

ARTÍCULO ESPECIAL

## Actuación médico-forense en el accidente de Spanair en Barajas el 20 de agosto de 2008

Eduardo Andreu Tena<sup>a,\*</sup> y Francisco J. Pera Bajo<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Instituto Anatómico Forense de la Comunidad de Madrid, Consejería de Presidencia, Justicia e Interior, Madrid, España

<sup>b</sup>Clínica Médico-Forense de Madrid, Madrid, España

Recibido el 26 de enero de 2009, aceptado el 12 de febrero 2009.

### PALABRAS CLAVE

Grandes catástrofes;  
Identificaciones en humanos;  
Odontología;  
Legislación;  
Accidentes aéreos;  
Medicina forense

### Resumen

Hacia las 14.30 h del día 20 de agosto de 2008, un avión comercial de la compañía Spanair (modelo MD 88), con 169 personas a bordo y gran cantidad de combustible en los depósitos, se estrelló al final de la pista del aeropuerto internacional de Barajas, de Madrid, al intentar el despegue, se incendió y provocó 152 víctimas en el lugar del accidente y una posteriormente. Este artículo expone la actuación médico-forense en una gran catástrofe aérea, con la sistematología seguida. Se determinan las causas del fallecimiento, su relación con la ubicación de las víctimas en el aparato, los mecanismos de identificación y el tiempo empleado en ellos. Se sugieren las necesidades para mejorar la actuación en el futuro y se comentan las últimas modificaciones legales.

© 2009 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Mass disaster;  
Human identification;  
Odontology;  
Legislation;  
Aircrash accidents;  
Forensic medicine

### Medical forensic performance after the Spanair airplane crash at Barajas airport, August 20th 2008

### Abstract

At 14.30 on August 20th 2008, a passenger airplane of the company Spanair (model MD 88) with 169 people on board and a full load of petrol in the tank, crashed at the end of the runway of the Barajas International Airport when it was starting its take off. This provoked the airplane to burn and caused 152 victims in the crash and one further fatality later. This article explains the medical forensic work and the procedure followed after a mass disaster, such as a passenger airplane crash. We specify the causes of death, the relationship between them and the location of the victims in the plane, the methods of identification and the time needed to identify them. This article proposes the need to improve the response in a future mass disaster and also comments on the latest legal modifications.

© 2009 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: eduardo.andreu@madrid.org (E. Andreu Tena).

## Introducción

Hacia las 14.30 h del día 20 de agosto de 2008, un avión comercial de la compañía Spanair (modelo MD 88), con 169 personas a bordo y gran cantidad de combustible en los depósitos, se estrelló al final de la pista del aeropuerto internacional de Barajas, de Madrid, al intentar el despegue, se incendió y provocó 153 víctimas.

La problemática médico-forense en los casos con víctimas múltiples no es solamente la de afrontar el accidente desde un punto de vista pericial, sino que también requiere la pronta y precisa identificación para la entrega de los fallecidos a sus allegados, con más dificultades en este caso por el predominio del efecto térmico existente sobre el traumático. La coordinación de un gran número de personas para la realización de múltiples autopsias y la toma de muestras con fines identificativos, la existencia de pasajeros de diversas nacionalidades, la calcinación de algunos cadáveres, así como el hecho de que alguna de las víctimas fuese adoptada, generó una serie de problemas que en este artículo intentaremos exponer, para mejorar la resolución de episodios similares que, a no dudar, se presentarán en el futuro, y dar respuestas más rápidas y eficaces.

## Operativo del dispositivo médico-forense

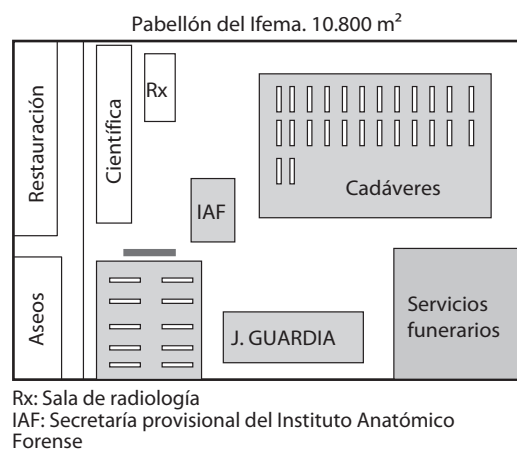
Tras la comunicación del accidente de Barajas al director de la Clínica Médico-Forense (CMF) de Madrid, uno de los 2 únicos puestos de coordinación que existen en esta comunidad (Comunidad Autónoma de Madrid [CAM]), al no haber entrado en funcionamiento el Instituto de Medicina Legal (IML), y a la vista del gran número de fallecidos, se puso en marcha un procedimiento semejante al establecido en el atentado terrorista del 11-M. Se localizó al director del Instituto Anatómico Forense (IAF) y, a través del personal de dicho Instituto, a todos los médicos forenses de la CAM que se encontraban disponibles.

Se acordó que el IAF se trasladara operativamente al pabellón 6 del Instituto Ferial de Madrid (IFEMA), al igual que se había hecho en el 11-M, ya que dispone de espacio e instalaciones adecuadas para dar cobertura a los requerimientos necesarios para la práctica del trabajo médico-forense en los casos de grandes catástrofes.

En el pabellón 6 del IFEMA se habilitaron 10 mesas de autopsia, además de una zona de depósito de cadáveres, una de radiología, una zona de trabajo para la policía judicial y una de control y personal de secretaría del IAF (fig. 1). Al mismo tiempo, se dispuso lo necesario para no dejar sin dotación a la sede habitual del IAF para la actividad cotidiana.

Los levantamientos de cadáveres fueron llevados a cabo por el médico forense titular del Juzgado de Instrucción n.º 11 de Madrid en funciones de Guardia de Diligencias, competente en la investigación del accidente, y por el médico forense de localización en los juzgados de Majadahonda y Pozuelo.

A las 22.30 h, el director del IAF se hizo cargo de la coordinación de los trabajos médico-forenses; en ese momento se encontraban en el pabellón 39 médicos forenses, 2 fotógrafos, 6 auxiliares de autopsias, 4 agentes judiciales y un auxiliar administrativo; todos ellos personal del IAF de Ma-



**Figura 1** Organización en el Instituto Ferial de Madrid (IFEMA).

drid. Se encargó a un médico forense que se hiciera cargo de los levantamientos ordinarios que se pudiesen producir, a las órdenes del Juzgado de Diligencias de Plaza de Castilla, con el fin de liberar al médico forense titular del Juzgado de Instrucción n.º 11, que auxiliaría en las labores de coordinación en el pabellón 6 del IFEMA.

Se elaboró un protocolo de actuación médico-forense, que incluía que en todos los casos se tomarían muestras para estudio químico-toxicológico y determinación de ADN aunque hubiese confirmación por identificación necrodactilar. Se comenzó a distribuir los grupos de trabajo para las 10 mesas de autopsia y se establecieron equipos mixtos formados por 3 médicos forenses, un miembro de la policía judicial (Policía Científica o Guardia Civil) y un fotógrafo para cada mesa, distribuyéndose los auxiliares de autopsia. Al mismo tiempo se comenzó a disponer del material necesario (procedente del IAF y de hospitales de la CAM) y se habilitó a una persona del IAF para su distribución. Se instauró un punto de control para la zona de autopsia formado por un médico forense, una persona de gestión y otra de auxilio del IAF.

Varios directores de institutos de medicina legal del resto de España ofrecieron su colaboración, personándose de forma escalonada médicos forenses del IML de Cataluña (IMLC), de Valencia, de La Rioja y un médico forense de Guadalajara, además de miembros de la Escuela de Medicina Legal de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

A las 5.30 h de la mañana del día 21 de agosto finalizaron los estudios necrópsicos, habiendo sido posible la toma de reseña necrodactilar a 51 cadáveres de los 152 (la víctima 153 falleció en un centro hospitalario). Dadas las tareas identificativas pendientes, se organizaron turnos, permaneciendo en el IFEMA el número de forenses necesarios para emitir los informes de adelanto de autopsia y entregarlos al Juzgado de Guardia que se encontraba en el mismo pabellón, para su inscripción en el Registro Civil y posterior entrega de los cadáveres a los familiares.

A las 23.00 h del día 21 de agosto se dispuso el levantamiento del dispositivo del pabellón del IFEMA, y su traslado al cementerio de la Almudena, que dispone de cámaras de

**Tabla 1** Causas de fallecimiento y porcentaje sobre el total de víctimas

Causas de fallecimiento	N.º	Porcentaje
Carbonización	94	61,44
Shock traumático	12	7,84
Shock hemorrágico	12	7,84
Traumatismo craneoencefálico	9	5,88
Politraumatismo	6	3,92
Destrucción de centros vitales	4	2,61
Lesión medular cervical	3	1,96
Shock traumático-hemorrágico	3	1,96
Politraumatismo	2	1,30
Rotura cardíaca	2	1,30
Asfixia por sumersión	2	1,30
Rotura aórtica	1	0,65
Traumatismo craneoencefálico y torácico	1	0,65
Anoxemia postraumática	1	0,65
Rotura polivisceral	1	0,65
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>100 %</b>

gran capacidad, de acuerdo con la autoridad judicial, debido a las condiciones en que se empezaban a encontrar los cadáveres y pendientes de la información relativa a las identificaciones que debía facilitar el equipo de identificación en catástrofes de la Guardia Civil, el Laboratorio de Policía Científica y el Laboratorio de Biología del Instituto Nacional de Toxicología, coordinados por el Instituto Armado.

El traslado al depósito municipal del cementerio de la Almudena fue de 103 cadáveres, junto con los restos, puesto que en el pabellón del IFEMA ya se había identificado por dactiloscopia y entregados a los allegados 50 cadáveres. La última identificación en el pabellón del IFEMA se realizó a las 22.10 h del día 21 de agosto.

En el cementerio de la Almudena se constituyó, por Auto Gubernativo, un equipo de médicos forenses de guardia durante las 24 h para las labores de comunicación de las identidades que iban aportando los equipos de identificación, y para la cumplimentación de los avances de autopsia a los efectos judiciales oportunos. Durante este período se requirió de alguna práctica necrópsica en los cadáveres (toma de muestras), además de la actuación de médicos forenses especialistas en odontología, que colaboraron en las labores de identificación de los equipos de la Guardia Civil. Dicho dispositivo concluyó a las 22.40 h del día 29 de agosto, momento en que se procedió a la última notificación de identificación del cadáver 153 al Juzgado de Instrucción n.º 11.

Se creó una base de datos para procesar todos los obtenidos y elaborar un informe para el Juzgado instructor que constaba de 153 informes individualizados por cadáver, así como informes de todos y cada uno de los restos obtenidos del lugar de los hechos. El informe definitivo consta de 600 folios y recoge todos los datos obtenidos de las autopsias, así como el material obtenido y utilizado para la identificación, fecha de ésta y demás circunstancias, así como las

**Tabla 2** Métodos de identificación de víctimas

Métodos de identificación identificados	N.º de cadáveres
ADN	75
Huellas dactilares	64
32 restos de ADN	32
Odontograma	7
ADN y odontograma*	5
ADN y tatuajes*	1
Marcapasos	1

\*Se utilizaron estudios y datos complementarios como confirmación del estudio genético.

conclusiones médico-legales de cada uno de los cadáveres y restos estudiados junto con el nombre de los médicos forenses que intervinieron.

### Causas de fallecimiento y relación con la ubicación en el aparato

El MD 88 es un aparato bimotor de reacción, con depósitos de combustible en las alas y asientos de distribución y número variable, estando en este caso dotado de 5 hileras con un total de 161 asientos; el resto de los ocupantes eran niños o empleados de la compañía.

Las causas de fallecimiento se recogen en la tabla 1; en el mayor número de los casos se trataba de carbonizaciones, y en el resto, de diversos traumatismos. Dos pasajeros fallecieron por asfixia por sumersión, al salir despedidos del aparato y caer a un pequeño arroyo. Todas las defunciones se produjeron en el momento del accidente o inmediatamente después, excepto un caso que falleció en un hospital.

La figura 2 recoge la distribución de asientos en el aparato, y las ubicaciones de los 16 supervivientes, así como de los fallecidos por carbonización y traumatismos. Esta distribución de carbonizaciones y supervivientes tal vez podría ayudar a aclarar la secuencia de lo sucedido en el aparato, sometido actualmente a estudio técnico-pericial por orden judicial (ubicación del combustible, fractura del aparato en el impacto, ocupantes en los asientos o despedidos, etc.).

### Mecanismo de identificación

Los métodos por los que fueron identificados los cadáveres se recogen en la tabla 2. Las huellas dactilares y el estudio de ADN han sido los métodos prioritarios. En todos los casos se realizaron tomas de muestras para determinación de ADN, siendo en todos ellos válidas a esos efectos. En algunos casos se confirmó el resultado del estudio genético con otros datos identificativos (un caso de un tatuaje y cinco con estudios complementarios odontológicos), al considerarse que el estudio de ADN resultaba crítico. Los resultados fueron siempre coincidentes. Se identificaron por ADN todos los restos. Ninguno de los cadáveres fue identificado exclusivamente por reconocimiento familiar del cuerpo.

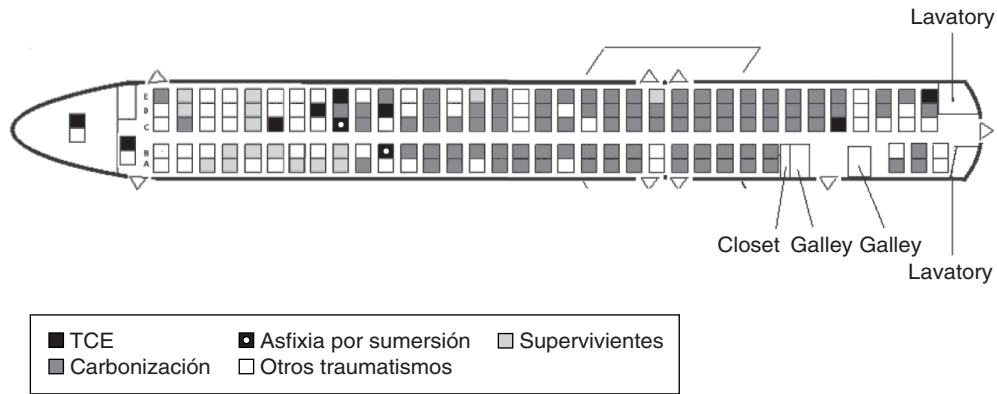


Figura 2 Distribución por causas de muerte y supervivientes.

**Data de la identificación**

La figura 3 recoge la evolución de las identificaciones a lo largo del período que éstas duraron. La más temprana se realizó a las 3.30 h del día 21 de agosto por necrorreseña, y ese mismo día se produjeron hasta las 50 primeras identificaciones. La última se realizó a las 22.40 h del día 29. Esta gráfica muestra cómo se produce un pico en el número de identificaciones que se realizó a lo largo del día 21 mediante cotejo necrodactilar sobre los cadáveres mejor conservados. El día 22 de agosto, la tarea fundamental fue el traslado, por lo que la función identificadora quedó minimizada, y posteriormente y con cadáveres en estado más deteriorado, los estudios presentaron mayor dificultad y lentitud. De igual forma las labores de identificación se complicaron fruto de las circunstancias de este accidente, en el que se produjeron múltiples víctimas dentro de la misma familia junto con la imposibilidad de cotejar perfiles de ADN entre los familiares más cercanos, puesto que éstos también habían fallecido.

**Discusión**

La labor pericial de los médicos forenses en los accidentes de aviación es imprescindible en pilotos y tripulación, y debe realizarse una autopsia completa así como toma de muestras toxicológicas; los estudios en el pasaje pueden colaborar en la averiguación del mecanismo de producción del accidente, y se precisan forenses expertos y otro tipo de especialistas para realizar las identificaciones<sup>1</sup>. Las labores de identificación pueden estar gravemente dificultadas por el estado de los cadáveres, al existir tanto un gran efecto traumático, cuya diversidad puede orientar en la búsqueda de la etiología del accidente en relación con la ubicación de las víctimas en el aparato<sup>2</sup>, como térmico<sup>3</sup>; sin embargo, disponer de una lista cerrada de pasaje y tripulación hace que buscar comparaciones y atribuir las identidades se facilite. Puede ser necesaria la colaboración internacional<sup>4,5</sup>, al haber viajeros de varios países, concretamente 9 en este caso. Además de los estudios necrópsicos, con reseña necrodactilar, toma de datos provenientes de los cuerpos y

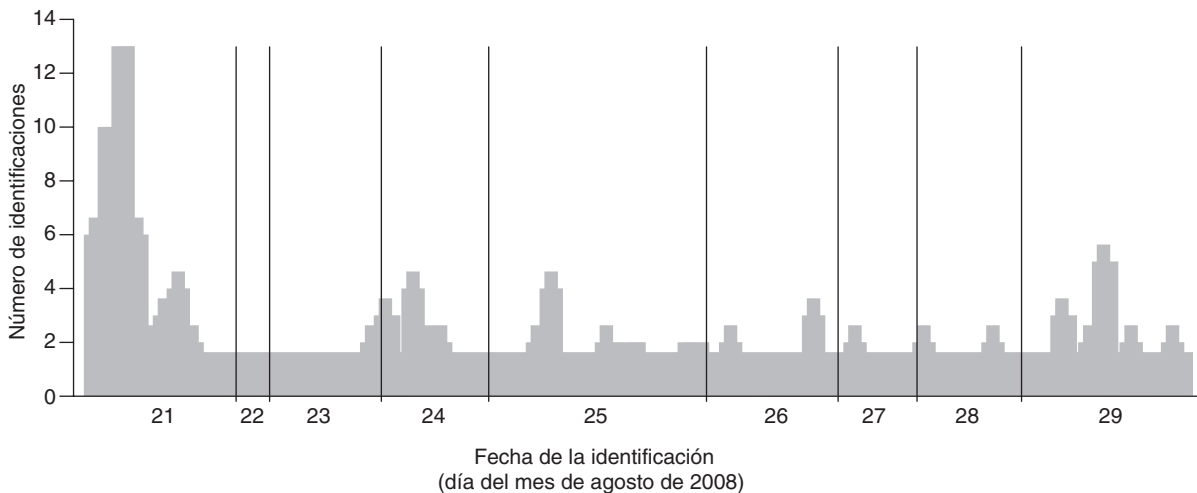


Figura 3 Gráfico de notificación de las identificaciones (n.º y fecha).

vestimenta u objetos de éstos, los estudios radiológicos<sup>6,7</sup>, odontológicos<sup>8,9</sup> y genéticos<sup>10</sup> son de capital importancia en las tareas identificativas. En todos los casos, a efectos de identificación se han utilizado métodos científicamente reconocidos, a excepción de un caso en que se ha realizado a partir del número de serie del marcapasos que portaba. La formación y la experiencia del médico forense es imprescindible para el manejo de este tipo de situaciones. Como muestra de ello podemos citar la catástrofe del camping de Biescas<sup>11</sup>, el atentado terrorista del 11-M<sup>12</sup>, en el que colaboraron médicos forenses de todo el Estado, y la identificación de víctimas del *tsunami* en Tailandia<sup>13</sup>, realizada por miembros del IMLC. La Legislación española ante los desastres de masas<sup>14</sup> ha sufrido modificaciones recientes, incluido el Real Decreto 32/2009 del Ministerio de la Presidencia, Protocolo Nacional de Actuación Médico-Forense y de Policía Científica en sucesos con víctimas múltiples<sup>15</sup>, aprobado en el Consejo de Ministros de 16 de enero de 2009 a propuesta del ministro de Justicia y del ministro del Interior, que coordina la actuación de los médicos forenses con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y policías autonómicas, y con el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses en sucesos con víctimas múltiples, reconociéndose que las carencias previas habían sido subsanadas en otros episodios por el celo profesional de los actuantes y por las iniciativas personales. Sin embargo, este Protocolo es de aplicación obligatoria solamente cuando se desarrolle por profesionales dependientes de Justicia e Interior, y es voluntaria la adhesión de las comunidades autónomas con competencias transferidas en la materia. Igualmente el Protocolo regula la Comisión Técnica Nacional para Sucesos con Víctimas Múltiples, adscrito a la Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia, que, entre otros vocales, dispondrá de un médico forense designado por el Ministerio de Justicia, y un representante de las comunidades autónomas que se hayan adherido al Protocolo. La máxima autoridad será ejercida por el órgano judicial competente en las actuaciones.

El Protocolo consta de 3 fases de actuación:

1. *Primera fase*: preliminar de actuación al tratamiento de cadáveres y restos humanos:

- a) Comprobado el suceso y comunicado a la autoridad judicial, el médico forense de guardia lo participará al director del IML correspondiente, que coordinará las actuaciones forenses. Según la magnitud del suceso, se pondrá en conocimiento de los directores de los IML circundantes y, en su caso, de todos los del Estado.
- b) Acordonada la zona, se establecerá un puesto de mando conjunto por el responsable de los médicos forenses y de la policía científica, y se realizará el rescate y traslado de supervivientes.
- c) La autoridad judicial y el médico forense realizarán la inspección ocular, y se iniciarán los trabajos de identificación, con recogida de muestras y evidencias. Los trabajos de identificación se llevarán a cabo por los equipos de identificación de víctimas en grandes catástrofes.

2. *Segunda fase*: de tratamiento de cadáveres y restos humanos:

- a) Área de recuperación y levantamiento de cadáveres, restos humanos y efectos. Cada equipo de levantamiento estará formado por un médico forense, que coordinará el equipo, miembros de los equipos de identificación y personal auxiliar, y cuyo número dependerá del número de cadáveres. El traslado de los cadáveres será supervisado por los responsables de los equipos de levantamiento.
- b) Área de depósito de cadáveres. La recepción de éstos se hará por personal del IML. Estará ubicado en la sede de los IML salvo que se precise por su elevado número un lugar distinto. Cada IML tendrá previsto un plan de actuación territorial, que incluirá el transporte de cadáveres y el lugar de depósito alternativo. El depósito dispondrá de 4 zonas:
  - De recepción de cadáveres y restos humanos. Los cadáveres y restos llegarán con el número asignado en el levantamiento, y se les asignará otro por parte del IML; los cadáveres se clasificarán entre los identificados dactilarmente y los que no, y se asignará a cada uno de ellos un formulario de trabajos que realizar.
  - De necroidentificación y autopsias. En todos los casos se tomarán muestras para, en su caso, realizar análisis de ADN; las autopsias se iniciarán en los identificados; los no identificados se custodiarán aparte, y se efectuará en ellos, por orden, reportaje fotográfico, impresiones dactilares de los 10 dedos y de las palmas, y, realizada la autopsia por el médico forense, se hará cargo de la obtención, interpretación y cotejo de los datos identificativos derivados de la autopsia. La autopsia consta de preparación (ropas y efectos personales), estudio radiológico (en su caso, seriado de todo el cadáver), examen externo (con fotografías antes y después del lavado del cadáver y de las lesiones, tanto de conjunto como de detalle, y reportaje con fines identificativos), examen odontológico (si procede, ficha odontológica y fotografías, extracción de prótesis móviles, y en su caso extracción de maxilares y mandíbula), examen interno (si fuera necesario con apertura de cavidades, y toma de muestras para tóxicos, explosivos, acelerantes de fuego y otros), y recogida de muestra para ADN. Los hallazgos de interés para la identificación se canalizarán al Centro de Integración de Datos. Los restos humanos de suficiente entidad recibirán tratamiento similar, con toma de muestra para ADN. El control de calidad, formado por un médico forense y un miembro de Policía Científica, comprobará que se han completado todas las operaciones, recogido las muestras y objetos personales y observado la cadena de custodia; en su caso, ordenarán el traslado a la zona de conservación y custodia, o bien ordenarán un nuevo examen para subsanar deficiencias.
  - De conservación y custodia de cadáveres y restos humanos. Controlada por personal del IML.
  - De conservación y custodia de objetos personales.

Los equipos post mórtem estarán formados por personal forense (un médico forense, un oficial de actividades específicas y un funcionario de tramitación procesal), y de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad (2 fotógrafos, 2 funcionarios expertos en recogida de datos post mórtem). Estos equipos

se podrán modificar en número y composición, según el número de cadáveres y las circunstancias del caso.

La entrega de los cadáveres a familiares o allegados precisa la autorización judicial, una vez esté completada la identificación; los cadáveres no identificados quedarán a disposición judicial.

3. *Tercera fase:* de obtención de datos ante mórtem en el área de asistencia a familiares. Ubicada en un lugar pre-determinado, constará de 4 zonas: punto de información, oficina de recepción de denuncias, zona de obtención de datos ante mórtem y zona de asistencia sanitaria, social y psicológica.

Los equipos actuantes en la oficina ante mórtem, en número suficiente en relación a la magnitud del suceso, estarán constituidos por funcionarios de Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado y policías autonómicas, personal médico forense y del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Darán a conocer públicamente qué información deberán aportar las familias (fotografías, datos personales y antropométricos, historias médicas, radiografías generales y dentales, moldes dentales e informes del odontólogo habitual), obtendrán datos que puedan facilitar la identificación (efectos personales, tatuajes, fichas o radiografías dentales, cirugías, prótesis, marcapasos), lista de familiares disponibles para toma de ADN, muestras de familiares directos y/o ante mórtem del fallecido para ADN. Los expedientes se remitirán al Centro de Integración de Datos. El médico forense hará la interpretación y cotejo de todos los informes, radiografías, datos sanitarios y médicos en relación con la identificación, coordinará al personal en la toma de muestras para ADN, con el apoyo del INT y de los laboratorios de los IML.

Laboratorios para ADN y otros análisis: se utilizarán los del INT, de la Comisaría General de Policía Científica, de Criminalística de la Guardia Civil, y de los IML, que se repartirán las muestras ante mórtem, post mórtem y de familiares para análisis de ADN para garantizar la rapidez del proceso de identificación. Todos los resultados se remitirán al Centro de Integración de Datos.

Centro de Integración de Datos: formado por una Oficina Forense y una Oficina de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y de las policías autonómicas, donde convergerán los resultados propios de cada institución. El centro elaborará un dictamen de identificación y otro de la causa de muerte (firmado por los médicos forenses del Servicio de Patología del IML), que se remitirán a la autoridad judicial. El jefe de Prensa del Tribunal Superior de Justicia actuará como responsable de información.

El protocolo incluye como anexos, formularios, actas y normas para levantamiento de cadáveres, relación de objetos, traslados, trabajo en cadáveres identificados dactilamente y en los que no lo han sido y normas de recogida de muestras de ADN.

## Conclusiones

En la experiencia recogida en la CAM tras los 2 últimos episodios, podemos constatar la necesidad de la entrada en

funcionamiento del IML, que facilitaría la coordinación de los médicos forenses en situaciones similares, la necesidad de contar con instalaciones propias que puedan dar respuesta en catástrofes con víctimas múltiples, como podría ser la sede del futuro edificio del IML, que tiene previsto un alto número de cámaras y de mesas de autopsia, con la eventual multiplicación de las mismas al haberse diseñado una preinstalación en la zona de aparcamiento, y la previsión de 10 equipos de material de autopsias y tomas de muestras para poder desplazarlos donde fuese menester. Igualmente, esta Comunidad precisaría un convenio de actuación con las otras entidades cuya colaboración es imprescindible para afrontar hechos como los sucedidos. Por último debería contarse en los simulacros de actuación de grandes catástrofes con el Cuerpo Nacional de Médicos Forenses que permitirían disponer de una práctica y experiencia en todo el operativo necesario para la resolución de éstas.

## Agradecimientos

A los todos los compañeros que, en su tiempo libre y con sus propios medios, acudieron para ayudar en una situación que en lo profesional excede de lo pericial y en lo personal denota su generosidad.

Al Dr. Ruiz Cervigón, que elaboró la base de datos.

A la Dra. Mariscal, que colaboró en la tarea agotadora de las identificaciones odontológicas.

Al Juez Instructor que en todo momento facilitó la compleja labor médico-forense hasta su conclusión.

## Personal de la Comunidad de Madrid que intervino en IFEMA

**Médicos forenses:** José María Abenza Rojo, Rosa María Marrote González, Pedro Cabeza Álvarez, Sandalio García Martín, Carlos J. Tortosa Laso, Francisco J. Pera Bajo, Carmen Baladía Olmedo, Fernando Rabadán Peinado, Julio Amigo Hernández, Carmen Mariscal de Gante, M. Teresa Alejandre España, M. Carmen Pulido Bordallo, Manuel García Nart, Luis J. Segura Abad, Venancio Fernández Valencia, Emilio Donat Laporta, Manuel Ruiz Cervigón, Enrique Fernández Rodríguez, Miguel Ángel Castillo Hernández, José Roselló Baldó, Juan Antonio Menéndez de Lucas, Isabel Daudén Tello, Ana Aizcorbe, Paloma de Pedro, Juan Carlos Gómez Soro, Milagros Arbella, Esther Santiago Romero, Emilia Hernández Cordero, M. José Buitrago de Benito, Cristina García Andrade, Julia Villamediana, Irene González Anguita, B. Lozano, E. Hernández García, Ángela Pérez Gutiérrez, Belén Santotomás Guijarro, Mercedes García Martín, Juan Miguel Monge, José Antonio Palacios Blanco, Ramón Castro Pereira, Eduardo Pérez Chercoles, José Antonio González, Carmen Baena Salamanca, Yolanda Salgado Espejo, Juan Antonio Cabeza Ramis, Carmen Conejero, Begoña Berlana.

**Fotógrafos:** Antonio Ramírez, Manuel Lucini.

**Auxiliares de autopsia:** Miguel Escribano Díez, Miguel Montes Martínez, Pilar Perales López, Yolanda Tobar Rey, Pilar Mellado, Francisco Zambrano, Ángel Álvarez Iparra.

**Agentes judiciales:** Manuel González González, Leandro Palomares Palomares, Pedro Escobar Perea, Pilar Benito del Olmo.

**Auxiliar de control:** Amalia Valero de la Cruz.

**Escuela de medicina legal:** Andrés Santiago Sáez, María Victoria Uroz Martínez, Laura García Minguito, Francisco Rodríguez Martín, Pilar Pinto Pastor, María José Estivaliz Mascardó, Germán Zarandieta Romero, Ovidio Fernández Martín, Armando Caballero García, Hamdi Mustafa Saleh, Ana Belén García Ruiz, Beatriz Lázaro Arias, Sabina Sánchez Alcolea, Andrés Díaz Gutiérrez, Aranzazu Pérez Lázaro, Helia Díez Epifanio.

**Además intervino personal de:** Instituto de Medicina Legal de Cataluña, Instituto de Medicina Legal de Valencia, Instituto de Medicina Legal de La Rioja, Instituto de Medicina Legal de Guadalajara, Albacete y Cuenca, Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses.

## Bibliografía

1. Di Maio DJ, Di Maio V. Airplane crash. En: Forensic pathology. Boca Raton: CRC Press; 1993. p. 285-8.
2. Gregersen M, Knudsen PJ, Jensen S. The crash of the Partnair Convair 340/580 in the Skagerrak: traumatological aspects. Aviat Space Environ Med. 1995;66:152-7.
3. Gisbert Calabuig JA, Verdú Pascual FA. Accidentes de transporte aéreo. En: Gisbert Calabuig JA, Villanueva Cañadas E, editores. Gisbert Calabuig. Medicina legal y toxicología. Barcelona: Masson; 1998. p. 346-8.
4. Solheim T, Van den Bos A. Internacional disaster identification report. Investigative and dental aspects. Am J Forensic Med Pathol. 1982;3:63-7.
5. Lunetta P, Ranta H, Cattaneo C, Piccinini A, Niskanen R, Sajantila A, et al. Internacional collaboration in mass disasters involving foreign nationals within the EU: medico-legal investigation of Finish victims of the Milan Linate airport SAS SK 686 aircraft accident on 8 October 2001. Int J Legal Med. 2003;117:204-10.
6. Prieto Carrero JL. Identificación dental. Técnicas radiológicas. Rev Esp Med Leg. 1996;20:71-83.
7. Fischman SL. The use of medical and dental radiographs in identification. Int Dent J. 1985;35:301-6.
8. Ferreira Paz JL, Espina de Ferreira AI, Barrios Ferrer FA. La odontología forense en la identificación de las víctimas de la masacre de la cárcel de Sabaneta (Venezuela). Rev Esp Med Leg. 1998;22:50-6.
9. Pretty IA. Forensic dentistry: 1. Identification of human remains. Dent Update. 2007;34:621-2, 624-6, 629-30.
10. Prinz M, Carracedo A, Mayr WR, Morling N, Parsons TJ, Sajantila A, et al; International Society for Forensic Genetics. DNA Comision of the International Society for Forensic Genetics (ISFG): recommendations regarding for the rol of forensic genetics for disaster victim identification (DVI). Forensic Sci Int Genet. 2007;1:3-12.
11. Cobo Plana JA. La respuesta de Jaca en la tragedia del 7 de agosto de 1996 en Biescas. Especial referencia al operativo relativo a los fallecidos y sus familias. Boletín de Información del Ministerio de Justicia. Año L: 1/11/96. N.º 1784-85. p. 3633-66.
12. Prieto JL, Tortosa C, Bedate A, Segura L, Abenza JM, Mariscal de Gante MC, et al. The 11 March 2004 Madrid terrorist attacks: the importance of the mortuary organisation for identification of victims. A critical review. Int J Legal Med. 2007;121:517-22.
13. Barbería Marcalain E, Arimany Manso J, Vidal Gutiérrez C, Bardalet Viñals N, Hospital Ribas A, Ortigosa Ruiz JF, et al. Identificación de víctimas del desastre del tsunami en Tailandia. Med Clin (Barc). 2005;124:737-41.
14. Sánchez Sánchez JA. Desastres de masas: legislación y tipos de accidentes. Rev Esp Med Leg. 1997;21:51-6.
15. RD 32/2009, de 16 de enero, por el que se aprueba el Protocolo Nacional de Actuación Médico-Forense y de Policía Científica en sucesos con víctimas múltiples. BOE n.º 32, de 6 de febrero. P. 12630-73.