



Asociación de Sanitarios de Bomberos de España

# Boletín 2.0

Número 58 - Junio 2020



# Editorial

José Antonio Cortés Ramas  
Presidente de ASBE

Hola compañeras/os.

Parece que ya empezamos a ver la luz al final del camino, empieza a amanecer. La noche ha sido larga y fría, realmente dura. Sigo oyendo las mismas voces que la noche anterior, hace ya más de 3 meses, los mismos miedos e incertidumbres de ayer, pero no es lo mismo. Parece otra cosa y, sin duda, lo es. Ahora estamos esperando que vuelva a anochecer, que haya esos rebrotes, que los habrá, esas curvas ascendentes, que las habrá, y esperemos que no lleguen a la altura de la primera, que duren menos, y solo sean esos nubarrones que ocultan la luz de forma efímera.

A pesar de todo, sigue siendo de noche al otro lado del mundo, ellos todavía están en la peor fase, muchos casos, muchas muertes, pocos medios, realmente poco de todo, pero es la noche oscura y fría que nosotros hemos vivido, y que fuimos modificando en la medida que pudimos para que fuera menos dura. No todos pueden ayudarse de las mismas circunstancias o procedimientos que nos han servido a otros, bien porque no tienen los medios o bien porque no pueden alcanzarlos. ¡Qué suerte hemos tenido!, pero qué mal suena, después de lo que hemos tenido que pasar, demasiado sacrificio. Qué duro...

Somos afortunados de vivir en este país, de tener unos "Servicios Esenciales" a la altura de lo que se necesitaba en este momento. Y qué orgulloso estoy de ser SANITARIO y pertenecer a un SERVICIO DE BOMBEROS. Y más orgulloso estoy todavía de mis compañeros BOMBEROS.

Ellos han sabido sacar ese punto "poético" a esta dura situación (si me permitís expresarlo así). Han cumplido como lo que son, unos grandes PROFESIONALES, haciendo lo que normalmente hacen, y muy bien, pero complicado con el dichoso elemento distorsionador y amenazador que es el virus SARS-CoV-2. Se han enfrentado a lo habitual con el nuevo "invitado", con nuevos protocolos, nuevas rutinas, nuevos procedimientos.

Nosotros los sanitarios les hemos apoyado, formado, ayudado y proporcionado esa tranquilidad para afrontar esta crisis sanitaria. Cómo actuar ante situaciones con sospecha o confirmación de Covid-19, algo nuevo para todos. Hemos estado ahí.

Además, ellos han estado en todas nuestras actuaciones, nos han ayudado a colocarnos y a retirarnos los EPIs, nos han descontaminado, nos han dado su apoyo y toda su fuerza cuando la necesitábamos... Han estado ahí. Gracias compañeros y compañeras.

Y sí, no ha hecho falta llamar dos veces a un compañero para trabajar, sea sanitario y/o bombero, forma parte de nuestro ADN. Si hace falta, siempre estamos ahí. Si nos necesitan, estamos, siempre: 24/7/365.

Y en el tiempo libre, además de la preocupación racional y lógica de no caer infectado y de no contagiar a los nuestros, veo a mis compañeros colaborar en otros menesteres: haciendo material improvisado para ayudar a protegerse a los que lo necesitaban, repartiendo alimentos y productos básicos a ancianos y ancianas y a quien los necesitaba, haciendo labores de limpieza de sitios públicos, etc. En general, ofreciéndose voluntarios para ayudar a los demás. Qué grandes son y qué orgulloso estoy.

Y ahora es momento de reivindicar y, por qué no, de exigir...

Exigir que no vuelva a ocurrir, que no vuelva a faltar material de protección a los Servicios Esenciales. Ahora es el momento de prepararnos por si tenemos que volver a la trinchera.

Coordinación Boletín: David Roper Rendón	
Edición: Diego Borraz Clares	Coord. Emergencias: David Roper Rendón
Coord. Salud Laboral: Vicente Moreno Mellado	Coord. Medicina del Deporte: Javier Pérez Ansón
Editado en Zaragoza (España). ISSN: 2386-6934	

Exigir procedimientos y protocolos de trabajo en todos nuestros parques de Bomberos ante situaciones con riesgo biológico, como parte de nuestro día a día, para evitar que Servicios de Bomberos se vengan abajo porque hay muchos infectados. Está claro que esto no depende solo de la administración que nos acoge, ni de nuestras Jefaturas, sino también depende de la responsabilidad de los profesionales. No podemos ni debemos caer, tenemos que estar ahí.

Exigir la especialidad de Medicina y de Enfermería de Urgencias y Emergencias, a lo que el ministro de sanidad ya ha dado su beneplácito. Esperemos que no se quede en "palabras que se lleva el viento" dichas en el momento oportuno. Son muchos años esperando y reivindicando, muchos profesionales y compañeros que ya no lo verán, que lo han dado todo, pero se lo merecen, por ellos.

Exigir que en todos los Cuerpos de Bomberos haya sanitarios, y no solo para atender a los profesionales bomberos, que también, sino para apoyar su trabajo y dar cobertura sanitaria a sus intervenciones.

No es lo mismo pedir a los Servicios de Emergencias Médicos (SEM) externos apoyo en las intervenciones de los Cuerpos de Bomberos, que salir todo el tren de ataque, incluyendo vehículo de mando, escalera, autobomba y ambulancia, todos profesionales del mismo Servicio, con médic@s, enfermer@s y Técnico@s en Emergencias Sanitarias, y todos ellos pertenecientes al mismo Servicio. Como si los SEM no hubieran tenido bastante en estos tiempos pasados. Ellos están para lo que tienen que estar, y los sanitarios en los Servicios de Bomberos están para lo suyo y, además, hemos estado para apoyar a los SEM autonómicos para dar cobertura sanitaria a la población cuando ellos no llegaban a la demanda, como siempre lo hemos hecho.

Que esto es caro para la Administración, por supuesto, todo tiene su precio, pero si vamos a la optimización, a la racionalización del gasto, a esas "bobadas" como la relación coste-beneficio, eficacia y eficiencia, estamos hablando que hay muchas otras situaciones no tan prioritarias que se siguen manteniendo y que resultan mucho más onerosas que el hecho de tener sanitarios en los Cuerpos de Bomberos.

Esta debe ser la tendencia de los Servicios de Extinción de Incendios, optimizar las intervenciones y dar la excelencia en esa vocación de Servicio a la sociedad.

Cuántos servicios atendemos en los que el binomio SANITARIO-BOMBERO es crucial para el desenlace de la intervención. ¿Es necesario nombrarlos?: accidentes de tráfico, buceo, rescate vertical, aperturas de puerta con persona dentro, riesgo biológico (¿os suena?), seguimiento y control del personal del Servicio infectado (para que reciban la mejor atención en cada momento). Menuda currada la de nuestros Servicios de Prevención y nuestras Jefaturas sanitarias, nada fácil hasta ahora por los muchos cambios habidos en tan poco tiempo, en la definición de caso, en los procedimientos a seguir marcados por el Ministerio de Sanidad y las Comunidades Autónomas, etc. Qué orgulloso estoy...

Y qué triste estoy... Seguimos pidiendo cosas terrenales, no estamos pidiendo imposibles ni entelequias filosóficas. Solo son realidades avaladas por una experiencia de muchos Servicios de Bomberos que ya tienen a los sanitarios en sus plantillas. Y con sanitarios no me refiero sólo a médic@s, o sólo enfermer@s, sino que me refiero al modelo ideal y a lo que tenemos que tender: médic@s, enfermer@s y TES, todos complementarios, todos necesarios y todos con sus responsabilidades, para dar una respuesta completa y que, con nuestras ambulancias tipo C, somos el apoyo ideal a nuestros bomberos en todas sus intervenciones. Somos todos un EQUIPO de trabajo.

GRACIAS a todas/os por estar ahí. Seguimos trabajando y, por favor, cuidaos mucho.

Un fuerte abrazo.

# Prevención y Protección frente Agentes Cancerígenos en el Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid

Vicente M<sup>º</sup> Moreno Mellado  
Jefe de Sección de Asistencia Médica. Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid.

En el Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid se ha creado un Grupo de Trabajo específico sobre este tema (Prevención y Protección frente a Agentes Cancerígenos - PPAC) con participación de la Administración y los representantes de los trabajadores.

ternas, ...) fuera de la zona de vivienda  
.Colocación de carteles

-Procedimientos de trabajo  
.Itinerarios tras la llegada de una intervención

Del mismo han emanado una serie de acciones que, por un lado, han ido concienciando a los trabajadores acerca de la importancia de una adecuada protección individual frente a las sustancias tóxicas a las que están expuestos. Y por otro lado, se han impulsado medidas protectoras en la infraestructura de los Parques, correctoras de los Procedimientos Operativos y educativas de los trabajadores a la hora de desenvolverse tanto en las intervenciones como en los Parques, después de las mismas.

Entre ellas, cabe destacar las siguientes:

-Código de buenas prácticas, con medidas encaminadas a:

- .Evitar la exposición
- .Protección frente a la inhalación
- .Protección frente al contacto cutáneo
- .Evitar la contaminación

-Adaptaciones en la infraestructura de los Parques

- .Delimitación clara de "zona limpia" y "zona sucia"
- .Ubicación de equipos (walkies, lin-

## DECÁLOGO DE BUENAS PRÁCTICAS

### PREVENCIÓN DE LA EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS CANCERÍGENAS

 Grupo de Trabajo de Prevención y Protección contra Agentes Cancerígenos - PPAC  
CUERPO DE BOMBEROS COMUNIDAD DE MADRID

- 1** CUIDADO CON LOS HUMOS DE MOTORES EN LA REVISIÓN, SON CANCERÍGENOS 
- 2** EPI EN TODA LA INTERVENCIÓN, INCLUIDAS LAS TAREAS DE REMATE. EVITA EL CONTACTO CON LA PIEL, CUERPO TOTALMENTE CUBIERTO Y EQUIPADO. 
- 3** EN EL ANTIUALLAMIENTO, RETIRADA DE EPI CONTAMINADOS, LAVADO DE MANOS Y CARA. 
- 4** AL FINALIZAR LAS INTERVENCIONES LIMPIEZA DE BOTAS + LAVADO DE MANOS Y CARA. 
- 5** GUANTES DESECHABLES Y NASCARRILLA AL RETIRAR Y MANIPULAR EPI CONTAMINADOS 
- 6** ENBOLSADO Y AISLAMIENTO DE EPI CONTAMINADOS PARA SU POSTERIOR LAVADO. (LLEVAR ROPA DE REPUESTO) 
- 7** CABINA DEL CAMIÓN LIMPIA PARA NO TRASLADAR CONTAMINACIÓN 
- 8** TRAS CONTAMINACIÓN AL LLEGAR AL PARQUE: (SUCHA) LAVADO DE PIEL, CARA, CUELLO Y MANOS 
- 9** LA VIVIENDA DEL PARQUE DEBE SER ZONA LIMPIA. NO ENTRAR CON ROPA DE INTERVENCIÓN 
- 10** PERIÓDICAMENTE Y TRAS INTERVENCIÓN CON EPI CONTAMINADOS, SI PROCEDE, ENVÍO A LIMPIEZA-REPARACIÓN 

LEY 31/78 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES  **Riesgo al fuego**  
- Evita la exposición  
- Protégete

COMANDO EN JEFE CUERPO DE BOMBEROS COMUNIDAD DE MADRID



.Manejo de la ropa contaminada o sucia  
.Limpieza de EPIs tras las intervenciones

Como resumen, mencionar que los puntos básicos sobre los que estimamos que se debe abordar esta problemática serían los siguientes:

-Incidir en el uso exhaustivo y adecuado de todos los equipos de protección individual (EPIs) que tienen a su disposición los trabajadores.

-Establecer sistemas de reposición y limpieza de los EPIs que garanticen su correcta disponibilidad en todo momento.

-Organizar las infraestructuras de los Parques y los itinerarios dentro de los mismos, de forma que se facilite una adecuada separación de zonas sucia y limpia.

-Diseñar procedimientos operativos y protocolos de intervención que limiten lo más posible los tiempos y situaciones de exposición a sustancias cancerígenas.

-Programar una vigilancia de la salud de los trabajadores de forma periódica, ajustada a los riesgos que tienen en su actividad laboral.



# Manejo de paciente en shock en Urgencias (2ª parte)

Susana Simó Meléndez

Médico Adjunto Senior USVAm SEM Hospital St Joan de Deu, Manresa (Barcelona)

(NOTA: Entrada escrita por la autora y publicada en agosto 2018 en el blog [signosvital.es](http://signosvital.es))

## DROGAS VASOACTIVAS E INOTROPICAS

Respecto a las drogas vasoactivas e inotrópicas disponibles para el paciente en shock, vamos a referirnos solo a las más habituales y que podemos tener disponibles en la mayoría de los servicios de urgencias y de extrahospitalaria. Dejamos para más adelante la revisión de fármacos más recientes como los inhibidores de la fosfodiesterasa (milrinona y familia) y los moduladores de la sensibilidad del calcio (levosimendan y familia).

Conocer los diferentes tipos de shock, la fisiología y fisiopatología cardíaca y su monitorización, son clave para intentar saber si el problema es de precarga o de postcarga, de sístole o de diástole, si afecta predominantemente al corazón derecho o izquierdo y las interacciones entre ambos. Tal y como hemos explicado, hemos de trabajar, sobre todo, en la detección lo más precoz posible del paciente en el que sus números diastólicos hemodinámicos no están muy alterados sino mantenidos por sus diferentes mecanismos compensadores.

Administrar estas drogas de manera precoz y a dosis bajas sin, por ejemplo, hipotensión arterial franca, aunque ya con signos indirectos de disoxia tisular, es la excelencia en el manejo de estos pacientes.

Con tensiones arteriales medias falsamente normales y signos de sufrimiento tisular, infundir volumen para mejorar los diferentes gastos cardíacos regionales no suele ser efectivo y sí perjudicial.

Conviene recordar las causas clínicas que hemos de sospechar, detectar y tratar, y que se caracterizan porque el paciente parece que no responde a las drogas vasoactivas o inopresoras. Las principales son: acidosis metabólica, hipotiroidismo, crisis Addisoniana / insuficiencia adrenal, hipocalcemia y algunos tóxicos.

Más allá de estas situaciones, también hay que tener en cuenta si el paciente está tomando betabloqueantes

(por una hipertensión crónica, por ejemplo), porque si utilizamos una droga que actúa a nivel del receptor beta, tenemos que poner más dosis para que sea efectiva, recordando que más dosis suele acompañarse de más efectos secundarios.

Además, independientemente de la dilución que elijamos para cada fármaco, en el entorno de las urgencias hemos de tener en cuenta que según los ml/h que programemos, puede tardar tiempo en entrar el fármaco en el sistema vascular del paciente y en hacer efecto (purgar la llave de 3 pasos y el abocath con la dilución ayuda a acortar esos tiempos de inicio de acción, teniendo cuidado que no entre un bolus de fármaco al paciente). Intentar conseguir una vía venosa al menos en territorio de la vena cava superior es también importante para que llegue antes el fármaco al corazón e inicie su efecto.

## RECEPTORES ADRENÉRGICOS Y EFECTOS PRINCIPALES

Los principales efectos según el receptor adrenérgico activado son:

- Efecto alfa (9 tipos): vasoconstricción arterial y venosa, aumento de la tensión arterial, disminución de la motilidad del músculo liso en diferentes órganos y sistemas, midriasis, inhibición liberación de insulina (hiperglucemia).
- Efecto beta (3 tipos): vasodilatación (especialmente del músculo esquelético), relajación de la musculatura lisa en diferentes órganos y sistemas, aumento de la fuerza y ritmo cardíaco (aumento de la fracción de eyección y del gasto cardíaco), aumento del consumo de oxígeno, aumento de la glicólisis (hiperglucemia), anti-histamínico.
- Efecto dopaminérgico (5 tipos): vasodilatador cerebral y renal (vasoconstricción a dosis altas), alteración de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial, hipoglucemia.

## DROGAS VASOACTIVAS

Noradrenalina

Es la principal droga vasoactiva y tiene un efecto alfa1 a dosis plenas, pero, a dosis bajas (0.05 – 0.5 mcg/Kg/min), tiene también un desconocido efecto beta1 que, si el paciente ya ha superado su fase precarga dependiente (ver anterior entrada), permite aumentar el tono vasomotor, que consigue llevar ese volumen al corazón derecho, mejorando la tensión arterial. El territorio venoso, lugar donde administramos la carga de volumen, es un territorio de baja contractilidad y eso explica por qué, en ocasiones, solo con líquidos no conseguimos que mejore la tensión arterial media del paciente. Si la administramos antes de alcanzar el techo de la fase de relleno vascular (mientras el paciente aún es respondedor), la vasoconstricción que produce es deletérea, aumentando el consumo de oxígeno de los tejidos (que ya están mal oxigenados por la situación de shock). Si con esa dosis beta1 no conseguimos alcanzar la tensión arterial media deseada, es un marcador indirecto, en el shock hemorrágico, de que el foco sangrante sigue activo y que los especialistas pertinentes han de actuar sobre él. La solución en estos casos no pasa, como ya sabéis, ni por aumentar el volumen ni por aumentar la dosis de noradrenalina, que solo contribuirá a aumentar la hipoxia tisular. Hay que mantener una actitud de hipotensión permisiva. No entro a desarrollar las múltiples diluciones que pueden hacerse y que van de acuerdo a las prácticas de cada servicio.

### Adrenalina

Es la alternativa rápida (administrada en microbolus o push-dose) a la noradrenalina, cuya administración recomendada en las guías es en perfusión continua. Sus efectos y acciones sobre los receptores son similares, salvo que es más taquicardizante, aumenta la demanda miocárdica de oxígeno, es hiperglucemiante y eleva los niveles de lactato (efectos mediados porque también es activadora del receptor beta2, que no es activado por la noradrenalina). La forma más práctica para su preparación es diluir una ampolla de adrenalina (1cc = 1mg) con 9cc de suero fisiológico en una jeringa de 10cc de manera que tenemos 0,1mg/cc. Volvemos a diluir un 1cc de esa dilución en 9 cc de SF (1cc = 0,01 mg). En paciente adulto, podemos administrar 1-3 cc de esta dilución cada 4-5 minutos para mantener ese efecto beta explicado para la noradrenalina, mientras esta no llega a hacer efecto. (En algunos países como Francia se usa sin doble dilución).

Es interesante tener en cuenta este uso de la adrenalina ya no solo mientras la noradrenalina hace su función, sino como premedicación de una inducción de secuen-

cia rápida anestésica en urgencias ante un paciente ya hipotenso o con tensión arterial compensada, para evitar el accidente hipotensor crítico que puede aparecer en estos pacientes al bloquear su sistema nervioso simpático por la anestesia (ver entrada anterior). Estas microdosis de adrenalina no producen, normalmente, un aumento del consumo de oxígeno ni mucha taquicardia por lo que es una alternativa contemplada incluso cuando hay causa cardiogénica.

En el shock anafiláctico, en el que la administramos a dosis plenas vía im en el muslo (0,3 mg en adulto), la adrenalina puede producir el llamado efecto paradójico, que es una bradicardia relativa (incluso vómito), que nos indica que ha conseguido frenar la cascada histamínica, broncodilatar y recuperar el flujo esplácnico. Si aparece la típica taquicardia esperada, es que aún no hemos controlado la reacción anafiláctica.

### Fenilefrina

Es un alfa puro. Se utiliza mucho en anestesia para el control de la hipotensión accidental que la inducción anestésica puede producir y que aparece en el 18% de los pacientes, aun en cirugía programada y, por tanto, con estudio previo y estabilidad hemodinámica asumida. En el entorno de las urgencias, tiene su utilidad para esa situación de accidente anestésico, pero hay que saber que actúa liberando noradrenalina endógena. Eso quiere decir que, si nuestro paciente en urgencias ya está hipotenso antes de la anestesia, sus depósitos de noradrenalina endógena se han vaciado intentando compensar esa tensión arterial, por lo que administrar fenilefrina en ese contexto clínico es inefectivo. La alternativa anterior de la adrenalina en microdosis es la recomendada.

### Dopamina

Desde 2010 se desmitificó la clásica descripción de los diferentes efectos de la dopamina según la dosis a la que la administrábamos. No es un fármaco selectivo de receptor según la dosis y podemos conseguir cualquiera de los tres efectos clásicamente separados a cualquier dosis, según el paciente. Además, los efectos que buscamos si elegimos utilizar la dopamina, podemos conseguirlos de manera más selectiva con otros fármacos (dobutamina, dopexamina y noradrenalina, principalmente) y con menos efectos secundarios. Esto ha hecho que en las guías clínicas de algunos países (Francia y Alemania, por ejemplo) ya no esté indexada como op-

ción terapéutica, y que, en las que aún aparece, quede fuera de la primera línea de tratamiento, sola o en asociación a otro vasoconstrictor o inopresor. En cualquiera de las series que podamos repasar, en cualquiera de los estudios comparativos, metaanálisis y revisiones de la Cochrane en los que interviene la dopamina como tratamiento de varios tipos de shock, así como en cualquiera de las guías, recomendaciones y documentos de consenso de las diferentes sociedades de casi todos los países de Europa y Norte y Centroamérica, se indica lo mismo: la dopamina aumenta la mortalidad a los 28 días y produce frecuentes efectos arritmogénicos durante su administración (remito al lector a la consulta pausada de las referencias bibliográficas que aparecen al final de este post).

## DROGAS INOTRÓPICAS

### Dobutamina

Es una catecolamina sintética que actúa sobre el receptor beta. Su principal característica es que puede producir hipotensión si no hay un volumen circulante efectivo y que es taquicardizante, situación que puede no ser recomendable en determinados contextos clínicos. Actualmente es la droga de elección, sola o en asociación habitual a la noradrenalina, de primera elección casi siempre, para el shock cardiogénico y séptico.

## RECOMENDACIONES EN EL MANEJO DEL SHOCK

En relación directa con las drogas vasoactivas, el shock séptico es una entidad clínica caracterizada hemodinámicamente por una situación de hipovolemia, mediada por una pérdida de tono del territorio arteriolar y venular, sobre todo, pero también por una auténtica destrucción del territorio capilar. Ambos factores son los responsables de la disoxia tisular que acompaña a estos pacientes, que causa el fallo multiorgánico y la elevada mortalidad. Para esta situación de fallo de corazón derecho, el fármaco de elección, con la fase de precarga dependiente superada (paciente no respondedor), es la noradrenalina a dosis plenas. Pero el 20% de los pacientes en shock séptico tienen asociado un shock cardiogénico por la propia hemodinamia de la sepsis, dependiente, sobre todo, de un fallo del corazón izquierdo. En esta situación, asociar dobutamina a la noradrenalina es lo recomendado.

La vasoplegia, clásicamente asociada al shock séptico, está presente en cualquier tipo de shock, motivo por el que la noradrenalina actualmente, sola o asociada, es la principal droga vasoactiva e incluso inotropa recomen-

dada para casi cualquier shock, incluso de causa cardiogénica. (Levy et al)

En el contexto específico de la sepsis hay una serie de scores validados que competen a las drogas que tratamos en este post y que sirven para predecir la mortalidad de estos pacientes. Sin entrar en detalles, los más conocidos son: el CVI (Cumulative Vasopressor Index), NEE (NorEpinephrine Equivalents), VIS (Vasoactive Inotropic Score) y mVIS (modified Vasoactive Inotropic Score). Por ejemplo, el VIS se calcula: dosis de dopamina (mcg/kg/min) + dosis de dobutamina (mcg/Kg/min) + 100 x dosis de adrenalina (mcg/Kg/min) + 10 x dosis de milrinona (mcg/kg/min) + 10.000 x dosis de vasopresina (mcg/kg/min) + 100 x dosis de noradrenalina (mcg/kg/min). A mayor valor, mayor mortalidad según las tablas calculadas.

Otra actualización importante que hemos de conocer porque implica un cambio de paradigma en el tratamiento clásico, es lo referente al manejo del fallo de corazón derecho que aparece en el contexto de una hipertensión pulmonar aguda por TEP masivo. Tanto la AHA como la guía mejicana, europea, escandinava y canadiense de 2018 y 2019 resaltan que la caída del gasto cardiaco que aparece en este tipo de contexto clínico, se produce por la interdependencia ventricular que se establece entre los dos ventrículos. La dilatación importante de las cavidades derechas por el stop de la arteria pulmonar, comprime las cavidades izquierdas generando un conflicto de espacio que es el causante de la caída del gasto cardiaco. Si administramos volumen con la intención de mover ese coágulo pulmonar, actitud clásica poco efectiva, aumentamos la dilatación del ventrículo derecho y, consecuentemente, la compresión sobre el izquierdo y la mortalidad. Además del tratamiento específico del TEP, en el que no entramos aquí, las recomendaciones actuales para el manejo de este llamado síndrome cardio-renal pasan por administrar noradrenalina asociada o no a dobutamina a dosis bajas; no volumen. El paciente no está hipovolémico, tiene un stop en el tracto de salida del ventrículo derecho.

En el manejo del shock espinal traumático agudo, además de que hemos de tener un objetivo de tensión arterial media superior al habitual, en la última revisión del 2018 referida al manejo vasopresor e inotrópico de estos pacientes se recomienda el uso prioritario de noradrenalina (y adrenalina en fases iniciales hasta que haga efecto) o de la fenilefrina como alternativa. Fisiopatológicamente, es un bloqueo del sistema nervioso simpático con predominio del parasimpático y no una situación de hipovolemia.

Independientemente de la droga que elijamos, la corrección de la hipocalcemia moderada acompañante que suele existir en muchos de estos pacientes, hace que se recomiende ya en 2018, aunque con un nivel de evidencia intermedio, la administración de gluconato o cloruro cálcico en pacientes en shock refractario. La hipocalcemia participa probablemente en las anomalías de la hemostasia y puede favorecer más vasoplegia, siendo necesarias más dosis de vasopresores para el manejo hemodinámico de estos pacientes. Con la administración de calcio ev (1 ampolla de gluconato o cloruro en 100cc de suero a pasar en 20-30 minutos para el adulto estándar) podemos disminuir la dosis necesaria de vasoconstrictor y, por tanto, sus efectos secundarios.

En la misma línea, el control estricto de la glucemia con terapia intensiva de insulina es otro tratamiento coadyuvante a tener en cuenta para el mejor y óptimo manejo de estos pacientes. La glucemia por sí sola es un marcador de respuesta de fase aguda, independientemente de que el paciente sea o no diabético, además de que algunos de estos fármacos pueden alterarla más. Mantener glucemias protectoras de entre 140 y 180 es la recomendación actual. Tanto la hipo como la hiperglucemia, aisladas y/o mantenidas en el tiempo, son marcadores de gravedad y mortalidad independientes en la mayoría de estos pacientes, además de que optimizar sus valores mejora el tono vascular.

#### DROGAS VASOACTIVAS E INOTRÓPICAS Y SU ADMINISTRACIÓN POR VÍA PERIFÉRICA

Clásicamente se decía que la administración de este tipo de drogas tenía que ser por vía venosa central. En la actualidad, existen numerosos estudios que han demostrado que, en urgencias, aunque la recomendación para administraciones prolongadas sigue siendo por vía central, pueden administrarse con seguridad hasta 72 h. por vía venosa periférica, aunque valores de 4 h. son los que han obtenido menor número de efectos adversos y mayor seguridad.

Como procedimiento general, se recomienda canalizar la vía venosa periférica ecodirigida/ecoguiada para asegurar la colocación del catéter y evitar extravasaciones; así como el cambio de la misma, si no se ha podido colocar una vía central, cada 72 h.

#### RESUMEN:

-Shock hipovolémico: Noradrenalina a dosis beta (adrenalina en microdosis).

-Shock séptico: Noradrenalina a dosis plenas (+/- dobutamina a dosis bajas en 20% pacientes).

-Shock asociado a TEP masivo: Noradrenalina a dosis beta +/- dobutamina.

-Shock cardiogénico: Noradrenalina +/- dobutamina.

-Shock espinal: Noradrenalina (adrenalina en microdosis). Fenilefrina como alternativa.

-Shock anafiláctico: Adrenalina a dosis plenas.

Recordar que la dopamina queda fuera de la primera línea de tratamiento y que la administración de calcio y la terapia intensiva de insulina son dos aspectos a tener en cuenta para el manejo de las dosis finales de estas drogas.

#### Bibliografía principal:

- 1.- Championa S, Deye N. Prise en charge d'un patient en état de choc cardiogénique : résultats de l'enquête de pratique franco-belge (Management of cardiogenic shock: Results from a survey in France and Belgium). *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*, 2017;66(2):59-65.
- 2.- Ceconi M, De Backer D, Antonelli M, Beale R, Bakker J, Hofer Ch, Jaeschke R, Mebazaa A, Pinsky MR, Teboul J-L, Vincent J-L, Rhodes A. Consensus of circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med*, 2014;40:1795-815.
- 3.- Cole JB. Bolus-Dose Vasopressors in the Emergency Department: First, Do No Harm; Second, More Evidence Is Needed. *Ann Emerg Med*. 2018;71:93-5.
- 4.- De Backer D, Biston P, Devriendt J, Madl C, Chochrad D, Aldecoa C, Basseur A, Defrance P, Gottignies P, Vincent J-L. Comparison of Dopamine and Norepinephrine in the Treatment of Shock. *N Engl J Med* 2010;362:779-89.
- 5.- De Baker D, Vincent J-L. Should we measure the central venous pressure to guide fluid management? Ten answers to 10 questions. *Crit Care*, 2018;22:43.
- 6.- Djogovic D, MacDonald S, Wensel A, Green R, Loubani O, Archambault P, Bordeleau S, Messenger D, Szulewski A, Davidow J, Kircher J, Gray S, Smith K, Lee J, Benoit JM, Howes D. Vasopressor and Inotrope Use in Canadian Emergency Departments: Evidence Based Consensus Guidelines. *CJEM* 2015;17(S1):1-16.
- 7.- Gamper G, Havel C, Arrich J, Losert H, Pace NL, Müllner M, Herkner H. Vasopressors for hypotensive shock (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 2. Art. No.: CD003709.
- 8.- Guerin L, Teboul J-L, Persichini R, Dres M, Richard Ch, Monnet X. Effects of passive leg raising and volume expansion on mean systemic pressure and venous return in shock in human. *Crit Care*, 2015;19:411.
- 9.- Griffiths CL, Vestal ML, Hertel KA. Vasoactive agents in shock. *Nursing Critical Care*, 2018;13(2):6-13.
- 10.- Hermens JA, Donker DW. Right ventricular failure in the ICU: a practical approach. *NETH J CRIT CARE*, 2018;26(3):11-7.
- 11.- Holden D, Ramich J, Timm E, Pauze D, Lesar T, Safety Considerations and Guideline-Based Safe Use Recommendations for "Bolus-Dose" Vasopressors in the Emergency Department. *Ann Emerg Med*, 2018;71:83-92.
- 12.- Hunter CL, Silvestri S, Rills GBright S, Papa L. The sixth vital sign: prehospital end-tidal carbon dioxide predicts in-hospital mortality and metabolic disturbances. *Am J Em Med*, 2014;32:160-5.
- 13.- Jentzer JC, Vallabhajosyula S, Khanna AK, Chawla LS, Busse LW, Kashani KB, Management of Refractory Vasodilatory Shock. <https://doi>.

org/10.1016/j.chest.2017.12.021

- 14.- Konstam MA, Kiernan MS, Bernstein D, Bozkurt B, Jacob M, Kapur NK, Kociol RD, Lewis EF, Mehra MR, Pagani FD, Raval AN, Ward C. Evaluation and Management of Right-Sided Heart Failure. A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2018;137:e1-e47.
- 15.- Krishnan S, Schmidt GA. Acute Right Ventricular Dysfunction Real-Time Management With Echocardiography. *CHEST* 2015;147(3):835-46.
- 16.- Lakhal K, Macg C, Ehrmann S, Boulain T, Capdevila X. Noninvasive monitoring of blood pressure in the critically ill: reliability according to the cuff site (arm, thigh or ankle). *Crit Care Med*, 2012;40(4):1207-13.
- 17.- Lax P, Dagal A. Recent Advances in the Use of Vasopressors and Inotropes in Neurotrauma. *Current Anesthesiology Reports* <https://doi.org/10.1007/s40140-018-0255-8>
- 18.- Levy B, Clere-Jehl R, Legras A, Morichau-Beauchant T, Leone M, Frederique G, Quenot J-P, Kimmoun A, Cariou A, Lassus J, Harjola V-P, Meziani F, Louis G, Rossignol P, Duarte K, Girerd N, Mebazaa A, Vignon Ph. Epinephrine Versus Norepinephrine for Cardiogenic Shock After Acute Myocardial Infarction. *J A C C*, 2018;72(2):173-82.
- 19.- Levy B, Fritz C, Tahon E, Jacquot A, Auchet Th, Kimmoun A. Vasoplegia treatments: the past, the present, and the future. *Critical Care*, 2018;22:52.
- 20.- Llau JV, Acosta FJ, Escolar G, Fernández Mondejar E, Guasch E, Marco P, Paniagua P, Páramo JA, Quintana M, Torradabella P. Documento multidisciplinar de consenso sobre el manejo de la hemorragia masiva (documento HEMOMAS). *Rev Esp Anestesiología Reanim*, 2016;63(1):e1-e22.
- 21.- Marik PE, Cavaliazzi R. Does the central venous pressure predict fluid responsiveness? An updated meta-analysis and a plea for some common sense. *Crit Care Med*, 2013;41(7):1774-81.
- 22.- Mebazaa A, Combes A, Van Diepen S, Hollinger A, Katz JN, Landoni G, Hajjar LA, Lassus J, Lebreton G, Montalescot G, Park JJ, Price S, Sionis A, Yannopoulos D, Harjola V-P, Levy B, Thiele H. Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction. *Intensive Care Med*, 2018. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5214-9>
- 23.- Mesquida J, Gruartmoner G, Ferrer R. Passive leg raising for assessment of volume responsiveness: a review. *Curr Op Crit Care*, 2017;23(3):237-43.
- 24.- Mizushima Y, Nakao S, Idoguchi K, Matsuoka T. Fluid resuscitation of trauma patients: how much fluid is enough to determine the patient's response? *Am J Emerg Med*, 2017;35(6):842-5.
- 25.- Møller MH, Granholm A, Junttila E, Haney M, Oscarsson-Tibblin A, Haavind A, Laake JH, Wilkman E, Sverrisson KO, Perner A. Scandinavian SSAI clinical practice guideline on choice of inotropic agent for patients with acute circulatory failure. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2018;62:420-50.
- 26.- Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Wyen H, Peiniger S, Bouillon B, Maegele M. Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: a base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data from 16.305 patients derived from the TraumaRegister DGU. *Crit Care*, 2013;17:R42.
- 27.- Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Wyen H, Peiniger S, Bouillon B, Maegele M. A critical reappraisal of the ATLS classification of hypovolemic shock: does it really reflect clinical reality? *Resuscitation*, 2013;84(3):309-13.
- 28.- Na SJ, Ryang Chung Ch, Cho YH, Jeon K, Suh GY, Ahn JH, Carriere KC, Park TK, Lee GY, Lee JM, Song YB, Hahn J-Y, Choi J-H, Choi S-H, Gwon H-C, Yanga JH. Vasoactive Inotropic Score as a Predictor of Mortality in Adult Patients With Cardiogenic Shock: Medical Therapy Versus ECMO. *Journal of the American College of Cardiology*, 2018;71(11, Supp):A814.
- 29.- Ochagavia A, Baigorri F, Mesquida J, Ayuela JM, Ferrándiz A, Garcia XMonge MI, Mateu L, Sabatier C, Clau-Terré F, Vicho R, Zapata L, Maynar J, Gil A. Documento de consenso: monitorización hemodinámica en el paciente crítico. Recomendaciones del grupo de trabajo de cuidados intensivos cardiológicos y RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. *Med Intensiva*, 2014;38(3):154-69.
- 30.- Pickard A, Karlen W, Arsenmiro JM. Capillary refill time: is it still a useful clinical sign? *Anesth Analg*. 2001;113(1):120-3.
- 31.- Postelnicu R, Evans L. Monitoring of the physical exam in sepsis. *Current opinion Crit Care*, 2017;23(3):232-6.
- 32.- Redactores NICE. Guía NICE: Major trauma: Assessment and initial management. 17 de febrero 2016.
- 33.- Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernandez Mondejar E, Filipescu D, Hunt BJ, Komadina R, Nardi G, Neugebauer EAM, Ozier Y, Riddez L, Schultz A, Vicent J-L, Spahn DR. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Crit Care Med*, 2016;20:100.
- 34.- Rui Q, Jiang Y, Chen M, Zhang N, Yang H, Zhou Y. Dopamine versus norepinephrine in the treatment of cardiogenic shock. A PRISMA-compliant meta-analysis. *Medicine*, 2017;96:43.
- 35.- Sabatier C, Monge I, Maynar J, Ochagavia A. Valoración de la precarga y la respuesta cardiovascular al aporte de volumen. *Med Intensiva*, 2012;36(1):45-55.
- 36.- Schuurin MJ, Lagrand WK. Right ventricular failure in the intensive care unit: mechanisms and medical therapy. *NETH J CRIT CARE*, 2018;26(3):98-103.
- 37 Stricker PA et al. Absence of tachycardia during hypotension in children undergoing craniofacial reconstruction surgery. *Anesth Analg* 2012;115(1):139-46.
- 38.- Stratton L, Berlin DA, Arbo JE. Vasopressors and Inotropes in Sepsis. *Emerg Med Clin N*, 2017;35:75-91.
- 39.- Tewelde SZ, Liu SS, Winters ME. Cardiogenic Shock. *Cardiol Clin*, 2018;36:53-61.
- 40.- Tobin MJ. Physiologic bases of mechanical ventilation. *Ann Am Thorac Soc*, 2017;15(Supp. 1):S49-S52.
- 41.- Toupin F, Clairoux A, Deschamps A, Lebon J-S, Lamarche Y, Lambert J, Fortier A, Denault AY. Assessment of fluid responsiveness with end-tidal carbon dioxide using a simplified passive leg raising maneuver: a prospective observational study. *Can J Anesth*, 2016;63:1033-41.
- 42.- Vallabhajosyula S, Kotecha A, Jentzer J, Ternus B, Frazee E, Iyer V. Mortality prediction using vasoactive medical scoring systems in septic shock. *Crit Care Med*, 2018;46(1):Supp.
- 43.- Velázquez Alcántara JI, Russi Hernández M, Loria Castellanos J. El paciente inestable con tromboembolia pulmonar. *Archivos de Medicina de Urgencia de México*, 2013;5(1):25-37.
- 44.- Ventetuolo CE, Klinger JR. Management of Acute Right Ventricular Failure in the Intensive Care Unit. *Ann Am Thorac Soc*, 2014;11(5):811-22.
- 45.- Vieillard-Baron A, Naeije R, Haddad F, Bogaard HJ, Bull TM, Fletcher N, Lahm T, Magder S, Orde S, Schmidt G, Pinsky MR. Diagnostic workup, etiologies and management of acute right ventricle failure. A state-of-the-art paper. *Intensive Care Med*, 2018. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5172-2>
- 46.- Wiryana M, Ketut Sinarja I, GedeBudiarta I, Widnyana IMG, Aryablantara W, Paramasari AW. Correlation of end tidal CO<sub>2</sub> (EtCO<sub>2</sub>) level with hyperlactatemia in patient with hemodynamic disturbance. *J Anesth Clin Res*, 2017:8:7.

# Del ABQ al NRBQE: evolución de una amenaza muy presente

Leticia Serrano Lasaoa

Diego Borraz Clares

Enfermeras. Asistencia Médica. Bomberos del Ayuntamiento de Zaragoza

Podemos definir los incidentes nucleares, radiológicos, biológicos, químicos o con explosivos, como aquellos en los que se encuentra presente una o varias de estas amenazas, y que ponen en riesgo la vida (en mayor o menor medida en función del agresor), estructuras naturales o creadas por el hombre, o la biosfera. Todas estas amenazas se engloban dentro del acrónimo NRBQE (también conocido por sus siglas en inglés CRBNE).

Los incidentes NRBQE pueden ser de origen intencionado o accidental, siendo más habituales los segundos. Difieren fundamentalmente en su alcance y en su intención.

En cuanto a los incidentes intencionados, están provocados por las denominadas armas de destrucción masiva (weapons of mass destruction, o WMD). Pueden ser bélicos o terroristas, teniendo estos últimos como causa:

- una motivación religiosa
- el culto al día del juicio final
- una motivación política extremista
- terrorismo tecnológico
- lobos solitarios

Los incidentes accidentales incluyen:

- Eliminación incorrecta de residuos
- Liberación accidental de tóxicos
- Contaminación
- Desastre natural con liberación de sustancias NRBQ
- Brote de enfermedades

El término NRBQ reemplaza al NBQ (nuclear, biológico y químico), utilizado en el contexto de la Guerra Fría, y que a su vez ya había reemplazado al acrónimo ABQ (atómico, biológico y químico) que se utilizaba en la década de los 50. La inclusión en el acrónimo de la R (radiológico) es consecuencia de la "nueva" amenaza de las armas radiológicas, también conocidas como "bombas sucias". En las dos últimas décadas al acrónimo NRBQ se le ha añadido una E que representa la amenaza de los

artefactos explosivos improvisados (improvised explosive device, o IED), quedando el acrónimo de la siguiente manera: NRBQE.

Para entender un poco mejor la naturaleza y gravedad de este tipo de incidentes, vamos a analizar brevemente algunos de los más importantes, tanto intencionados como accidentales.

## INCIDENTES NUCLEARES

### HIROSHIMA Y NAGASAKI

El 6 de agosto de 1945 se empleó por primera vez una bomba atómica sobre un núcleo poblado. Un bombardero de EEUU lanzó sobre Hiroshima una bomba a base de Uranio de 13 kilotones que causó la muerte inmediata de 92000 personas, y 37000 heridos. Se estima que debido a las quemaduras y la radiación recibida, la cifra final de muertos fue de 200000. Además, dos terceras partes de los edificios de la ciudad quedaron en ruinas. La segunda se lanzó el 9 de agosto sobre Nagasaki, causando la muerte inmediata de 23000 personas y dejando más de 40000 heridos. Esta segunda bomba era de Plutonio, con una potencia de 20 kilotones.

### CHERNOBIL:

Son varios los accidentes que ha sufrido esta Central Nuclear. Sin embargo, el que mayor repercusión tuvo fue el acontecido en 1986.

El equipo que trabajaba en la central el sábado 26 de abril de 1986 se propuso realizar una prueba con la intención de aumentar la seguridad del reactor. Para ello, debían averiguar durante cuánto tiempo continuaría generando energía eléctrica la turbina de vapor después de una pérdida del suministro de energía eléctrica principal del reactor. Sin embargo, esta prueba acabó convirtiéndose en uno de los mayores accidentes nucleares de la historia a causa de una serie de errores encadenados. La madrugada del 25 de abril se comenzó a bajar la potencia hasta llegar al 50% de su capacidad. Es entonces cuando desde otra central solicitaron la subida de potencia debido a un apagón en la central. Desde Chernob

bil se paralizó la disminución de potencia y se concedió la citada elevación para poder abastecer a la central solicitante. Este percance, que a priori pudiera parecer un detalle insignificante, se convirtió en el comienzo de la cadena de errores, pues el turno que había sido formado para controlar la situación iba a tener menos tiempo para poder realizar la prueba. En el momento que se pudo reiniciar la disminución de potencia se comenzó, pero esta vez a mayor velocidad para intentar realizarla en el mismo espacio de tiempo. Sin embargo, debido a la producción natural de Xenon-135 (un gas muy absorbente de neutrones), la potencia continuó disminuyendo aunque el operador no realizara tal indicación, un proceso conocido como «envenenamiento por Xenón». Otro de los errores, esta vez humano, fue la inserción de las barras de control por parte del encargado del régimen operacional del reactor. Esta combinación de errores, provocó que la potencia cayera a cifras tan exageradamente bajas que significaban que el experimento ya no era seguro, por lo que, el personal de la sala de control decidió aumentar la potencia, desactivando el sistema automático que movía las barras de control y elevándolas manualmente hasta el tope.

La caída inicial, sumada al funcionamiento a un nivel muy por debajo de los niveles de seguridad, condujo al envenenamiento por Xenón. Esto impidió aumentar la potencia y, para contrarrestarlo, se debieron extraer más barras de control.

El funcionamiento a baja potencia y la presencia de Xenón-135 fueron acompañados por inestabilidad en la temperatura del núcleo, el flujo de refrigerante y, posiblemente, por inestabilidad en el flujo de neutrones, lo que disparó las alarmas. La sala de control recibió múltiples señales de emergencia las cuales fueron ignoradas, supuestamente para poder mantener el nivel de potencia.

El reactor se encontraba en una configuración inestable que estaba claramente fuera de los márgenes de funcionamiento seguro, y a pesar de las señales de alarma que continuaron saltando aquella madrugada, se decidió continuar con el experimento. El resultado de esa bajada estrepitosa de potencia, el ignorar las alarmas, y sobre todo la retirada de barras de control, provocó que aquella madrugada se produjera una explosión causada por la formación de una nube de hidrógeno dentro del núcleo, que hizo volar la tapa de 2000 t del reactor, provocando un incendio en la planta y una gigantesca emisión de productos de fisión a la atmósfera, causando 31 muertes en el momento del accidente y alrededor de 135000 evacuaciones. Sin duda Chernobil es la mayor catástrofe nuclear de la historia.

FUKUSHIMA:

El accidente nuclear de Fukushima tuvo lugar el 11 de

marzo de 2011 después de un terremoto de magnitud 9 que además provocó un tsunami en la costa noreste de Japón. Al detectar el terremoto, los reactores activos apagaron automáticamente sus reacciones de fisión. Debido a problemas de la red eléctrica el suministro de electricidad falló y los generadores diesel de emergencia de los reactores comenzaron automáticamente a funcionar para alimentar las bombas que hacían circular refrigerante a través de los núcleos de los reactores para eliminar el calor residual. Pero el terremoto generó un tsunami de 14 metros de altura que llegó 46 minutos después, superando el dique de contención de la planta de 5,7 metros e inundando los terrenos inferiores de la planta con agua de mar, que llenó los sótanos y destruyó los generadores de emergencia. La pérdida accidental de refrigerante resultante condujo a tres fusiones nucleares, tres explosiones de hidrógeno y la liberación de contaminación radiactiva. Ninguna de esas explosiones se produjo en los reactores por lo que no hubo ninguna explosión nuclear.

En los días posteriores al accidente, la radiación emitida a la atmósfera obligó al gobierno a declarar una zona de evacuación con un radio de 20 kilómetros. En total, unos 154 000 residentes fueron evacuados de las comunidades que rodean la planta debido a los crecientes niveles de radiación ionizante ambiental.

No se han observado muertes relacionadas con la radiación ni enfermedades graves entre los trabajadores y la población en general expuestos a la radiación del accidente, gracias a la precoz creación del área de exclusión y la evacuación de la población.

Al accidente de Fukushima se le asignó el máximo nivel de gravedad, el 7, al igual que al accidente de Chernóbil de 1986.

INCIDENTES RADIOLOGICOS

INCIDENTE DE PALOMARES:

El 17 de enero de 1966, un bombardero B-52 de los Estados Unidos sufrió un accidente en vuelo con un avión cisterna, cayendo sobre Palomares (Almería) cuatro bombas atómicas. Tres cayeron en tierra y una en el mar, no llegando a explotar ninguna. Se produjo una liberación de radiactividad que afectó al terreno circundante. En la actualidad se sigue detectando radiactividad en la zona.

INCIDENTE DE GOIANIA; Incidente radiológico ocurrido en dicha localidad brasileña en 1987, al abrir unos chatarreros una cápsula de Cesio 137 procedente de un aparato de radioterapia. Varias personas entraron en contacto con el isótopo, esparciéndose de forma involuntaria por el vecindario. Resultaron expuestas y afectadas en mayor o menor grado 249 personas, falle-

ciendo 4. Además, hubo que demoler edificios y retirar capas de tierra, entre otras medidas.

#### ASESINATO DE ALEKSANDER LITVINENKO

El exagente del KGB fue asesinado en 2006 con Polonio-210. Dos agentes del KGB consiguieron que ingiriera de forma involuntaria unos pocos miligramos disueltos en un té. Comenzó a enfermar el mismo día de la ingesta, presentando náuseas, vómitos y dolor abdominal. Tras un rápido y progresivo deterioro, falleció a los 22 días, por un síndrome de irradiación aguda. Fue enterrado en un ataúd hermética y reforzada con cinc. Su casa tuvo que ser descontaminada, tirando los muebles, retirando azulejos y lijando la bañera, y siendo tratados todos los escombros como residuos radiactivos.

#### INCIDENTES BIOLÓGICOS

##### ASESINATO DE GEORGI MARKOV

Markov era un periodista búlgaro exiliado en el Reino Unido. El 7 de septiembre de 1978, mientras esperaba en una parada de autobús, sintió un pinchazo en un muslo, y al girarse un hombre con un paraguas se disculpó y se alejó. Por la tarde ya empezó con fiebre, falleciendo a los cuatro días. En la autopsia se le encontró en el muslo una esfera de 1,53mm de diámetro con dos perforaciones. En su interior había alojado 500 microgramos de Ricina, que fueron liberados a través de dos orificios de 0,34 mm una vez que la esfera estuvo alojada en el muslo.

##### CARTAS CON ANTRAX

En otoño de 2001, tras los atentados del 11-S, se enviaron varias cartas con Carhunco junto a una carta. La primera remesa iba dirigida a medios de comunicación. En un primer momento no se les dio mayor importancia, hasta que días más tarde una segunda remesa llegó a dos senadores de Washington. En lo referente a estas cartas se pudo confirmar que contenían un gramo de esporas de Carhunco. Días más tarde se diagnosticó a uno de los periodistas de la primera remesa carhunco pulmonar, falleciendo. A partir de ese momento se diagnosticaron más casos de carhunco tanto pulmonar como cutáneo. El envío afectó a 22 personas, 11 en su forma cutánea (sobrevivieron todas) y otras 11 en su forma pulmonar (fallecieron 5).

##### CARTAS CON RICINA

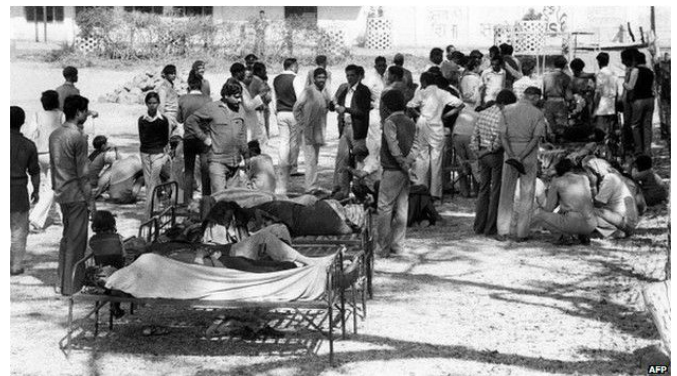
En abril y mayo de 2013 se enviaron varias cartas con Ricina a Barack Obama (dos cartas distintas), al alcalde de Nueva York Michael Bloomberg y al senador Roger Wicker. Todas ellas fueron detectadas y neutralizadas. Fueron detenidos dos ciudadanos norteamericanos por

estos hechos.

#### INCIDENTES QUÍMICOS

##### BHOPAL

Ocurrido el 3 de Diciembre de 1984, en una fábrica de plaguicidas cuyo origen fue la fuga de Isocianato de Metilo. Aunque existen diferentes hipótesis sobre el origen de este accidente químico, la principal reside en un incorrecto mantenimiento y limpieza de la planta que generó que el agua a presión utilizada en la maquinaria, cristales de cloruro de sódico y otros residuos entraran en contacto con el gas almacenado provocando de esta manera una reacción exotérmica que conllevó la apertura de las válvulas de seguridad de los tanques y con ello la liberación del gas tóxico a la atmósfera, con el agravante de que el sistema de refrigeración de los tanques había sido desconectado para ahorro de costes. Cuando el gas producido se liberó a la atmósfera, comenzó a descomponerse en distintos gases altamente tóxicos como por ejemplo Fósgeno, Sosa cáustica y especialmente Acido Cianhidrico, que formaron una nube tóxica letal que recorrió la ciudad y causó la muerte de aproximadamente 7.000 personas tan sólo en la primera semana, las cuales fueron aumentando hasta más de 16.000 en el mes posterior, afectando a 600.000 personas y dejando a 150.000 con graves secuelas.



Bhopal

##### ATENTADO DEL METRO DE TOKIO

El 20 de marzo de 1995 en el metro de Tokio, la secta religiosa Aum Shinrikio liberó gas Sarín en distintas líneas de metro, provocando 12 muertos y más de 5000 heridos. El sistema de diseminación consistió en una serie de bolsas cargadas con sarín que pinchaban con un paraguas en el interior del vagón del metro. El líquido comenzaba a salir al exterior, y se iba volatilizando, afectando a los pasajeros.

##### ASESINATO DE KIM JONG-NAM

El 13 de febrero de 2017, en el aeropuerto internacional de Kuala Lumpur (Malasia), dos chicas se acercaron

a Kim Jong-nam, hermanastro del líder norcoreano Kim Jong-un, colocándole un pañuelo en la boca. A los pocos minutos, la víctima comenzó a sentirse mal, falleciendo camino del hospital. En la autopsia, realizada varios días más tarde, se encontraron restos de VX, un agresivo neurotóxico altamente letal.

## INCIDENTES CON EXPLOSIVOS

### GUERNICA

El 26 de abril de 1937 aviones de la Legión Cóndor, enviada por Adolf Hitler en ayuda de las fuerzas del dictador Franco, y aviones caza italianos enviados por Benito Mussolini, que participaron también de la misión, bombardearon el pueblo de Guernica con la intención por un lado de derribar el puente que podía servir como retirada a las tropas republicanas (que paradójicamente se salvó) y por otro lado servir como bombardeo experimental a gran escala (utilizando un "bombardeo en alfombra"). Las primeras bombas lanzadas fueron bombas rompedoras de entre 50 y 250 kg. de peso, cuya finalidad fue destruir los edificios. Seguidamente, se lanzaron bombas incendiarias, las cuales tenían entre 1 y 2 Kg. de peso, fabricadas en acero y que contenían una



Guernica.

aleación de magnesio, aluminio y zinc que al entrar en contacto con otros metales reaccionaron y provocaron un fuego incontrolable y temperaturas de más de 1.500 grados centígrados, lo cual originó un enorme incendio en Guernica, que no pudo extinguirse hasta el día siguiente de su origen y provocando la mayor parte del daño del bombardeo. A pesar de que no existen datos exactos sobre el número de fallecidos, la cifra que más se puede acercar a la realidad data de un total de 250-300 fallecidos, una cifra elevada que supuso más del 5% de la población de Guernica de esa fecha.

### CONCLUSIONES

Los incidentes NRBQE no sólo han estado presentes a lo largo de la historia sino también han sido y son ca-

paces de provocar un elevadísimo número de víctimas llegando a sobrepasar las capacidades de los Servicios de Emergencias Extrahospitalarias Médicas (SEM), incluso pudiendo llegar a su colapso. Es por la especificidad de este tipo de situaciones que se hace necesaria una formación del tipo NRBQE al personal de los SEM, para conocer los efectos de los diferentes agentes vinculados a estos supuestos, saber cómo deben protegerse ante los mismos, conocer los antídotos que se deben administrar dependiendo del agente causal, y saber realizar determinadas maniobras con el EPI puesto ya que supone una dificultad añadida a la situación, así como la necesidad de zonificar de una manera característica dependiendo del agente agresor.

Nosotras y nosotros, por nuestra condición como personal sanitario de diferentes cuerpos de bomberos, debemos aprovechar la oportunidad que se nos brinda de poder trabajar desde la propia zona caliente o zona de exclusión, ofreciendo una continuidad de cuidados desde el minuto cero tras el origen del incidente hasta el momento de su hospitalización ya que contamos con los EPI's adecuados, antídotos necesarios y formamos parte del equipo de rescate que va a ser el encargado de neutralizar el agente.

### BIBLIOGRAFIA

1. Broughton E. The Bhopal disaster and its aftermath: A review. *Environ Heal A Glob Access Sci Source*. 2005;4:1-6.
2. Cique-Moya A. Incidentes no convencionales : un reto para la respuesta de los Servicios de Emergencia Extrahospitalarios. *Zona TES*. 2019;8(4):139-46.
3. Pita-Pita R, Ishimatsu S, Robles R. Actuación sanitaria en atentados terroristas con agentes químicos de guerra: más de diez años después de los atentados con sarín en Japón (2a parte). *Emergencias*. 2007;19(6):323-36.
4. Pita-Pita R, Ishimatsu S, Robles R. Actuación sanitaria en atentados terroristas con agentes químicos de guerra: más de diez años después de los atentados con sarín en Japón (1a parte). *Emergencias*. 2007;19(6):337-46.
5. Keyes DC. *Medical Response to terrorism. Preparedness and clinical practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2005.
6. The Lancet. Learning the lessons of Chernobyl: time is running out. *Lancet [Internet]*. 2020;395(10229):1012. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30687-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30687-5)
7. Wai KM, Krstic D, Nikezic D, Lin TH, Yu PKN. External Cesium-137 doses to humans from soil influenced by the Fukushima and Chernobyl nuclear power plants accidents: a comparative study. *Sci Rep [Internet]*. 2020;10(1):7902. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-64812-9>

# Hace 101 años: la gripe de 1918. ¿Lecciones aprendidas?

Miguel Angel Molina Sánchez  
Carlos Gracia Sos

Médico y Enfermero. Asistencia Médica. Bomberos del Ayuntamiento de Zaragoza

*Las precauciones no fueron suficientes. Frecuentemente, hombres enfermos salían de las fábricas. Finalmente, la mitad de los trabajadores de la industria del cigarro de Tampa enfermaron. El alcalde McKay, así como el jefe de bomberos de Tampa, también se enfermaron y un tercio de los estudiantes de la Universidad de Florida. No había nada que la ciencia pudiera hacer.*

*Tampa Bay Times*

La alarma mundial suscitada por la COVID19, ha recordado la epidemia más grave del siglo XX, causada por la mal llamada gripe española. Se desencadenó en la primavera de 1918, llevó a la tumba a 50 millones de personas. En España, sus repercusiones fueron espantosas: murieron 300.000 personas, a pesar de que las cifras oficiales redujeron las víctimas a "solo" 147.114. Pero el país más castigado fue la India, donde fallecieron 15 millones de afectados por la epidemia, alcanzando la mortalidad en algunas zonas al 20% de la población.

Entonces gobiernos y sociedades cometieron algunos errores que se han repetido en la actual crisis sanitaria por la COVID-19 y existen algunas similitudes con la pandemia actual.



Fotografía sin fecha proporcionada por el Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas muestra un hospital de emergencia durante la epidemia de influenza de 1918, en Camp Funston, Kansas. Foto: Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas [HANDOUT | KRT]

Primero el uso político que entonces se hizo de la pandemia, con el fin de culpar y denigrar a países rivales o enemigos.

Así como en 2020 el presidente Donald Trump nombro el "virus chino" para referirse a la COVID-19, en 1918 se llegó a nombrar a la epidemia con términos como "enfermedad bolchevique", "virus francés" o "plaga alemana".

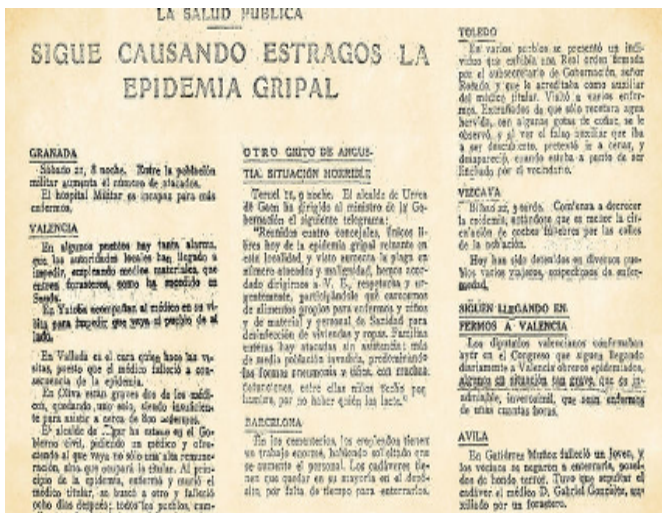
Al final se quedó con el nombre de "gripe española" penalizando a uno de los países que mostró más transparencia hacia la epidemia, por su neutralidad en la Primera Guerra Mundial.

También en ambos casos hubo un pulso entre los rumores falsos y los esfuerzos de las autoridades por controlar el flujo de información relativa a la salud pública, las noticias falsas o "fake news" ya existían en 1918 y circularon entre los aliados ideas como que los alemanes habían desarrollado la enfermedad como arma biológica.

Por otro lado, en tierras germanas se decía que "el virus era una mera invención, por parte del gobierno, y que los muertos no eran por gripe sino por desnutrición".

También las protestas ciudadanas que entonces y ahora se produjeron en Estados Unidos en protesta contra las medidas de prevención.

En 1918 en Estados Unidos algunos alegaron que el uso obligatorio de mascarillas iba contra la constitución y



Página del diario ABC.

sus libertades personales, por lo que hubo manifestaciones y posteriores detenciones.

Aquella gripe atacó en tres oleadas (una en primavera de 1918, la segunda y más mortal en otoño de ese año, y una tercera en la primavera de 1919), lo que debería servir para recordar al mundo actual que tendrá que seguir alerta tras la desescalada del coronavirus, ya que se observó entonces que en las ciudades que detuvieron sus medidas (cierre de comercios, escuelas, iglesias...) demasiado pronto, hubo nuevas oleadas de gripe.

En la virulencia de la epidemia gripal de 1918 se aunarón varios factores que provocaron más del doble de víctimas que la Gran Guerra. En primer lugar, la específica mutación del virus gripal de ese año. Existe la teoría de que fue el resultado de una recombinación genética entre un virus animal, correspondiente a la gripe porcina, y otro humano, ante el cual la memoria inmunológica de la humanidad era inexistente. En segundo lugar, la Gran Guerra fue decisiva para su expansión: los primeros casos aparecieron en Kansas, el 4 de marzo de 1918, entre soldados del ejército norteamericano que esperaban acuartelados su traslado a Europa. Más de un millón de ellos llegaron a Francia, por lo que a las pocas semanas el virus gripal ya había invadido los puertos franceses. Es curioso que, a pesar de este claro origen norteamericano, causando en EE.UU. unas 600.000 muertes, la enfermedad fuese conocida como gripe española.

Los enfermos fueron miles en los ejércitos aliados, pero traspasó el frente a causa de los prisioneros, y acabó afectando con igual virulencia al ejército alemán. Fue tan el número de bajas entre los contendientes que, en muchos casos tuvieron que aplazarse las operaciones militares. Una vez en Francia, la expansión mundial de la gripe fue muy sencilla. Los transportes masivos exigidos por la guerra estimularon el tránsito de hombres y mer-

cancías, con lo que barcos y ferrocarriles se convirtieron en vías de transmisión. Ello hizo que, rápidamente, se extendiese por los países neutrales. Si a ello se añaden los graves problemas alimenticios que sufrían, gran parte de las poblaciones y las limitaciones que aún tenía la medicina, se comprenderá la gravedad de la epidemia.

España ya había padecido la gripe en el invierno de 1889 a 1890. En aquella ocasión la ola epidémica se había originado en mayo de 1889 en Asia Central, desde donde se extendió con una gran velocidad, por lo que los médicos alemanes le pusieron el nombre de blitzkatarrh (catarro relámpago), aunque se le conoció, sobre todo, con el nombre de influenza.

En España se le bautizó con el nombre de trancazo, por los fuertes dolores musculares que conllevaba y que, según decían, se asemejaban a los padecidos tras ser molido a palos.

Tres décadas después, la gripe atacó de nuevo. La primera oleada llegó en mayo de 1918, en los trenes que transportaban obreros españoles y portugueses de regreso de Francia, afectando sobre todo a Extremadura, Madrid, Andalucía y puntos de Castilla y León. En la capital coincidió con las fiestas de San Isidro cuyos festejos, con gran participación popular, favorecieron el contagio. Los cuarteles, con su hacinamiento y sus deficientes condiciones higiénicas, se convirtieron en los focos más virulentos. Pero, a pesar de las muertes que ya empezaba a causar, al principio no se dramatizó la situación. La gripe se convirtió en uno de los temas preferidos de chistes y chascarrillos y fue bautizada como Soldado de Nápoles, en alusión al coro de la zarzuela La canción del olvido que triunfaba por entonces en España, porque ambas, gripe y canción, eran de lo más pegadiza.

El Gobierno de concentración presidido por Maura que había llegado al poder esa primavera, despertando



Fotografía tomada durante la epidemia de gripe de 1918. Una de las mujeres porta un cartel que dice "use una máscara o vaya a la cárcel". Alamy

grandes expectativas, fue desbordado por el problema de la epidemia. Sin saber qué hacer, trataron de minimizar su importancia, confiando en que pronto pasaría. Rechazando decretar el estado de alarma en la capital, porque obligaría a suspender las fiestas, creando aún más quebranto anímico y económico.

Los tratamientos recomendados eran de lo más diversos y, en general, inútiles o contraproducentes. A parte de reposo y aspirinas, se prescribían purgantes, quinina, café, caramelos, ajos, fumar, cerveza, yodo y, sobre todo, mucho ron y coñac. Era muy común que el enfermo se mantuviese bien tapado y encerrado en su habitación, donde recibía a la familia y amigos mientras todos bebían coñac y fumaban. Obviamente los efectos eran terribles, y de cada velada de este estilo salían más contagiados.

El ministro de Gobernación, mientras rechazaba el apelativo de gripe española, minimizó su alcance. Sin embargo, la verdad era terrible. El 25% de los españoles enfermó, muriendo no menos de 70.000. En Madrid, la proporción ascendió al 40% y a 7.000 respectivamente. Por suerte, el buen tiempo ayudó y a finales de junio la gripe había desaparecido.

Pero en septiembre de 1918 regresó la gripe. El rebrote gripal fue una reedición del que apareció en Boston, desplazándose rápidamente a los puertos de Francia y África arrastrada, otra vez por los movimientos de tropas.

Esta vez, además de atacar el norte y centro, se cebó en las ciudades mediterráneas que en la anterior ola se habían librado. El medio millón de españoles que regresaba de la vendimia francesa y los soldados portugueses repatriados tras la guerra se encargaron de extender la enfermedad por todas las estaciones de tren. Coincidió también, con el relevo de reemplazo militar en España,



Fotografía de la epidemia de la gripe de 1918 en St Louis (EEUU). EFE

con lo que los cuarteles también se convirtieron en receptores y difusores de la gripe, así uno de cada nueve soldados enfermó, muriendo uno de cada 30 afectados. En Almería, Orense, Zamora, León, Burgos y Soria perdieron el 1,5% de su población. En cientos de pequeños pueblos los enfermos se quedaron sin asistencia por muerte o huida de los médicos y los cadáveres quedaban si enterrar. Familias enteras enfermaron sin que nadie les atendiera o alimentara. En el mundo rural, donde el atraso, la pobreza y la malnutrición eran factores crónicos, la gripe causó estragos.

Medina del Campo, enclave vallisoletano de los trenes rumbo a Portugal estuvo desbordado y el ministerio de Gobernación tuvo que aplicar allí medidas especiales. De sus 6.000 habitantes, 5.200 enfermaron y 420 murieron.

En Barcelona, enfermó la mitad de la población, 100.000 personas, falleciendo unas 5.000. Por una huelga en el ramo de la madera, faltaron ataúdes, lo que provocó manifestaciones y viéndose el ejército obligado a colaborar en las inhumaciones.

Al igual que en primavera, el gobierno trató de ganar tiempo: tranquilizaba a la población negando la epidemia o subestimándola, esperando que desapareciera por sí sola.

Se recurrió a la censura para evitar la alarma, negando la epidemia hasta el 17 de septiembre, pocos días antes enfermó el ministro de Estado, Eduardo Dato, al día siguiente, Antonio Maura tuvo que reconocer su existencia y días después una hija suya fallecía.

Una vez aceptada la evidencia, se adoptaron medidas llamativas, aunque no sirviesen para nada o fuesen inaplicables, a veces por la huida de las mismas autoridades o del personal sanitario. Lo importante era demostrar a la población que se estaba haciendo algo, evitar el pánico y el desorden social eran el objetivo



Un grupo de enfermeras de la Cruz Roja en Sant Louis con mascarillas durante la gripe de 1918. Universal History Archive/Getty



Traslado de heridos durante la pandemia de la gripe conocida como 'española'. El Correo

prioritario. Ello impidió que se tomaran medidas efectivas, aunque impopulares como suspender las fiestas populares, regar las calles con desinfectantes, retrasar el inicio del curso escolar, fumigar con zotal a todos los pasajeros de los trenes, prohibir la compra-venta de ropa usada, cerrar cines, teatros, campos de fútbol, plazas de toros, etcétera. A la Iglesia se le pidió restringir los servicios religiosos.

Las contradicciones eran evidentes: se suspendía el curso, pero no las fiestas o las misas. En Granada, se celebró una función teatral para recaudar fondos contra la epidemia, en Madrid se efectuaban mítines en salas cerradas para pedir medidas efectivas. Por su parte, hubo obispos que organizaron actos religiosos multitudinarios como rogativas por el fin de la epidemia, amenazando con la excomunión si estos eran prohibidos.

Cada provincia, a través de una Junta Provincial de Sanidad, tenía autonomía para aplicar medidas. Pero no se atrevían, por temor a disturbios, a prohibir las fiestas o concentraciones populares. Sobre ellas, además, caían las presiones de las patronales, sindicatos e iglesia, que no querían ver alterada la vida normal por miedo a ver paralizados sus negocios, perder sus trabajos o su influencia social. Sólo unos pocos médicos apoyaban a las juntas en sus medidas restrictivas, conscientes de la gravedad de la situación.

El balance de esta segunda ola fue aterrador: el 15% de la población resultó afectada, menos que en primavera, pero los muertos fueron más, 170.000. Una tercera oleada apreció en enero de 1919, a partir de Marsella, a la que se debe la muerte del 4% de la población de Madagascar y de 25.000 españoles. Un cuarto embate en 1920, volvió a atacar la península, cebándose esta vez en niños menores de un año, que no habían conocido la gripe de 1918, y dejando un rastro de 20.000 muertos.

Sumando todas las oleadas, los fallecimientos se elevaron a 285.000, a los que habría que sumar otros que perecieron por secuelas diferidas. Sólo en 1918 fallecieron en España, por todas las causas, un total de 700.000 personas, el doble que en años precedentes, superando claramente a los nacimientos y produciéndose un claro descenso demográfico. En los años siguientes se celebraron muchos matrimonios entre viudos, que trataron de reconstruir su vida y olvidar la tragedia de la gripe española.

#### Bibliografía

1. Li, K.S., Guan, Y., Wang, J., Smith, G.J., Xu, K. M., Duan, L., Ra-hardjo, A.P., Puthavathana, P., Buranathai, C., Nguyen, T.D., Estoe-pangestie, A.T., Chaisingh, A., Auewarakul, P., Long, H.T., Hanh, N.T., Webby, R.J., Poon, L.L., Chen, H., Shortridge, K.F., Yuen, K.Y., Webster, R.G. and Peiris, J.S. (2004) Génesis of a highly pathogenic and potentially pandemic H5N1 influenza virus in eastern Asia. *Nature*, 430, 209-213.
2. Meijer, A., Valette, M., Manuguerra, J.C., Perez-Brena, P., Pager, J., Brown, C. and van der Velden, K. (2005) Implementation of the community network of referente laboratorios for human influenza in Europe. *J. Clin Virol*, 34, 87-96.
3. Molina Sanchez, M. A. (2008.) La gripe española y la prensa aragonesa. *Historia Contemporánea de España*
4. Niall Johnson. (2005). *Britain and the 1918-19 Influenza Pandemic: A Dark Epilogue*. Routledge, London and New York.
5. Russell, C.J. and Webster, R.G. (2005) The genesis of a pandemic influenza virus. *Cell*, 123, 368-371.
6. Schaub, M. and Jenni, L. (2001) Stopover durations on three warbler species along their autumn migration route. *Oecologia*, 128, 217-227
7. Terrence M. Tumpey, Christopher F. Basler, Patricia V. Aguilar, Hui Zeng, Alicia Solórzano, David E. Swayne, Nancy J. Cox, Jacqueline M. Katz, Jeffery K. Taubenberger, Peter Palese and Adolfo García-Sastre (2005). Characterization of the Reconstructed 1918 Spanish Influenza Pandemic Virus. *Science* 310: 77-80
8. Tumpey, T.M., Basler, C.F., Aguilar, P.V., Zeng, H. Solorzano, A., Seayne, D.E., Cox, N.J., Katz, J.M., Taubenberger, J.K., Palese, P. and Garcia-Sastre, A. (2005) Characterization of the reconstructed 1918 Spanish influenza pandemic virus. *Science*, 310, 77-80.
9. Broto A. (2020) De la gripe de 1918 a la Covid-19 de 2020: lecciones a aprender un siglo después. *Heraldo de Aragón*.

# Métodos de contacto

Nos podeis encontrar en:

Web: [www.sanitariosbomberos.es](http://www.sanitariosbomberos.es)

Twitter: [@SanitariosBomb](https://twitter.com/SanitariosBomb)

Facebook: <https://www.facebook.com/ASBomberos>

Instagram: <https://www.instagram.com/sanitariosdebomberos/>

También podeis enviar vuestras dudas y sugerencias a:

[info@sanitariosbomberos.es](mailto:info@sanitariosbomberos.es)

## Formulario de inscripción

Si deseais inscribiros en la asociación, podeis hacerlo a través del siguiente enlace:

[Ficha de inscripción](#)

## Normas de publicación

Los autores interesados pueden enviar sus manuscritos por correo electrónico a coordinación del boletín: [boletin@sanitariosbomberos.es](mailto:boletin@sanitariosbomberos.es).

Los artículos enviados abordarán temas de actualidad en el ámbito de la atención en emergencias sanitarias o aquellas relacionadas con la actividad realizada en los Servicios de Bomberos con el fin de actualizar y poner de relieve nuevos conocimientos sobre el tema tratado.

El texto no debe tener una extensión determinada. Al inicio aparecerá el título del artículo, el nombre y apellidos del autor y/o autores, y su filiación (titulación, centro de trabajo, ciudad, país), así como el correo electrónico del autor principal.

Si se ilustra el artículo con imágenes y/o tablas, deben ir numeradas y referenciadas correlativamente en el texto. Las tablas llevarán un título y las figuras un pie de figura. Se admitirán un máximo de 5 tablas y/o figuras en total.

Las figuras correspondientes a gráficos y dibujos se enviarán en reproducciones de alta calidad, en formato TIFF o JPEG con una resolución no inferior a 300 dpi. Las figuras no incluirán datos que permitan conocer la procedencia o la identidad del paciente. Las fotografías de personas deben realizarse de manera que éstas no sean identificables, a no ser que en la documentación enviada al editor conste el consentimiento de su uso por parte de la persona fotografiada.

Las referencias bibliográficas se identificarán en el texto mediante llamada en números arábigos en superíndice y numeración consecutiva según su orden de aparición en el texto y se elaborarán según las normas de Vancouver (<http://www.icmje.org>).