

Comportamiento de la muerte súbita cardiovascular en pacientes fallecidos con protocolo de necropsia

Sudden cardiac death behaviourism in deceased patients with autopsy protocol

Mijail Hernández Oliva, Maidolys Padrón Mora, Airon Hernández Jiménez

Servicio de Medicina Intensiva y Emergencias. Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet. Güines, Mayabeque, Cuba. Correo electrónico: mholiva@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: la muerte súbita cardiovascular (MSC) sigue siendo un problema de salud pública importante dadas las cifras de su incidencia y los datos demográficos.

Objetivo: caracterizar los pacientes fallecidos de MSC sometidos a necropsia.

Método: se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal en 83 pacientes fallecidos de MSC en los servicios de urgencias y el área que atiende el Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet a los que se les practicó necropsia entre los años 2014-2015. Para identificar diferencias estadísticamente significativas entre las categorías de algunas de las variables estudiadas se confeccionaron tablas de contingencias y se obtuvo el valor de la prueba estadística Chi cuadrado con un nivel de confianza del 95% ($p=0,05$).

Resultados: la edad media fue de 65,36 años. El 63,9% de las víctimas fueron del sexo masculino y el 66,3% de color blanco. El 53% de los pacientes falleció por un síndrome coronario agudo. El factor de riesgo cardiovascular más frecuente fue la hipertensión arterial con el 57,8% de los casos. El 61,4% falleció en los servicios de urgencias y se les aplicaron maniobras de reanimación. El 19,3% murió en el mes de mayo y el 34,9% entre las 06:00-11:59 horas.

Conclusiones: el síndrome coronario agudo fue la causa más frecuente de MSC y la hipertensión arterial el factor de riesgo cardiovascular más usual. La mayoría de los pacientes fallecieron en los servicios de urgencias.

Palabras clave: muerte súbita cardiovascular, muerte súbita, factores de riesgo, síndrome coronario agudo, necropsia.

ABSTRACT

Introducción: sudden cardiac death (SCD) remains an important public health problem considering its incidence rates and demographic data.

Objective: to characterize patients who died from SCD who underwent autopsy.

Method: a descriptive, retrospective and cross-sectional study was carried out in 83 patients who died owing to SCD in the emergency department and the area assisted by the «Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet», who underwent autopsy between the years 2014-2015. Contingency tables were made to identify statistically significant differences between the categories of some of the studied variables, and the Chi square statistical test showed a confidence level value of 95% ($p=0.05$).

Results: average age was 65.36 years. 63.9% of the victims were male, and 66.3% white. Fifty-three percent of patients died from acute coronary syndrome; the most frequent cardiovascular risk factor was high blood pressure, up to 57.8% of cases. 61.4% died in the emergency department and were given resuscitation maneuvers. 19.3% died in the month of May and 34.9% between 06:00-11:59 hours.

Conclusions: acute coronary syndrome was the most frequent cause of SCD while high blood pressure represented the commonest cardiovascular risk factor. Most of the patients died in the emergency department.

Key words: sudden cardiac death, sudden death, risk factors, acute coronary syndrome, autopsy.

INTRODUCCIÓN

El fallecimiento de un miembro de la familia de manera inesperada representa un lamentable dolor para esta. La muerte súbita se define como la que ocurre por causas naturales, inesperada en el tiempo y en su forma de presentación, precedida por la pérdida brusca de la consciencia y que se produce dentro de la primera hora tras el inicio de los síntomas. Representa alrededor del 10% del total de las muertes. En el 88% de los casos, la muerte súbita se debe a una causa cardíaca y se habla entonces de muerte súbita cardíaca, en una persona con o sin antecedentes de cardiopatía conocida¹.

La muerte súbita cardiovascular (MSC) sigue siendo un problema de salud pública importante dadas las cifras de su incidencia y los datos demográficos. Con estimaciones numéricas medias entre 300 y 350 mil muertes al año solo en EE.UU.; es responsable de la mitad del total de muertes cardiovasculares².

Solo un 5% de las víctimas de una parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria logran sobrevivir. El pronóstico puede mejorar si el evento es reconocido de inmediato y se comienza la reanimación cardiopulmonar y se accede rápidamente a los servicios de urgencias³.

Prácticamente todas las cardiopatías estructurales pueden provocar muerte súbita, con claro predominio (superior al 80%) de la cardiopatía isquémica, aunque la miocardiopatía hipertrófica, la miocardiopatía dilatada o la displasia del ventrículo derecho son también responsables de un buen número de muertes súbitas cardíacas¹.

En las necropsias realizadas a las víctimas de una MSC estas presentan alteraciones estructurales y vasculares del corazón, particularmente la aterosclerosis coronaria. En muchos casos se puede demostrar la ruptura de una placa aterosclerótica de manera reciente con o sin trombosis intracavitaria³. Los factores de riesgo cardiovascular tradicionales de aterosclerosis coronaria son útiles para identificar el nivel de riesgo en la población y en los individuos pero no puede usarse para distinguir a los pacientes individuales en riesgo de MSC².

Todo lo anterior nos motivó a realizar este estudio con el objetivo de caracterizar los pacientes fallecidos por MSC.

MÉTODO

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal en 83 pacientes fallecidos por MSC en los Servicios de Urgencias y el área que atiende el Hospital General Aleida Fernández Chardiet a los que se les practicó el protocolo de necropsia entre los años 2014-2015.

Criterios de inclusión y exclusión

- Pacientes fallecidos por MSC en los servicios de urgencias del Hospital General Aleida Fernández Chardiet, las salas intensivas municipales, policlínicos u otra área fuera de los servicios de urgencias que atiende dicho hospital.
- No estar ingresado en la institución hospitalaria.
- Haber cumplido más de 18 años al fallecer.
- Haber practicado el protocolo de necropsia.
- La exclusión depende de no cumplir los criterios de inclusión.

Variables

Se evaluó la edad como variable cuantitativa y las cualitativas fueron: sexo, color de la piel, causa de muerte, factores de riesgo, reanimación, lugar en que se produjo la MSC, mes y hora del fallecimiento.

Definición de muerte súbita cardiovascular

Se define como la muerte natural de causa cardíaca que ocurre en una hora posterior al inicio de los síntomas o pacientes que fallecen en un lapso de hasta 24 horas antes de haber sido vistos con vida².

Recolección de la información

Los datos fueron recogidos de las historias clínicas confeccionadas en los servicios de urgencias, certificados médicos de defunción, protocolos de necropsias y los datos brindados por el departamento de estadística del hospital. El autor principal además, supervisó la calidad de la información obtenida mediante la validación del dato primario a través de su revisión contrastada, con el propósito de minimizar el sesgo de observación.

Procesamiento estadístico

Con la información obtenida a través de la planilla de recolección de datos se creó una base de datos en Excel Office 2007, la cual posteriormente fue procesada con el programa estadístico SPSS Versión 17. La variable cuantitativa se resumió mediante la media aritmética y la desviación estándar. Las variables cualitativas fueron resumidas con los porcentajes. Los resultados obtenidos se presentaron en tablas de una y dos entradas. Para identificar diferencias estadísticamente significativas entre las categorías de algunas de las variables estudiadas se confeccionaron tablas de contingencia y se obtuvo el valor de prueba estadística de Chi cuadrado con un nivel de confianza del 95% ($p=0,05$).

RESULTADOS

La edad media en los casos estudiados fue de 65,36 años, y el sexo masculino el más frecuente con el 63,9% de los pacientes; por otra parte el color de piel que predominó fue el blanco con 55 pacientes, lo que representó el 66,3% de los casos ([Tabla 1](#)).

Tabla 1. Distribución de pacientes fallecidos según variables demográficas.

| Variable | Nº | % |
|--|------------|------|
| Edad (años)* | 63,36±13,7 | |
| Sexo | | |
| Masculino | 53 | 63,9 |
| Femenino | 30 | 36,1 |
| Color de piel | | |
| Blanca | 55 | 66,3 |
| Negra | 15 | 18,1 |
| Mestiza | 13 | 15,6 |
| * Los valores expresan media ± desviación estándar. Fuente: Protocolos de necropsias. | | |

Más de la mitad de los pacientes fallecieron debido a un síndrome coronario agudo (53%); en orden de frecuencia le siguió los pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) y que se les diagnosticó una cardiomegalia confirmada por la necropsia con un reporte de 20 casos, que significó un 24,1%. En 11 pacientes (13,3%) la causa de la muerte fue la miocardiopatía dilatada, su registro aumentó con la edad al afectar al 54,5% después de la sexta década de vida. El grupo de edad más afectado fue el de 60-79 años, donde el 59,1% murieron por un SCA, al igual que el 60% de los pacientes con SCA y cardiomegalia. Solamente en un paciente menor de 40 años no se pudo determinar la causa de muerte, lo que representa un 1,2% ([Tabla 2](#)).

Tabla 2. Distribución de casos según causa de muerte y grupos de edad.

| Causas | Edad (años) | | | | | | | | Total (n=83) | |
|----------------------------|-------------|-----|-------|------|-------|------|------|------|--------------|------|
| | < 40 | | 40-59 | | 60-79 | | ≥ 80 | | Nº | % |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | | |
| SCA | 1 | 2,3 | 11 | 25,0 | 26 | 59,1 | 6 | 13,6 | 44 | 53,0 |
| SCA y cardiomegalia | 0 | 0,0 | 3 | 15,9 | 12 | 60,0 | 5 | 25,0 | 20 | 24,1 |
| Micardiopatía dilatada | 1 | 9,1 | 4 | 36,4 | 6 | 54,5 | 0 | 0,0 | 11 | 13,3 |
| Aritmias | 0 | 0,0 | 1 | 20,0 | 2 | 40,0 | 2 | 40,0 | 5 | 6,0 |
| Micardiopatía hipertrófica | 2 | 100 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 2,4 |
| Desconocida | 1 | 100 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 1,2 |

SCA, síndrome coronario agudo
 $\chi^2= 49,182$; $p<0,001$

Como se muestra en la [tabla 3](#) el factor de riesgo más frecuente fue la hipertensión arterial con el 57,8% de los pacientes, y afectó fundamentalmente al sexo masculino con 26 pacientes (54,2%). El antecedente de cardiopatía isquémica también fue relevante, se encontró en el 39,7% de las víctimas sobre todo las del sexo femenino (69,7%), estos resultados fueron altamente significativos ($p<0,001$). Otros factores de riesgo, como el hábito de fumar, la diabetes mellitus y la obesidad siguieron en orden de frecuencia. El alcoholismo solo se recogió como antecedente en dos pacientes (2,4%).

Tabla 3. Distribución de pacientes fallecidos por muerte súbita cardiovascular según factores de riesgo cardiovascular y sexo.

| Factores de riesgo | Sexo | | | | | | p |
|-----------------------|----------|------|-----------|------|--------------|------|--------|
| | Femenino | | Masculino | | Total (n=83) | | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| Hipertensión arterial | 22 | 45,8 | 26 | 54,2 | 48 | 57,8 | 0,031 |
| Cardiopatía isquémica | 23 | 69,7 | 10 | 30,3 | 33 | 39,7 | <0,001 |
| Hábito de fumar | 7 | 38,9 | 11 | 61,1 | 18 | 21,6 | 0,784 |
| Diabetes mellitus | 6 | 40,0 | 9 | 60,0 | 15 | 18,0 | 0,731 |
| Obesidad | 3 | 33,3 | 6 | 66,7 | 9 | 10,8 | 0,852 |
| Dislipidemia | 3 | 60,0 | 2 | 40,0 | 5 | 6,0 | 0,252 |
| Alcohol | 1 | 50,0 | 1 | 50,0 | 2 | 2,4 | 0,679 |

Fuente: Historias clínicas del Sistema de Urgencias.

Al 61,4% de los pacientes fallecidos se les proporcionó reanimación cardiopulmonar (RCP), 47 de ellos (95,9%) en los servicios de urgencias, solo el 11,8% de los casos fallecidos fuera de los servicios de urgencias recibieron RCP. Estos resultados fueron estadísticamente significativos ($+2=60,0$; $p<0,001$). Sin embargo una gran cantidad de pacientes que no fueron reanimados (88,2%) fueron víctimas de la MSC alejados de los servicios de urgencias ([Tabla 4](#)).

Tabla 4. Distribución de los pacientes fallecidos según reanimación y lugar.

| Reanimados | Lugar | | | | Total (n=83) | | p |
|------------|--------------------|------|------------------------|------|--------------|------|--------|
| | Fuera de Urgencias | | Servicios de Urgencias | | Nº | % | |
| | Nº | % | Nº | % | | | |
| Sí | 4 | 11,8 | 47 | 95,9 | 51 | 61,4 | <0,001 |
| No | 30 | 88,2 | 2 | 4,1 | 32 | 38,6 | |

Fuente: Historias clínicas del Sistema de Urgencias.
 $\chi^2= 60,00$; $p<0,001$

En los meses iniciales del año el registro de MSC experimentó un descenso al alcanzar el mes de marzo el menor número de víctimas (2,4%); sin embargo, a partir de este momento comenzó a ascender siendo mayo el mes en el que mayor fallecidos de registraron con el 19,3% de los casos informados, se mantuvo estacionaria en los meses de junio-julio con el 10,8% de pacientes, para posteriormente descender y comportarse con poca variación los últimos tres meses del año (Figura 1).



Figura 1. Distribución de pacientes fallecidos de MSC según meses del año.

La MSC mostró un ritmo circadiano característico en el horario de la mañana, cuando falleció _de manera significativa_ el mayor número de pacientes (39,4%); descendieron en el horario de la tarde, y aumentaron entre las 20:00-23:59 horas, con un registro de 22,9% de los decesos. Un 8,4% de las víctimas no se pudo determinar el horario del suceso (Figura 2).



Figura 2. Distribución de pacientes fallecidos por MSC según hora de defunción. Fuente: Protocolos de necropsias.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio los pacientes del sexo masculino fallecieron más frecuentemente de MSC que los del sexo femenino, sobre todo los que se encuentran en la sexta década de la vida y de color de piel blanca. En la literatura consultada la incidencia de MSC comienza a elevarse después de los 55 años y alcanza un pico entre los 60 y 69 años^{4,5}; Braggion-Santos *et al.*⁶ en su estudio de MSC en Riberão Preto, Brazil, de acuerdo a informes de necropsias que incluyeron 899 fallecidos, encontraron que el 67% eran del sexo masculino, 75% blancos y el mayor porcentaje (27%) de víctimas contaban entre los 60-69 años.

Sin embargo estudios realizados en China la edad media fue muy inferior a la nuestra, estuvo sobre la tercera y cuarta década de la vida^{7,8}. Se piensa que la edad puede variar según la muestra que se acopie aunque la generalidad de la literatura revisada coincide en el aumento de reportes de MSC posterior a los 60 años.

La aterosclerosis juega un papel fundamental en la MSC, la generalidad de los pacientes fallecidos presentan signos evidentes de ruptura de una placa de ateroma reciente; no es de extrañar que el SCA ocupara el primer lugar en las causas de muerte. En la serie de Ochoa Montes *et al.*⁹, titulado "Estudio clínico patológico sobre la muerte súbita cardíaca" en el municipio Arroyo Naranjo de nuestra capital, se demostró que el 58,9% de los fallecidos fue por un infarto agudo de miocardio. Por su parte, Wang *et al.*⁸ encontraron en 553 fallecidos de MSC, a los que se les realizó necropsia, que el 50,3% presentó aterosclerosis coronaria importante.

La miocardiopatía dilatada aparece como una causa cada vez más frecuente de MSC al haberse prolongado la esperanza de vida de la población y aumentado la supervivencia de las distintas enfermedades cardíacas que pueden producirla. La dilatación cardíaca, la desestructuración anatómica y las alteraciones en el automatismo y en la conducción de la actividad eléctrica pueden producir arritmias ventriculares, en general polimórficas, muy mal toleradas hemodinámicamente y responsables finalmente, de la muerte súbita¹. En nuestro estudio fue la tercera causa; sin embargo, esto varía con los trabajos consultados aunque sí coinciden en que las miocardiopatías en general, isquémicas, no isquémicas, dilatadas o hipertróficas son una fuente no despreciable que precipitan a la MSC^{6,8,10,11}.

Los factores de riesgo de la aterosclerosis coronaria se relacionan con el riesgo de sufrir una MSC. En nuestro trabajo la hipertensión arterial (HTA) y los antecedentes de cardiopatía isquémica resultaron ser los más frecuentes. Lewis *et al.*¹² en una investigación de un año en Carolina del Norte (Estados Unidos) sobre la incidencia y factores de riesgo de MSC, encontraron que la HTA fue el factor de riesgo más habitual. Otras series consultadas revelan los mismos resultados^{6,7}.

Casi la mitad de los fallecimientos por MSC ocurren en casa, donde existe poco personal y recursos para detectar y reanimar adecuadamente a las víctimas. En más del 50% de los pacientes incluidos en este estudio la parada cardiorrespiratoria ocurrió en un servicio de urgencia donde fue reanimado. Wu *et al.*⁷ en una serie de 1411 casos mostraron que el 46,4% falleció en el hospital, otros estudios informan sin embargo una mayor cantidad de pacientes fallecidos en su hogar⁶. Se cree que nuestros resultados son consistentes con la creación de las salas de terapia intensiva municipales en el país, lo que posibilitó el acceso rápido a los servicios de urgencias. En nuestro trabajo en los meses de abril-mayo y en el horario matutino, se registró el mayor número de decesos por MSC. Es conocido la distribución temporal de este suceso, los cuales generalmente ocurren en la mañana, los lunes y durante el invierno¹³.

Otras publicaciones concuerdan en que la época del año que más casos se registran es en el mes de mayo^{6,7}. Solamente en la serie de Ben Ahmed *et al.* el máximo de sucesos ocurrió en invierno con el pico en diciembre y el nadir en septiembre

($p=0,0001^{14}$. Se necesitan estudios más amplios que confirmen o rechacen lo anterior.

En el estudio de Messa-López *et al.*¹⁵ que contempló 18 meses en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, España, sobre una amplia base de datos poblacional, se observó una variación circadiana en la aparición del paro cardíaco extrahospitalario, sin detectarse diferencias relacionadas con la evolución inicial de los casos. Se apreció un pico preponderante a primeras horas de la mañana y otro por la tarde, así como un claro descenso en las horas nocturnas, consistente con los hallazgos de otros estudios. Ya otras publicaciones, sobre variaciones temporales de los eventos cardiovasculares, han analizado las distintas hipótesis empleadas para justificar dichas variaciones como factores desencadenantes, a determinadas horas del día, y de fenómenos fisiopatológicos precipitantes del proceso cardiovascular, como el tono simpático, la actividad plaquetaria y otros¹⁶. También se han referido como desencadenantes de este proceso, diferentes tipos de actividad física y cambios de la temperatura ambiente¹⁷.

CONCLUSIONES

El síndrome coronario agudo fue la causa más frecuente de muerte súbita cardiovascular y la hipertensión arterial el factor de riesgo cardiovascular más usual. La mayoría de los pacientes fallecieron en los servicios de urgencias.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Girbau ML, Terradellas BJ. Arritmias cardíacas. En: Rozman C, Cardellach F, eds. Medicina interna. 17^{ma} ed. Barcelona: Elsevier; 2012. p. 431-60.
2. Myerburg JR, Castellanos A. Parada cardíaca y muerte súbita cardíaca. En: Bonow OR, Mann LD, Zipes PD, Libby P, eds. Braunwald Tratado de Cardiología: Texto de Medicina Cardiovascular. 9na ed. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 853-93.
3. Paulin LF, Exner VD. Sudden Cardiac Death: Implantable Cardioverter-Defibrillators. In: Vicent JL, Abraham E, Moore AF, Kochanek MP, Fink PM, eds. Textbook of Critical Care. 6ta ed. Philadelphia: Elsevier; 2011. p. 594-603.
4. Chitnis N, Vooturi S, Hygriv Rao B. Sudden cardiac death early after ST elevation myocardial infarction with and without severe left ventricular dysfunction. Indian Heart J. 2014;66:569-73.

5. Bonny A, Ngantcha M, Amougou SN, Kane A, Marrakchi S, Okello E, *et al.* Rationale and design of the Pan-African Sudden Cardiac Death survey: the Pan-African SCD study. *Cardiovasc J Afr.* 2014;25:176-84.
6. Braggion-Santos MF, Volpe GJ, Pazin-Filho A, Maciel BC, Marin-Neto JA, Schmidt A. Sudden cardiac death in Brazil: a community-based autopsy series (2006-2010). *Arq Bras Cardiol.* 2015;104:120-7.
7. Wu Q, Zhang L, Zheng J, Zhao Q, Wu Y, Yin K, *et al.* Forensic pathological study of 1656 cases of sudden cardiac death in southern China. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2016 [citado 10 Jun 2016];95:e2707. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4748930/pdf/medi-95-e2707.pdf>
8. Wang H, Yao Q, Zhu S, Zhang G, Wang Z, Li Z, *et al.* The autopsy study of 553 cases of sudden cardiac death in Chinese adults. *Heart Vessels.* 2014;29:486-95.
9. Ochoa Montes LA, González Lugo M, Tamayo Vicente ND, Romero del Sol JM, Rodríguez Hernández N, Fernández-Britto Rodríguez JE. Estudio clínico patológico sobre muerte súbita cardíaca. *Rev Cubana Invest Bioméd* [Internet]. 2010 [citado 28 Jun 2016];29:339-44: Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v29n3/ibi04310.pdf>
10. Betensky BP, Dixit S. Sudden cardiac death in patients with nonischemic cardiomyopathy. *Indian Heart J.* 2014;66:S35-45.
11. Ullal AJ, Abdelfattah RS, Ashley EA, Froelicher VF. Hypertrophic cardiomyopathy as a cause of sudden cardiac death in the young: A meta-analysis. *Am J Med.* 2016;129:486-96.e2.
12. Lewis EM, Lin CF, Nanavati P, Mehta N, Mounsey L, Nwosu A, *et al.* Estimated incidence and risk factors of sudden unexpected death. *Open Heart* [Internet]. 2016 [citado 21 Jun 2016];3:e000321. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4809187/pdf/openhrt-2015-000321.pdf>
13. Arntz HR, Willich SN, Schreiber C, Brüggemann T, Stern R, Schultheiss HP. Diurnal, weekly and seasonal variation of sudden death. Population-based analysis of 24,061 consecutive cases. *Eur Heart J.* 2000;21:315-20.
14. Ben Ahmed H, Allouche M, Zoghalmi B, Shimi M, Razghallah R, Gloulou F, *et al.* Diurnal, weekly and seasonal variation of sudden cardiac death in northern Tunisia. *Presse Med.* 2014;43(4 Pt 1):e39-45.
15. López-Messa JB, Alonso-Fernández JI, Andrés-de Llano JM, Garmendia-Leiza JR, Ardura-Fernández J, de Castro-Rodríguez F, *et al.* Ritmo circadiano y variaciones temporales en el paro cardíaco súbito extrahospitalario. *Med Intensiva.* 2012;36:402-9.
16. Garmendia Leiza JR, Andrés de Llano JM, Lopez Messa JB, Alberola López C, Ardura Fernández J, ARIAM Study Group. New insights into the circadian rhythm of acute myocardial infarction in subgroups. *Chronobiol Int.* 2007;24:129-41.

17. Reddy PR, Reinier K, Singh T, Mariani R, Gunson K, Jui J, et al. Physical activity as a trigger of sudden cardiac arrest: The Oregon Sudden Unexpected Death Study. *Int J Cardiol.* 2009; 131: 345-9.

Recibido: 18 de abril de 2017

Aceptado: 18 de mayo de 2017

Mijail Hernández Oliva. Servicio de Medicina Intensiva y Emergencias. Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet. Güines, Mayabeque, Cuba. Correo electrónico: mholiva@infomed.sld.cu

Sudden cardiac death behaviourism in deceased patients with autopsy protocol

Mijail Hernández Oliva , MD; Maidolys Padrón Mora, MD; and Airon Hernández Jiménez, MD

Servicio de Medicina Intensiva y Emergencias. Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet. Güines, Mayabeque, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: April 18, 2017

Accepted: May 18, 2017


Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

SCD: sudden cardiac death

On-Line Versions:
Spanish - English

 M Hernández Oliva
Ave 67 N° 13005 e/ 130 A y 130 C.
Güines CP 33900. Mayabeque, Cuba.
E-mail address:
mholiva@infomed.sld.cu

ABSTRACT

Introduction: Sudden cardiac death (SCD) remains an important public health problem considering its incidence rates and demographic data.

Objective: To characterize patients who died from SCD who underwent autopsy.

Method: A descriptive, retrospective and cross-sectional study was carried out in 83 patients who died owing to SCD in the emergency department and the area assisted by the «Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet», who underwent autopsy between the years 2014-2015. Contingency tables were made to identify statistically significant differences between the categories of some of the studied variables, and the Chi square statistical test showed a confidence level value of 95% ($p=0.05$).

Results: Average age was 65.36 years. 63.9% of the victims were male, and 66.3% white. Fifty-three percent of patients died from acute coronary syndrome; the most frequent cardiovascular risk factor was high blood pressure, up to 57.8% of cases. 61.4% died in the emergency department and were given resuscitation maneuvers. 19.3% died in the month of May and 34.9% between 06:00-11:59 hours.

Conclusions: Acute coronary syndrome was the most frequent cause of SCD while high blood pressure represented the commonest cardiovascular risk factor. Most of the patients died in the emergency department.

Key words: Sudden cardiac death, Sudden death, Risk factors, Acute coronary syndrome, Autopsy

Comportamiento de la muerte súbita cardiovascular en pacientes fallecidos con protocolo de necropsia

RESUMEN

Introducción: La muerte súbita cardiovascular (MSC) sigue siendo un problema de salud pública importante dadas las cifras de su incidencia y los datos demográficos.

Objetivo: Caracterizar los pacientes fallecidos de MSC sometidos a necropsia.

Método: Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal en 83 pacientes fallecidos de MSC en los servicios de urgencias y el área que atiende el Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet a los que se les practicó necropsia entre los años 2014-2015. Para identificar diferencias estadísticamente significativas entre las categorías de algunas de las variables estudiadas se confeccionaron tablas de contingencias y se obtuvo el valor de la prueba estadística Chi

cuadrado con un nivel de confianza del 95% ($p=0,05$).

Resultados: La edad media fue de 65,36 años. El 63,9% de las víctimas fueron del sexo masculino y el 66,3% de color blanco. El 53% de los pacientes falleció por un síndrome coronario agudo. El factor de riesgo cardiovascular más frecuente fue la hipertensión arterial con el 57,8% de los casos. El 61,4% falleció en los servicios de urgencias y se les aplicaron maniobras de reanimación. El 19,3% murió en el mes de mayo y el 34,9% entre las 06:00-11:59 horas.

Conclusiones: El síndrome coronario agudo fue la causa más frecuente de MSC y la hipertensión arterial el factor de riesgo cardiovascular más usual. La mayoría de los pacientes fallecieron en los servicios de urgencias.

Palabras clave: Muerte súbita cardiovascular, Muerte súbita, Factores de riesgo, Síndrome coronario agudo, Necropsia

INTRODUCTION

The unexpected death of one of its member represents a lamentable pain for a family. The sudden death is defined as the one which takes place from natural causes, unexpected in time and in its presentation, preceded by the abrupt loss of consciousness, that occurs within the first hour after the onset of symptoms. It represents around 10% of the total deaths. In 88% of cases, sudden death is due to a cardiac cause and then it is denominated sudden death, in a person with or without history of heart disease¹.

The sudden cardiac death (SCD) remains an important public health problem considering its incidence rates and demographic data. With an estimated average number between 300 and 350 thousand deaths per year in the USA alone, it is responsible for half of all cardiovascular deaths².

Only 5% of the victims of an out-of-hospital cardiorespiratory arrest manage to survive. The prognosis may improve if the event is recognized immediately, the cardiopulmonary resuscitation begins and there is a quick access to emergency services³.

Virtually, all structural heart diseases can cause sudden death, with clear predominance (greater than 80%) of the ischemic heart disease, although the hypertrophic cardiomyopathy, dilated cardiomyopathy or right ventricular dysplasia are also well responsible for a number of sudden deaths¹.

In the autopsies performed to the victims of a SCD, they have structural and vascular alterations of the heart, particularly, coronary atherosclerosis. In many cases, a recent rupture of an atherosclerotic plaque can be demonstrated, with or without intracavitary thrombosis³. The traditional cardiovascular risk factors for coronary atherosclerosis are

useful for identifying the level of risk in the population and in individuals, but they cannot be used to distinguish individual patients at risk of SCD².

All of the above was a motivation to conduct this study in order to characterize the patients who died of SCD.

METHOD

Type of study

A descriptive, retrospective and cross-sectional study was carried out in 83 patients who died due to SCD at the emergency department and the attention area of the *Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet*, who underwent autopsy between the years 2014-2015.

Inclusion and exclusion criteria

- Patients deceased due to SCD at the emergency room of the *Hospital General Docente Aleida Fernández Chardiet*, municipal intensive rooms, polyclinics or any other area belonging to the hospital outside the emergency services.
- Not to be admitted to the hospital institution.
- To be more than 18 years of age at death.
- To have performed the autopsy protocol.
- The exclusion depends on not meeting the inclusion criteria.

Variables

The age was evaluated as a qualitative variable and the quantitative variables were: sex, skin color, cause of death, risk factors, reanimation, the place of the SCD, month, and time of death.

Definition of sudden cardiac death

It is defined as the natural death of a cardiac cause that occurs within an hour after the onset of symptoms or patients who die within a period of up to 24 hours before being seen alive².

Collection of information

Data were collected from medical records gathered in the emergency room, medical death certificates, autopsy reports and data provided by the statistics department of the hospital. The main author also oversaw the quality of the information obtained through validation of primary data, through its proven revision, in order to minimize the slant of observation.

Statistical process

With the information obtained through the collection data form, a database in Excel Office 2007 was created, which was subsequently processed with the SPSS version 17. The quantitative variable was summarized by the arithmetic mean and standard deviation. The qualitative variables were summarized with the percentages. The results obtained were presented in tables of one and two entries. Contingency tables were made to statistically identify significant differences between the categories of some of the studied variables and the Chi square statistical test showed a confidence level value of 95% (p=0.05).

RESULTS

The average age in the cases studied was 65,36 years and males were the most frequent with 63.9% of the patients; on the other hand, the skin color that predominated was white, with 55 patients, what represented 66.3% of cases (Table 1).

More than half of the patients died due to an acute coronary syndrome (53%); in order of frequency it was followed by patients with acute coronary syndrome (ACS) and who were diagnosed a cardiomegaly confirmed by autopsy, with a report of 20 cases, which represented 24.1%. In 11 patients (13.3%) the cause of death was the dilated cardiomyopathy, its registry increased with age, affecting 54.5% after the sixth decade of life. The most affected age group was 60-79 years old, where 59.1% died from ACS, as well as 60% of patients with ACS and

cardiomegaly. Only in a patient under 40 years the cause of death could not be determined, accounting for 1.2% (Table 2).

Table 1. Distribution of deceased patients according to demographic variables.

| Variable | Nº | % |
|-------------------|------------|------|
| Age (years)* | 63.36±13.7 | |
| Sex | | |
| Male | 53 | 63.9 |
| Female | 30 | 36.1 |
| Skin color | | |
| White | 55 | 66.3 |
| Black | 15 | 18.1 |
| Mixed | 13 | 15.6 |

* The values expressed mean ± standard deviation.

Source: Autopsies' protocols.

As shown in table 3, the most common risk factor was high blood pressure with 57.8% of the patients, and it affected primarily males, with 26 patients (54.2%). The records of coronary disease were also relevant, because it was found in the 39.7% of the victims, especially women (69.7%); these results were highly significant (p < 0.001). Other risk factors, such as smoking, diabetes mellitus and obesity, continued in order of frequency. The alcoholism was registered in only two patients (2.4%).

The 61.4% of the deceased patients had cardiopulmonary resuscitation (CPR), 47 of them (95.9%) at the emergency department; only 11.8% of the deceased outside the emergency services received CPR. These results were statistically significant ($\chi^2=60,0$; p<0,001). However, a lot of patients who were not resuscitated (88.2%) were victims of SCD away from the emergency department (Table 4).

In the initial months of the year, the SCD registration experienced a descent, reaching the month of March with the lowest number of victims (2.4%); however, from this moment on it began to rise, being May the month with most of the registered deaths, with 19.3% of reported cases. It remained stationary in June and July, with 10.8% of patients, to subsequently fall and behave with little variation the last three months (Figure 1).

Table 2. Distribution of cases according to the cause of death and age groups.

| Causes | Age (years) | | | | | | | | Total (n=83) | |
|-----------------------------|-------------|-----|-------|------|-------|------|------|------|--------------|------|
| | < 40 | | 40-59 | | 60-79 | | ≥ 80 | | | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| ACS | 1 | 2.3 | 11 | 25.0 | 26 | 59.1 | 6 | 13.6 | 44 | 53.0 |
| ACS and cardiomegaly | 0 | 0.0 | 3 | 15.9 | 12 | 60.0 | 5 | 25.0 | 20 | 24.1 |
| Dilated cardiomyopathy | 1 | 9.1 | 4 | 36.4 | 6 | 54.5 | 0 | 0.0 | 11 | 13.3 |
| Arrhythmias | 0 | 0.0 | 1 | 20.0 | 2 | 40.0 | 2 | 40.0 | 5 | 6.0 |
| Hypertrophic cardiomyopathy | 2 | 100 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 2.4 |
| Unknown | 1 | 100 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 1.2 |

ACS, acute coronary syndrome
 $\chi^2= 49.182$; $p<0.001$

Table 3. Distribution of patients who died of SCD according to cardiovascular risk factors and sex.

| Risk factors | Sex | | | | | | p |
|------------------------|--------|------|------|------|--------------|------|--------|
| | Female | | Male | | Total (n=83) | | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| High blood pressure | 22 | 45.8 | 26 | 54.2 | 48 | 57.8 | 0.031 |
| Ischemic heart disease | 23 | 69.7 | 10 | 30.3 | 33 | 39.7 | <0.001 |
| Smoking | 7 | 38.9 | 11 | 61.1 | 18 | 21.6 | 0.784 |
| Diabetes mellitus | 6 | 40.0 | 9 | 60.0 | 15 | 18.0 | 0.731 |
| Obesity | 3 | 33.3 | 6 | 66.7 | 9 | 10.8 | 0.852 |
| Dyslipidemia | 3 | 60.0 | 2 | 40.0 | 5 | 6.0 | 0.252 |
| Alcohol | 1 | 50.0 | 1 | 50.0 | 2 | 2.4 | 0.679 |

Fuente: Historias clínicas del Sistema de Urgencias.

Table 4. Distribution of deceased patients according to resuscitation and place.

| Resuscitated | Place | | | | Total (n=83) | | p |
|--------------|---------------|------|-----------|------|--------------|------|--------|
| | Out of the ED | | At the ED | | | | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| Yes | 4 | 11.8 | 47 | 95.9 | 51 | 61.4 | <0.001 |
| No | 30 | 88.2 | 2 | 4.1 | 32 | 38.6 | |

Source: Medical records of the Emergency System. ED, Emergency Department.
 $\chi^2= 60.00$; $p<0.001$

The SCD showed a characteristic circadian rhythm during the morning, when the largest number of patients (39.4%) –significantly– died; it descended in the afternoon, and rose by 20:00-23:59

hours, with a record of 22.9% of deaths. For an 8.4% of the victims, the time of the event could not be determined (**Figure 2**).



Figure 1. Distribution of deceased patients due to SCD according to the months of the year.



Figure 2. Distribution of patients who died from SCD according to the time of death.

Source: Autopsies' protocols.

DISCUSSION

In the present study, male patients died more frequently than females, especially those in the sixth decade of life and of white skin. In the bibliography reviewed, the incidence of SCD starts rising after the age of 55 years and peaks between 60 and 69 years^{4,5}; Braggion-Santos *et al.*⁶, in their study of SCD in Ribeirao Preto, Brazil, according to autopsies' reports, that included 899 deceased, found that 67% were male, 75% white and the largest percentage (27%) of victims had between 60-69 years.

Nevertheless, in studies made in China, the average age was much lower than ours, it was on the third and fourth decades of life^{7,8}. It is thought that age may vary depending on the sample, although the generality of the reviewed bibliography agrees in the rise of SCD after 60 years.

The atherosclerosis plays a fundamental role in SCD. The generality of deceased patients presents evident signs of rupture of a recent atheromatous plaque; it is not surprising that the ACS ranks first in the causes of death. In the series by Ochoa Montes *et al.*⁹ entitled “*Estudio clínico patológico sobre la muerte súbita cardíaca*”, in e l Arroyo Naranjo municipality of our capital, there was exposed that

58.9% of the deceased suffered an acute myocardial infarction. Likewise, Wang *et al.*⁸ found, in 553 deceased of SCD, who had an autopsy, that 50.3% presented important coronary atherosclerosis.

The dilated cardiomyopathy appears as an increasingly common cause of SCD, to have extended the life expectancy of the population and increased the survival of different cardiac diseases, which can produce it. The cardiac dilation, anatomic destructuring and alterations to the automatism and conduction of electrical activity can cause ventricular arrhythmias, generally polymorphic, very poorly tolerated hemodynamically and finally, responsible for the sudden death¹. In the present research, it was the third cause; however, this varies with the consulted works, although agrees that cardiomyopathies, ischemic or non-ischemic, dilated or hypertrophic are a non-negligible source precipitating the SCD^{6,8,10,11}.

The risk factors for coronary atherosclerosis are related to the risk of having an SCD. In this work, the high blood pressure (HBP) and a history of ischemic heart disease were the most frequent. Lewis *et al.*¹², in a research of a year in North Carolina (United States), on the incidence and risk factors of SCD, found that the HBP was the most common risk factor. Other series consulted reveal the same results

6,7.

Almost half of the deaths due to SCD take place at the residence, where there is no staff and resources to detect and adequately resuscitate the victims. In more than 50% of the patients included in this study, the cardiorespiratory arrest occurred in an emergency room where the patient was resuscitated. Wu *et al.*⁷ showed, in a series of 1411 cases, that 46.4% died at the hospital. Nonetheless, other studies inform an increased number of patients who died at their residence⁶. It is believed that our results are consistent with the creation of municipal wards of intensive care in the country, which enabled quick access to the emergency services.

In the work presented herein, the highest number of deaths from SCD were registered in the months of April and May and in the morning hours. The timing of this event is well known, which usually takes place in the morning, Mondays and during the winter¹³.

Other publications agree that the time of year where most cases are registered is in May,^{6,7}. Only in the series by Ben Ahmed *et al.*, the maximum number of events took place during the winter, with the peak in December and the nadir in September ($p=0.0001$)¹⁴. More extensive studies are needed to confirm or reject the above.

In the study of Messa-López *et al.*¹⁵, for 18 months in the *Comunidad Autónoma de Castilla y León*, Spain, based on a large population database, a circadian variation was observed in the appearance of the out-of-hospital cardiac arrest, without detecting differences related to the initial evolution of the cases. A predominant peak at the first morning hours was appreciated and one in the afternoon, as well as a clear drop in the evening hours, consistent with the findings of others studies.

Other publications, on temporary variations of cardiovascular events, have analyzed different assumptions to justify such factors as trigger factors at certain times of the day, and physiological or pathological phenomena precipitating the cardiovascular process, such as the sympathetic tone, platelet activity and others¹⁶. There have also been referred as triggers of this process, different types of physical activity and changes on the room temperature¹⁷.

CONCLUSIONS

The acute coronary syndrome was the most fre-

quent cause of sudden cardiac death and the high blood pressure was the most common cardiovascular risk factor. Most of the patients died at the emergency department.

REFERENCES

1. Girbau ML, Terradellas BJ. Arritmias cardíacas. En: Rozman C, Cardellach F, eds. Medicina interna. 17^{na} ed. Barcelona: Elsevier; 2012. p. 431-60.
2. Myerburg JR, Castellanos A. Parada cardíaca y muerte súbita cardíaca. En: Bonow OR, Mann LD, Zipes PD, Libby P, eds. Braunwald Tratado de Cardiología: Texto de Medicina Cardiovascular. 9^{na} ed. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 853-93.
3. Paulin LF, Exner VD. Sudden Cardiac Death: Implantable Cardioverter-Defibrillators. In: Vicent JL, Abraham E, Moore AF, Kochanek MP, Fink PM, eds. Textbook of Critical Care. 6^{ta} ed. Philadelphia: Elsevier; 2011. p. 594-603.
4. Chitnis N, Vooturi S, Hygriv Rao B. Sudden cardiac death early after ST elevation myocardial infarction with and without severe left ventricular dysfunction. *Indian Heart J.* 2014;66:569-73.
5. Bonny A, Ngantcha M, Amougou SN, Kane A, Marrakchi S, Okello E, *et al.* Rationale and design of the Pan-African Sudden Cardiac Death survey: the Pan-African SCD study. *Cardiovasc J Afr.* 2014; 25:176-84.
6. Braggion-Santos MF, Volpe GJ, Pazin-Filho A, Maciel BC, Marin-Neto JA, Schmidt A. Sudden cardiac death in Brazil: a community-based autopsy series (2006-2010). *Arq Bras Cardiol.* 2015;104:120-7.
7. Wu Q, Zhang L, Zheng J, Zhao Q, Wu Y, Yin K, *et al.* Forensic pathological study of 1656 cases of sudden cardiac death in southern China. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2016 [citado 10 Jun 2016];95:e2707. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4748930/pdf/medi-95-e2707.pdf>
8. Wang H, Yao Q, Zhu S, Zhang G, Wang Z, Li Z, *et al.* The autopsy study of 553 cases of sudden cardiac death in Chinese adults. *Heart Vessels.* 2014; 29:486-95.
9. Ochoa Montes LA, González Lugo M, Tamayo Vicente ND, Romero del Sol JM, Rodríguez Hernández N, Fernández-Britto Rodríguez JE. Estudio clínico patológico sobre muerte súbita cardíaca.

- Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2010 [citado 28 Jun 2016];29:339-44: Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v29n3/ibi04310.pdf>
10. Betensky BP, Dixit S. Sudden cardiac death in patients with nonischemic cardiomyopathy. *Indian Heart J.* 2014;66:S35-45.
 11. Ullal AJ, Abdelfattah RS, Ashley EA, Froelicher VF. Hypertrophic cardiomyopathy as a cause of sudden cardiac death in the young: A meta-analysis. *Am J Med.* 2016;129:486-96.e2.
 12. Lewis EM, Lin CF, Nanavati P, Mehta N, Mounsey L, Nwosu A, *et al.* Estimated incidence and risk factors of sudden unexpected death. *Open Heart* [Internet]. 2016 [citado 21 Jun 2016];3:e000321. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4809187/pdf/openhrt-2015-000321.pdf>
 13. Arntz HR, Willich SN, Schreiber C, Brüggemann T, Stern R, Schultheiss HP. Diurnal, weekly and seasonal variation of sudden death. Population-based analysis of 24,061 consecutive cases. *Eur Heart J.* 2000;21:315-20.
 14. Ben Ahmed H, Allouche M, Zoghlami B, Shimi M, Razghallah R, Gloulou F, *et al.* Diurnal, weekly and seasonal variation of sudden cardiac death in northern Tunisia. *Presse Med.* 2014;43(4 Pt 1):e39-45.
 15. López-Messa JB, Alonso-Fernández JI, Andrés-de Llano JM, Garmendia-Leiza JR, Ardura-Fernández J, de Castro-Rodríguez F, *et al.* Ritmo circadiano y variaciones temporales en el paro cardíaco súbito extrahospitalario. *Med Intensiva.* 2012;36:402-9.
 16. Garmendia Leiza JR, Andrés de Llano JM, Lopez Messa JB, Alberola López C, Ardura Fernández J, ARIAM Study Group. New insights into the circadian rhythm of acute myocardial infarction in subgroups. *Chronobiol Int.* 2007;24:129-41.
 17. Reddy PR, Reinier K, Singh T, Mariani R, Gunson K, Jui J, *et al.* Physical activity as a trigger of sudden cardiac arrest: The Oregon Sudden Unexpected Death Study. *Int J Cardiol.* 2009;131:345-9.