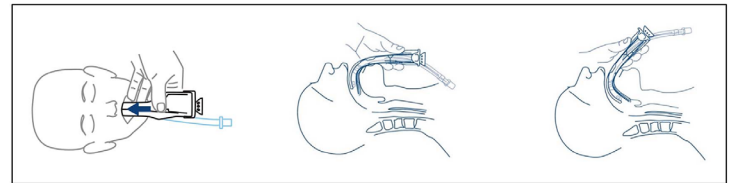
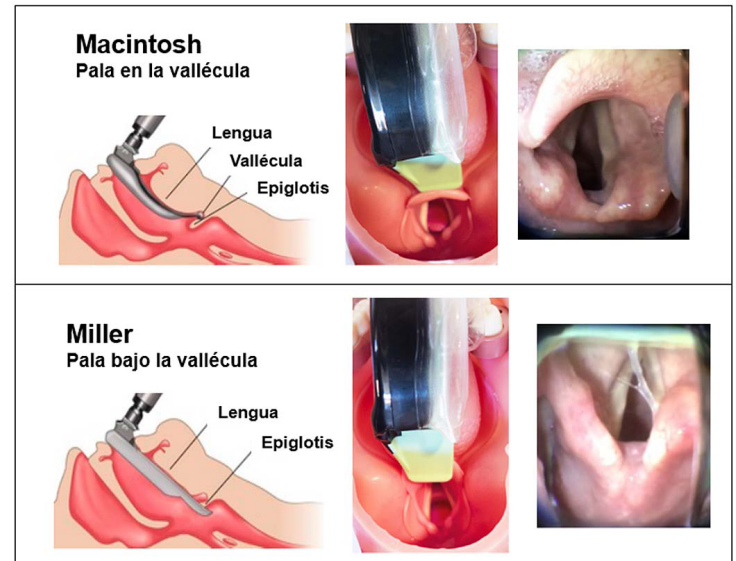


Figura 15. Visualización de la glotis.



Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

Figura 16. A: Maniobra "atrás-arriba"; B: Apertura de la glotis tras alzado del Airtraq®.

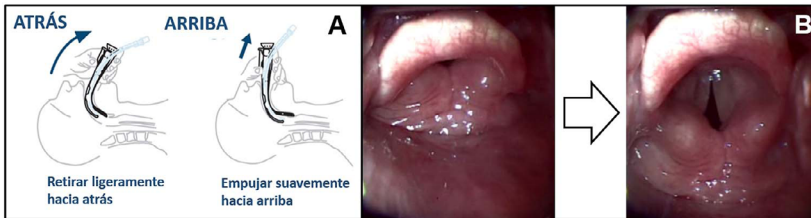


Figura 17. Errores comunes.

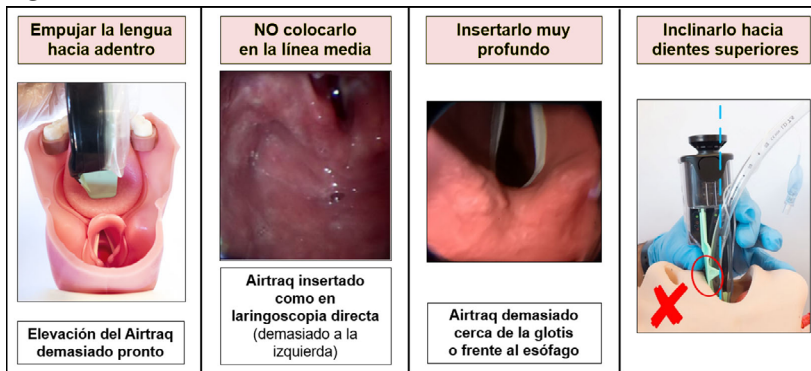
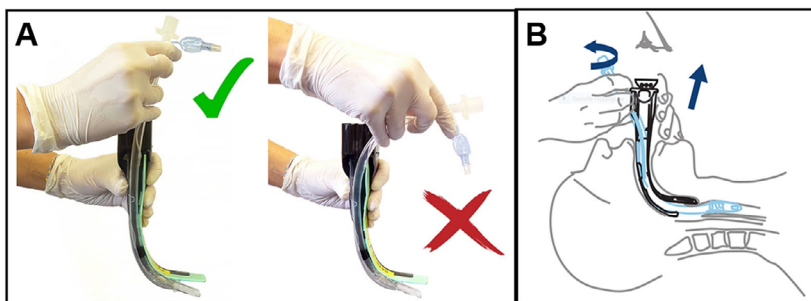


Figura 18 A, B. Inserción del TET.



mos el Airtraq® de la glotis y lo elevaremos ligeramente como se ilustra en la Figura 18B.

- Una vez alcanzada la abertura glótica aflojaremos la tracción hacia arriba antes de pasar el tubo por las cuerdas vocales (esto facilita su inserción).

Hay que recordar que, debido al eje óptico y al canal del guiado, el usuario visualiza la parte izquierda del TET (marcada en rojo en la Figura 10 A) y, debido al bisel la parte derecha, que es la más avanzada (marcada en azul en la Figura 10 A), no se ve. Por esto la parte del TET visible (marcada en rojo en la Figura 10 A) debe apuntar a la izquierda de las cuerdas vocales.

Si el TET choca en los aritenoides o en la epiglotis en la mayor parte de los casos un ligero giro anti-horario del Airtraq® ayudará a insertarlo (Figura 19 A). Si choca en el aritenoides derecho o el pliegue ariepiglótico se puede aplicar un movimiento en espiral al TET (dentro del canal de guiado) para orientarlo hacia las cuerdas vocales (Figura 19 B). En aquellos casos con una anatomía anormal que dificulte la introducción

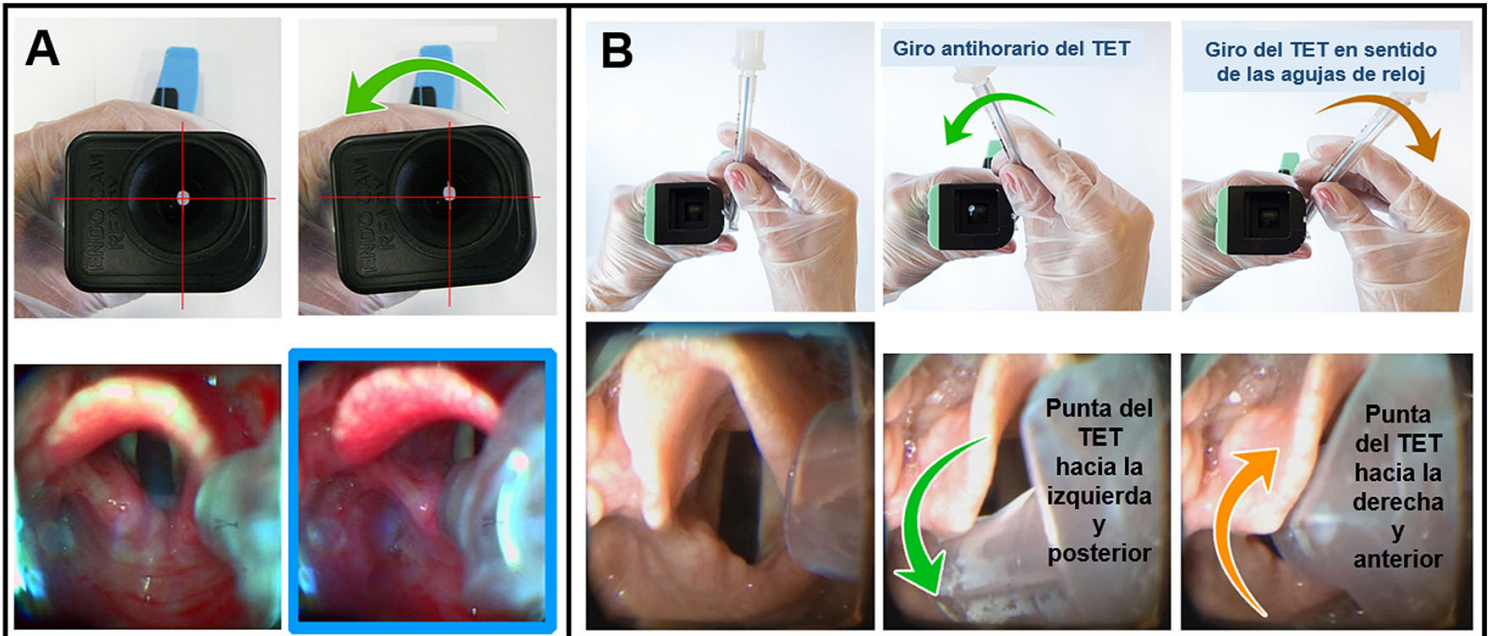


Figura 19. A: Giro antihorario del Airtraq®; B: Movimiento en espiral del TET.

del TET es recomendable emplear un introduccionador (Frova, Eschmann) (Figura 20).

Los pasos para retirar el Airtraq® de la vía aérea una vez realizada la intubación son los siguientes (Figura 21):

- Comprobar la profundidad de inserción del TET e inflar el balón.
- Retirar lateralmente el TET del canal de guiado sujetándolo en su posición (para evitar

una extubación accidental).

- Retirar el Airtraq® de la vía aérea del paciente manteniéndolo en la línea media.
- Errores comunes en la técnica de intubación son:
- Intentar insertar el TET antes de conseguir una buena visión de las cuerdas vocales.
 - Avance continuo del TET sin reposicionar el Airtraq®.

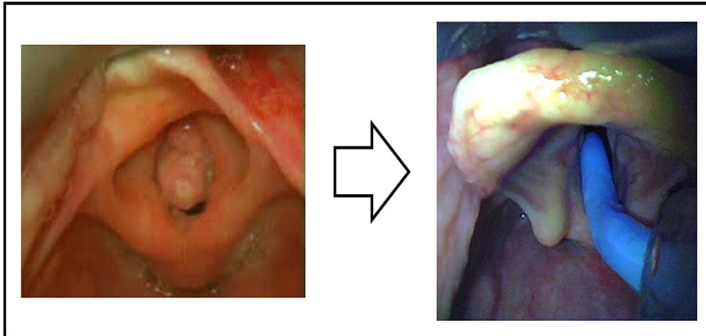


Figura 20. Utilización de introductor como ayuda para la intubación.

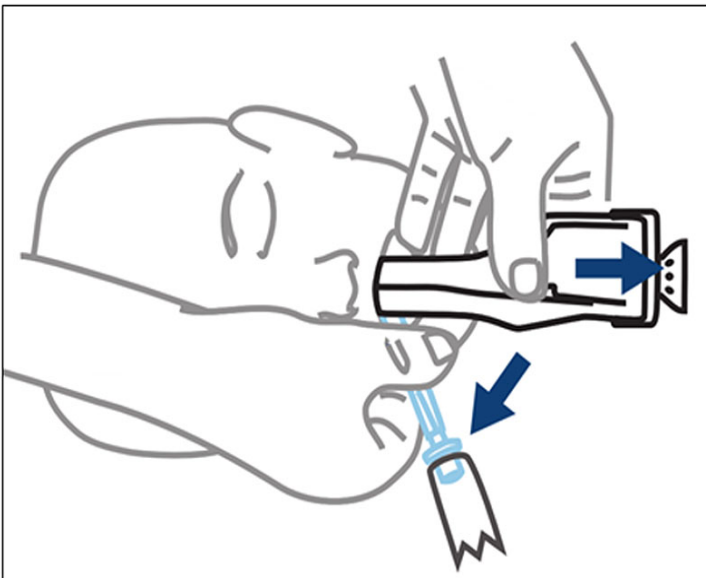


Figura 21. Retirada del Airtraq® de la vía aérea.

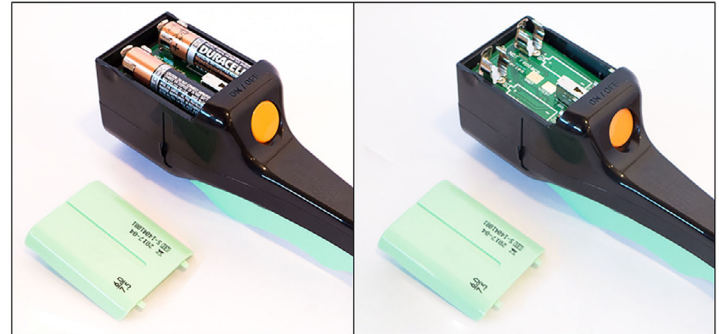


Figura 22. Reciclaje del Airtraq®.

- Demasiada elevación del Airtraq® (la región interaritenoides se ve muy baja en la imagen).
- Poca elevación del Airtraq® (la región interaritenoides se ve muy alta en la imagen).
- Sacar el TET del canal de guiado sin comprobarlo previamente.

El reciclaje del dispositivo se realiza en primer lugar retirando el visor y en segundo lugar abriendo la tapa, retirando y desechando a continuación las pilas según la política de reciclaje de cada hospital (Figura 22).

GRUPOS DE POBLACIÓN ESPECIALES:

El Airtraq® se ha mostrado superior al laringoscopio Macintosh en grupos en los que por factores anatómicos la incidencia de vía aérea

difícil es más elevada.

- Obesos mórbidos.
- Embarazadas a término.
- Pacientes con inmovilización cervical.

En obesos mórbidos se recomienda introducir el dispositivo al revés de lo habitual (como si fuera una cánula de Guedel) dirigiéndolo hacia el paladar para girarlo a continuación en el interior de la boca (Figura 23). Esta maniobra evita que la zona del visor choque con el tórax del paciente; evita el traumatismo en la vía aérea superior; permite una intubación más fácil y segura.

En pacientes con inmovilización cervical la utilización del Airtraq® reduce el riesgo de fallo.

King Vision® y King Vision® aBlade™

El King Vision® (Figura 24A) es un videolaringoscopio distribuido en España por la firma Ambu® asequible, resistente y portátil. Está diseñado para la laringoscopia indirecta, tanto para las intubaciones endotraqueales difíciles como para las intubaciones rutinarias.

Se comercializa con 2 tipos de palas desechables: una SIN canal y otra CON canal para guiar la colocación del tubo endotraqueal. Las palas CON canal permiten la inserción de tubos de tamaños comprendidos entre 6,0 y 8,0 mm de diámetro y requieren una apertura bucal mínima de 18 mm.

La desventaja de emplear las palas sin canal es que, como en otros videolaringoscopios con este tipo de palas, se precisa práctica y preformar el tubo endotraqueal con un estilete o fiador o emplear un introductor. En esta revisión nos referiremos al empleo del King Vision® con pala CON canal. El King Vision® aBlade™ (Figura 24B) se diferen-

Figura 23. Inserción en obesidad mórbida (Imagen obtenida en www.AnestesiaR.org).



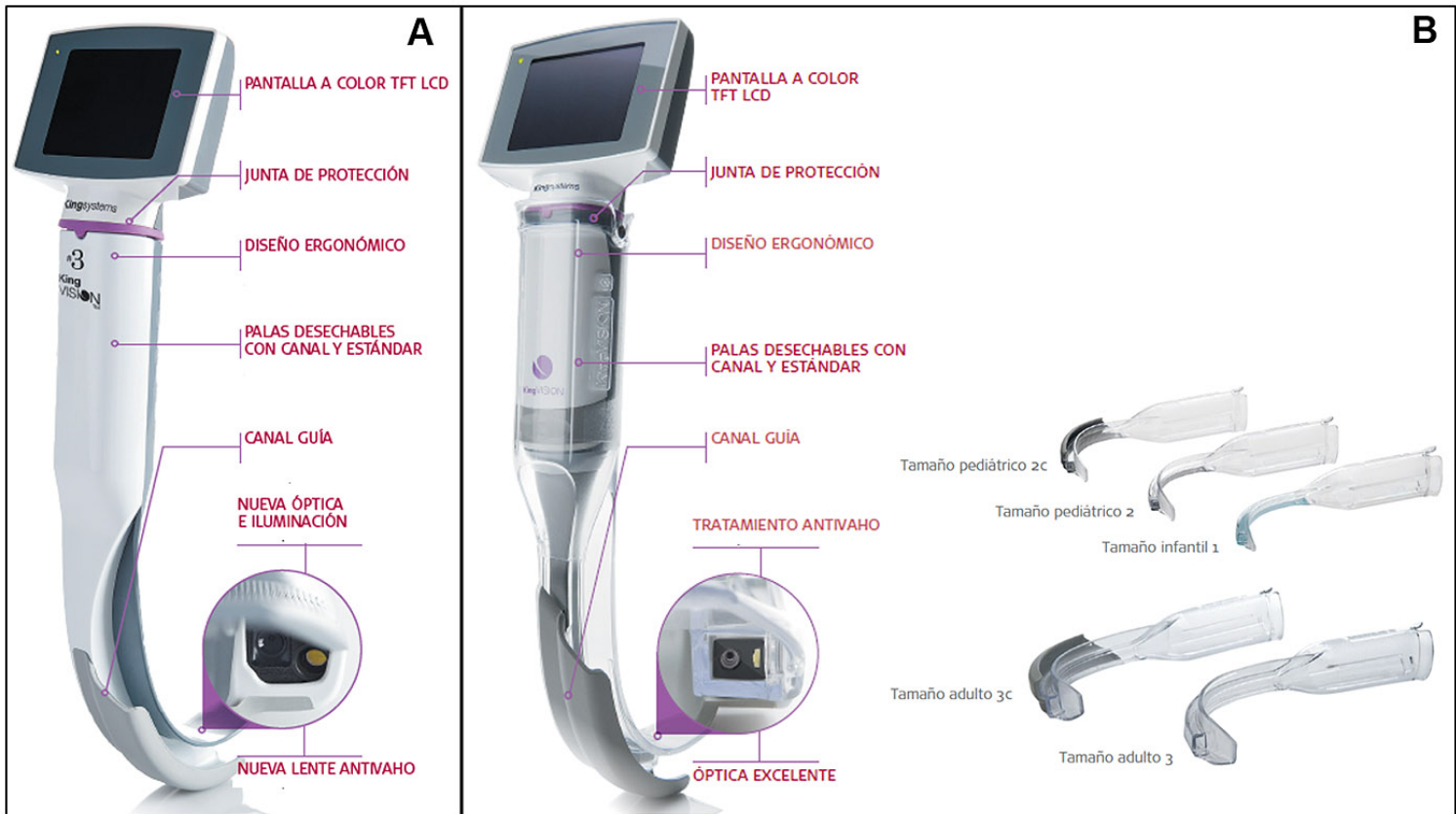


Figura 24 A, B. Características del King Vision® y King Vision® aBlade™.

cia del normal en que el sistema de video está integrado en el mango y las palas desechables se acoplan alrededor de este. Igualmente se comercializa con 2 tipos de palas desechables CON y SIN canal, en tamaños para pacientes

adultos y pediátricos.

TÉCNICA DE INTUBACIÓN:

Seguiremos los siguientes pasos para su preparación:

Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

- Conectar la pala y encender el dispositivo; el indicador del estado de la batería debe estar de color verde (Figura 25A), si parpadea en rojo deben sustituirse las pilas.
- Lubricar adecuadamente el canal (Figura 25B) y así evitar roturas del balón del tubo

del tubo con el final del canal sin sobrepasarlo (Figura 25B).

Sujetaremos el dispositivo con el pulgar en la parte anterior y el segundo, tercer y cuarto dedos en la posterior (Figura 26A).

Lo insertaremos en la línea media de la boca.

Debemos obtener una visión de la glotis centrada pero sin acercarnos demasiado a ella, por ello es muy importante no introducir en exceso el dispositivo para obtener una visión panorámica de la epiglotis y las cuerdas vocales. Como en el Airtraq®, es posible que se necesite una ligera elevación anterior para visualizar las cuerdas vocales (Figura 26B).

En pacientes obesos se recomienda insertar lateralmente el dispositivo para

evitar el choque con el pecho. En el caso de la pala CON canal (Figura 27) recomiendan introducirla desde el lado izquierdo (en las palas SIN canal recomiendan desde el lado derecho).

Figura 25 A, B. Preparación del King Vision®.



endotraqueal. Es recomendable no realizarla con gel para evitar que pueda empañarse la lente.

- Deslizar el TET por el canal alineando el final

Manejo de la Vía Aérea Difícil. Parte II

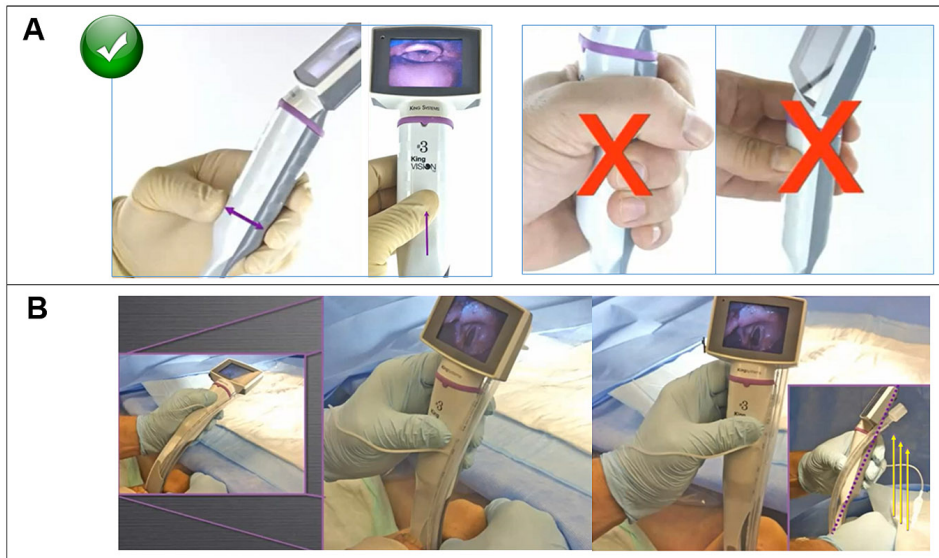


Figura 26. A: Sujeción; B: Inserción del King Vision®.

Para insertar el TET debe avanzarse lentamente corrigiendo la posición siempre que sea necesario.

Durante la inserción podemos encontrarnos con los siguientes problemas y recurrir a las siguientes soluciones:

- El TET se desplaza hacia la parte posterior: podemos corregir la posición alejándonos de la glotis y elevando ligeramente el dispositivo como se explicó previamente.
- El TET choca con elaritenoides derecho o



Figura 27. Inserción en paciente obeso.

pliegue ariepiglótico: como se recomendaba con el Airtraq® se puede realizar un giro antihorario con el tubo (Figura 28), de manera que quede el bisel a la izquierda; o bien realizar el giro antihorario con el King Vision®. Otros recursos para resolver problemas durante la inserción del TET son:

- Colocar el TET en el canal invirtiendo la curvatura normal del mismo.
- Emplear un introductor que nos permita dirigir el TET hacia la glotis (Figura 29).

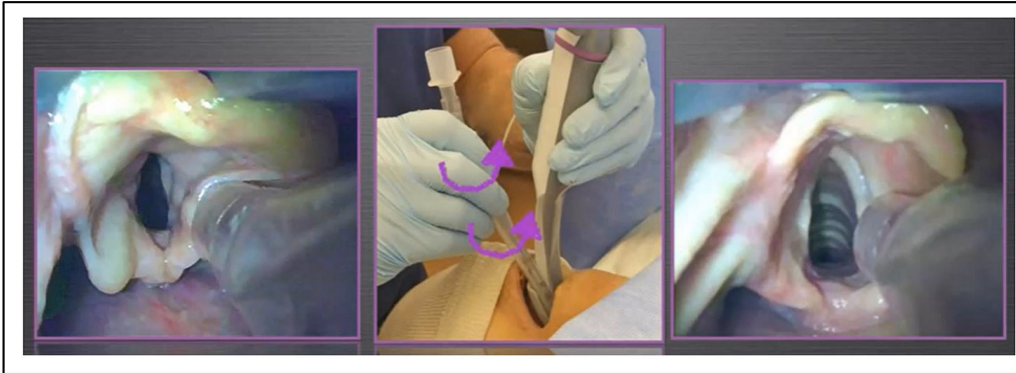


Figura 28. Giro antihorario con el TET.

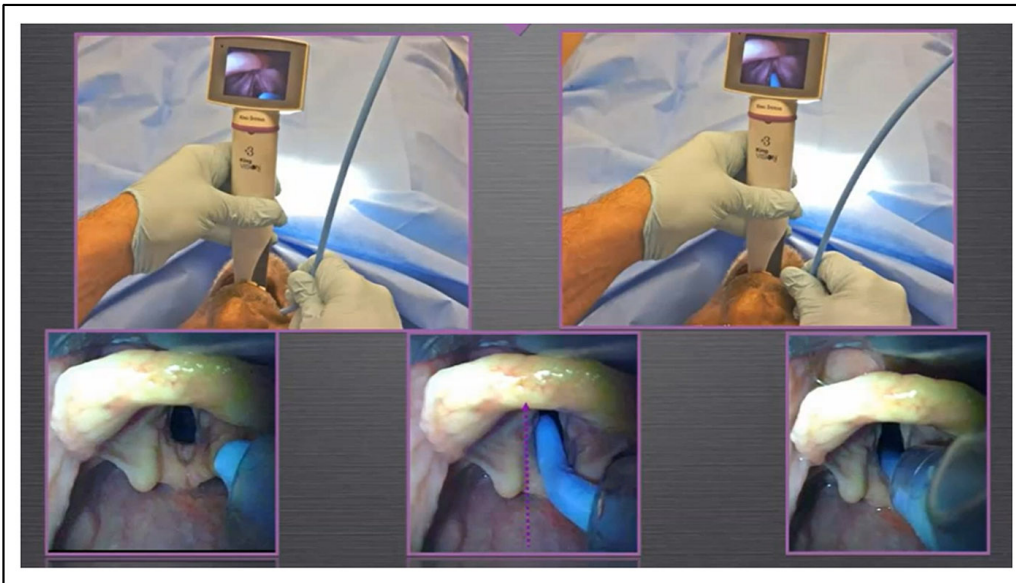


Figura 29. Empleo de introductor Frova durante la intubación con King Vision®.

- Utilizar el dispositivo como una pala de Miller, esto es especialmente recomendable en: epiglotis grandes que obstruyen la visión y no se levantan con facilidad y en grados altos de la clasificación de Cormack-Lehane que no mejoran con la maniobra de BURP. El King Vision® no debe retirarse de la vía aérea hasta haber hinchado el balón y comprobado la correcta colocación del TET. Retiraremos la pala sujetando el tubo y comprobando que no se han producido daños en las estructuras de la orofaringe.

El dispositivo emplea 3 pilas alcalinas AAA, el recambio de las mismas se ilustra en la Figura 30.

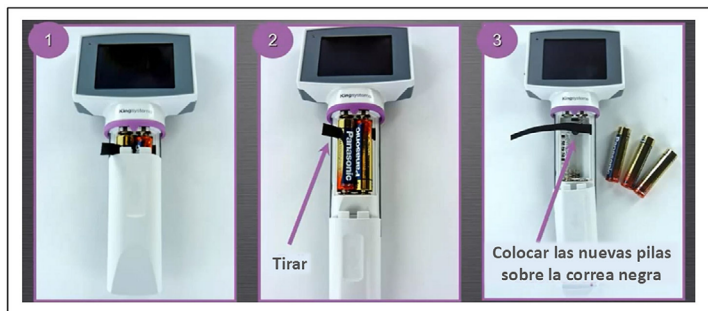


Figura 30. Reemplazo de las pilas en el King Vision®.

OTROS DISPOSITIVOS CON PALA CON CANAL: Pentax-AWS®.

Más información:

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

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

Gerstein NS, Braude DA, Hung O, et al. The Fastrach Intubating Laryngeal Mask Airway: an overview and update. Can J Anaesth. 2010;57:588-601.

McGill J. Airway management in trauma: an update. Emerg Med Clin North Am. 2007;25:603-22.

Paz D, Aliaño M, Serna MB, et al. Dispositivos Transglóticos. En: Mariscal ML, Martínez ED, ed. Manual de manejo de la vía aérea difícil: Puesta al día 2014-2015. AnestesiaR; 2017. p. 159-71.

Martínez ED, Mariscal ML, et al. Dispositivos ópticos. En: Mariscal ML, Martínez ED, ed. Actualizaciones en vía aérea difícil: Puesta al día 2014-2015. AnestesiaR; 2015. p. 51-143.

Los autores de este artículo declaran no tener conflicto de intereses

Fisioterapia y Terapia ocupacional en la Guía de Práctica Clínica de la Asociación Europea de Quemados

M^a Eugenia Amado Vázquez¹, Marcelo Chouza Insua²

¹Fisioterapeuta. Xerencia de Xestión Integrada A Coruña. A Coruña. España

¹Experto en ortopedia y ayudas técnicas por la Universidad Complutense de Madrid

²Diplomado en Fisioterapia. Doctor por la Universidad de A Coruña

^{1,2}Profesor Titular Facultad de Fisioterapia. Universidad de A Coruña. España

e-mail: amado@udc.es

El pasado año se publicó la Guía de práctica clínica para el cuidado del paciente quemado (*European Practice Guidelines for Burn Care [CPG]*), en la que se analiza el papel de la Fisioterapia y la Terapia Ocupacional en el manejo de dicho paciente. En este artículo presentamos un resumen de las recomendaciones que en ella se recogen.

Esta descripción general de las directrices de la *European Burns Association* (EBA) nos brinda la mejor información disponible obtenida de estudios clínicos concretos, contribuyendo significativamente a la actualización y mejora

de los tratamientos.

La quemadura, como trauma complejo, necesita terapia multidisciplinar continua. Respecto al equipo interdisciplinar perteneciente a la Unidad de Rehabilitación, la CPG concreta que los profesionales del mismo deben estar asignados permanentemente al equipo de Quemados, con al menos un año de experiencia clínica y con tratamiento al paciente tanto ingresado como ambulatorio.

El objetivo principal de la Fisioterapia en quemaduras es el tratamiento y prevención de todas las complicaciones respecto a la función

de movilidad, independencia y capacitación para las actividades de la vida diaria después de la lesión.

La Fisioterapia debe iniciarse en la fase muy temprana en la Unidad de Cuidados intensivos (UCI) centrándose en el sistema cardio-respiratorio, reducción de edemas, profilaxis de decúbito, y prevención de las contracturas de la cicatriz de la quemadura; acompañando en todo el proceso incluso después del alta hospitalaria.

Para lograr esto, se establecen unos objetivos secundarios. En relación a la cicatriz se trata de la prevención / tratamiento, preservando y/o aumentando el rango de movimiento y fuerza muscular, con la consiguiente mejora en la elasticidad del tejido.

Intervenciones: fisioterapia respiratoria, posicionamiento (férulas), movilización de tejidos blandos, movilización gradual con el mantenimiento del rango articular máximo posible y ejercicio terapéutico (isométricos, ejercicios activos y activos asistidos, estiramientos, propiocepción, con entrenamiento de equilibrio y coordinación).

Para que un proceso de intervención de Fisioterapia sea efectivo, precisa tratamiento conti-

nuado. En los niños quemados, es imprescindible la instrucción de la familia / padres, y su participación es fundamental, incluso después del alta hospitalaria.

En CPG se establecen unos apartados para fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales respecto a: gestión de edemas, posicionamiento y férulas, manejo de cicatrices y la movilización y ejercicio.

Edemas

Recomendaciones:

El objetivo principal es minimizar la formación de edema y ayudar a reducirlo al máximo.

Se deben emplear técnicas adecuadas de reducción del edema y, por consiguiente, para reducir el dolor, la rigidez y la contractura.

Estos pueden incluir:

- Motivación de posicionamiento, compresión y movilidad asociada con la reducción del edema.
- Diseño de programas para movimientos activos / pasivos de articulaciones y extremidades para minimizar la rigidez y las contracturas.
- Fabricación de dispositivos para reducir el edema, (por ejemplo: espuma, termoplásti-

cos, neopreno).

Valoración: Observaciones visuales, Palpación, Medidas circunferenciales, Volumetría, Goniometría y rango de movimiento, Dinamometría, Fuerza muscular.

Posicionamiento y Férulas

Recomendaciones:

El objetivo principal es implementar un programa de posicionamiento seguro y oportuno para el paciente con quemaduras durante todo el período de recuperación. Esto debería incluir la fabricación de dispositivos para colocarlos donde sea apropiado.

Asimismo, se recomienda que el profesional comprenda los fundamentos de la férula e implemente un régimen de férula adecuado para evitar la formación de contracturas, daños en las estructuras anatómicas y ayudar al injerto o sustituto de la piel y / o cierre de la herida.

Valoración: Observación, deformidades, goniometría y documentación escrita.

Evidencia de apoyo:

- Requisitos para férula: consenso clínico.
- Duración del uso: consenso clínico.
- Posicionamiento de varias partes del cuerpo; consenso clínico.

- Posicionamiento después de la cirugía reconstructiva: variable, no hay consenso real.

Cicatrices

Recomendaciones:

Objetivo principal: evaluación constante de la etapa de la cicatrización de la herida e identificar el momento adecuado para implementar las técnicas de manejo de cicatrices. Los regímenes y las modalidades de manejo de cicatrices deben implementarse teniendo en cuenta los factores del paciente y del cuidador. Deben realizarse revisiones y reevaluaciones periódicas para monitorizar el progreso.

Valoración:

- Escala de cicatrices de Vancouver (VSS).
Método de evaluación: Evalúa 4 variables: vascularidad, altura / grosor, flexibilidad y pigmentación. La percepción del paciente de sus respectivas cicatrices no se toma en cuenta para la puntuación global.
- POSAS (Escala de evaluación de cicatrices de pacientes y observadores).

El POSAS incluye síntomas subjetivos de dolor y prurito y se expande en el objetivo de datos capturados en el VSS. Consta de 2 escalas

numéricas. Se valora la vascularidad, pigmentación, espesor, relieve, flexibilidad y áreas de superficie; e incorpora evaluaciones del paciente en términos de dolor, picazón, color, rigidez, grosor y alivio. El POSAS es la única escala que considera síntomas subjetivos de dolor y prurito pero, como otras escalas, también carece de funcionalidad.

- Observaciones grabadas.
- Fotografía digital.

Escala analógica visual (VAS): El VAS multidimensional es una escala derivada de la evaluación estandarizada de fotografías digitales en 4 dimensiones (pigmentación, vascularidad, aceptabilidad, y comodidad del observador) más contorno. Suma las puntuaciones individuales para obtener una puntuación global única que van desde "excelente" a "pobre". Fiabilidad cuando se utiliza entre paneles de colocación.

- Medidas de resultado funcionales estandarizadas.

Evidencia de apoyo:

- Evaluación de cicatrices: no hay un consenso real, pero aunque la escala de cicatrices de Vancouver todavía se usa más ampliamente, se puede recomendar el uso de PO-

SAS al incluir la opinión del paciente.

- Terapia de prenda de compresión: práctica basada en la evidencia en la prevención del engrosamiento de cicatrices de quemaduras graves. El nivel óptimo de presión sigue siendo discutible, pero cuanto más alto sea el nivel aplicado y cuantas más horas sea usada la prenda durante el día, mejores serán los resultados clínicos que se obtengan.
- Terapia de silicona: consenso basado en la evidencia para láminas de gel en la prevención y el tratamiento de cicatrices hipertróficas (en general).

Ejercicio y Movilización

Recomendaciones:

- Movilizar al paciente quemado tan pronto como sea posible, incluso en la fase de UCI.
- El objetivo principal del ejercicio terapéutico / rehabilitación debe ser:
 - o Restaurar o mantener el rango de movimiento (ROM), la fuerza y la condición física (resistencia).
 - o Restaurar la movilidad previa a la lesión (o mejorar después de la lesión), p. ej. transferencia y deambulación.

- o Restaurar el funcionamiento previo a la lesión (o mejorar después de la lesión) en las actividades de la vida diaria (ADL).
- Una rutina de analgesia multimodal y que funcione bien es particularmente importante para la optimización del ejercicio / rehabilitación.
- Es imperativo un enfoque multidisciplinario, con reuniones regulares centradas en el estado de rehabilitación del paciente.
- Utilizar objetivos orientados al paciente y herramientas de auditoría / indicadores de calidad, lo que significa y documenta el progreso a nivel del paciente, así como para la Unidad.

Valoración: Rango de movimiento articular: goniometría, Fuerza muscular: Fuerza de agarre (dinamómetro Jamar), Prueba muscular manual, Aptitud física: prueba *Shuttle walk* y prueba de 6 minutos marcha.

Evidencia de apoyo:

- El primer objetivo en el proceso de rehabilitación de un paciente quemado siempre debe ser la movilización temprana. Varios estudios han demostrado los efectos negativos del reposo prolongado en cama, como la atrofia muscular o las con-

- tracturas que dan como consecuencia una disminución de la movilidad articular y un funcionamiento cardiovascular deficiente. Schweickert et al. encontraron que la movilización temprana de pacientes en UCI con ventilación mecánica es segura y mejora los resultados funcionales al alta hospitalaria, con una menor duración del delirio y más días sin ventilador en comparación con la atención estándar. La movilización debe iniciarse tan pronto como las funciones vitales del paciente sean estables.
- Las contracturas, que afectan la movilidad articular, son una de las principales complicaciones después de las quemaduras profundas. Los ejercicios de rango de movimiento pasivo, activo asistido o activo deben realizarse diariamente para mantener la movilidad articular, dependiendo del estado del paciente. Los ejercicios de rango de movimiento articular deben incluir articulaciones no afectadas, ya que el reposo prolongado en cama puede tener un efecto negativo. También es importante posicionar al paciente de manera correcta / óptima para evitar que la piel se retraiga y, por lo tanto, que las articulaciones se

contraigan. Las férulas también se pueden usar para prevenir las contracturas, pero las opiniones difieren con respecto al efecto de las férulas estáticas.

- El hipermetabolismo y el catabolismo debido a las lesiones / lesiones por quemadura y el reposo en cama pueden provocar atrofia muscular. Los ejercicios de ROM pasivos, en pacientes sedados, han mostrado efectos positivos en la función de la fibra muscular, por lo que el ejercicio debería comenzar de inmediato. Se recomiendan ejercicios de fortalecimiento activo con pesas o resistencia mecánica / manual, ya que estiran la piel y aumentan la fuerza muscular. Los niños con quemaduras han mostrado un mayor aumento de la fuerza con el ejercicio que el tratamiento con hormona de crecimiento exógena.
- La literatura también sugiere que, después del injerto final, son seguros los ejercicios de alta resistencia y ejercicios de alta intensidad (70% tres repeticiones máximas y 80% frecuencia cardíaca máxima), que aumentan tanto la fuerza como la capacidad aeróbica, aunque se requieren estudios más amplios. Los estudios muestran

efectos negativos sobre la aptitud física, independientemente del tipo de lesión, después de la hospitalización. Estos efectos se han demostrado después de períodos de hospitalización tan cortos como cinco días. Por lo tanto, se recomienda iniciar los ejercicios aeróbicos (pasivo, activo asistido o activo), tan pronto como sea posible en la fase aguda.

Los pacientes con lesiones por quemaduras graves a menudo experimentan debilidad y fatiga debido a la pérdida de la fuerza muscular y la capacidad aeróbica. Esto conduce a dificultades con las ADL. Es importante que el fortalecimiento y los ejercicios aeróbicos se combinen con las actividades (de entrenamiento) de la vida diaria, como comer, vestirse y mantener la higiene personal.

Es un objetivo importante para los paciente con quemaduras el poder caminar o deambular de forma independiente. La deambulacion temprana, además de los beneficios mencionados anteriormente, aumenta la independencia en las actividades funcionales y previene las consecuencias del decúbito prolongado. El posicionamiento correcto y los tratamientos de la fase anterior con vendajes pueden ayu-

dar a facilitar la marcha.

El manejo del dolor en pacientes con quemaduras es vital para obtener una rehabilitación óptima. Se puede lograr un manejo adecuado del dolor mediante evaluaciones continuas, tanto de tratamientos farmacológicos como no farmacológicos, por un equipo multidisciplinar.

La participación del paciente en la rehabilitación es fundamental. La importancia de los programas individualizados y la implicación del paciente en el establecimiento de objetivos nos facilitará unos resultados más significativos. La rehabilitación debe tener como objetivo recuperar el nivel más alto posible de autonomía, a través de la participación máxima del paciente.

Más información en:

European Burns Association. European Practice Guidelines for Burn Care. Minimum level of Burn Care Provision in Europe [Internet] Version 4; 2017 [Acceso noviembre de 2018]. Disponible en: <http://euroburn.org/wp-content/uploads/2014/09/EBA-Guidelines-Version-4-2017-1.pdf>

Prevención de las quemaduras en niños (II). Una perspectiva dentro del marco de Educación para la Salud

*Salomé Botana Martínez
Psicóloga Interno Residente de Psicología Clínica
Xerencia de Xestión Integrada A Coruña. A Coruña. España
e-mail: Salome.Botana.Martinez@sergas.es*

Alex y Juan tienen 6 y 7 años. Sus padres han comprado una cocina nueva y su madre ha decidido que es hora de que aprendan algunas cosas sobre su funcionamiento. El padre de estos niños no está de acuerdo porque le preocupa que les pueda pasar algo. Dice que son bastante traviosos y poco disciplinados porque siempre están jugando.

Así que ese sábado por la mañana, mientras preparan el desayuno, la madre de Alex y Juan les explica que hay muchas cosas que se calientan lo suficiente para quemar y que las quemaduras duelen.

El padre levanta la vista del periódico y les dice que las quemaduras son muy dolorosas y algunas personas tienen que ir al médico o al

hospital para que curen sus heridas.

-¿Y qué podemos hacer para no quemarnos?- pregunta Alex

El padre insiste en que permanecer lejos de cosas calientes es la mejor manera de evitar quemaduras y protesta:

- *No se para que les das ideas, lo que hay que hacer es alejarse de las cosas peligrosas y evitar que puedan acceder a ellas.*

Mientras tanto, su madre llena dos botellas de plástico con agua, una con agua fría y otra con agua muy caliente que les da los niños para que las toquen.

- *Muchas cosas se calientan mucho más que la botella caliente y pueden quemar si se tocan. Fijaos en este botón, si lo tocas el cristal se pondrá*

Prevención de las quemaduras en niños (II)

rojo y eso significa que quema."

- Por eso cuanto más lejos de aquí mejor os irán-insiste su padre.

- Pero si un día os quemáis con algo tenéis que echaros agua fría y avisarnos a tu padre o a mí rápidamente. Si no estamos debéis llamar a este número... ¿Veis? Así.

A la hora de la merienda la madre les propone jugar al chef listo o chef necio. El juego consiste en calentar una taza de cacao y servirla utilizando una serie de reglas. Estas reglas tienen que ver con el funcionamiento seguro de una cocina. Al inicio del juego se le da a cada niño 3 galletas. La madre solo puede leer las reglas una vez y ellos deben repetirlas. Los niños obtendrán una galleta más con por cada regla que recuerden usar. Cada vez que uno se olvide de una regla tendrá que darle una galleta al otro.

- ¿Preparados?

Esta situación podría ocurrir en cualquier hogar pero si sucede en el tuyo ¿cuál crees que sería tu actitud?

- Mantener a tu hijo fuera de la cocina y/o lejos de cosas calientes mientras cocinas.
- Mostrarle cómo funciona la cocina y dotarle de recursos para que sepa protegerse de posibles quemaduras.

¿Cambiarías tú respuesta si los padres de Alex y Juan tuviesen que permanecer ausentes y se quedasen solos durante unos minutos? ¿Qué crees que harían mientras tanto? Quizá aprovecharían que nadie les vigila para manipular la cocina pero lo más probable es que aprovecharían para jugar con la *tablet* o ver la tele. No lo sabemos.

A veces tendemos a pensar que educar sobre comportamientos de seguridad puede estimular la curiosidad e incrementar el riesgo, pero tenemos buenos ejemplos de ámbitos en los que más bien se convierte en una medida de prevención.

En el artículo de Carreira MJ. Prevención de las quemaduras en niños (I). Proyecto Lumbre 15; 2018, ofrecíamos datos estadísticos sobre las edades y la vulnerabilidad de los accidentes y quemaduras, así como los modelos de prevención en este contexto. También describíamos las medidas de aplicación y prevención de la accidentalidad infantil, destacando la distinción entre medidas evitativas, prohibitivas y educativas. Poníamos de relieve que el material disponible en Internet sobre este tipo de medidas, se limita básicamente a prevención de tipo evitativo y que la educación para la prevención de accidentes y quemaduras podía

ser también una alternativa a tener en cuenta. Hace décadas que la educación vial a los más pequeños se considera una medida imprescindible en el entorno formativo. Del mismo modo el limitado acceso al sistema educativo y la escasa información sobre la salud sexual se han vinculado con problemas de violencia sexual, embarazos en adolescentes y un mayor riesgo de contraer enfermedades de transmisión sexual y VIH. Además, se sabe que una persona que recibe este tipo de formación en sus primeros años de vida estará más concienciada respecto a la misma cuando sea un adulto porque se ha comprobado que cuando las características de la conducta y el juicio de riesgos se están formando, resultan más fáciles de modelar.

Sabemos que los niños desconocen muchos peligros y son atrevidos e impredecibles. Pero lo cierto es que a pesar de querer divertirse no desean hacerse daño a sí mismos ni a los demás. Eso es algo más propio de los adultos. Por eso consideramos que dotarles de las estrategias para poder defenderse de los potenciales peligros puede ser una herramienta mucho más útil que limitarnos a utilizar medidas evitativas de manera exclusiva.

En el número anterior adelantábamos nuestra

intención de ofrecer unas pautas para diseñar experiencias educativas para mejorar la prevención de las quemaduras en niños. Cuando los niños presencian un incendio o se hacen quemaduras, instintivamente saben que están en peligro, pero ¿saben cómo actuar? Nuestra intención es contribuir a que aprendan a protegerse de incendios y quemaduras para prevenir estas tragedias.

Tras haber revisado material de libre acceso sobre esta cuestión, hemos seleccionado la referencia de la página web de *European Child Safety Alliance* cuyo objetivo es trabajar para reducir las muertes por lesiones en niños. En esta página encontramos una sección sobre quemaduras y escaldaduras en la que nos ofrecen información sobre datos estadísticos y evidencias de medidas efectivas y prácticas de prevención a través de diferentes recursos. Los consejos que proponen van en la misma línea que el resto de información accesible de Internet. Se trata de indicaciones de tipo evitativo cuyo objetivo es impedir que los niños puedan acceder a lugares, materiales o situaciones susceptibles de peligro.

Junto con la información más reciente y accesible, también hemos encontrado otras perspectivas de corte educativas en un programa

de prevención de incendios y quemaduras orientado hacia la edad escolar y desarrollado por el *Burn Institute* de San Diego. Curiosamente este programa fue diseñado hace algo más de dos décadas pero resulta acorde con un enfoque alternativo.

En esta línea, propondremos algunas sugerencias de tareas experienciales y juegos, tal como podría haber hecho la madre de Alex y Juan.

Tarea 1.- Para aprender a diferenciar qué cosas son calientes y pueden quemar encendemos el fuego de la cocina y acercamos muy lentamente la mano del niño hasta que note el calor (evidentemente sin tocar la superficie). A continuación le preguntamos si nota el calor y cuánto daño podría hacerle si lo toca. Después hacemos lo mismo con un vaso con líquido muy caliente y le proponemos el juego de los tres pasos: PENSAR, ACERCAR Y TOCAR.

- 1º Pararse a pensar: ¿Estará muy caliente? ¿Puede hacer daño?
- 2º Aproximarse lentamente hasta rozar el vaso y notar si está caliente.
- 3º Tocar durante dos o tres segundos para comprobar si pasado este tiempo continúa sin quemar.

Esta tarea se puede hacer con diferentes materiales calientes y posteriormente, él niño ten-

drá que identificar entre varios objetos, aquellos en lo que debe usar los tres pasos.

Tarea 2.- También es importante que los niños comprendan que el fuego puede quemar su piel cuando quema la ropa que llevan puesta y debemos explicarles lo importante que es apagar el fuego rápidamente. La reacción natural cuando esto sucede es asustarse y correr. Utilizaremos para ello el procedimiento DETENERSE, DEJARSE CAER Y RODAR.

En primer lugar les diremos:

- ¡Si tu ropa está ardiendo nunca corras! sólo DETENTE.

DEJATE CAER y RUEDA para apagar el fuego.

Después deberemos realizar una demostración sobre una colchoneta. A continuación lo harán ellos y les corregiremos la postura para que aprendan el movimiento y dejen la mayor parte de la superficie en contacto con el suelo sin enrollarse sobre sí mismos.

Algunas de estas recomendaciones nos recuerdan sin duda a acciones de aprendizaje y prevención realizables igualmente con niños y adultos. Mientras que desde el punto de vista de las teorías del aprendizaje no identificamos razones para excluir de este ámbito a los niños desde edades tempranas, la inexistencia de estudios comparativos entre las medidas diri-

gidas al cumplimiento de estrategias evitativas y medidas educativas, nos invitaría a intentar una combinación de ambas.

Más información en:

Barros T, Barreto D, Pérez F, et al. A model for the primary prevention of sexually transmitted diseases and HIV/AIDS among adolescents [Internet]. 2001 [acceso 2018]. Disponible en: https://scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892001000800003

European Child Safety Alliance [Internet]. [Childsafetyeurope.org](http://www.childsafetyeurope.org) 2018 [acceso 2018]. Disponible en: <http://www.childsafetyeurope.org/>

Programa Preescolar de Prevención de Incendios y Quemaduras Burni el Dragón. Burn Institute of San Diego. [Internet]. Nj.gov. 1994 [acceso 2018]. Disponible en: https://nj.gov/dca/divisions/dfs/pdf/fsfacts/spanish/fs_activity_bbok_espanol.pdf

Big Data y Machine Learning: ¿futuro o presente en las UCIs?

Pedro Rascado Sedes

*Facultativo Especialista de Área de Medicina Intensiva. Servicio de Medicina Intensiva
Xerencia de Xestión Integrada de Santiago de Compostela. A Coruña. España
e-mail: pedrorascado@hotmail.com*

El objetivo de este artículo es hacer una revisión sobre el concepto de *Big Data* e inteligencia artificial aplicada a la sanidad, haciendo hincapié en lo relacionado con el aprendizaje automático o *Machine Learning*.

La utilización del término *Big Data* es relativamente reciente. La mayoría de los autores aceptan que la primera vez que se usa *Big Data* es en un artículo publicado en 1997 por investigadores de la NASA (Michael Cox y David Ellsworth) titulado *Application-Controlled Demand Paging for Out-of-Core Visualization*. En él hacen referencia a la dificultad para manejar y almacenar grandes volúmenes de datos. Los mismos autores publican en 1999 el que se considera por otros la primera publicación

académica sobre *Big Data: Visually Exploring Gigabyte data sets in real time*.

Aunque éste se puede considerar el inicio del concepto, es antiguo el interés, sobre todo a nivel empresarial, por un análisis de tipo predictivo que busca la extracción de conocimiento de los datos, en forma de patrones, tendencias o modelos que permitan una cierta certeza sobre el resultado de potenciales acciones futuras. Para denominar este tipo de análisis, a finales de los 80 surge la expresión Minería de Datos (*Data Mining*), que podemos considerar el antecedente histórico del actual *Big Data*.

El desarrollo del *Big Data* discurre paralelo al crecimiento y la popularización de internet (*World Wide Web*) que ha generado un volu-

Big Data y Machine Learning: ¿futuro o presente en las UCIs?

men de datos imposibles de procesar con las herramientas y técnicas tradicionales y un interés de las empresas por maximizar beneficios analizando esa información.

Desde el punto de vista sanitario, la generalización de la historia clínica electrónica ha supuesto el almacenamiento de una cantidad ingente de variables que podrían ser explotadas con el objetivo del generar nuevo conocimiento. Dentro del sistema sanitario, la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) se puede considerar un caso especialmente paradigmático de uso de *Big Data* para mejorar el cuidado de los pacientes. Por una parte, la generación de manera continua de gran cantidad de información. Además de la incluida tradicionalmente en las historias clínicas electrónicas, alguna más específica: monitores de cabecera, respiradores, bombas de medicación, equipos de hemofiltración.... Sin olvidarnos de los datos no siempre disponibles, pero cada vez más frecuentes, resultado de las -ómicas (genómica, transcriptómica, proteómica). Por otro lado, la complejidad de la atención en el pa-

ciente crítico hace demasiado simplista la expectativa de que una única intervención pueda modificar el pronóstico lo que provoca más atractiva, si cabe, la aproximación mediante *Big Data*.

Podemos medir la utilización de *Big Data* en ciencias de la salud por el número de publicaciones indexadas en Pubmed que hacen referencia al término. En el año 2008 la revista *Nature* dedica un número monográfico al tema, pero no es hasta los últimos años en los que se ve un crecimiento exponencial (Figura 1),

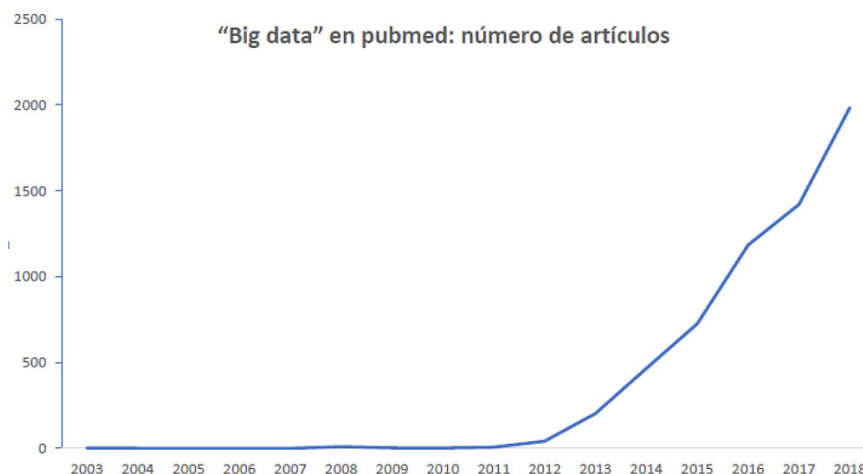


Figura 1. *Big Data* en Pub Med

con casi 2000 referencias los 11 primeros meses de 2018 frente a las poco más de 1400 en 2017, o las 42 de 2013.

Aunque puede resultar intuitivo el concepto de *Big Data*, no hay una definición aceptada de manera general. Algunas definiciones se centran en responder a la pregunta ¿qué es? y otras, sin embargo, dan respuesta a ¿qué hace? Mayoritariamente, las definiciones incluyen de una u otra manera la 3V's (Volumen, Variedad y Velocidad) propuestas por Doug Laney en 2001 como las tres dimensiones a considerar en el manejo de los datos, de las que hablaremos más adelante.

Así nos encontramos con las siguientes definiciones:

"Big data is high-volume, high-velocity and high-variety information assets that demand cost-effective, innovative forms of information processing for enhanced insight and decision making."

Garner Inc.

"Big data is a term that describes large volumes of high velocity, complex and variable data that require advanced techniques and technologies to enable the capture, storage, distribution, management, and analysis of the information."

TechAmerica Foundation's Federal Big Data Commission

"Big data es un término común bajo el que se agrupan toda clase de técnicas de tratamiento de grandes volúmenes de datos, fuera de los análisis y herramientas clásicas. Este concepto engloba muchas ideas y aproximaciones, pero todas con un objetivo común: extraer información de valor de los datos, de forma que pueda ser de ayuda para las decisiones y procesos de negocio"

Instituto de Ingeniería del conocimiento

Describiremos ahora más profundamente las 3V's que definen *Big Data*:

-Volumen: Quizá la primera magnitud que condicionó un cambio de concepto el manejo de datos. *Big Data* se define por el enorme volumen de datos, que aumenta además de manera exponencial. Aunque no hay un tamaño de referencia se puede hablar de *Big Data* a partir de un petabyte (10¹⁵ bytes, aproximadamente mil millones de fotos). La tecnología para guardar y procesar ha avanzado paralelamente por lo que el mayor problema no es ahora el tamaño de los datos.

-Variedad: La variedad se refiere a los tipos diferentes de datos. Estos pueden ser estructurados, no estructurados o semiestructurados. Los datos estructurados son aquellos en los que se conoce el número y el tamaño de los campos. Forman las bases de datos clásicas (SPSS, Excel,...), sin embargo, representan no más del 10% de los datos incluidos en los análisis de *Big Data*.

Los no estructurados se presentan en el formato tal y como fueron recolectados, carecen de una estructura conocida de antemano y no pueden ser almacenados en tablas. Pertenecen a estos los documentos de texto, pdf, fotografías, e-mail, etc... Uno de los grandes avances en las técnicas de *Big Data* es el desarrollo de la tecnología para analizar estos datos no estructurados. Refiriéndonos a las aplicaciones sanitarias, la tecnología actual permite el reconocimiento de voz y la incorporación de textos escritos no estructurados al análisis. Conocidas como técnicas de procesamiento del lenguaje natural, su desarrollo ha permitido que se incorporen en los algoritmos de análisis de *Big Data* todos los textos de escritura libre que componen la historia clínica.

Los datos semiestructurados son aquellos que

no se limitan a campos determinados, pero que contienen marcadores para separar los distintos elementos. Por ejemplo, HTML o XML (lenguajes utilizados en la web).

-Velocidad: Se refiere a la velocidad a la que se generan los datos y consecuentemente a la velocidad que deberían ser analizados. Se estima que en 2011 el tamaño global de datos generados relacionados con los cuidados sanitarios fue de 150 exabytes (10¹⁸).

Aunque no incluidas en las definiciones clásicas de *Big Data*, la mayoría de los autores incluyen al menos una cuarta, y hasta 7 V's en el concepto.

-Veracidad: Se refiere al sesgo, al ruido (datos no relevantes o erróneos) y a la alteración de los datos. De especial interés en el caso de las aplicaciones sanitarias que utilizan datos de monitorización no validados. Existen técnicas que eliminan el ruido de los datos, pero conviene utilizar fuentes fidedignas para evitar conclusiones inadecuadas.

-Valor: Hablamos del valor que generan los datos una vez analizados y convertidos en información. La mejor manera de generar valor es realizar la pregunta correcta y evitar análisis ciegos.

Big Data y Machine Learning: ¿futuro o presente en las UCIs?

Aportaciones de *Big Data*

Las aportaciones de *Big Data* se relacionan con la elaboración de conclusiones en base al análisis de datos. Entroncan directamente con los conceptos de Inteligencia Artificial y *Machine Learning* (Aprendizaje automático).

Entendemos por inteligencia artificial la capacidad de las máquinas para realizar comportamientos que puedan parecer humanos. Estamos muy lejos de conseguir máquinas inteligentes, considerando la inteligencia global, pero sí se ha desarrollado software y hardware para realizar actividades muy concretas. Por ejemplo: reconocimiento de voz, o análisis de imágenes que permite reconocer y clasificar objetos. Más cercano a nuestro entorno por ejemplo analizar pruebas radiológicas, sin intervención humana.

El *machine learning* es una forma de inteligencia artificial en la que las máquinas aprenden de manera automática.

Analítica descriptiva

Consiste en la descripción obje-

tiva de la población de estudio. Es frecuente buscar correlaciones para crear grupos homogéneos con características similares. Se puede utilizar para seleccionar pacientes que responden de mejor manera a un tratamiento determinado o aquellos que tienen mayor a menor mortalidad.

Figura 2

En este punto es importante considerar la diferencia con la estadística clásica. En ésta, se selecciona una muestra de la población, se es-

Población heterogénea

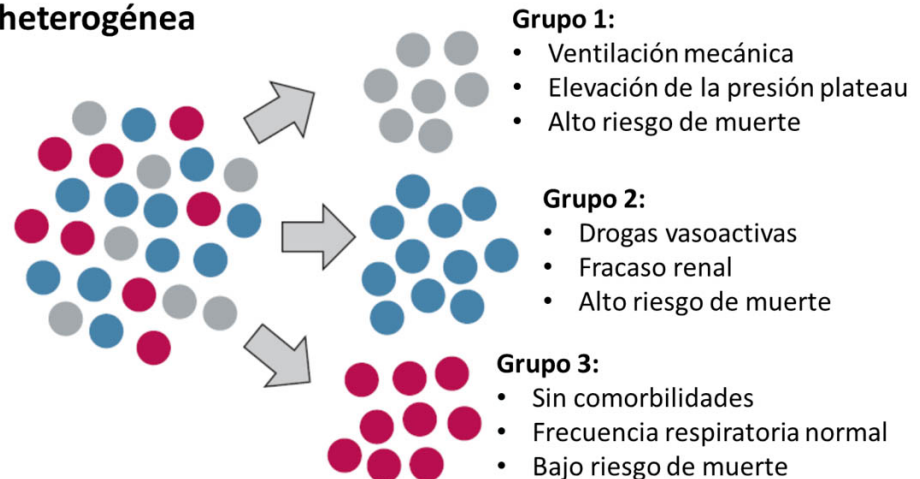


Figura 2. Analítica descriptiva. Tomado de: Sanchez-Pinto LN, Luo Y, Churpek MM. Big Data and Data Science in Critical Care. Chest. 2018;154:1239-48.

Big Data y Machine Learning: ¿futuro o presente en las UCIs?

tudia, se infieren conclusiones que posteriormente se extrapolan a la población global. En *Big Data* se analiza toda la población en búsqueda de correlaciones. Es necesario analizar posteriormente la viabilidad de las correlaciones y valorar la causalidad.

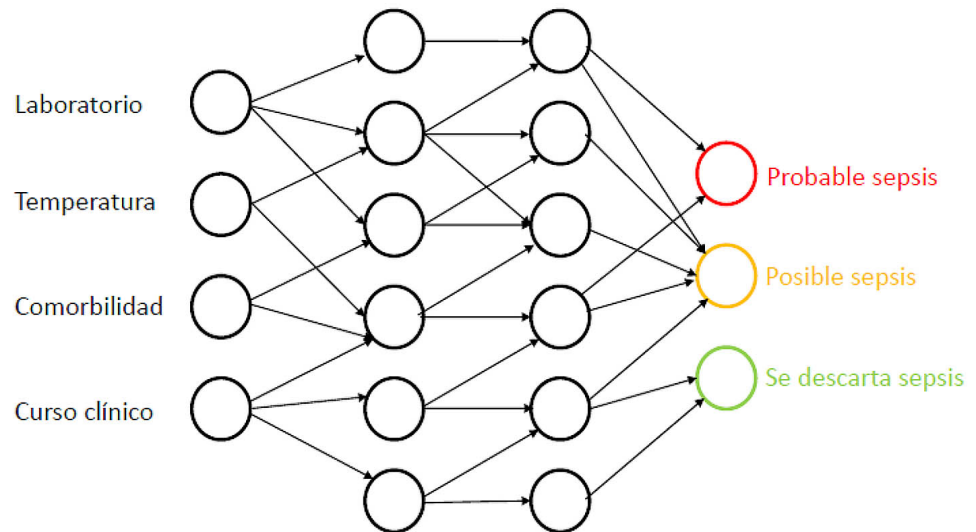
Analítica predictiva

Se construye sobre la analítica descriptiva y usa modelos estadísticos avanzados para añadir a nuestra base de información datos que no conocemos.

Los ejemplos más habituales son los que desarrollan algoritmos que predicen la probabilidad de muerte o que analizan variables que detectan el riesgo de desarrollar una sepsis o de precisar ingreso en UCI.

El *machine learning*, con la utilización de redes neuronales artificiales es una de las formas más desarrolladas de realizar predicciones de manera automática (Figura 3). Las redes neuronales pretenden simular el cerebro humano. Consiste en varias capas de

neuronas artificiales interconectadas. Las conexiones son ciegas para el usuario, que sólo conoce las entradas y salidas. Cuando el algoritmo presenta múltiples capas de neuronas se conoce como *Deep Learning*. Las neuronas de



3. Red neuronal artificial.

cada capa están unidas virtualmente con las neuronas de la capa siguiente mediante conexiones que tienen un peso determinado. Este peso no es más que un número que se utiliza para realizar operaciones matemáticas (funda-

mentalmente modelos de regresión lineal modificados) que en función del resultado “activan” en mayor o menor medida las neuronas de la capa siguiente. El proceso sigue por las diferentes capas hasta que da como resultado la “activación” de alguna de las neuronas de la capa de salida. El proceso de aprendizaje se realiza sobre un conjunto de datos con resultados conocidos (lo que se conoce como aprendizaje supervisado). De manera automática la máquina modifica los pesos de las interconexiones para disminuir el error. Una vez aprendido se pueden realizar las predicciones sobre nuevos datos.

Big Data en la práctica clínica

En el entorno de cuidados intensivos lo más desarrollado son los modelos de aprendizaje supervisado para predecir el pronóstico de pacientes ingresados en la UCI y para el diagnóstico precoz de la sepsis.

Se ha demostrado analizando bases de datos que los modelos basados en *machine learning* predicen mejor el pronóstico que los clásicos modelos de regresión.

Hornig y col. demostraron que es posible predecir la sepsis en triaje aplicando técnicas de

aprendizaje automático. El modelo se ensayó en una base de datos encontrando que el modelo que mejor detecta la sepsis en triaje es aquel que incluye entre las variables el análisis de texto libre (AUC 0,85).

Más recientemente, Mao y col. han desarrollado un algoritmo basado exclusivamente en signos vitales que predice el desarrollo de shock séptico 4 horas antes de que se produzca con un AUC de 0,95.

Por el momento, no se han publicado soluciones basadas en inteligencia artificial que hayan demostrado prospectivamente modificar el pronóstico de pacientes.

En el futuro, grandes cantidades de datos clínicos, de laboratorio, variables fisiológicas, -ómicas, etc... serán estudiadas por sistemas inteligentes que las analizarán y presentarán las conclusiones al clínico para facilitar la toma de decisiones. Modelos pronósticos y de detección precoz añadirán valor a la atención. La colaboración con otras disciplinas ajenas a la medicina: ingeniería, informática, análisis de datos..., nos permitirá el aprovechamiento eficiente de todos los datos que se generan diariamente.

Big data y Machine Learning están aquí y han venido para quedarse.

Mao Q, Jay M, Hoffman JL, et al. Multicentre validation of a sepsis prediction algorithm using only vital sign data in the emergency department, general ward and ICU. *BMJ Open*. 2018;8:e017833.

Álvaro Barbero. La inteligencia artificial son los padres. Instituto de Ingeniería del Conocimiento. [Video] Junio 2018 (Acceso en Diciembre 2018). Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=XCVEK2HXkFU>

Más información en:

Gandomi A, Haider M. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*. 2015;35:137-44.

Sanchez-Pinto LN, Luo Y, Churpek MM. Big Data and Data Science in Critical Care. *Chest*. 2018;154:1239-48.

Hornig S, Sontag DA, Halpern Y, et al. Creating an automated trigger for sepsis clinical decision support at emergency department triage using machine learning. *PLoS One*. 2017;12:e0174708.

Los autores de este artículo declaran no tener conflicto de intereses

Vitamina D en pacientes con quemaduras graves

Ana María Montero Hernández¹, José María Gutiérrez Urbón²

^{1,2}Farmacéutica/o de Hospital

¹Servicio de Farmacia. Xerencia Xestión Integrada de Ferrol. A Coruña. España

²Servicio de Farmacia. Xerencia Xestión Integrada de A Coruña. A Coruña. España

e-mail: Ana.Maria.Montero.Hernandez@sergas.es

La vitamina D pertenece a la familia de las vitaminas liposolubles, pero es considerada una hormona dada su obtención a través de la síntesis cutánea en presencia de exposición a la luz solar. Hay dos formas moleculares con diferentes fuentes de obtención: la vitamina D-2 (ergocalciferol) que se encuentra en las setas y en suplementos de fortificación y no es sintetizada por el hombre, y la vitamina D-3 (colecalciferol), de origen animal, que proviene principalmente de la bioconversión cutánea que se genera por la radiación ultravioleta sobre el 7-dehidrocolesterol, y también se puede ingerir a través de fuentes animales (pescados azules, yemas de huevo, quesos y productos lácteos enriquecidos) y suplementos. La sín-

tesis cutánea representa aproximadamente un 90% del total de vitamina D en plasma. Ambas formas se hidroxilan a nivel hepático para obtener la 25-hidroxicolecalciferol (calcidiol o 25OHD) la cual es utilizada por consenso para establecer los niveles plasmáticos de vitamina D. Finalmente a través de una segunda hidroxilación enzimática a nivel renal se obtiene la 1,25-dihidroxicolecalciferol (calcitriol), que es la forma biológicamente activa.

La vitamina D está implicada en el metabolismo óseo y la homeostasis del calcio, estimulando la absorción intestinal de calcio y la incorporación de calcio al osteoide. Además, estimula el transporte activo y pasivo de fosfato. A nivel renal inhibe la excreción de calcio y fosfato al

Vitamina D en pacientes con quemaduras graves

favorecer la reabsorción tubular.

La manifestación principal de la deficiencia de vitamina D es el raquitismo en niños y la osteomalacia en adultos; También se asocia con osteopenia, osteoporosis y el riesgo subsiguiente de fracturas.

Se han propuesto otros beneficios extraóseos del mantenimiento adecuado de niveles adecuados de vitamina D, como la disminución de la incidencia de cáncer y morbilidad cardiovascular. Además, cada vez existe más evidencia del papel inmunomodulador de la vitamina D, favoreciendo la síntesis de péptidos antimicrobianos y promoviendo la diferenciación de macrófagos, mejorando su actividad citotóxica al aumentar su capacidad fagocítica. Actualmente está en debate la aparente epidemia de deficiencia de vitamina D en la población en general y en personas mayores en particular y la necesidad del aporte en suplemento para su corrección. En España, en personas mayores de 65 años se han descrito concentraciones de 25OHD por debajo de 20 ng/ml en un 80-100% de las personas, y del 40% en población menor de 65 años. También es controvertido el rango considerado óptimo de niveles plasmáticos de 25OHD, aunque las re-

comendaciones más sólidas establecen niveles deficientes por debajo de 10 ng/ml, insuficientes entre 10-20 ng/ml y normales entre 30-50 ng/ml o superiores.

Aunque hay poca literatura sobre el estado de la vitamina D y su influencia en los resultados clínicos en pacientes con quemaduras graves la escasa evidencia parece indicar que los niveles de vitamina D disminuyen después de una lesión térmica. Esto puede ser tanto por el efecto primario de una lesión o como una respuesta secundaria a la propia lesión y su manejo. Un estudio demostró una elevada incidencia de deficiencia de vitamina D (14,5%) e insuficiencia de vitamina D (65,1%) en la población adulta con quemaduras.

Sin embargo, estos resultados pueden estar alterados porque, aunque la determinación de la 25OHD es un buen predictor del estado de la vitamina D en la población general, es menos precisa en pacientes críticamente enfermos, especialmente pacientes con quemaduras, debido a las variaciones entre los ensayos, los cambios agudos de fluidos y las alteraciones y polimorfismos en la proteína de unión de la vitamina D y la albúmina. La 25OHD se une fuertemente a la proteína de unión de vitamina D

Vitamina D en pacientes con quemaduras graves

(aproximadamente el 88%), mientras que el resto está unido a la albúmina. Solo el 0,03% de 25OHD está libre en el suero. Tanto los niveles de albúmina como de proteína de unión de vitamina D pueden fluctuar mucho en la fase aguda del enfermo crítico, especialmente en las lesiones por quemaduras, y se ven afectados significativamente por la carga de líquidos, variando de forma significativa tanto los niveles totales de 25OHD como la fracción libre.

Otra limitación de los estudios que evalúan los niveles de vitamina D son las diferentes técnicas utilizadas para el análisis y diferenciación de los metabolitos activos y la medición de la fracción libre o unida a proteínas. Las técnicas utilizadas son inmunoensayo, cromatografía de alto rendimiento o cromatografía líquida asociada a espectrometría de masas, siendo ésta última la que ofrece mayor

selectividad y sensibilidad. Debido a las diferencias en la sensibilidad de cada técnica, los datos generados pueden variar en precisión y reproducibilidad. Por lo tanto, el análisis e interpretación de los datos obtenidos utilizando diferentes metodologías en diversos estudios puede no ser posible.

A pesar de estos condicionantes la evidencia orienta hacia una deficiencia de vitamina D en pacientes con quemaduras graves y las causas potenciales se exponen en la Tabla 1.

Tabla 1. Causas potenciales del déficit de vitamina D en pacientes con quemaduras graves.

En el periodo inmediatamente posterior a la lesión	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida por hemorragia - Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica - Incremento de utilización de la vitamina D en el tejido dañado - Pérdida de la integridad vascular y atracciones en los fluidos - Pérdida de proteína fijadora de vitamina D y albúmina
Durante la fase aguda de la quemadura	<ul style="list-style-type: none"> - Resucitación hídrica y hemodilución - Disminución de ingesta y absorción - Exposición limitada al sol - Metabolismo alterado y disfunción de órganos - Cirugía (pérdida por hemorragia) - Movilización limitada
Durante el seguimiento a largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> - Escasa ingesta en la dieta - Restricción de la exposición a la luz solar - Alteración de la fisiología de la vitamina D en las cicatrices solares

Vitamina D en pacientes con quemaduras graves

Los estudios de los niveles de vitamina D en pacientes con quemaduras se iniciaron en población pediátrica, observando niveles bajos de 25OHD incluso 1 año después del ingreso. En la fase aguda de la enfermedad el objetivo primario era la repercusión ósea y los niveles de calcio y hormona paratiroidea, sin estudiar beneficios clínicos como la mortalidad, la duración de la estancia hospitalaria o la incidencia de sepsis.

Estos estudios en niños concluyen que los niveles bajos de vitamina D se relacionan con una menor densidad de mineralización ósea y mayor incidencia de fracturas y se sugiere que la suplementación con vitamina D podría reducir estos eventos, aunque el rango de dosis utilizadas y la vía e intervalos de administración fueron tan diversos que no se puede llegar a recomendaciones concretas de suplementación.

Un estudio reciente en 48 niños con quemaduras graves en extremidades inferiores ha demostrado que la administración diaria de 1000 UI de colecalciferol unido al ejercicio físico logró mejorar significativamente, al cabo de 12 semanas, la fuerza muscular, la masa muscular magra y los parámetros de la marcha.

Hay pocos estudios clínicos que hayan evaluado la suplementación con vitamina D en pacientes adultos críticos. En 2014 se llevó a cabo el estudio VITdAL-ICU, un ensayo aleatorizado doble ciego que incluyó a 475 pacientes que se asignaron al azar a una dosis de carga oral única (540,000 UI) y 5 dosis de mantenimiento mensuales (90,000 UI) o placebo en pacientes críticamente enfermos con déficit de vitamina D (≤ 20 ng/mL). Los autores concluyeron que las dosis altas de vitamina D3 no redujeron la duración de la estancia hospitalaria, la mortalidad hospitalaria, o la mortalidad a los 6 meses. Sin embargo, observaron menor mortalidad hospitalaria en el subgrupo de pacientes con deficiencia grave de vitamina D (≤ 12 ng/ml). Una revisión sistemática y un meta-análisis de 7 ensayos clínicos (716 pacientes) concluyeron que la administración de vitamina D se asoció con una disminución de la mortalidad en pacientes críticos sin desarrollar eventos adversos graves. Curiosamente, otro meta-análisis reciente de 6 ensayos clínicos (695 pacientes) no mostró una mejoría en los resultados clínicos en pacientes críticos suplementados con vitamina D. La diferencia entre estos dos estudios está relacionada con la selección de los

ensayos incluidos en el análisis. Otros factores de confusión potencialmente importantes en ambos estudios son la inclusión de ensayos que investigan colecalciferol y calcitriol utilizando diversos regímenes de dosificación que se administraron a través de diferentes vías de administración (enteral e intravenosa). Además, el ensayo VITdAL-ICU tiene una cohorte más grande que todos los otros ensayos combinados y, por lo tanto, tiene una influencia importante en el análisis estadístico.

La experiencia de la repercusión del déficit de vitamina D y los beneficios potenciales de la suplementación en pacientes adultos con quemaduras graves se basa en estudios retrospectivos, con series de muestra pequeña y diversidad en las dosis, pauta y vía de administración. Tradicionalmente el objetivo se focalizaba en los efectos sobre los electrolitos y la recuperación ósea y solo más recientemente han buscado el beneficio clínico como la reducción de la estancia hospitalaria, días de ventilación, tiempo de cicatrización o incidencia de sepsis. Niveles bajos niveles de vitamina D en pacientes con quemaduras que afectan al 5% de la superficie corporal se han asociado con la prolongación de la estancia hospitalaria. Aunque

de forma no estadísticamente significativa, también se han observado complicaciones en pacientes con quemaduras con déficit de vitamina D, incluyendo disminución de la fuerza muscular del cuádriceps, sepsis, neumonía, complicaciones cardiovasculares y pérdida de injerto. Un estudio ha encontrado correlación entre el déficit de vitamina D tras 1 año de una grave lesión térmica y la evaluación subjetiva de la cicatriz, aunque es un estudio limitado por el pequeño tamaño de muestra.

Otro estudio controlado aleatorizado con 15 pacientes adultos con quemaduras graves demostró que la suplementación trimestral con 200.000 UI de colecalciferol IM y una dosis diaria de calcio incrementaron los niveles de vitamina D al cabo de 1 año hasta el rango de la normalidad con efectos positivos sobre la fuerza muscular del cuádriceps, pero no de la salud ósea.

Como conclusión podemos decir que si bien está demostrada la carencia de vitamina D en pacientes con quemaduras graves se requieren más ensayos clínicos de diseño y metodología adecuada para determinar la utilidad y la relación riesgo-beneficio de la suplementación, así como del régimen de dosificación óptimo.

Más información en:

Varsavsky M, Rozas Moreno P, Becerra Fernández A, et al.; en representación del Grupo de Trabajo de Osteoporosis y Metabolismo Mineral de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Recommended vitamin D levels in the general population. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017;64 Suppl 1:7-14.

Rech MA, Colon Hidalgo D, Larson J, et al. Vitamin D in burn-injured patients. *Burns.* 2018;15. pii: S0305-4179(18)30240-7.

Al-Tarrah K, Hewison M, Moiemmen N, et al. Vitamin D status and its influence on outcomes following major burn injury and critical illness. *Burns Trauma.* 2018;16;6:11.

A pel do morto

Antonio Reigosa

Version en castellano

Á caída da tarde as gargalladas retumbaron desde o soto ata o faio do escuro edificio de oficinas. Ningún residente ignoraba de onde procedían. Estaban acostumbrados a escoitar aqueles desafogos case a diario pero desta vez a duración foi máis breve e a estrondosa batería de risadas interrompeuse de contado, en seco, como se o emisor quedase mudo ou morto. Un silencio prolongado activou as alarmas dos ocupantes dos despachos veciños pero só un saíu ao corredor ver que pasaba. Un só; o mozo portugués que acababa de alugar un cuarto na primeira planta. Dixera que se dedicaba a elaborar encrucillados para revistas médicas. O detective Santeiro, o autor inequívoco daquelas risadas, traballaba só, a pesar do rótulo que tiña na porta da oficina e que facía pensar en que alí dentro estaba a sede dun gran colectivo profesional:

Detectives Santeiro&Cía
Se non confía na policía, chame a esta compañía

A realidade era outra ben distinta. Os encargos de traballo chegaban moi de tarde en tarde e

A pel do morto

non eran, precisamente, nin de minutas substanciosas, nin tampouco de grande esixencia profesional. A proba máis visible do escaso éxito do negocio era aquela placa pendurada da porta da oficina, un latón emporcallado que debeu ser dourado en mellores tempos, a piques de desprenderse e coas letras do ampuloso reclamo case ilexibles.

Marco Leiras, que así se chamaba o mozo dos encrucillados, decidiuse a petar na porta de Santeiro mais como non obtivo resposta volveu petar, agora con máis contundencia. Como tampouco recibiu ningún sinal desde dentro decidiu entrar.

Abriu a porta e alí estaba o detective Santeiro, sentado nunha cadeira, fitando sen pestanexar para a pantalla do computador coa boca aberta, os cúbados apoiados na mesa e as meixelas encaixadas nas palmas das mans. Os ollos, en alto relevo, escapábanselle literalmente das órbitas. Santeiro, se non o estaba de verdade, imitaba a rixidez dun morto.

—Que pasou, Santeiro? Estás ben? -preguntou Leiras, tratando de buscarlle unha saída á situación.

Non houbo resposta. Santeiro nin se inmutou. Tampouco Leiras se alterou cando bisbou o texto dunha nota con letras grandes apegada ao monitor:

Esta persoa padece catalepsia. Téñase en conta antes de tomar decisións precipitadas.

Leiras sorriu e a seguir, calmoso, despois de atrancar a porta cun pasador, comezou a inspeccionar o local.

Chegara, por fin, a hora de actuar. Sabía ben o que buscaba pero non tiña a máis mínima idea de por onde comezar. Precisaba documentos, informes, probas en definitiva que lle deran algunha pista esclarecedora sobre o asunto que lle acababan de encargar.

Cando Leiras se aproximou á pantalla do computador leu o breve texto que debía estar lendo Santeiro segundos antes.

Quen llo remitía pasaba en apenas catro liñas de palabras de afago e agradecemento ao “excelente traballo profesional” do detective a outras moito máis duras e desconsideradas nas que, para concluír, se lle comunicaba que decidiran prescindir do seus servizos por teren a sospeita

de que transmitía información reservada a axentes da competencia.

Non resulta difícil comprender como se lle activou un cortocircuíto nas neuronas a Santeiro e como pasou, nun alustro, da risada convulsa ao rigor mortis.

Leiras, aínda que mozo, andaría polos vinte e cinco anos, xa gozaba do suficiente prestixio e da experiencia e afouteza necesarias para que a *Society for the research of innovative treatments with human skin* se fixase nel.

Por iso estaba alí, cabo daquel corpo inerte, aparentemente morto, entrando en acción na primeira misión que lle encargaba a *Sritwhs*.

Era fraco, sen rastro de barba e pelo escaso, tirando a roxo. Pola vestimenta e pola maneira de andar aparentaba ser un rapaz desamañado e despreocupado do mundano materialismo.

O de que se dedicaba a elaborar encrucillados para revistas médicas, ademais de servirlle de tapadeira, cadraba moi ben co seu aspecto de persoa abstraída e fráxil, inimaxinable como profesional, como en realidade desexaba chegar a ser, da espionaxe.

E quen estaba detrás, manexando os fíos destes dous monicreques era a *Sritwhs*, unha organización enigmática e opaca, con residencia oficial en Curaçao e que se dedicaba á investigación para curar certas enfermidades con pel humana.

Polo visto, algunhas denuncias ían nese sentido, o que facían era procurar cartos de escura procedencia para investigar, si, pero para competir desde a clandestinidade coa medicina legal. Que a residencia da sociedade estivese nun paraíso fiscal e que non transcendese a máis mínima información sobre as investigacións que financiaba alimentaban a sospeita.

No caso que nos ocupa, Santeiro fixo de avanzada, de desesquilmador encargado de quitar a broza dos camiños a transitar polo seguinte, este de superior categoría profesional, apelidado Leiras.

Ningún axente contratado pola *Sritwhs* sabía que posto lle correspondía no elo da cadea de investigación.

Leiras, axente en alerta ata que se lle indicara minutos antes de escoitárense as gargalladas de

A pel do morto

Santeiro que actuase, abriu o buscador do computador do detective e escribiu as palabras clave: Crime Legua Dereita.

A máquina reaccionou de contado ofrecéndolle unha longa listaxe de arquivos e documentos en distintos formatos. Víase que Santeiro traballara a fondo no asunto. Axiña atopou unha carpeta que poñía: Dossier de prensa_Crime Legua Dereita.

A excitación forzouno a abrir apresuradamente varios arquivos. Nun deles había anotacións con innumerables chamadas a pé de páxina, con aclaracións, dúbidas, nomes, referencias de prensa de distintas épocas e ata de programas e documentais de televisión, mesmo películas que trataban o tema do para el aínda enigmático crime da Legua Dereita.

Leiras avanzou e retrocedeu polos documentos sen ler máis que palabras soltas. Sabía que o que lles interesaba aos da *Sritwhs* era só o que tivese que ver coa pel; coa pel humana, naturalmente, mais se quería poñer orde no caso e na súa cabeza tiña que tranquilizarse, organizarse e ir con máis calma.

Se non coñecía a orixe da historia, os protagonistas e as circunstancias, as conclusións serían tan falsas como aparentaba ser a morte de Santeiro.

Había datos que non lle cadraban, mesmo que un caso acontecido tan atrás no tempo seguise tendo interese.

O único dato que lle pareceu fiable é que o crime se cometera na noitiña do 21 de maio de 1911. Todo o demais xeraba dúbidas e a principal, tendo en conta que pasaran máis de cen anos; a quen ou para que podería interesar remexer naquel asunto.

Cal podía ser o principio do principio!

Abriu un PDF ao chou que resultou ser a copia dunha páxina de A Voz da Chaira con data de 1 de setembro de 2006.

“Crime á americana na Legua Dereita”, era o titular. E debaixo “O cine recupera o caso dun home de Nete ao que mataron para arrincarlle a pel”. E pouco máis adiante:

“A vítima foi un veciño de Nete ao que lle arrincaron a pel en vivo para transplantarlle a unha adiñeirada muller madrileña que buscaba curarse dun tumor”.

O resto da información, ademais de dar detalles sobre a película que estaba en fase de montaxe, insistía en que a muller que padecía o cancro precisaba a pel dun home imberbe que debería ser arrincada en vivo, e que pagara unha cantidade fabulosa polo macabro encargo.

Tan singular tratamento fora aconsellado por un curandeiro ao que recorrerán despois de non daren resultados satisfactorios as consultas coa medicina oficial.

Deixou de buscar no computador e botou unha ollada polos estantes. Axiña atopou unha carpeta azul que poñía no canto CASO: CRIME LEGUA DEREITA.

Abriuna e o primeiro que atopou foi un papel con anotacións manuscritas:

Cronobiografía dun crime

Os principais implicados, Bautista Roca (o condenado, con antecedentes) e Ángel Castro Cabarcos (a vítima) eran de parroquias veciñas da Terra Chá (Nete e Ínsua). Ambos ían todos os veráns en distintas cuadrillas segar a Humanes (Madrid). Parece que había enfrontamentos entrambas.

Non mantiñan boas relacións. O propietario das leiras onde segaban deuse conta. Coñecía os antecedentes de Bautista e propúxolle matar a Cabarcos a cambio de cartos, sempre e cando seguise as recomendacións do curandeiro que atendía a enfermidade da súa muller. Tiña que ser esfolado en vivo.

O 21 de maio de 1911 había feira na do Monte, en Cospeito.

Atoparanse alí. Pode que tivesen algunha disputa na propia feira. Non queda claro.

De regreso, xa de noite, fan parada na taberna do Maragato Morán, en Fontes (Gaibor); primeiro chegou Bautista con outros e logo Cabarcos

Non queda claro se volven ao camiño xuntos, xa entrada a noite.

Ao amencer atopan o corpo de Cabarcos no lugar de Fonfría. O corpo aparece coa cara e a cabeza despelexadas, coas orellas cortados, os ollos arrincados e

dous orificios de bala nas costas.

Hai que supoñer que o asasino tivo cómplices para axudarlle a inmovilizar a vítima.

No xuízo, con xurado popular, que se celebra na Audiencia de Vilalba entre decembro de 1912 e xaneiro de 1913 procesan, ademais de a Bautista, a dous homes máis. Testifican 90 testemuñas.

O fiscal no seu informe di frases como “Parece cometido por peieles rojas, esas gentes salvajes que consideran a la personalidad humana como un juguete de la barbarie” e “Se entretienen los autores del crimen en hacer la disección de la víctima como si fuesen estudiando en el cadáver el organismo humano”.

A excitación do público que asiste á vista cando fai o seu alegato o avogado defensor de Bautista provoca que se suspenda o xuízo entre o 16 de decembro de 1912 e o 16 de xaneiro de 1913.

Sentenza: 16 de xaneiro de 1913: Condenan a Bautista Roca por homicidio con agravantes a 28 anos de cárcel.

Nota (quizais intrascendente):

A información, moi detallada, que ofrece El Avante sobre a vista vai asinada co pseudónimo “Sustituto”.

Leiras, era consciente, apenas avanzara na investigación. Consideraba que dispuña dos datos básicos, datas, nomes, incluso unha crónica detallada do desenvolvemento do xuízo pero pouco máis. As informacións da prensa da época resultáranlle útiles pero incompletas para o seu obxectivo.

“O cadáver presenta evidentes sinais dun horripilante asasinato; ten o rostro e a cabeza

esfolados, os ollos arrincados e as orellas cortadas". Chamáballe a atención que un século despois, cando o caso reaparecía nos medios, tamén reaparecían as dúbidas. A suposta confesión a un crego do suposto autor real do crime, eximiría ao único inculpado da autoría. Pero cando o crego puido revelalo, dixo que tivera que agardar a que morrese quen llo contara baixo segredo de confesión, xa morreran ambas persoas. Unha atmosfera de maldición envolvía o suceso. As desgrazas, o sino quizais, sobre a casa de Cabarcos repetíranse, ata o punto de que a única familia que ousou vivir alí nos anos posteriores á súa morte perdeu o gando todo a causa dun raio. Agora, para Leiras, o importante sería poder averiguar se, en realidade, se lle arrincara a pel a Cabarcos coa finalidade de tratar a doenza da señora de Humanes, se sería ou non verdade, a pesar do publicado contradicíndoo, que cando a pel chegou supostamente a Humanes dous meses despois (seica ía envolta nun coiro de xamón) a enferma xa era cadáver. Naquela oficina, pensou, xa non quedaba moito máis que facer. A investigación debía continuar fóra, quizais tería que viaxar a Humanes ou quen sabe a onde. Mais, se, como escribiran algúns xornalistas, non constaba documentalmente nada relacionado coa aplicación da pel de Cabarcos, de onde saíra a información! Quen e cando a puxera en circulación! E por que motivos! Preguntas sen resposta, polo de agora, pero Leiras sorriu. E pensou: Non hai respostas aínda! Haberaas sen tardar moito! E era que se lle viñera á cabeza a fantasía de que el atopaba restos da pel de Bautista e mais do coiro de porco que a envolvera xunto ao corpo, que el desexaba incorrupto, da tal señora. E sen desbotar esta veulle outra figuración á mente; a imaxe dun rótulo novo do trinque, colocado impecablemente e con letras roxas como o seu cabelo:

Detetives Leiras&Cía

Se você não confia na polícia, ligue para esta companhia

A pel do morto

Aquelas fantasías esfareláronse ao instante. Santeiro remexeuse na cadeira e a Leiras chegoulle un aviso polo whatsapp cunha mensaxe breve: “Lisque de aí”.

Cando Santeiro comezou a desapegar as mans das meixelas, que se lle denegriran despois de teren toda a noite apegadas as palmas das mans, Leiras non soubo que facer e quedou de pé no medio e medio da estancia, petrificado. Agora era o rostro imberbe e esbrancuxado de Leiras o que non presaxiaba nada bo.

O falso morto, Santeiro, resucitaba antes do previsto pola xente da *Sritwhs* que lle aseguraran a Leiras que ía estar en estado catatónico un mínimo de vinte e catro horas; e aínda non pasaran doce des que entrara naquel despacho.

Santeiro xa rebulía e, como nunca chegara a pechar os ollos, déralle tempo a, leullo Leiras na mirada, recoñecelo.

Alborexaba.

A luz roxa do abrente aloumiñaba o lombo do estreito horizonte que se podía albiscar entre dous edificios fronte á única ventá do despacho de Detectives Santeiro&Cía.

Coincidindo coa luzada, unhas gargalladas retumbaron desde o soto ao faio do escuro edificio de oficinas ata que, repentinamente, a estrondosa batería de risadas se interrompeu. Despois escoitáronse berros e laios tan estarrecedores, causados con certeza por tormentos indescribibles, que agretaron as paredes da casa.

Logo, o silencio. Era cedo de mais para que alguén, á parte de Santeiro e Leiras, estivese traballando.

21 de maio de 2011.

La piel del muerto

Antonio Reigosa

Version en galego

A la caída de la tarde las carcajadas retumbaron desde el sótano hasta el desván del oscuro edificio de oficinas. Ningún residente ignoraba de donde procedían. Estaban acostumbrados a escuchar aquellos desahogos casi a diario pero esta vez la duración fue más breve y la estruendosa batería de risas se interrumpió al momento, como si el emisor quedase mudo o muerto.

Un silencio prolongado activó las alarmas de los ocupantes de los despachos vecinos pero solo uno salió al pasillo a ver que pasaba. Uno solo; el joven portugués que acababa de alquilar un local en la primera planta. Había dicho que se dedicaba a elaborar crucigramas para revistas médicas.

El detective Santeiro, el autor inequívoco de aquellas impetuosas risas, trabajaba solo, a pesar del rótulo que tenía en la puerta de la oficina y que hacía pensar que allí dentro estaba la sede de un gran colectivo profesional:

Detectives Santeiro&Cía
Si no confía en la policía, llame a esta compañía

La realidad era otra muy distinta. Los encargos de trabajo llegaban muy de tarde en tarde y no eran, precisamente, ni de minutas sustanciosas, ni tampoco de gran exigencia profesional. La prueba más visible del escaso éxito del negocio era aquella placa colgada de la puerta de la oficina, un latón sucio que debió de ser dorado en mejores tiempos, a punto de desprenderse y con las letras del ampuloso reclamo casi ilegibles.

Marco Leiras, que así se llamaba el joven de los crucigramas, se decidió a llamar a la puerta de Santeiro pero como no obtuvo respuesta insistió, ahora con más contundencia. Como tampoco recibió ninguna señal desde dentro decidió entrar.

Abrió la puerta y allí estaba el detective Santeiro, sentado en su silla, mirando sin pestañear la pantalla del ordenador, con la boca abierta, los codos apoyados en la mesa y las mejillas encajadas en las palmas de las manos. Los ojos, en alto relieve, se le escapaban literalmente de las órbitas.

Santeiro, si no lo estaba de verdad, imitaba la rigidez de un muerto.

—Que te pasa, Santeiro? Estás bien? -preguntó Leiras, tratando de buscarle una salida a la situación.

No hubo respuesta. Santeiro ni se inmutó. Tampoco Leiras se alteró cuando deletreó el texto de una nota con letras grandes pegada al monitor:

Esta persona padece catalepsia. Téngase en cuenta antes de tomar decisiones precipitadas.

Leiras sonrió y a continuación, con calma, después de atrancar la puerta con un pasador, comenzó a inspeccionar el local.

Había llegado, por fin, la hora de actuar. Sabía bien lo que necesitaba pero no tenía la más mínima idea de por dónde empezar. Precisaba documentos, informes, pruebas en definitiva que le ofreciesen alguna pista esclarecedora sobre el asunto que le acababan de encargar.

Cuando Leiras se aproximó a la pantalla del ordenador leyó el breve texto que debía estar leyendo Santeiro segundos antes.

Quien se lo remitía pasaba en apenas cuatro líneas de palabras de halago y agradecimiento al “excelente trabajo profesional” del detective a otras mucho más duras y desconsideradas en las

que, para concluir, se le comunicaba que habían decidido prescindir de sus servicios por tener la sospecha de que transmitía información reservada a agentes de la competencia.

No resulta difícil comprender cómo se le activó un cortocircuito en las neuronas a Santeiro y como pasó, en un instante, de la carcajada convulsa al rigor mortis.

Leiras, aunque joven, andaría por los veinticinco años, ya disfrutaba del suficiente prestigio y de la experiencia y osadía necesarias para que la *Society for the research of innovative treatments with human skin* se fijase en él.

Por eso estaba allí, al lado de aquel cuerpo inerte, aparentemente muerto, entrando en acción en la primera misión que le encargaba la Sritwhs.

Era flaco, sin rastro de barba y pelo escaso, tirando a rubio. Por el atuendo y por la manera de andar aparentaba ser un chico desaliñado y despreocupado del mundano materialismo.

Lo de que se dedicaba a elaborar crucigramas para revistas médicas, además de servirle de tapadera, encajaba muy bien con su aspecto de persona abstraída y frágil, inimaginable como profesional, como en realidad deseaba llegar a ser, del espionaje.

Y quien estaba detrás, manejando los hilos de estos dos títeres, era la Sritwhs, una organización enigmática, opaca, con residencia oficial en Curaçao y que se dedicaba a la investigación para curar ciertas enfermedades con piel humana.

Por lo visto, algunas denuncias apuntaban en esa dirección, lo que hacían era conseguir dinero de oscuro origen para investigar, sí, pero para competir desde la clandestinidad con la medicina legal. Que la residencia de la sociedad estuviera en un paraíso fiscal y que no trascendiera la más mínima información sobre las investigaciones que financiaba alimentaban la sospecha. En el caso que nos ocupa, Santeiro hizo de avanzada, desbrozando la maleza de los caminos a transitar por el siguiente, este de superior categoría profesional, apellidado Leiras.

Ningún agente contratado por la Sritwhs sabía que puesto le correspondía en el eslabón de la cadena.

Leiras, agente en alerta hasta que se le indicó minutos antes de escucharse las carcajadas de

Santeiro que actuara, abrió el buscador del ordenador del detective y escribió las palabras clave: Crimen Legua Dereita.

La máquina reaccionó al momento ofreciéndole una larga lista de archivos y documentos en distintos formatos. Santeiro había trabajado a fondo en el asunto. Enseguida encontró una carpeta que ponía: Dossier de prensa_Crimen Legua Dereita.

La excitación le impulsó a abrir apresuradamente varios archivos. En uno de ellos había anotaciones con innumerables llamadas a pie de página, con aclaraciones, dudas, nombres, referencias de prensa de distintas épocas e incluso de programas y documentales de televisión, también de películas que trataban el tema del, para él, aún enigmático crimen de la Legua Dereita. Leiras avanzó y retrocedió por los documentos sin leer más que palabras sueltas. Sabía que lo que les interesaba a los de la Sritwhs era solo lo que tuviera que ver con la piel; con la piel humana, naturalmente, pero si quería poner orden en el caso y en su cabeza tenía que tranquilizarse, organizarse e ir con más calma. Si no conocía el origen de la historia, los protagonistas y las circunstancias, las conclusiones serían tan falsas como aparentaba ser la muerte de Santeiro. Había datos que daban que pensar, sobre todo que un caso acontecido tanto tiempo atrás siguiera teniendo interés. El único dato que le pareció fiable es que el crimen se había cometido en la noche del 21 de mayo de 1911. Todo lo demás generaba dudas y la principal, toda vez que habían pasado más de cien años; a quien o para que podría interesar remover en aquel asunto. Cual podía ser el principio del principio!

Abrió un PDF al tuntún que resultó ser la copia de una página de A Voz da Chaira con fecha de 1 de septiembre de 2006.

“Crimen a la americana en la Legua Dereita”, era el titular. Y debajo “El cine recupera el caso de un hombre de Nete al que mataron para arrancarle la piel”. Y un poco más adelante:

“La víctima fue un vecino de Nete al que le arrancaron la piel en vivo para trasplantársela a una adinerada mujer madrileña que buscaba curarse de un tumor”.

El resto de la información, además de dar detalles sobre la película que estaba en fase de montaje, insistía en que la mujer que padecía el cáncer precisaba la piel de un hombre imberbe que

debería ser arrancada en vivo, y que había pagado una cantidad fabulosa por el macabro encargo.

Tan singular tratamiento había sido aconsejado por un curandero al que habían recurrido después de no dar resultados satisfactorios las consultas con la medicina oficial.

Dejó de buscar en el ordenador y echó un vistazo por los estantes. Enseguida encontró una carpeta azul que ponía en el lomo CASO: CRIMEN LEGUA DEREITA.

La abrió y lo primero que encontró fue un papel con anotaciones manuscritas:

Cronobiografía de un crimen

Los principales implicados, Bautista Roca (el condenado, con antecedentes) y Ángel Castro Cabarcos (la víctima) eran de parroquias vecinas de la Terra Chá (Nete e Ínsua). Ambos iban todos los veranos en distintas cuadrillas a segar a Humanes (Madrid). Parece que había enfrentamientos entre ambas.

No mantenían buenas relaciones personales. El propietario de las fincas donde segaban se dio cuenta. Conocía los antecedentes de Bautista y le propuso matar a Cabarcos a cambio de dinero, siempre y cuando siguiera las recomendaciones del curandero que atendía la enfermedad de su mujer. Tenía que ser desollado en vivo.

El 21 de mayo de 1911 había feria en Na do Monte, en Cospeito. Se encontraron allí. Puede que tuvieran alguna disputa en la feria. No queda claro.

De regreso, ya de noche, hacen parada en la taberna del Maragato Morán, en Fontes (Gaibor); primero llegó Bautista con otros y luego Cabarcos.

No queda claro si vuelven al camino juntos, ya entrada la noche.

Al amanecer encuentran el cuerpo de Cabarcos en el lugar de Fonfría. El cuerpo aparece con la cara y la cabeza despellejadas, con las orejas cortadas, los ojos arrancados y dos orificios de bala en la espalda.

Hay que suponer que el asesino tuvo cómplices para ayudarle a inmovilizar a la víctima.

En el juicio, con jurado popular, que se celebró en la Audiencia de Vilalba entre diciembre de 1912 y enero de 1913 procesan, además de a Bautista, a dos hombres más. Testifican 90 testigos.

El fiscal en su informe dice frases como “Parece cometido por pieles rojas, esas gentes salvajes que consideran a la personalidad humana como un juguete de la barbarie” y “Se entretienen los autores del crimen en hacer la disección de la víctima como sí fuesen estudiando en el cadáver el organismo humano”.

La excitación del público que asiste a la vista cuando hace su alegato el abogado defensor de Bautista provoca que se suspenda el juicio entre lo 16 de diciembre de 1912 y el 16 de enero de 1913.

Sentencia: 16 de enero de 1913. Condenan a Bautista Roca por homicidio con agravantes a 28 años de cárcel.

Nota (quizás intrascendente): La información, muy detallada, que ofrece El Avance sobre la vista aparece con el seudónimo “Sustituto”.

Leiras, era consciente, apenas había avanzado en la investigación. Consideraba que disponía de los datos básicos, fechas, nombres, incluso una crónica detallada del desarrollo del juicio pero poco más. Las informaciones de la prensa de la época le habían resultado útiles pero incompletas para su objetivo.

“El cadáver presenta evidentes señales de un horripilante asesinato; tiene el rostro y la cabeza desollados, los ojos arrancados y las orejas cortadas”.

Un siglo después, cuando el caso reaparecía en los medios también reaparecían las dudas. La

supuesta confesión a un cura del supuesto autor real del crimen eximiría al único inculpado de la autoría. Pero cuando el cura pudo revelarlo, dijo que había tenido que esperar a que hubiera muerto quien se lo había contado bajo secreto de confesión, ya habían muerto ambas personas. Una atmósfera de maldición envolvía el asunto. Las desgracias, el destino quizás, sobre la casa de Cabarcos se habían repetido hasta el punto de que la única familia que osó vivir allí en los años posteriores a su muerte perdió todo el ganado a causa de un rayo.

Ahora, para Leiras, lo importante sería poder averiguar si, en realidad, se le había arrancado la piel a Cabarcos con la finalidad de tratar la dolencia de la señora de Humanes, si sería o no verdad, a pesar de lo publicado contradiciéndolo, que cuando la piel llegó a Humanes dos meses después (iba envuelta en una piel de jamón) la enferma ya era cadáver.

En aquella oficina, pensó, ya no quedaba mucho más que hacer. La investigación debía continuar fuera, quizás tendría que viajar la Humanes o quien sabe a donde. Pero, si, como habían escrito algunos periodistas, no constaba documentalmente nada relacionado con la aplicación de la piel de Cabarcos, de donde había salido la información! Quien y cuando la había puesto en circulación! Y por que motivos!

Preguntas sin respuesta, por ahora, pero Leiras sonrió. Y pensó: No hay respuestas aún! Las habrá sin tardar mucho!

Y era que se le había venido a la cabeza la fantasía de que él acabaría encontrando los restos de la piel de Bautista y del cuero de cerdo con el que la habían envuelto junto al cuerpo, que él deseaba incorrupto, de la tal señora.

Y sin descartar esta le vino otra figuración a la mente; la imagen de un rótulo a estrenar, colocado impecablemente y con letras rubias como su cabello:

Detetives Leiras&Cía

Se você não confia na polícia, ligue para esta companhia

Aquellas imaginaciones se disolvieron al instante pues Santeiro se removi6 en la silla y a Leiras

La piel del muerto

le llegó un aviso por whatsapp con un mensaje: "Huya de ahí".

Cuando Santeiro comenzó a desapegar las manos de las mejillas, que se le habían ennegrecido después de tenerlas toda la noche encajadas entre las palmas de las manos, Leiras no supo que hacer y se quedó de pie en medio de la estancia, petrificado.

Ahora era el rostro imberbe y blanquecino de Leiras lo que no presagiaba nada bueno.

El falso muerto, Santeiro, resucitaba antes de lo previsto por la gente de la Sritwhs que le habían asegurado a Leiras que estaría en estado catatónico un mínimo de veinticuatro horas; y aún no habían pasado doce desde que el había entrado en aquel despacho.

Santeiro rebullía y como nunca había llegado a cerrar los ojos, se lo leyó Leiras en la mirada, lo había reconocido.

Amanecía.

La luz del alborar acariciaba el lomo del estrecho horizonte que se podía vislumbrar entre dos edificios frente a la única ventana del despacho de Detectives Santeiro&Cía.

Unas carcajadas retumbaron desde el sótano al desván del oscuro edificio de oficinas hasta que poco después, repentinamente, la estruendosa batería de risadas se interrumpió. Luego vinieron gritos y lamentos tan horripilantes, causados con certeza por tormentos indescriptibles, que agrietaron las paredes de la casa.

Poco más tarde, el silencio. Era tan temprano que, excepto Santeiro y Leiras, nadie había llegado aún al trabajo.

21 de mayo de 2011.

[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](#)