



**Rev Mex Med Forense, 2019, 4(3):1-15**

**ISSN: 2448-8011**

**Aspectos médico-forenses de la muerte súbita cardiaca  
causada por la Comotio Cordis debido al impacto de  
una bomba lacrimógena durante las manifestaciones en  
Venezuela en el 2017**  
**Artículo Original**

Forensic medical aspects of sudden cardiac death caused by commotio cordis  
due to the impact of a tear gas bomb  
during manifestations in Venezuela in 2017

**Araujo-Cuauro, Juan Carlos <sup>1</sup>**

---

Recibido: 8 marzo 2019, Aceptado: 18 Mayo 2019, Publicado: 15 Septiembre 2019

<sup>1</sup> Profesor de Medicina Legal. Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas. Universidad del Zulia (LUZ). Av. 16 (Guajira). Ciudad Universitaria "Dr. Antonio Borjas Romero". Núcleo Humanístico. Maracaibo-Venezuela

Corresponding author: Juan Carlos Araujo Cuauro, [jcaraujoc\\_65@hotmail.com](mailto:jcaraujoc_65@hotmail.com)

## RESUMEN

**Propósito:** El objetivo del estudio fue visibilizar la muerte súbita cardiaca generada por el fenómeno *Commotio Cordis*, debido al impacto de una bomba lacrimógena directo al área precordial del tórax de un manifestante, disparada por los agentes del orden público, en las manifestaciones de protesta callejeras pacíficas por reivindicaciones económico político social en Venezuela en el año 2017. Asimismo, se busca conocer la normativa legal y el enfoque forense que de esta se deriva, así como las consecuencias jurídicas que afrontan los agentes del orden público que dispararon a los manifestantes; analizamos la responsabilidad médico legal del patólogo forense en el dictamen de autopsia necesario para ejercer las acciones legales penales que se percibe bajo los cargos de homicidio con alevosía o por motivos fútiles o innobles.

**Materiales y métodos:** Se reporta el caso de un adulto joven fallecido por el impacto de una bomba lacrimógena en el área precordial torácica, disparada por los agentes del orden público durante las manifestaciones políticas sociales surgida en la ciudad de Caracas- Venezuela en el año 2017, a quien se le practicaron las valoraciones forenses (autopsia) por el Servicio Nacional de Medicina y Ciencias Forense (SENAMECF).

**Historia del caso.** Se trata de un adulto joven de 20 años impactado por una bomba lacrimógena que fue disparada directamente por los agentes del orden público sobre el tórax a nivel del área precordial, lo cual ocasionó muerte súbita cardiaca conocida también como *commotio cordis*.

**Resultados:** Analizamos el resultado transcrito en el certificado de defunción expedido por el patólogo forense de la

fiscalía y del Servicio Nacional de Medicina y Ciencias Forenses (SENAMECF) adscrito al Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalista (CICPC), quienes le practicaron la autopsia forense; se concluyó el siguiente diagnóstico de muerte: trauma torácico cerrado en región izquierda del tórax que le produjo un shock cardiogénico, contusión cardiaca.

**Discusión:** Es necesario conocer el mecanismo fisiopatológico que provoca la muerte súbita cardiaca producto de la *commotio cordis* y la revisión de las normativas actuales de seguridad y control de las manifestaciones por los agentes del orden público nacionales e internacionales; analizamos los problemas de transcendencia médico legal forense de magnitud considerable por las diversas implicaciones relacionadas sobre todo con el derecho penal y/o civil, en el surgen las figuras de homicidio (doloso o culposo) y la responsabilidad profesional.

**Conclusiones:** La muerte súbita cardiaca por la *commotio cordis* por el impacto de una bomba lacrimógena sobre el área precordial es un acontecimiento poco frecuente pero muy devastador, por lo que se debe distinguir como un delito de lesa humanidad debido a la violación de los derechos humanos de las víctimas, el cual está tipificado en el Estatuto de Roma dentro del derecho penal internacional.

**Palabras clave:** Muerte súbita cardiaca, *commotio cordis*, fibrilación ventricular, bomba lacrimógena, impacto, tórax, precordial, médico, forense, manifestación.

## SUMMARY

**Purpose:** The objective of the study was to visualize the sudden cardiac death

*generated by the Commotio Cordis phenomenon, due to the impact of a tear-gas bomb direct to the precordial area of a protester's thorax, fired by law enforcement officers, in street protest manifestations for economic political and social claims in Venezuela in 2017. Likewise, it seeks to know the legal regulations and the forensic approach that derives from this, as well as the legal consequences that face the public order agents; we analyzed the legal medical responsibility of the forensic pathologist in the autopsy report necessary to exercise the criminal legal actions that are perceived under the charges of homicide with treachery or for futile or ignoble motives.*

**Materials and methods:** *We report the case of a young adult who died due to the impact of a tear gas bomb in the thoracic precordial area, triggered by law enforcement officers during the social political manifestations that took place in the city of Caracas-Venezuela in the year 2017. He underwent forensic evaluations (autopsy) by the National Service of Medicine and Forensic Sciences (SENAMECF).*

**Case description.** *A 20-year-old young adult impacted by a tear gas bomb that was fired directly by law enforcement officers on the thorax at the level of the precordial area, which caused sudden cardiac death also known as commotio cordis.*

**Results:** *We analyzed the result transcribed in the death certificate issued*

*by the forensic pathologist of the prosecution and the National Service of Medicine and Forensic Sciences (SENAMECF) attached to the Criminal Scientific and Criminal Investigation Body (CICPC), who performed a forensic autopsy ; the following postmortem diagnosis was concluded: closed thoracic trauma in the left chest region that caused cardiogenic shock and cardiac contusion.*

**Discussion:** *It is necessary to know the physiopathological mechanism that causes the sudden cardiac death product of the commotio cordis and the revision of the current regulations of security and control of the manifestations by the national and international public order agents; we analyzed the problems of legal medical forensic significance due to the diverse implications related mainly to criminal and / or civil law, in which the figures of homicide (fraudulent or negligent) and professional responsibility arise.*

**Conclusions:** *Sudden cardiac death by commotio cordis due to the impact of a tear gas bomb on the precordial area is an uncommon but very devastating event, which is why it must be distinguished as a crime against humanity due to the violation of human rights of the victims, which is typified in the Rome Statute in international criminal law.*

**Key words:** *Sudden cardiac death, commotio cordis, ventricular fibrillation, tear gas, impact, thorax, precordial, medical, forensic, manifestation.*

## INTRODUCCIÓN

El traumatismo torácico como causa extra cardíaca que suele provocar

una arritmia letal que provoca la muerte súbita cardíaca se denomina “commotio cordis” o “golpe de la muerte”; esto hace referencia a aquélla que se desencadena

tras un impacto en la región precordial, de escasa energía y aparentemente trivial, que produce una fibrilación ventricular (FV) y una parada cardiorrespiratoria (PCR) [1].

Las víctimas suelen ser muy jóvenes; habitualmente se produce en el contexto de prácticas deportivas, aunque también se ha descrito su aparición durante actividades cotidianas. La patogenia parece estar relacionada con un fenómeno de “R sobre T” en un instante particularmente vulnerable de la repolarización cardíaca, que desencadena una parada cardiorrespiratoria (PCR) por fibrilación ventricular.

Si nos remontamos en la historia, el término commotio cordis aparece por primera vez en los relatos de los textos de la literatura médica en el siglo XIX, aunque la esencia del commotio cordis (conmoción cardíaca), ya estaba descrita en las escrituras milenarias de las artes marciales chinas como el Dim Mak o “toque de la muerte”; en la sociedad occidental del siglo XVIII, se encuentran relatos escritos que dejan constancia de episodios de muerte súbita cardíaca (MSC) tras impactos torácicos mínimos, en su mayoría por accidente durante la jornada laboral [2].

Schlomka fue el primer autor que describió las alteraciones de conducción y las arritmias producto del impacto en la pared torácica, originando alteraciones del segmento ST, extrasistolia ventricular, bloqueos de rama y atrio ventriculares, taquicardia ventricular (TV) y fibrilación ventricular (FV); identificó tres factores que influían en la aparición de arritmias: el tipo de proyectil, la fuerza y la localización del impacto; debe diferenciarse de otro término, Contusio cordis, que se observa en ausencia o presencia de lesiones estructurales; la ausencia de lesión

macroscópica debida al impacto diferencia la commotio cordis de la contusión cardíaca, en que una colisión de alta energía (ejemplo en el politraumatizado torácico sobre la región precordial) produce lesiones miocárdicas y de la caja torácica suprayacente [3].

La commotio cordis como patología recibe poca atención en la literatura médico científica y son escasos los casos reportados. En actualidad este término restringe su significado a la muerte súbita cardíaca tras un impacto y no a la totalidad de arritmias inducidas mecánicamente [4]. En los años noventa el término commotio cordis fue aceptado fuera del ámbito forense como causa eminente de muerte súbita cardíaca en ausencia de hallazgos de lesión torácica y un corazón estructuralmente normal en los hallazgos de la necropsia, con el antecedente conocido de un impacto no lesivo; los episodios de muerte súbita cardíaca por commotio cordis fueron apareciendo en forma de casos clínicos aislados en la literatura médica clínica [5].

Desde entonces, en la comunidad médica se ha venido observando la relevancia de la commotio cordis como causa de muerte súbita cardíaca en individuos sanos que por lo general son niños, adolescentes o adultos jóvenes, y que en su mayoría practican algún tipo de deportes bien sea con fines competitivos o de distracción, aunque también se ha descrito su aparición durante actividades rutinarias (Tabla 1).

Hasta el momento no se ha reportado la muerte de individuos en manifestaciones callejeras por cambios sociales, económicos e inclusive políticos, entre otros., cuando los cuerpos de seguridad reprimen a las masas disparando proyectiles lacrimógenos directamente

sobre la superficie corporal, específicamente a nivel de la caja torácica sobre el área precordial.

Es probable que la commotio cordis como causa de muerte súbita en los manifestantes que fueron impactados por bombas lacrimógenas, haya sido infravalorada por los médicos forenses que llevaron a cabo el protocolo de autopsia.

Aproximadamente, un 50% de los casos de muerte súbita cardíaca por commotio cordis ocurren en el desarrollo de deportes organizados de tipo competitivo, en relación con el impacto de un proyectil (béisbol, softball, lacrosse, hockey sobre hielo) o el impacto físico contra otros jugadores (rugby, fútbol americano, fútbol, karate, entre otros). Un 25% de los casos de commotio cordis

sucede en actividades aparentemente nada peligrosas como son los deportes recreacionales en casa, en reuniones familiares, en juegos infantiles, entre otros. La mayoría de las commotio cordis en menores de 10 años se produjeron en estas circunstancias. Y finalmente, el otro 25% de casos no está en relación con prácticas deportivas de ningún tipo, sino que pueden estar desencadenados por actividades cotidianas.

El empleo de pelotas de goma por fuerzas antidisturbios también se ha descrito como causa de muerte por commotio cordis tras un impacto torácico. Pero en esta investigación describimos el impacto de una bomba lacrimógena sobre la región del tórax como causa de muerte súbita cardíaca por commotio cordis [5].

#### **Béisbol, softball, cricket, lacrosse**

Bateador golpeado por una bola lanzada por el pitcher.  
Pitcher golpeado por una bola lanzada a mano o bateada.  
Jugador golpeado por bola bateada.  
Cácher, árbitro o espectador golpeado por bola fallada.  
Cácher golpeado por un bate.  
Colisiones corporales en las bases.  
Jugador caído sobre una bola de softball tras recogerla

#### **Fútbol americano**

Jugadores golpeados por casco, hombreras, rodillas o codos de oponentes. Colisiones durante melé o intercepciones.  
Colisiones contra postes. Impactos del balón contra el tórax al intentar bloquear un punto.

#### **Fútbol**

Impacto de una patada en el pecho.  
Balonazo en el pecho del portero.  
Jugador golpeado contra el poste.

#### **Hockey**

Porteros u otros jugadores defensivos golpeados por un tiro a gol.  
Colisiones múltiples entre jugadores.  
Jugadores golpeados por sticks.

### **Peleas y agresiones**

Celador de psiquiátrico golpeado por un paciente. Profesora golpeada tras mediar en una riña entre adolescentes. Impactos diversos durante juegos. Impacto por puño de boxeador (con guante) haciendo sparring. Niños golpeados por padres o canguros (castigos físicos). Niño golpeado por bolas de nieve. Adolescentes y jóvenes implicados en peleas a puñetazos. Manifestantes dispersados con pelotas de goma. Bebé golpeado durante un cambio de pañales. Adulto golpeado en un ritual carcelario. Patada de karate en tórax de niño.

### **Otras circunstancias**

Niño golpeado por una coza de caballo. Joven golpeado por el retroceso de un rifle durante caza mayor. Joven golpeado contra el volante de su vehículo en accidente de baja energía. Niño golpeado por un columpio. Niño caído frontalmente desde un tobogán o más altura. Joven golpeado por una bola de tenis rellena con monedas. Niño golpeado por la cabeza de un perro de 20 kg. Niño golpeado por un frisbee (disco volador). Adolescente que recibió una palmada en el tórax para cortar el hipo. Niño golpeado por el manillar al caer de la bicicleta.

Tabla 1. U.S. National Commotio Cordis Registry. Algunas situaciones que han desencadenado una muerte súbita cardíaca por commotio cordis

La biomecánica del impacto y el mecanismo fisiopatológico de la muerte súbita cardíaca por commotio cordis, desencadenado después de un enfrentamiento o situación violenta con un objeto romo (Bomba lacrimógena), es un evento arrítmico desencadenado cuando la energía cinética como resultado del impacto de un golpe brusco afecta la región del tórax en el área precordial y altera en profundidad a la estabilidad de la conducción eléctrica del miocardio dando lugar a una fibrilación ventricular que puede causar la muerte súbita.

Este evento ocurre cuando, las víctimas son golpeadas por proyectiles considerados como implementos estándar u objetos de juego (pelotas, balones, fichas, entre otras) o por implementos

comunes (objetos romos) o por un golpe directo al área precordial; sin embargo el objeto producto de la investigación es inusual ya que se trata del impacto de una bomba lacrimógena disparada por un arma de fuego [6].

En la biomecánica del impacto que desencadena en mecanismo fisiopatológico, se han identificado variables cruciales que incluyen la velocidad del impacto, la ubicación del impacto, la intensidad del impacto y la dureza del objeto de impacto. Los objetos lanzados a diferentes velocidades, han demostrado la existencia de dos circunstancias determinantes en la aparición de la commotio cordis. La primera circunstancia tiene que ver con la localización del impacto, este tiene que

producirse directamente sobre el centro de la silueta cardiaca a nivel de la línea paraesternal izquierda (área precordial) [7]. La segunda circunstancia determinante tiene que ver con el momento exacto después del impacto en la pared torácica, que debe ocurrir con un estrecho margen de 10 a 20 milisegundos; la rápida elevación de la presión ventricular izquierda después del impacto probablemente provoque la activación de los canales iónicos a través del acoplamiento mecanoeléctrico, en que hay una dispersión de la repolarización, se produce un incremento de ésta y, como

consecuencia, una heterogeneidad eléctrica; la generación de corriente hacia adentro a través de canales iónicos sensibles a la mecánica provoca probablemente un aumento de repolarización y activación miocárdica no uniforme, y es la causa de las despolarizaciones ventriculares prematuras que son desencadenantes de la fibrilación ventricular “directa”, sin que esté precedida de contracciones ventriculares prematuras o taquicardia ventricular (configurando un “fenómeno de R sobre T”) [8]. Figura 1.

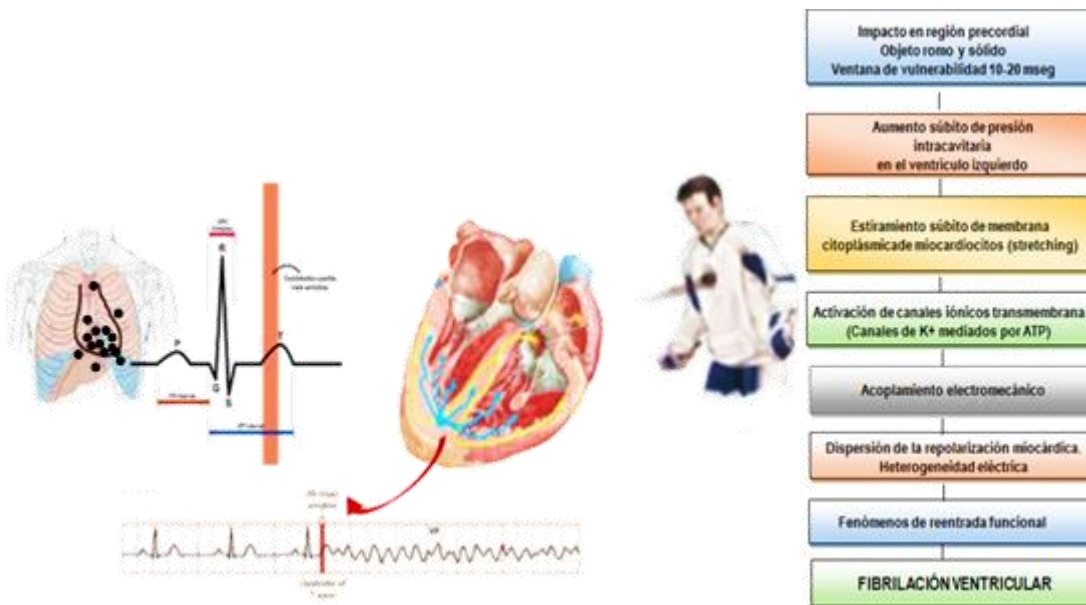


Figura 1. Localización exacta del impacto y el tiempo en que éste se produce son los determinantes de que se produzca una fibrilación ventricular por commotio cordis. La Fibrilación Ventricular se desencadena inmediatamente tras el impacto cuando éste se produce en la zona vulnerable de la repolarización (10-20 mseg antes del pico de la onda T). Esquema de la secuencia fisiopatológica subcelular responsable del fenómeno de la commotio cordis

A pesar de que el colapso cardiovascular en la commotio cordis es realmente instantáneo, hasta un 20% de las víctimas se mantienen físicamente activos y con nivel de consciencia preservado tras

el impacto (pudiendo caminar, devolver el objeto que les ha impactado, incluso hablar, entre otras), lo cual se atribuye a la tolerabilidad individual propia de adolescentes o adultos jóvenes sanos o a

una taquicardia ventricular sostenida, antes de que esta degenera en fibrilación ventricular.

La energía cinética suministrada en el impacto varía enormemente en virtud del tipo, velocidad, masa, forma, tamaño, peso, dureza y la orientación de la trayectoria del proyectil, la plausibilidad biológica, así como la morfología y deformabilidad de la caja torácica. Los proyectiles como las bombas lacrimógenas disparada por un arma de fuego impulsora, tienen una probabilidad de desencadenar fibrilación ventricular (*commotio cordis*) cuando estas aumentan progresivamente hasta una velocidad de impacto de 64 km por hora. A velocidades mayores de 80 km por hora, aumenta el riesgo de daño estructural del tórax y el corazón, como el hematoma y la ruptura del miocardio, que son característicos de la contusión más que de la conmoción cardíaca.

La importancia de la dureza, localización del impacto, estructura interna del proyectil y velocidad a la hora de inducir una fibrilación ventricular está en relación con la presión intracavitaria inducida en el ventrículo izquierdo tras el impacto, el cual generaría la activación de canales iónicos, que daría lugar a su vez a una dispersión de la repolarización y una heterogeneidad eléctrica del miocardio susceptible de generar una fibrilación ventricular; esta es actualmente la hipótesis más aceptada, debido a la activación selectiva de los canales de potasio mediados por Adenosin trifostato (ATP), que contribuyen a la instauración de la fibrilación ventricular en la isquemia miocárdica; se considera actualmente el sustrato patogénico más probable en la aparición de la *commotio cordis* [9, 10].

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se reporta el caso de un adulto joven, fallecido por el impacto de una bomba lacrimógena en el área precordial torácica; la hipótesis que cobra mayor fuerza es que esta fue disparada directamente sobre la humanidad de la víctima por agentes del orden público de los cuerpos de seguridad encargado de mantener el orden interno como lo es la Guardia Nacional Bolivariana (GNB) y la Policía Nacional Bolivariana (PNB), durante las manifestaciones de protestas pacífica por reivindicaciones económica, político sociales surgida en la ciudad de Caracas-Venezuela en el año 2017; al individuo se le practico las valoraciones forenses (autopsia) por el Servicio Nacional de Medicina y Ciencias Forense (SENAMECF).

## HISTORIA DEL CASO

Se trató de un joven masculino de 20 años de edad, estudiante de economía de la Universidad Metropolitana de Caracas, quien se encontraba en una protesta colectiva pacífica por reivindicaciones socioeconómicas y políticas en el municipio Chacao de la ciudad de Caracas; el joven recibe el impacto directo de una bomba lacrimógena sobre la región torácica a la altura del área precordial, disparada por el arma de fuego (escopeta) de un efectivo del cuerpo de orden interno de la Guardia Nacional Bolivariana; posterior al impacto, el joven se mantuvo activo, con un nivel de consciencia preservado, para luego desplomarse sobre el pavimento y ser auxiliado por su compañero; fue trasladado a un centro médico al que ingresó sin signos vitales; al examen físico se aprecia en la región precordial, a nivel del quinto espacio, un tatuaje de contusión



producto del objeto que lo impactó; el ministerio publico establece que se trata de la impresión de un objeto romo, como una bomba lacrimógena.

El joven fue impactado por una bomba lacrimógena trifásica disparada de 2 a 3 metros de distancia; las bombas lacrimógenas, cuando son detonadas de

forma correcta con escopeta, alcanzan una distancia de 56 a 70 metros; cuando son disparadas de forma directa y horizontal se convierten en un proyectil letal. El impacto recibido por la víctima es similar a ser golpeado por un objeto contundente de 80 Kg a una velocidad de 270 Km/h aproximadamente (Figura. 1)

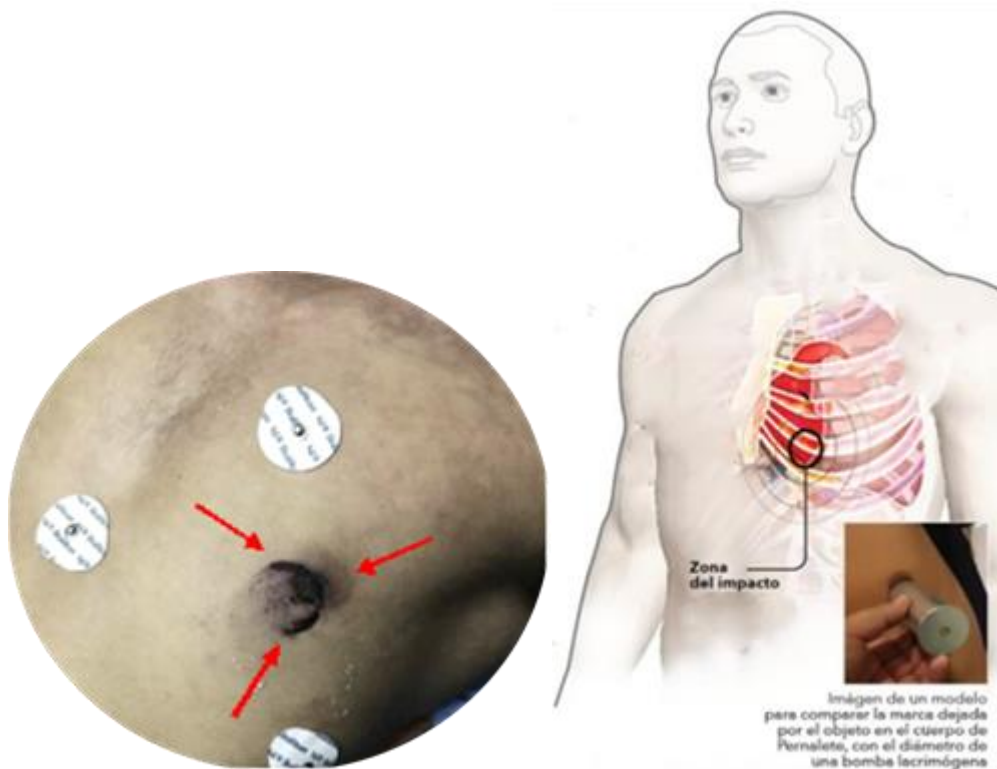


Figura 1 Infografía. A Se aprecia halo de contusión en la zona de impacto de un objeto romo en el cuerpo de la víctima (flechas rojas). B. Cartucho lacrimógeno 37 a 40 mm trifásica CAVIM.

## RESULTADOS

Evaluando los resultados del protocolo de autopsia realizados por el patólogo forense adscrito a la Fiscalía y al Servicio Nacional de Medicina y Ciencias Forenses (SENAMECF) del Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalista (CICPC), se establecieron las siguientes causales de diagnóstico de muerte: Trauma torácico cerrado en región

izquierda del tórax que le produjo un Shock Cardiogénico y Contusión Cardíaca.

La investigación estableció que la violencia ejecutada por los agentes del orden público de los cuerpo de seguridad del Estado venezolano, con el uso de armas de fuego y agentes químicos durante las manifestaciones o protesta pacífica de la población venezolana, tiene su origen en

la resolución N° 8.610; en enero de 2015 el Ministerio del Poder Popular para la Defensa autorizó el uso de la fuerza por medio de armas de fuego y agentes químicos por parte de los agente militares para funciones de control del orden público con la finalidad de dispersar las protesta pacíficas.

Esta resolución le da un matiz de legalidad a la actuación de efectivos militares en manifestaciones pacíficas de acuerdo al principio de proporcionalidad; este principio es controversial ya que contradice un precepto constitucional contenido en el artículo 68 del texto constitucional el cual esgrime. “Los ciudadanos y ciudadanas tienen derecho a manifestar, pacíficamente y sin armas, sin otros requisitos que los que establezca la ley”. Basado en ello, se especula que los efectivos militares violan los Derechos Humanos de los manifestantes al dispararles directo al cuerpo con un arma de fuego (escopeta), aún en el caso de una bomba lacrimógena; ésta puede resultar letal si impacta sobre la región del tórax en el área precordial, lo que puede desencadenar una muerte súbita cardíaca por la commotio cordis. La normativa nacional e internacional según el Ministerio público venezolano prohíbe que las bombas lacrimógenas sean arrojadas o disparada a quemarropa (< 10 cms) o corta distancia de (10 a 70) centímetros directo sobre las personas.

Cuando se hace el análisis del caso presentado desde el punto de vista médico legal forense, el tipo de proyectil, la fuerza y la localización del impacto, así como la cinemática o biomecánica del impacto, es necesario diferenciar una contusio cordis de la commotio cordis; en la contusio cordis hay presencia o ausencia de lesiones estructurales; la ausencia de lesión macroscópica debida al impacto es lo que

diferencia la commotio cordis de la contusión cardíaca, dado que una colisión de alta energía como lo es el trauma torácico sobre la región precordial produce daño miocárdico y suprayacente de la caja torácica.

Es necesario estudiar la biomecánica del impacto o biomecánica de las lesiones. El daño puede ser una solución de continuidad en el material, como en este caso una fractura ósea (costilla, esternón), rotura muscular, o bien una lesión funcional en este caso corazón [11]. La biomecánica de impacto no es una ciencia con exactitud y rigor científico, por lo que en muchas ocasiones es preciso abordar muchos de los problemas desde el ámbito de lo probabilístico. A pesar de esto la medicina legal y forense necesita de la aplicación de estos conocimientos biomecánicos, fundamentalmente aquellos donde la finalidad es la valoración de los daños corporales por las lesiones traumáticas a las personas; un ejemplo de ello es el impacto de una bomba lacrimógena disparada por un arma de fuego en la región del tórax a nivel del área precordial y que pueda originar la muerte súbita cardíaca [12].

Los conocimientos biomecánicos para el patólogo forense al momento de practicar la autopsia son de mucha utilidad, ya que pueden explicar el mecanismo de producción de la lesión. Permite distinguir entre las lesiones que son producto del traumatismo directo, las que son producto de daño inercial o las que es posible que se produzcan como consecuencias de ambos mecanismos por el impacto de una bomba lacrimógena [13].

Tras un traumatismo torácico, un individuo presenta una muerte súbita

cardiaca; en la valoración se debe determinar si se trata de un traumatismo único o si se ha debido a un traumatismo directo sobre el área precordial para justificar esta lesión o daño. Por lo tanto, desde la perspectiva de la plausibilidad biológica, se puede sostener que es posible que tras un traumatismo torácico aislado se produzca la commotio cordis que conlleva a este desenlace fatal, como sucedió en el caso planteado [1-3].

## DISCUSIÓN

La muerte súbita de origen cardíaco por la commotio cordis, es en general, aunque no invariablemente fatal; se ha considerado en el ámbito médico legal por su presentación rápida, su carácter y por su origen violento.

La muerte súbita violenta se define, con criterios médico legales, como la que se debe a un mecanismo accidental, suicida u homicida. Habitualmente obedece a mecanismos traumáticos o a fuerzas extrañas que irrumpen violentamente en el organismo. Concorre la existencia de un mecanismo exógeno que ha puesto en marcha el proceso de fallecimiento y, en consecuencia, puede derivar en responsabilidad de la persona o las personas que lo han originado [4,5].

Las muertes ocurridas durante o inmediatamente después de un enfrentamiento violento asociado a reclamos sociales, económicos o culturales, son casos especialmente complejos y controvertidos dentro de la patología forense.

Es bien conocido en la práctica forense que muchos individuos que sufren muerte súbita cardíaca producto del

impacto sobre el tórax de un objeto romo (bomba lacrimógena), si se encuentran de pie al momento de sufrir la arritmia mortal, pueden caer inconscientes, incapaces de protegerse, golpeándose contra el suelo u objetos circundantes, incluso en el rostro. A veces se producen heridas contusas que sugieren una muerte traumática. Por consiguiente, en estos casos debe tratar de distinguirse entre las lesiones sufridas y las producidas por el mecanismo de impacto del que se hace referencia.

La commotio cordis es poco frecuente, pero tiene una alta mortalidad. La documentación y registro de ella en países como Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.), exige que el traumatismo, bien documentado, sea seguido del colapso cardiovascular inmediato, así como la ausencia de fracturas torácicas y/o contusión cardíaca [3].

El Código de Instrucción Médico Forense en su artículo 77 expresa: “Cuando los individuos que han sufrido violencias fallezcan a consecuencias de ellas, el Juez decretará la autopsia...”. Es por todo esto que la autopsia es el único procedimiento que determinará la causa de la muerte y otorga el certificado de defunción. Todas las autopsias en los casos de muerte súbita cardíaca por commotio cordis deben seguir un examen secuencial ordenado.

Como las muertes por commotio cordis son poco frecuentes, han generado escasa atención en el ámbito médico científico; en la actualidad es un término patológico que está restringido a la muerte súbita cardíaca tras un impacto y no a la totalidad de arritmias inducidas mecánicamente. Es probable que en los casos registrados, en los que el mecanismo desencadenante fue el impacto de un

objeto romo, no se descarta la commotio cordis como causa de muerte súbita cardíaca.

El artículo 3 numeral 2 de la Ley para el desarme y control de armas y municiones define Arma de fuego como “el instrumento mecánico que utiliza una materia explosiva que propulsa uno o múltiples proyectiles por medio de presión de gases, los cuales son lanzados a gran velocidad, producto de la deflagración de pólvoras, que despiden gas a alta presión tras una reacción química de combustión”. Sin embargo, en el numeral 22 del artículo comentado, este expone el concepto de armas no letales, que “comprenden aquellas armas o tecnologías que han sido específicamente diseñadas para incapacitar o inmovilizar a una o varias personas, minimizando la posibilidad de causarle la muerte o lesiones permanentes, así como daños a bienes y al medio ambiente”. Tomando en cuenta esta definición, las bombas lacrimógenas entran en esta categoría; sin embargo, cuando una bomba lacrimógena se usa como proyectil que impacta la región precordial, puede desencadenar una commotio cordis dando como resultado una muerte súbita cardíaca.

Aunque es una eventualidad poco frecuente, da origen a plantear una serie de problemas y consecuencias médico legales y forenses que suelen tener una trascendencia considerable; sobresalen aquellas relacionadas con el Derecho Penal, en la figura de homicidio intencional o doloso tipificado en el artículo 407 del código penal venezolano vigente. “El que intencionalmente haya dado muerte a alguna persona será penado con presidio de doce a dieciocho años”. En los casos que se enumeran a continuación se aplicarán las siguientes penas: “1.- Quince a veinticinco años de presidio a

quien cometa el homicidio por medio de veneno o de incendio, sumersión u otro de los delitos previstos en el título VII de este libro, con alevosía o por motivos fútiles o innobles”.

En este código se tipifican otros delitos contra el orden público, como la asociación ilícita o asociación criminal, es decir la unión de dos o más personas para realizar una actividad ilegal; así lo expone el artículo 287: “Cuando dos o más personas se asocien con el fin de cometer delitos, cada una de ellas será penada, por el solo hecho de la asociación, con prisión de dos a cinco años”. El Artículo 288 establece que “si los agavillados recorren los campos o los caminos y si dos de ellos, por lo menos, llevan armas o las tienen en un lugar determinado, la pena será de presidio por tiempo de dieciocho meses a cinco años”. Finalmente, el artículo 289 establece que “los promotores o jefes de la gavilla incurrirán en la pena de presidio de dieciocho meses a cinco años, en el caso del artículo 287 y de treinta meses a seis años, en el caso del Artículo 288”.

El artículo 255 define el delito de encubrimiento. Estableciendo que “serán castigados con prisión de uno a cinco años los que después de cometido un delito penado con presidio o prisión, sin concierto anterior al delito mismo y sin contribuir a llevarlo a ulteriores efectos, ayuden sin embargo a asegurar su provecho, a eludir las averiguaciones de la autoridad”. <el Estatuto de Roma de la Corte Penal Internacional establece que:

1. La competencia de la Corte se limitará a los crímenes más graves de trascendencia para la comunidad internacional en su conjunto. La Corte tendrá competencia, de conformidad con el presente Estatuto, respecto de

los siguientes crímenes: a) El crimen de genocidio; b) Los crímenes de lesa humanidad; c) Los crímenes de guerra; d) El crimen de agresión.

2. La Corte ejercerá competencia respecto del crimen de agresión una vez que se apruebe una disposición de conformidad con los artículos 121 y 123 en que se defina el crimen y se enuncien las condiciones en las cuales lo hará. Esa disposición será compatible con las disposiciones pertinentes de la Carta de las Naciones Unidas.

La Corte Penal Internacional, en su artículo 7, define a los crímenes de lesa humanidad como “cualquiera de los actos siguientes cuando se cometa como parte de un ataque generalizado o sistemático contra una población civil y con conocimiento de dicho ataque: a) Asesinato...” Así mismo en la parte III de este Estatuto se establecen los principios generales de derecho penal en el artículo 22 se expone lo siguiente: “Nullum crimen sine lege: Nadie será penalmente responsable de conformidad con el presente Estatuto a menos que la conducta de que se trate constituya, en el momento en que tiene lugar, un crimen de la competencia de la Corte”

El elemento de intencionalidad de esto crímenes se refleja cuando:

1. Salvo disposición en contrario, una persona será penalmente responsable y podrá ser penada por un crimen de la competencia de la Corte únicamente si los elementos materiales del crimen se realizan con intención y conocimiento de los elementos materiales del crimen.

2. A los efectos del presente artículo, se entiende que actúa intencionalmente quien:

- a) En relación con una conducta, se propone incurrir en ella;
- b) En relación con una consecuencia, se propone causarla o es consciente de que se producirá en el curso normal de los acontecimientos.

3. A los efectos del presente artículo, por “conocimiento” se entiende la conciencia de que existe una circunstancia o se va a producir una consecuencia en el curso normal de los acontecimientos. Las palabras “a sabiendas” y “con conocimiento” se entenderán en el mismo sentido, así lo estipula el artículo 30 ejusdem.

Por último, cuando se comete el delito de lesa humanidad en el cumplimiento de órdenes superiores y disposiciones legales el artículo 33 expone:

1. Quien hubiere cometido un crimen de la competencia de la Corte en cumplimiento de una orden emitida por un gobierno o un superior, sea militar o civil, no será eximido de responsabilidad penal a menos que:

- a) Estuviere obligado por ley a obedecer órdenes emitidas por el gobierno o el superior de que se trate;
- b) No supiera que la orden era ilícita; y
- c) La orden no fuera manifiestamente ilícita.

2. A los efectos del presente artículo, se entenderá que las órdenes de cometer genocidio o crímenes de lesa humanidad son manifiestamente ilícitas.

Los crímenes de lesa humanidad son conductas tipificadas por la Corte Penal Internacional, ya que forman parte de los crímenes fundamentales (core crimes) del derecho penal internacional. Los crímenes de lesa humanidad se definen como ciertas conductas que son cometidas en el contexto de un ataque con ciertas características: debe ser generalizado o sistemático y debe dirigirse contra la población civil. Los criterios básicos para determinar cuándo se está en la presencia de un crimen de lesa humanidad, están ya asentado en el derecho penal internacional en el Estatuto de Roma. Para el ordenamiento penal venezolano, en su derecho interno esta clase de crímenes siguen siendo un novum, pues si bien en el código penal no se tipifican como tal, sin embargo, por esta inmerso el Estado venezolano en los convenios, pactos o tratado internacionales, tiene que acogerse a dichos estatuto de derecho penal internacional así lo establece el artículo 23° del texto constitucional venezolano, el cual se hace referencia a que:

“Los tratados, pactos y convenciones relativos a derechos humanos, suscritos y ratificados por Venezuela, tienen jerarquía constitucional y prevalecen en el orden interno, en la medida en que contengan normas sobre su goce y ejercicio más favorables a las establecidas en esta Constitución y en las leyes de la República, y son de aplicación inmediata y directa por los tribunales y demás órganos del Poder Público”.

Por último, el artículo 29 del Estatuto de Roma hace referencia a la imprescriptibilidad de los crímenes que sean competencia de la Corte.

## CONCLUSIÓN

El impacto de una bomba lacrimógena en la región anatómica del tórax sobre el área precordial como desencadenante de la commotio cordis, trae como consecuencia la alteración en la estabilidad de la conducción eléctrica del miocardio, dando lugar a una fibrilación ventricular que puede causar la muerte súbita cardiaca; este evento puede ocurrir cuando la víctima fue golpeada o impactada por una bomba lacrimógena disparada por los cuerpos de seguridad del orden público interno.

Se deben distinguir dos situaciones: la primera es que la muerte súbita cardiaca por la commotio cordis es un acontecimiento poco frecuente, pero a su vez muy devastador. Y la segunda es que se está ante un delito por crímenes de lesa humanidad debido a la violación de los derechos humanos de las víctimas, el cual está tipificado en el Estatuto de Roma dentro del derecho penal internacional, por lo debe ser perseguido y penalizado.

## REFERENCIAS

- [1]. Maron BJ, Poliac LC, Kaplan J A, Mueller FO. Blunt impact to the chest leading to sudden death from cardiac arrest during sports activities. N Engl J Med. 1995; 333:337-42.
- [2]. Legome E, Blunt Cardiac Injury in adult Trauma. Uptodate, 2010. (Consultado 3 ago 2017). Disponible en: [http://www.uptodate.com/online/content/topic.do?topicKey=ad\\_traum/9443&view=print](http://www.uptodate.com/online/content/topic.do?topicKey=ad_traum/9443&view=print).
- [3]. Madias C, Maron, BJ, Winstock, J, Mark Estes A, Link MS. Commotion cordis sudden cardiac death with chest wall impact. J Cardiovasc Electrophysiol 2007; 18:115-25.
- [4]. Alonso Blas C, Malagón Caussade F. Muerte súbita cardiaca causada por commotio cordis. Emergencias 2011; 23: 471-478.
- [5]. Legome E, Blunt Cardiac Injury in adult Trauma. Uptodate, 2010. (Consultado 3 ago

- 2017). Disponible en: [http://www.uptodate.com/online/content/topic.do?topicKey=ad\\_traum/9443&view=print](http://www.uptodate.com/online/content/topic.do?topicKey=ad_traum/9443&view=print).
- [6]. Maron BJ, Mark Estes NA. Commotio cordis N Engl J Med. 2010; 362:917-27. 2
- [7]. Nesbitt AD, Cooper PJ, Kohl P. Rediscovering commotio cordis. Lancet. 2001; 357:1195-7.
- [8]. Geddes LA, Roeder RA. Evolution of our knowledge of sudden death due to commotio cordis. Am J Emerg Med. 2005; 23:67-75.
- [9]. Kohl P, Nesbitt AD, Cooper PJ, Lei M. Sudden cardiac death by commotio cordis: role of mechano-electric feedback. Cardiovasc Res. 2001; 50:280-9.
- [10]. Castellá J, Borondo JC, Betomeu A, Tortosa JM. Aspectos médico-forenses de la muerte súbita del adulto. Med Clin (Barc). 2006; 126:311-6.
- [11]. C.A. Bir, D.C. Viano. Biomechanical predictor of commotio cordis in high-speed chest impact. J Trauma, 47 (1999): 468-473.
- [12]. Arregui-Dalmases, R. Teijeira, J. Forman Injury biomechanics as a necessary tool in the field of forensic science: a pedestrian run-over case study Forensic Sci Int, 198 (2010): e5-e9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.01.008>.
- [13]. Lucena, A. Rico, M. Salguero, M. Blanco, R. Vázquez. Commotio cordis as a result of a fight: report of a case considered to be imprudent homicide Forensic Sci Int, 177 (2008): e1-e4. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.09.008> Medline.
- [14]. Asamblea Nacional Constituyente (1999). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.453 Extraordinario, de fecha 24 de marzo de 2000. Caracas-Venezuela.
- [15]. Asamblea Nacional. Código Penal de Venezuela (2005). Gaceta Oficial N° 5.768, Editorial Hermanos Vadell.
- [16]. Asamblea Nacional. Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley del Código Orgánico Procesal Penal Decreto N° 9.042 Gaceta Oficial N° 6.078. Extraordinario, p.56-85.
- [17]. Asamblea Nacional. Ley para el desarme y control de armas y municiones. Gaceta Oficial N° 40.190 fecha 17 de junio de 2013.
- [18]. Congreso de la República de Venezuela. Ley aprobatoria del Estatuto de Roma de la Corte Penal Internacional. Gaceta Oficial N° 5.507 de diciembre de 2000.
- [19]. Ministerio del Poder Popular para la Defensa. Resolución No. 8610 publicada en la Gaceta Oficial N° 40.589 de enero de 2015.

