

COMMOTIO CORDIS: ¿CAUSA DE MUERTE SÚBITA CARDÍACA SOLAMENTE VINCULADA A LA PRÁCTICA DEPORTIVA?

COMMOTIO CORDIS: CAUSE OF SUDDEN CARDIAC DEATH ONLY LINKED TO SPORTS PRACTICE?

Yuri Medrano Plana

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta – Ecuador.

yuri.medrano@uleam.edu.ec

Katiuska Viviana Carranza Reinado

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta – Ecuador.

viviteca08@gmail.com

Katherine Mercedes Valle Martínez

Hospital Verdi Cevallos. Portoviejo – Ecuador.

kthryne24@hotmail.com

RESUMEN

El Commotio cordis o “Conmoción cardíaca” es una entidad cardíaca que se origina en una persona sana, luego de recibir un golpe o impacto en la región precordial del tórax. En esta entidad producto de diversos mecanismos se pueden originar diferentes arritmias, que pueden acompañarse de sintomatología variada, ocasionando en la mayor parte de los pacientes una muerte súbita cardíaca. Los primeros registros encontrados datan de principios del siglo XXVIII, pero en el transcurso del tiempo se han realizado variadas investigaciones y estudios experimentales que han aportado datos relevantes respecto a su fisiopatología, clínica y tratamiento. Se ha demostrado que se presenta con mayor frecuencia en varones jóvenes vinculados al deporte. No obstante, se han venido reportando episodios de personas fallecidas no vinculadas a práctica deportiva, producto de acciones violentas como asaltos y agresiones.

Palabras clave: Commotio Cordis; muerte súbita cardíaca; paro cardíaco.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 28 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 30 de septiembre de 2020

Fecha de publicación: 09 de enero de 2021

ABSTRACT

Commotio cordis, or "heart commotion," is a heart entity that originates in a healthy person after a blow or impact to the precordial region of the chest. In this entity, product of diverse mechanisms, different arrhythmias can be originated, which can be accompanied by varied symptomatology, caused in most of the patients a sudden cardiac death. The first records found date from the beginning of the 28th century, but over time various investigations and experimental studies have been carried out which have provided relevant data regarding its physiopathology, clinical and treatment. It has been shown that it occurs more frequently in young men linked to sport. However, episodes of deaths not related to sports have been reported, as a result of violent actions such as assaults and aggressions.

Keywords: Commotio cordis; sudden cardiac death; cardiac arrest.

INTRODUCCIÓN

El Commotio cordis (CC), es considerado una modificación abrupta del ritmo cardíaco normal del individuo, originado por un impacto no penetrante sobre la región precordial, el cual desencadena una serie de alteraciones eléctricas en el corazón que pueden conllevar a la parada cardíaca y muerte súbita cardíaca de la persona.

Al referirnos a esta entidad, se considera importante diferenciar el concepto de CC, que en su traducción del latín al español significa: "conmoción o agitación del corazón", de la denominada Contusio cordis, cuya traducción sería: "contusión del corazón". Según Bugeja et al. (2018), en ambas entidades existen alteraciones cardíacas, pero en la CC existe ausencia de lesiones estructurales en el corazón (p. 5); mientras que en la Constusio cordis, según Westreich et al. (2019), se pueden observar daños estructurales cardíacos secundarios, tales como: contusión del músculo miocárdico, rotura de una cámara cardíaca o daños de válvula cardíacas (p. 599).

Lupariello & Di Vella (2019a) plantean en su estudio que existen diferentes definiciones de CC en la literatura. La primera fue la propuesta por Maron y colaboradores en 1999, en la cual definían al CC como paro cardíaco instantáneo que se producía por golpes de pecho no penetrantes en ausencia de enfermedad cardíaca o lesión morfológica identificable en la pared torácica o el corazón. Posterior a esta publicación, en el año 2001, Nesbit y sus colegas plantearon una definición más completa del CC; definiéndolo

como una estimulación mecánica del corazón por un impacto no penetrante, similar a un impulso al precordio que, a través de mecanismos cardíacos intrínsecos, da lugar a alteraciones del ritmo cardíaco de diferente tipo, duración y gravedad, incluida la muerte súbita cardíaca (MSC), en ausencia de daño estructural que explicara los efectos observados (p. 1649).

Generalmente, en el ámbito social, es relacionado con los deportistas, puesto que comúnmente se reporta su aparición en personas jóvenes atletas durante la realización de la práctica deportiva. No obstante, a pesar de lo referido anteriormente, nos planteamos la siguiente pregunta: ¿Es el *Commotio cordis* considerado como una causa de muerte súbita cardíaca, solamente en personas vinculadas a la práctica deportiva? Por este motivo se decide realizar el presente trabajo para profundizar más en los aspectos que componen esta entidad y dar solución a la interrogante anteriormente planteada.

La presente investigación corresponde a una revisión literaria del tema *Commotio cordis* (CC) como causa de muerte súbita cardíaca (MSC) dentro de la población general. Para la revisión planteada se utilizaron como estrategias de búsqueda de información las siguientes palabras clave: *Commotio cordis*, muerte súbita cardíaca y paro cardíaco. La información fue obtenida mediante los siguientes motores de búsqueda: Google académico, Elsevier, Scielo y PubMed. Se aplicaron criterios de inclusión para garantizar la calidad y actualización de la revisión bibliográfica, seleccionando los artículos publicados en los últimos 5 años, y haciendo una excepción en aquellos que resultaban de interés histórico.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Dentro de la búsqueda realizada se encontraron varios artículos que estudiaban y evidenciaban los orígenes históricos de esta entidad.

No es un fenómeno totalmente nuevo, la *Commotio cordis* se remonta a más de 100 años. Posiblemente descrito por primera vez en 1763 y de nuevo en la década de 1870, este fenómeno fue objeto de una amplia investigación experimental a principios de la década de 1930 (Maron, 2006, p. 605).

En su estudio, Maron et al. (2006), reportan un hallazgo publicado en un periódico británico de 1898 (figura 1); en el cual se describe un caso similar a un CC en un jugador

que resultó golpeado en el pecho por una bola de críquet, lo cual le ocasionó un colapso instantáneo (p. 605).

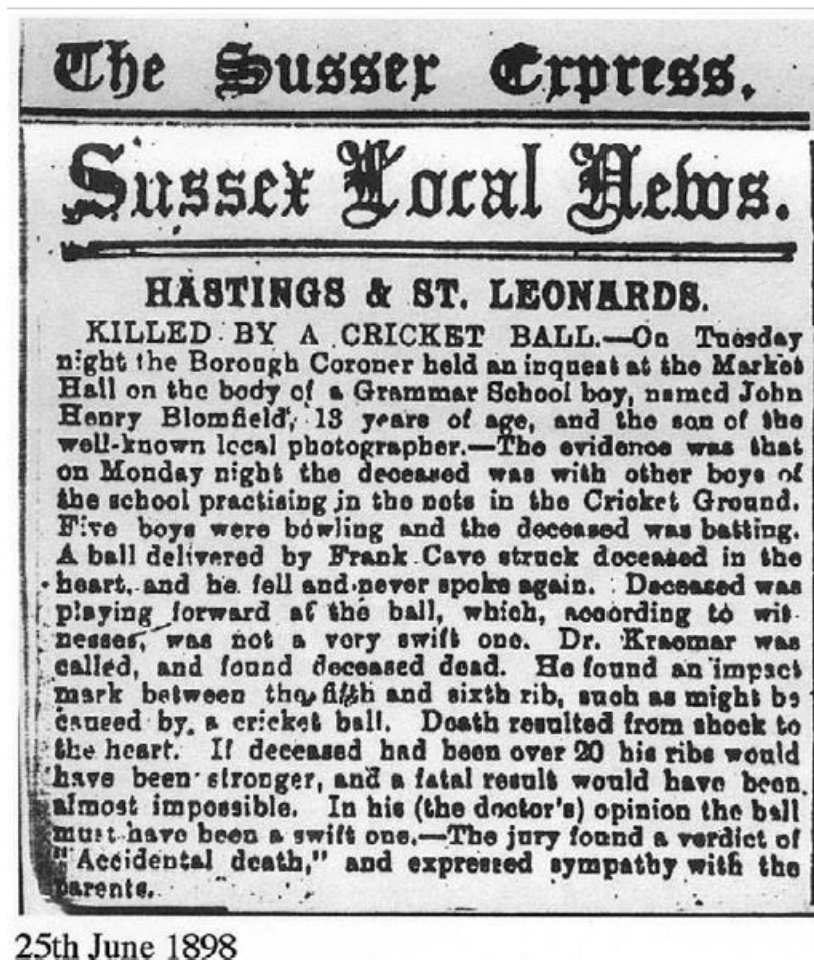


Figura 1. Reporte de un caso similar al Commotio cordis del año 1898.

Según Araujo (2019), “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” (p. 4).

Recientemente, Shivkumar & Boyle (2019), señalaron en su trabajo: “hemos identificado una descripción temprana de este síndrome por el médico papal Giovanni Maria Lancisi en su conocido libro "De Subitaneis Mortibus" (p. 674). Al profundizar en este dato aportado, evidenciamos que el “De subitaneis mortibus”, publicado en 1707 (figura 2), es considerado una de las obras maestras de la anatomía patológica escrita por Giovanni

Maria Lancisi. En este texto, en su capítulo X, el escritor describe un caso en el cual plantea “Una vez vi el nudo de la vida deshecho instantáneamente cuando un hombre recibió un poderoso golpe de un puño bajo el cartílago xifoides”, con lo cual se concluye que hasta estos momentos la primera persona en describir un episodio de CC fue el médico italiano Giovanni Maria Lancisi.

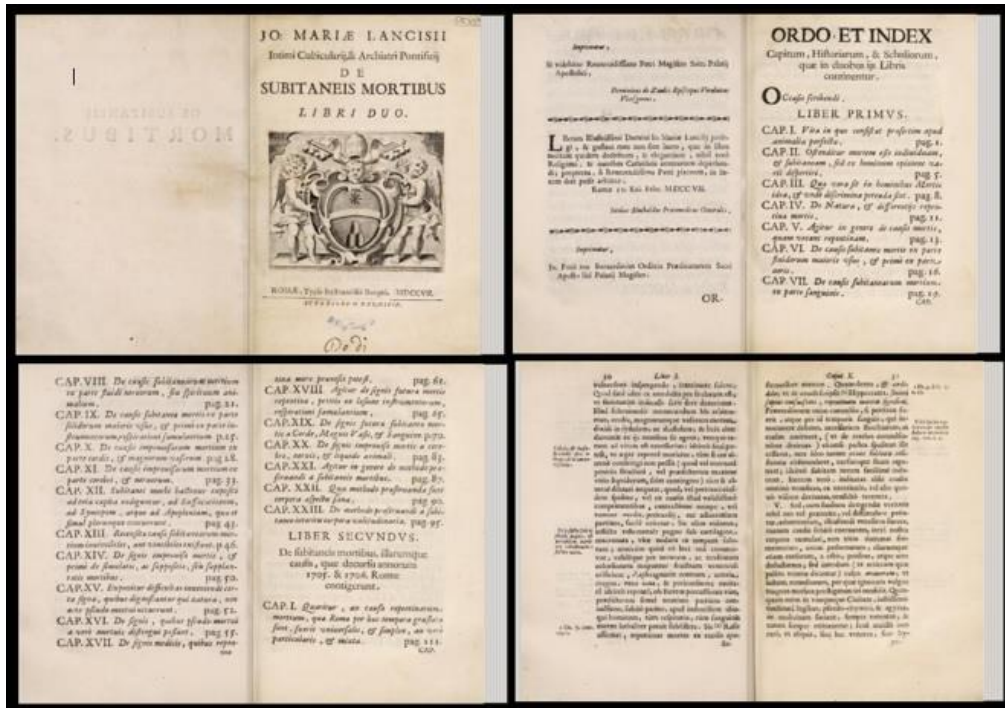


Figura 2. Fragmento de “De subitaneis mortibus”, por Giovanni Maria Lancisi (1707)

FISIOPATOLOGÍA

Históricamente, el ser humano ha mostrado esfuerzos por conocer o demostrar las alteraciones que fisiopatológicamente dan origen al CC. Alonso & Malagón (2011) realizan un recorrido histórico, evidenciando algunos estudios realizados para demostrar la manera en que se produce este fenómeno. Estos autores narran como en el año 1870, el italiano Felice Meola demostró, tras la realización de experimentos en conejos, que posterior a recibir impactos torácicos algunos desarrollaron MSC, justificándolo mediante una respuesta vagal. Posteriormente, en los años 30 del siglo XX, George Schlomka realizó investigaciones en modelos felinos y caninos, monitorizando sus parámetros hemodinámicos y electrocardiográficos tras impactos con diferentes energías y en variadas localizaciones. Schlomka fue considerado el pionero en describir las alteraciones de conducción y las arritmias producto de los impactos en la pared torácica, identificando

tres factores arritmogénicos: tipo de proyectil, fuerza y localización del impacto. También, mediante sus experimentos, logró refutar la teoría que previamente había sido planteada por Felice Meola, al demostrar la aparición de MSC en animales vagotomizados expuestos a un trauma torácico (p. 471).

Según Bugeja et al. (2019), esta disritmia provocada por un traumatismo precordial incluye ritmos variados, tales como: taquicardia ventricular (TV), fibrilación ventricular (FV), bradiarritmias, ritmo idioventricular, bloqueo cardíaco completo y asistolia (p. 5).

Recientemente, en la revista Trends in Cardiovascular Medicine; se resumen los eventos que desencadenan la aparición de FV en pacientes con CC:

Para que el evento cause fibrilación ventricular, el lugar del impacto debe estar directamente sobre el corazón, y el momento del impacto debe ocurrir durante un período de vulnerabilidad crítica, justo antes del pico de la onda T. Basándose en modelos animales, la hipótesis es que el impacto hace que las membranas celulares se estiren y activen los canales iónicos. Esto a su vez crea la dispersión de la repolarización y la subsiguiente fibrilación ventricular (Mark & Weinstock, 2019, p. 248).

Cooper et al. (2019) abordan y grafican el mecanismo de producción de la FV anteriormente planteado, el cual se plantea en la figura 3. Coincidiendo en que la aparición de estos eventos cardiovasculares que generan la taquiarritmia ocurre cuando el impacto torácico es recibido en el periodo denominado como ventana de riesgo o fase vulnerable del ciclo cardíaco que coincide con el ascenso de la onda T (pp. 809-810).

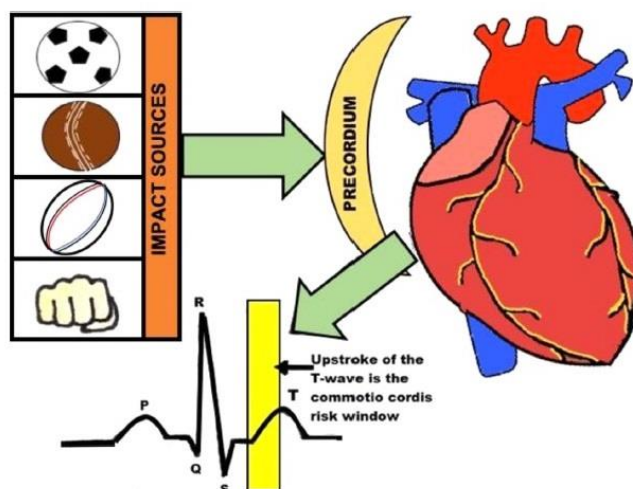


Figura 3. Mecanismo de producción de la fibrilación ventricular en el Comotio cordis.

Resulta importante señalar que según los datos aportados en la publicación de Link et al. (2015), en estudios comprobados mediante modelos experimentales en cerdos; los golpes deben producirse de forma directa y perpendicular a la pared torácica para producir FV y las velocidades de impacto óptimas para originar el CC son discretamente inferiores a aquellas que producen daño cardíaco, con un aproximado de 40 mph en el modelo porcino, ya que a partir de 50 mph crearía daño cardíaco (pp. 2439-2440).

EPIDEMIOLOGÍA

Según Araujo (2019), la mayoría de los casos registrados de MSD por CC ocurren durante el desarrollo de la práctica deportiva. El 50 % se vinculan a deportes organizados de tipo competitivo, en estos casos el CC puede ser ocasionado por impacto físico entre jugadores (rugby, fútbol americano, fútbol, karate, etc.) o por impacto de un proyectil sobre el precordio de la persona (béisbol, softball, lacrosse, hockey sobre hielo, etc.). En un 25% este fenómeno ocurre durante el desarrollo de actividades aparentemente no peligrosas como: práctica de deportes recreacionales y en reuniones familiares. Finalmente, el resto de estos episodios no está en relación con prácticas deportivas de ningún tipo, sino que pueden estar desencadenados por actividades cotidianas (p. 5).

En el caso de las prácticas deportivas “la tasa de mortalidad citada es del 65 % incluso con la RCP y desfibrilación rápida, y supera el 80% en ausencia de tales intervenciones” (Bugeja et al., 2018, p. 5).

Gajda (2019) plantea que en el CC la tasa de supervivencia puede llegar hasta un 15 %, sobre todo si se dispone de un equipamiento para efectuar desfibrilación temprana en estos pacientes. Además, destaca que resulta de suma importancia la realización de una reanimación cardiopulmonar rápida y eficaz, pues en los casos de reanimación satisfactoria en periodos inferiores a 3 minutos, la tasa de supervivencia puede alcanzar hasta un 25 %; no sucediendo igual en aquellas resucitaciones con un tiempo superior a 3 minutos, en las cuales las tasas de supervivencia pueden caer hasta un 3 % (p. 427).

Según la guía de recomendaciones de elegibilidad y descalificación para atletas competitivos con anomalías cardiovasculares, publicadas por la Revista del colegio Americano de Cardiología, Link et al. (2015) nos comunican la existencia de una serie de factores de riesgo, entre los cuales aparecen la edad y el sexo; presentándose el CC con

una frecuencia mayor en varones adolescentes (95% de los casos), con una edad media de 14 años (p. 2439).

Datos aportados por Gajda (2019), establecen que deportes como el béisbol, softball, hockey y fútbol son considerados las cuatro actividades deportivas más comunes, de manera que a menudo aparecen relacionadas con el CC. No obstante, a nivel de los atletas asiáticos toman relevancia otros deportes como el karate o el kickboxing (p. 427).

Pese que la mayoría de los estudios relacionados a esta entidad hacen referencia a personas vinculadas al deporte, existen reportes que con menor frecuencia aparecen publicados en la comunidad científica, los cuales involucran a individuos fallecidos por episodios de CC no asociados a la práctica deportiva. Tal es el caso del artículo publicado por Mu (2015), en el cual se realizó un estudio retrospectivo de 9794 casos de autopsia en el Departamento de Medicina Forense del Colegio Médico de Tongji (China), entre el periodo 1955-2014. En esta investigación, del total de autopsias revisadas, un 0,4 % (39 casos), correspondían a muertes violentas secundarias a CC; con un predominio del sexo masculino y edades comprendidas entre los 13-47 años. Las investigaciones realizadas concluyeron que los impactos en el pecho de las víctimas fueron originados por variadas causas: los golpes por puños ocasionaron el 71,8 % de muertes, seguidos por golpes originados por los pies, rodilla, cabeza y objetos como cascos (pp. 1-2).

También, Lupariello & Di Vella (2019b), realizaron una revisión en la cual profundizaron en el papel de la autopsia en el diagnóstico de los casos letales de CC. Luego de una exhaustiva búsqueda determinaron que 33 artículos contenían un total de 215 casos, en los cuales se informaba como causa de muerte un golpe contundente en el pecho. Del total de casos solo pudieron reunir información útil en 108 fallecidos, de los cuales 55 se relacionaban a muertes por agresión o asalto, 44 a muertes durante actividades deportivas y el resto estaban asociadas a accidentes (p. 74).

CUADRO CLÍNICO

Según Menezes et al. (2017), la manifestación clínica más común en el CC es el colapso cardiovascular, el cual ocurre casi siempre de forma instantánea. Estudios publicados han demostrado que el 20 % de estos pacientes pueden permanecer activos y conscientes

durante varios segundos después del impacto, lo cual demuestra la existencia de diferentes niveles de tolerancia a las arritmias originadas. No obstante, en estos casos pueden aparecer rara vez, hallazgos clínicos como: moretones precordiales, palidez, disnea y relajación de esfínter urinario (p. 2). Generalmente, las personas con esta entidad presentan un desenlace fatal debido al índice elevado de mortalidad al cual se asocia, tal como se mencionó anteriormente.

No obstante, no siempre el CC ocasiona arritmias malignas y mortales como la FV. Alkhamisi et al. (2019) reportan un caso con episodio de CC recuperado. Se trata de un jugador de baloncesto de 20 años que luego de haber recibido un impacto en la región anterior del tórax, provocado por el codo de otro jugador, comenzó con episodios de falta de aire, dolor torácico y visión borrosa. El atleta fue atendido con rapidez y mediante el electrocardiograma realizado se detectó una fibrilación auricular (FA) que fue tratada y revertida a ritmo sinusal con cardioversión eléctrica. Los autores del trabajo concluyen que la FA es un ejemplo inusual de arritmia inducida por el CC y que es menos peligrosa para la vida del paciente (pp. 1-3). Según una publicación previa, realizada por Ota & Bratincsak (2015), se reporta el primer caso pediátrico con FA inducida por CC; los autores se plantean como hipótesis del mecanismo de origen de la FA, la posibilidad de un impacto de baja energía en la pared del pecho, ocurrido durante la ventana vulnerable de la repolarización auricular, misma que elevaría la presión auricular y desencadenaría en una despolarización auricular prematura que originaría la FA (pp. 199-201).

Otra de las arritmias que no han resultado fatales en estos casos es la TV, que fue reportada por Westreich et al. (2019), en un sujeto de 35 años que recibió un impacto en el pecho por una pelota. El paciente fue tratado satisfactoriamente mediante cardioversión eléctrica, restaurándose a un ritmo sinusal y sin presentar complicaciones neurológicas (p. 597).

DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico de esta entidad nos debemos basar en el cuadro clínico mencionado anteriormente y en la ausencia de patologías cardíacas previas o subyacentes en estos pacientes. “El electrocardiograma de referencia (ECG) debe excluir anomalías, incluyendo la hipertrofia ventricular, preexcitación o bloqueo cardíaco” (Menezes et al., 2017, p. 2). Además, resulta relevante mencionar de acuerdo con lo planteado por Fadel

et al. (2020), que las manifestaciones clínicas aparecen de manera inmediata o a los pocos segundos de haber ocurrido el impacto (p. 114) y que en la autopsia no se demuestren evidencias de daño o lesión cardíaca, tal y como se describió previamente.

TRATAMIENTO

El tratamiento del CC, tal como se ha abordado en apartados anteriores, debe ser realizado de manera rápida a través de una adecuada reanimación cardiopulmonar del paciente con la recuperación de sus parámetros vitales, lo cual permitirá su traslado a un local o centro que disponga de dispositivos para la cardioversión eléctrica en caso de que sea necesario.

Además, existe el denominado tratamiento preventivo, de forma tal que se puedan evitar las lesiones: “Otros métodos de prevención incluyen el uso de protectores de la pared torácica como el acolchado protector utilizado en el hockey sobre hielo para suavizar el impacto del proyectil” (Menezes et al., 2017, p.3).

CONCLUSIONES

Tras la revisión realizada se puede concluir que el CC es un fenómeno que a pesar de que se presenta con escasa frecuencia dentro de la población, muestra un elevado grado de desenlace fatal, originando casi siempre la muerte de la persona. Se pudo constatar, luego de consultar varios artículos científicos, que realmente esta entidad se asocia mayormente a individuos jóvenes de sexo masculino vinculados a la práctica de actividades deportivas de diferente tipo, quienes son susceptibles a recibir impactos directos a nivel de la pared anterior izquierda del tórax, que fisiopatológicamente puede desencadenar en varios tipos de arritmias responsables de una MSC. No obstante, y aunque en menor cantidad, se vienen reportando en la literatura otros episodios de CC asociados a MSC no relacionados con la práctica deportiva, algunas debido a acciones violentas involuntarias, y otras debido a acciones violentas voluntarias, que se encuentran alejadas de un comportamiento social normal como asaltos, agresiones y homicidios, aspecto que llama la atención y en función del cual se considera que se deben enfocar futuras investigaciones y trabajar de una forma integral para evitar que estos hechos se vuelvan rutinarios en nuestras comunidades.

REFERENCIAS

- Alkhamisi, A., Carek, S., Dillon, M., & Clugston, J. (2019). Atrial fibrillation induced from commotio cordis. *Clin J Sport Med*, 1-3. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000787>
- Alonso, C., & Malagón, F. (2011). Muerte súbita cardíaca causada por commotio cordis. *Emerg*, 23, 471-478.
- Araujo, J. (2019). Aspectos médico-forenses de la muerte súbita cardíaca causada por la Commotio Cordis debido al impacto de una bomba lacrimógena durante las manifestaciones en Venezuela en el 2017. *Rev Mex Med Forense*, 4(3), 1-15.
- Bugeja, J., Dimech, T., Borg, C., Meilak, S., Sammut, M., & Grech, V. (2018). Back trauma resulting in commotio cordis. *Images Paediatr Cardiol*, 20(2), 5-6.
- Cooper, S., Woodford, N., Maron, B., Harris, K., & Sheppard, M. (2019). A Lethal Blow to the Chest as an Underdiagnosed Cause of Sudden Death in United Kingdom Sports (Football, Cricket, Rugby). *Am J Cardiol*, 124(5), 808-811. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.05.050>
- Fadel, R., El-Menyar, A., ElKafrawy, S., & Gad, M. G. (2019). Traumatic blunt cardiac injuries: An updated narrative review. *Int J Crit Illn Inj Sci*, 9(3), 113–119. https://doi.org/10.4103/IJCIIS.IJCIIS_29_19
- Gajda, R. (2019). Commotio Cordis at Athletes –Under Recognized Problem. *Res Inves Sports. Med*, 5(3), 427-428. <https://doi.org/10.31031/RISM.2019.05.000615>
- Link, M., Estes, N., & Maron, B. (2015). Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task force 13: Commotio cordis: A scientific statement from the American heart association and American college of cardiology. *J Am Coll Cardiol*, 66(21), 2439–2443. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.09.045>
- Lupariello, F., & Di Vella, G. (2019a). A Stricter Approach for Commotio Cordis in Lethal Cases. *Am J Cardiol*, 124(10), 1649. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.08.005>

- Lupariello, F., & Di Vella, G. (2019b). The role of the autopsy in the diagnosis of commotio cordis lethal cases: Review of the literature. *Leg Med (Tokyo)*, 38, 73–76. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2019.04.007>
- Mark, N., & Weinstock, J. (2019). My approach to Commotio Cordis. *Trends Cardiovasc Med*, 29(4), 248. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2018.10.015>
- Maron, B., Doerer, J., Haas, T., Estes, M., & Link, M. (2006). Historical observation on commotio cordis. *Heart Rhythm*, 3(5), 605-6. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2005.12.011>
- Menezes, R. G., Fatima, H., Hussain, S. A., Ahmed, S., Singh, P. K., Kharoshah, M. A., Madadin, M., Ram, P., Pant, S., & Luis, S. A. (2017). Commotio cordis: A review. *Med Sci Law*, 57(3), 146–151. <https://doi.org/10.1177/0025802417712883>
- Mu, J., Chen, Z., Chen, X., Lin, W., y Dong, H. (2015). Commotio Cordis Caused by Violence in China: Epidemiological Characteristics Detected at the Tongji Forensic Medical Center. *Medicine*, 94(51), e2315. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002315>
- Ota, K., & Bratinscak, A. (2015). Atrial fibrillation induced by commotio cordis secondary to a blunt chest trauma in a teenage boy. *Pediatrics*, 135(1), e199–e201. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1972>.
- Shivkumar, K., & Boyle, N. (2020). Giovanni Maria Lancisi’s Description of Commotio Cordis. *Heart Rhythm*, 17(4), 674-675. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2020.01.020>
- Westreich, R., Haim, M., Bereza, S., & Konstantino, Y. (2019). Commotio Cordis Indeed? *J Am Coll Cardiol Case Rep*, 1, 597–601. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2019.09.010>