

## Estudio retrospectivo de muerte súbita cardiovascular intrahospitalaria en el Hospital Enrique Cabrera Cossío

MSc. Dra. Rosa M. Martínez Peró<sup>1</sup>✉, MSc. Dra. Annia M. Carrero Vázquez<sup>1</sup>, MSc. Dra. Liliam G. Cisnero Sánchez<sup>1</sup>, Dra. Yanitsy Chipi Rodríguez<sup>1</sup>, Est. Adaimara Olivera Martínez<sup>2</sup> y Est. Ernesto Izquierdo Rodríguez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Cardiología. Hospital General Docente Enrique Cabrera Cossío. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Estudiante de Medicina. Alumna Ayudante de Medicina Intensiva. Facultad de Ciencias Médicas Enrique Cabrera, Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup> Estudiante de Medicina. Facultad de Ciencias Médicas Enrique Cabrera, Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. La Habana, Cuba.

*Full English text of this article is also available*

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 05 de julio de 2017

Aceptado: 20 de julio de 2017

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

### Abreviaturas

**IAM:** infarto agudo de miocardio

**MSC:** muerte súbita cardíaca

Versiones On-Line:

Español - Inglés

✉ RM Martínez Peró.

Hospital Enrique Cabrera Cossío.

Calzada Aldabó 11117, esquina E.

Boyeros 10800. La Habana, Cuba.

Correo electrónico:

rmmartinez@infomed.sld.cu

### RESUMEN

**Introducción:** La muerte súbita cardíaca (MSC) constituye un importante problema de salud pública. Según estudios realizados se calcula que el 12,5% de las defunciones que ocurren de manera natural son súbitas y el 88% de ellas, tienen un origen cardíaco; por lo que la muerte súbita representa actualmente uno de los principales desafíos para los sistemas sanitarios a nivel mundial.

**Objetivo:** Caracterizar a los fallecidos por MSC en el Hospital Enrique Cabrera.

**Método:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, donde se estudiaron las muertes naturales atribuibles a causas cardíacas en el período de enero/2014 a agosto/2016 y se determinaron cuáles de estas fueron súbitas.

**Resultados:** Se estudiaron 210 casos de muertes naturales ocurridas en el trayecto al hospital o en las primeras 6 horas de estadía hospitalaria, se revisó la presencia de antecedentes patológicos cardiovasculares y factores de riesgo, el tiempo de aparición de los síntomas, la presencia o no de pródromos, la hora en la que ocurrió el deceso, la posible causa de muerte y la relación entre el tiempo hospitalario y la muerte del paciente. Se encontró estrecha relación de la MSC con los antecedentes de hipertensión arterial (82,8%), cardiopatía isquémica previa (59,0%), tabaquismo (58,1%) y diabetes mellitus (26,7%), y con el infarto agudo de miocardio como desencadenante de la muerte.

**Conclusiones:** La MSC se manifestó principalmente por arritmia cardíaca, en pacientes con factores de riesgo cardiovascular, y el deceso ocurrió mayormente en la primera hora de estancia en el hospital.

**Palabras clave:** Muerte súbita cardíaca, Factores de riesgo, Arritmias cardíacas

### *Retrospective study of the in-hospital sudden cardiac death at the Hospital Enrique Cabrera Cossío*

### ABSTRACT

**Introduction:** The sudden cardiac death (SCD) is a major public health problem. According to a variety studies, it is estimated that 12.5% of deaths that occur natu-

rally are sudden, and 88% of them, of cardiac origin; hence, the sudden death represents currently one of the main challenges for healthcare systems worldwide.

**Objective:** To characterize the deceased by SCD at the Hospital Enrique Cabrera Cossío.

**Method:** Observational descriptive retrospective cross-sectional study, where natural deaths attributable to cardiac causes were studied in the period from January/2014 to August/2016 and there was determined which of these were sudden.

**Results:** A total of 210 cases of natural deaths that took place on the way to the hospital or in the first six hours of hospital stay were studied, the presence of cardiovascular pathological records and risk factors was reviewed, the time of the onset of symptoms, the presence, or not, of prodromes, the time in which the death occurred, the possible cause of death and the relationship between hospital time and death. There was a close relationship between the SCD and the history of high blood pressure (82.8%), previous ischemic heart disease (59.0%), smoking (58.1%) and diabetes mellitus (26.7%), as well as with the acute myocardial infarction as a trigger of death.

**Conclusions:** The SCD took place mainly due to cardiac arrhythmia in patients with cardiovascular risk factors, and death occurred mostly in the first hour of the in-hospital stay.

**Key words:** Sudden cardiac death, Risk factors, Cardiac arrhythmias

## INTRODUCCIÓN

La muerte súbita cardíaca (MSC) constituye un importante problema de salud pública. Se calcula que el 12,5% de las defunciones que se producen de manera natural son súbitas y el 88% de origen cardíaco, por lo que la muerte súbita representa en la actualidad uno de los principales desafíos para los sistemas sanitarios a nivel mundial<sup>1</sup>.

La MSC es una forma de muerte natural debida a causas cardíacas, muchas veces a una enfermedad de las arterias coronarias, inesperada en el tiempo y en su forma de presentación, que viene precedida por la pérdida brusca de conciencia dentro de, como máximo, la hora que sigue al inicio de los síntomas, en un individuo con una cardiopatía de base conocida o desconocida<sup>1,4</sup>. Se han propuesto otros límites de tiempo de 2, 6 y 24 horas para circunstancias específicas como la muerte sin testigos. Hay que tener en cuenta que la MSC puede recuperarse mediante las maniobras de resucitación cardiopulmonar adecuadas y, por tanto, puede ser recidivante<sup>1,2</sup>.

Existen 3 criterios diagnósticos en el síndrome de muerte súbita. Primero, que se trate de una muerte natural (no producida por violencia externa); segundo, su carácter inesperado (puede afectar a individuos totalmente sanos como a cardiopatas conocidos) y tercero, el punto más álgido y controversial: el tiempo que debe transcurrir para considerar un deceso como súbito. La muerte puede manifestarse de forma instantánea o en un breve plazo de tiempo

(no instantánea), y conviene diferenciar entre prodromos y síntomas premonitorios. Los primeros, son síntomas de cardiopatía o agravamiento de esta, que aparecen unos días o semanas antes de ocurrir el deceso: aumento de la angina, disnea, palpitaciones, fatigabilidad fácil y molestias inespecíficas<sup>3,4</sup>.

La MCS se define, según criterio de expertos y amparado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como la muerte natural producida por causas cardíacas, precedida por la pérdida brusca de la conciencia, que ocurre en el lapso de una hora, tras el comienzo de los síntomas agudos en un individuo con una cardiopatía preexistente conocida o no, pero en el que el tiempo y la forma de muerte son inesperados. En el caso de no ser testificada se considera súbita, si la víctima fue vista con vida 24 horas previas al suceso<sup>3</sup>.

Los estudios prospectivos han demostrado que aproximadamente el 50% de todas las muertes por cardiopatía coronaria son súbitas e inesperadas, y ocurren poco después (instantáneas, a 1 hora) del comienzo de los síntomas. La ausencia de un registro oficial cubano para la MCS hace impreciso hablar de tasas y magnitud del fenómeno, no obstante un colectivo de autores, liderados por el Dr.C. Luis A. Ochoa Montes<sup>5</sup>, ha desarrollado trabajos de corte epidemiológico durante 10 años consecutivos donde se han descrito más de 1000 casos de MSC y se ha estimado una tasa específica de fallecimiento inesperado para el 2011 en el rango de 88,7-98,6 por cada 100000 habitantes, lo cual equivale a un inter-

valo de 11,5-12,7% de las muertes naturales, una MSC cada 48 minutos.

Basados en estos estudios, se decidió realizar una investigación de las muertes de origen cardíaco, ocurridas en el Hospital Enrique Cabrera Cossío, en las 6 primeras horas de la llegada del paciente al hospital.

## MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal sobre el comportamiento de la muerte súbita intrahospitalaria en 210 pacientes que ingresaron en el Hospital General Docente Enrique Cabrera Cossío en el período comprendido entre enero de 2014 y agosto de 2016, a partir de los criterios definidos por la OMS sobre la MSC<sup>5</sup>.

### Criterios de inclusión

Se incluyeron los casos de muerte natural de origen cardíaco en quienes el suceso se presentó de forma inesperada en un lapso de tiempo de hasta 6 horas desde el comienzo de los síntomas premonitorios.

### Criterios de exclusión

Casos de muerte traumática o diagnóstico de muerte súbita extracardíaca. Los casos fallecidos de más de 6 horas en relación con el inicio de los síntomas y aquellos pacientes con enfermedades conocidas en estadio terminal, en los cuales el suceso aconteció de forma esperada.

### Variables

Se analizaron variables demográficas y clínicas (edad, sexo, factores de riesgo, hallazgos electrocardiográficos, causa de muerte). Además, el tiempo de aparición del evento (en horas), relacionado con el inicio de los síntomas.

Se consideró muerte súbita intrahospitalaria la ocurrida en el Sistema de Urgencias, la Unidad de Cuidados Intensivos y las Salas de Cuidados Mínimos.

### Obtención y procesamiento de la información

Los datos sobre los casos estudiados fueron obteni-

dos a partir de la información estadística, del certificado de defunción, los protocolos de necropsias y las historias clínicas de urgencia, ambulatoria y de hospitalización.

Los resultados conseguidos fueron procesados por métodos estadísticos (distribución de frecuencia) y se muestran en tablas y gráficos.

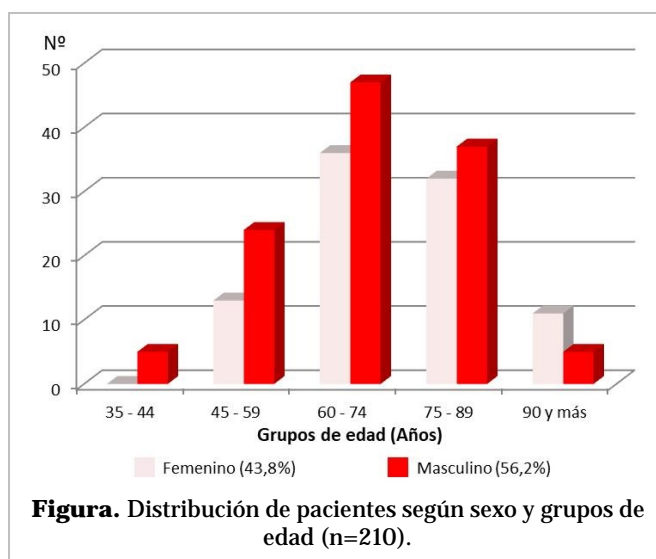
## RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 210 pacientes en un período de 2 años y 8 meses distribuidos según año de ocurrencia de la muerte, grupos de edad y sexo (**Tabla 1** y **Figura**). Según el año de ocurrencia de la muerte, los pacientes estudiados se distribuyeron de forma similar: 34,3%, 34,8% y 30,9%, respectiva-

**Tabla 1.** Distribución de pacientes según años del estudio y grupos de edad. Hospital Enrique Cabrera. Enero 2014 - Agosto 2016.

Grupos de edad (Años)	2014	2015	2016*	Total	
				Nº	%
35 - 44	1	1	3	5	2,4
45 - 59	13	15	9	37	17,6
60 - 74	31	29	23	83	39,5
75 - 89	19	25	25	69	32,9
90 y más	8	3	3	16	7,6
<b>Total n(%)</b>	<b>72 (34,3)</b>	<b>73 (34,8)</b>	<b>65 (30,9)</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

\* Hasta el mes de agosto, que culminó la recolección del dato primario.



**Figura.** Distribución de pacientes según sexo y grupos de edad (n=210).

**Tabla 2.** Relación de pacientes y causas de muerte según certificado de defunción.

Causas de muerte	Masculino	Femenino	Total	%
Trastornos del ritmo	76	64	140	66,7
Edema agudo del pulmón	9	5	14	6,7
Infarto agudo de miocardio	17	11	28	13,3
Muerte súbita cardíaca	5	4	9	4,3
Shock cardiogénico	4	7	11	5,2
Aneurisma aórtico roto	2	0	2	0,9
Rotura ventricular izquierda	2	0	2	0,9
Tromboembolismo pulmonar	0	1	1	0,5
Otras causas	3	0	3	1,4
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>92</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

mente. Hubo un predominio del sexo masculino (56,2%), y del grupo de edad entre 60 y 74 (39,5%).

La causa de muerte tomada del certificado de defunción (**Tabla 2**) de cada uno de los pacientes estudiados concluyó que los trastornos del ritmo cardíaco –taquicardia ventricular, fibrilación ventricular, asistolia– (66,7%), seguidos del infarto agudo de miocardio (IAM) (13,3%), con o sin *shock* cardiogénico (5,2%) o edema agudo de pulmón (6,7%), y la muerte súbita cardíaca (4,3%), fueron las más frecuentes.

**Tabla 3.** Factores de riesgo encontrados (n=210).

Factor de riesgo	Nº	%
Hipertensión arterial	174	82,8
Tabaquismo	122	58,1
Cardiopatía isquémica	124	59,0
Diabetes mellitus	56	26,7
Obesidad	23	10,9
Insuficiencia cardíaca	14	6,7
Dislipidemias	13	6,2
Alcoholismo	20	9,5
Infarto de miocardio	12	5,7
No se recogen	6	2,9
Otros	9	4,3

Al relacionar los pacientes estudiados según sus factores de riesgo (**Tabla 3**), hubo un predominio de la hipertensión arterial (82,8%), el antecedente de cardiopatía isquémica (59,0%), de tabaquismo (58,1%) y de diabetes mellitus (26,7%), seguido de otros factores con menor incidencia.

La mitad de las muertes registradas (50,0%) ocurrieron en la primera hora de estadía hospitalaria, seguidas de casi un tercio (29,5%) que ocurrieron en la segunda (**Tabla 4**).

En un 16,7% de los fallecidos no se realizó electrocardiograma (**Tabla 5**), y en los 175 pacientes en los que se

realizó, los hallazgos más frecuentes fueron el IAM (44,0%), seguido de las arritmias ventriculares, casi siempre secundarias al infarto: fibrilación ventricular (22,3%), asistolia (21,7%) y taquicardia ventricular (19,4%).

Sólo se les realizó necropsia a un 34,8% de los pacientes estudiados y hubo correlación clínico-patológica en un 18,6% del total. Los horarios de mayor incidencia de muerte fueron entre las 06:00 y las 11:59 horas.

Las áreas de salud con mayor representación fueron Capdevila, Salvador Allende, Boyeros y se debe señalar la gran cantidad de pacientes procedentes de Arroyo Naranjo, específicamente pertenecientes al Policlínico de Los Pinos.

**Tabla 4.** Tiempo entre la presentación de los síntomas y ocurrencia de la muerte.

Tiempo (horas)	Nº	%
0 – 1	105	50,0
1 – 2	62	29,5
2 – 3	21	10,0
3 – 4	9	4,3
4 – 5	6	2,9
5 – 6	7	3,3
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

**Tabla 5.** Hallazgos electrocardiográficos en los pacientes fallecidos.

Hallazgos electrocardiográficos	Nº	%
Sin electrocardiograma	35	16,7
Con electrocardiograma	175	83,3
- Asistolia	38	21,7*
- Fibrilación ventricular	39	22,3*
- Taquicardia ventricular	34	19,4*
- Infarto agudo de miocardio	77	44,0*
- Disociación electromecánica	7	4,0*
- Bradiarritmias	16	9,1*
- Otras alteraciones	14	8,0*

\* Porcentaje calculado en base al total de electrocardiogramas (175)

## DISCUSIÓN

La MSC es una muerte natural debida a causas cardíacas, precedida de una pérdida brusca del conocimiento antes de transcurrida 1 hora desde el inicio de un cambio agudo del estado cardiovascular<sup>6</sup>. Puede que se conociera o no una cardiopatía preexistente, aunque el momento y el modo de la muerte son inesperados. Esta definición incorpora como elemento clave el hecho de ser natural, rápida e inesperada.

Hay dos edades de máxima incidencia de muerte súbita: en el primer año de vida (incluido el síndrome de muerte súbita del lactante) y entre los 45 y los 75 años de edad. En las poblaciones generales de lactantes menores de 1 año y adultos de mediana edad o mayores, las incidencias son sorprendentemente similares<sup>7-9</sup>.

Aunque el riesgo global de MSC en mujeres de menor edad es mucho menor, la enfermedad arterial coronaria es la causa más frecuente de MSC en mujeres mayores de 40 años, y los factores de riesgo coronario clásicos, como tabaquismo, diabetes, hiperlipidemia y uso de anticonceptivos orales, influyen en el riesgo femenino<sup>10</sup>.

En la serie estudiada por nosotros se encontró una mayor incidencia del sexo masculino, en edades comprendidas entre 60 y 74 años, hecho este que se corresponde con la literatura revisada, donde se reconoce que el sexo masculino actúa como un factor que incrementa la aparición de MCS, al asociarse a otros factores de riesgo<sup>11</sup>.

En un estudio realizado por Ochoa y colaboradores<sup>12</sup>, se infiere que existe relación entre el sexo de la víctima de MSC y lo que se denomina «tiempos de asistencia al cuadro cardiovascular agudo» en los sistemas de urgencia hospitalarios. Por lo general, ante el comienzo de los síntomas premonitorios (dolor precordial, disnea, palpitaciones, entre otros) los hombres incrementan los plazos de espera, acuden tardíamente, con lo cual la muerte súbita sobreviene con mayor frecuencia en el domicilio u otros sitios, mientras que las mujeres, por el contrario, una vez advierten cambios en el estado clínico solicitan atención médica con mayor prontitud.

El resultado obtenido del certificado de defunción arrojó que los trastornos del ritmo cardíaco constituyeron la principal causa de muerte. Las arritmias ventriculares representan el episodio final de una MSC, lo que guarda estrecha relación con el sitio donde ocurre la parada cardíaca. El mayor porcentaje de los pacientes llegaron al medio hospitalario en parada cardíaca o la hicieron en la primera hora de estancia en el hospital, asociado esto a la conjugación de varios factores de riesgos cardiovasculares y la existencia de una cardiopatía isquémica aguda o crónica de base. Lo que explica que la pérdida inexplicable y súbita de la circulación eficaz suele deberse a fenómenos arrítmicos. Los pacientes generalmente están despiertos y activos antes del suceso, su mecanismo eléctrico es predominantemente una fibrilación ventricular y el episodio terminal dura poco tiempo (menos de 1 hora)<sup>12,13</sup>.

En los síndromes coronarios agudos la fibrilación ventricular es 25 veces más frecuente en las primeras 4 horas, desde iniciados los síntomas, que en las siguientes 24 horas<sup>12</sup>. La arritmia final más frecuente es la fibrilación ventricular primaria, es decir, no precedida de taquicardia ventricular<sup>13</sup>. En la cardiopatía isquémica crónica los registros de Holter muestran una fibrilación ventricular secundaria a taquicardia ventricular sostenida, como responsable de la muerte súbita<sup>12-14</sup>.

Algunos autores<sup>15,16</sup> señalan que más del 80,0% de las MSC en adultos son secundarias a episodios de fibrilación ventricular y acontece en ausencia de síntomas (de forma instantánea).

En nuestra serie, los factores de riesgo cardiovascular más frecuentes fueron la hipertensión arterial, el tabaquismo y la diabetes mellitus, unidos al antecedente de cardiopatía isquémica; asimismo, se encontraron 2 o más de estos factores en muchos pacientes.

El perfil de riesgo de la enfermedad arterial coronaria, por medio de la identificación de los factores de riesgo aterogénico tradicionales, es útil para identificar niveles de riesgo en la población y en los individuos, pero no puede usarse para distinguir a los pacientes individuales en riesgo de MSC. Los análisis multifactoriales de algunos de ellos (ej., edad, diabetes mellitus, presión arterial sistólica, frecuencia cardíaca, alteraciones electrocardiográficas, capacidad vital, peso relativo, consumo de tabaco y concentración sérica de colesterol) han determinado que alrededor del 50% de todas las MSC se produzcan en el 10% de la población en el decil de riesgo más alto, en función de múltiples factores de riesgo. De este modo, el riesgo acumulativo derivado de ellos supera la simple suma aritmética de riesgos individuales<sup>17-19</sup>.

La comparación de factores de riesgo en las víctimas de MSC con los de las personas que sufren cualquiera de las demás manifestaciones de la enfermedad arterial coronaria no proporciona patrones útiles, mediante análisis unifactorial o multifactorial, que distingan las posibles víctimas de MSC del grupo general. Sin embargo, el antecedente de diabetes mellitus muestra una tendencia a tener intervalos QT corregidos más largos en electrocardiogramas aleatorios.

La hipertensión arterial es un factor de riesgo de cardiopatía coronaria claramente establecido, muy significativo de la incidencia de MSC. Sin embargo, los factores de riesgo específicos de arritmias mortales son episodios fisiopatológicos dinámicos y ocurren de forma transitoria. Hay una fuerte asociación entre el consumo de tabaco y todas las manifestaciones de la cardiopatía coronaria. El estudio Framingham demostró que los fumadores tenían un aumento del riesgo de muerte súbita de 2 a 3 veces mayor en cada década de la vida entre los 30 y los 59 años de edad, y que este es uno de los pocos factores de riesgo que se asocia directamente al aumento de la proporción de MSC por cardiopatía coronaria<sup>17</sup>.

El exceso de riesgo de MSC en los fumadores con cardiopatía coronaria no se observó en los que habían abandonado el hábito, pues su riesgo era similar al de los que nunca fumaron<sup>17</sup>. Además, en un estudio de 310 supervivientes de parada cardíaca extrahospitalaria, la frecuencia de parada cardíaca recurrente fue del 27% a los 3 años de seguimiento entre aquellos que continuaban fumando, comparados con el 19% de aquellos que lo dejaron. Por el contrario, el consumo leve a moderado de alcohol

se asoció a un menor riesgo de MSC en los varones<sup>18</sup>.

La obesidad es otro factor que parece influir en la proporción de muertes coronarias que se producen de forma repentina. Con el aumento del peso relativo, el porcentaje de muertes por cardiopatía coronaria que fueron repentinas en el estudio Framingham aumentó de forma lineal de tan solo un 39 hasta el 70%. Las muertes totales por cardiopatía coronaria aumentaron al hacerlo el peso relativo<sup>18</sup>.

Estudios del GIMUS y el PRISMA concluyeron que la probabilidad de morir súbitamente por causas cardiovasculares fue directamente proporcional al número de factores de riesgo cardiovascular presentes en la población estudiada, con un incremento en el riesgo para morir súbitamente que quienes compartían tres o más de estos factores<sup>12-14</sup>.

En esta investigación se han analizado a los pacientes fallecidos con menos de 6 horas en el servicio de urgencias y más de la mitad de estos murieron en la primera hora de llegada al hospital, lo que además coincidió con el área de salud de donde procedían, todas cercanas al hospital, lo que corrobora la mayor cantidad de muertes de causa cardíaca en domicilio y trayecto, secundario a la prontitud con que se reciben los servicios de rescate.

La definición del tiempo que debe mediar para que una muerte sea catalogada como súbita, ha sufrido variaciones según el conocimiento que sobre este fenómeno ha existido en cada etapa del desarrollo científico. La OMS originalmente consideró el término de 24 horas como indicativo de muerte súbita<sup>19</sup>, posteriormente se disminuyeron los tiempos hasta 6 horas<sup>20</sup>. En la primera década del siglo XXI, aunque no existe aceptación general, se considera que 1 hora es tiempo suficiente para recibir atención médica especializada en medios con cobertura de salud, al iniciarse el episodio cardiovascular agudo<sup>4</sup>. Esto ha llevado a la reducción de los tiempos de manera sensible, desde la segunda década del siglo XX hasta la actualidad.

En nuestra investigación el horario de fallecimiento fue mayormente diurno, lo que coincide con otros estudios en los que lo explican a través de la variación circadiana de la adrenalina y la noradrenalina, que tiene su acrofase por la mañana, con un pico máximo entre las 10:00 y las 12:00 horas. El incremento en los efectos de estos factores en horas tempranas de la mañana, propicia el aumento en la rotura de la placa aterosclerótica y el desenlace final: la trombosis del vaso, que desencadena la

isquemia y, en la mayoría de las veces, procesos de taquiarritmia ventricular que terminan en fibrilación ventricular, responsable de la MSC<sup>14</sup>.

Estudios epidemiológicos del riesgo de MSC en las poblaciones han identificado tres patrones: diurno, semanal y estacional. Se han descrito patrones generales de mayor riesgo durante las horas matutinas, los lunes y durante los meses de invierno<sup>20</sup>. Una excepción al patrón de riesgo diurno es la MSC de la apnea del sueño, en el que el riesgo tiende a ser nocturno<sup>15</sup>.

En este estudio no se empleó la necropsia como criterio de inclusión, pero se revisaron las necropsias realizadas, pues se considera que juega un papel importante para definir la correlación clínico-patológica de la muerte, así como el momento de ocurrencia. Tavora *et al.*<sup>21</sup> coinciden con este enfoque y demostraron que el porcentaje de exactitud de la causa de muerte mencionada en los certificados de defunción, en los casos de muerte súbita cuando no se emplea la necropsia, es de solo 50%.

En la presente investigación, el análisis de los principales hallazgos electrocardiográficos en los casos estudiados mostró que el IAM y la necrosis antigua, asociados a arritmias ventriculares malignas, fueron los principales causantes de la muerte.

En Estados Unidos, las estadísticas indican que 80,0% de los casos de MCS son secundarios a enfermedad isquémica del corazón, en 10-15% a enfermedades miocárdicas estructurales no coronarias (miocardiopatías dilatadas o hipertróficas) y entre 5-10% no muestran anomalías estructurales<sup>6</sup>. Por su parte, Morentin y Audicana<sup>22</sup>, en un estudio poblacional sobre MCS en una provincia de España, informaron que la cardiopatía isquémica fue la causa más frecuente de muerte (64,8 %). En 34,3 % de los casos se encontró trombosis coronaria con IAM y en 30,5 %, solo se observó enfermedad ateromatosa coronaria, con infarto de miocardio cicatrizal, sin trombosis ni infarto agudo.

Resultados similares fueron informados por Ochoa *et al.*<sup>5</sup> en un estudio epidemiológico sobre MCS donde obtuvo que la cardiopatía fue responsable de la muerte en 6 de cada 10 episodios registrados. En 49,2% se demostró la presencia de trombo fresco en las coronarias o IAM, y en 11,5% existía aterosclerosis coronaria severa con o sin necrosis miocárdica crónica, sin oclusión coronaria aguda.

## CONCLUSIONES

La mayor proporción de pacientes fallecidos por

muerte súbita cardíaca fue del sexo masculino, en edades comprendidas entre 60 y 74 años, durante la primera hora de estancia en el hospital y en horario diurno. Las taquiarritmias ventriculares, el infarto agudo de miocardio y la insuficiencia cardíaca izquierda aguda fueron sus causas más frecuentes; así como la hipertensión arterial, el tabaquismo y la diabetes mellitus, entre los factores de riesgo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Marrugat J, Elosua R, Gil M. Epidemiología de la muerte súbita cardíaca en España. *Rev Esp Cardiol.* 1999;52(9):717-25.
2. Vigo-Ramos J. Muerte súbita y emergencias cardiovasculares: problemática actual. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2008;25(2):233-6.
3. Myerburg RJ, Castellanos A. Colapso cardiovascular, paro cardíaco y muerte cardíaca súbita. En: Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, eds. *Harrison Principios de Medicina Interna.* 19ª ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana; 2016. p. 1764-70.
4. Ochoa Montes LA, González Lugo M, Vilches Izquierdo E, Erazo Enríquez N, Quispe Santos JF, Juan Morales L, *et al.* Expresión clínica del síndrome de muerte súbita cardíaca. *Rev Cubana Med.* 2011;50(1):16-28.
5. Ochoa Montes LA. Muerte súbita cardíaca en comunidades de Arroyo Naranjo en el período 2000-2010 [Tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas; 2012 [citado 31 Oct 2016]. Disponible en: [http://tesis.repo.sld.cu/639/1/Luis\\_Alberto\\_Ochoa\\_Montes.pdf](http://tesis.repo.sld.cu/639/1/Luis_Alberto_Ochoa_Montes.pdf)
6. Myerburg RJ, Castellanos A. Parada cardíaca y muerte súbita cardíaca. En: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, Braunwald E, ed. *Braunwald Tratado de Cardiología: Texto de medicina cardiovascular.* 9na ed. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 853-93.
7. Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, Daya M, Osmond MH, Warden CR, *et al.* Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation.* 2009;119(11):1484-91.
8. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, *et al.* Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA.* 2008; 300(12):1423-31.
9. Kannel WB, Thomas HE. Sudden coronary death:

- The Framingham Study. *Ann N Y Acad Sci*. 1982;382:3-21.
10. Albert CM, Chae CU, Grodstein F, Rose LM, Rexrode KM, Ruskin JN, *et al*. Prospective study of sudden cardiac death among women in the United States. *Circulation*. 2003;107(16):2096-101.
  11. Manderbacka K, Elovainio M. La complejidad de la asociación entre posición socioeconómica e infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63(9):1015-8.
  12. Ochoa Montes LA, González Lugo M, Tamayo Vicente ND, Romero del Sol JM, Correa Azahares DP, Miguélez Nodarse R, *et al*. El ámbito de la parada cardíaca como determinante en el pronóstico de aparición de la muerte súbita cardíaca. *Rev Electrón PortalesMédicos.com* [Internet]. 2008 [citado 18 Abr 2017];III(20):349. Disponible en: <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1309/1/El-ambito-de-la-Parada-Cardiaca-como-determinante-en-el-Pronostico-de-aparicion-de-la-Muerte-Subita-Cardiaca.html>
  13. Ochoa Montes LA, González Lugo M, Tamayo Vicente ND, Romero del Sol JM, Correa Azahares DP, Miguélez Nodarse R, *et al*. Arritmias finales en la muerte súbita cardíaca. *Rev Electrón PortalesMédicos.com* [Internet]. 2008;III(19):337. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1293/1/Arritmias-Finales-en-la-Muerte-Subita-Cardiaca.html>
  14. Ochoa Montes LA, Tamayo Vicente ND, González Lugo M, Vilches Izquierdo E, Quispe Santos JF, Pernas Sánchez Y, *et al*. Resultados del Grupo de Investigación en Muerte Súbita, 20 años después de su creación. *Rev Cubana Salud Pública* [Internet]. 2015 [citado 18 Abr 2017];41(2):298-323. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v41n2/spu10215.pdf>
  15. Weisfeldt ML, Everson-Stewart S, Sitlani C, Rea T, Aufderheide TP, Atkins DL, *et al*. Ventricular tachyarrhythmias after cardiac arrest in public versus at home. *N Engl J Med*. 2011;364(4):313-21.
  16. Ayuso Baptista F, Fonseca del Pozo FJ, Ruiz Madruga M, Jiménez Corona J, Jiménez Moral G, Martín Rioboó E. Actualización en soporte vital básico optimizado y desfibrilación externa automática. *Semergen*. 2002;28(11):624-30.
  17. Goldenberg I, Jonas M, Tenenbaum A, Boyko V, Matetzky S, Shotan A, *et al*. Current smoking, smoking cessation, and the risk of sudden cardiac death in patients with coronary artery disease. *Arch Intern Med*. 2003;163(19):2301-5.
  18. Albert CM, Manson JE, Cook NR, Ajani UA, Gaziano JM, Hennekens CH. Moderate alcohol consumption and the risk of sudden cardiac death among US male physicians. *Circulation*. 1999;100(9):944-50.
  19. Lown B. Colapso cardiovascular y muerte cardíaca súbita. En: Braunwald E, editor. *Tratado de Cardiología*. La Habana: Científico Técnica; 1985. p. 859-903.
  20. 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 Feb;21(4):315-20.
  21. Tavora F, Crowder C, Kutys R, Burke A. Discrepancies in initial death certificate diagnoses in sudden unexpected out-of-hospital deaths: the role of cardiovascular autopsy. *Cardiovasc Pathol*. 2008;17(3):178-82.
  22. Morentin B, Audicana C. Estudio poblacional de la muerte súbita cardiovascular extrahospitalaria: incidencia y causas de muerte en adultos de edad mediana. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(1):28-34.



## Retrospective study of the in-hospital sudden cardiac death at the Hospital Enrique Cabrera Cossío

Rosa M. Martínez Peró<sup>1</sup>✉, MD, MSc; Annia M. Carrero Vázquez<sup>1</sup>, MD, MSc; Liliam G. Cisnero Sánchez<sup>1</sup>, MD, MSc; Yanitsy Chipi Rodríguez<sup>1</sup>, MD; Adaimara Olivera Martínez<sup>2</sup>, Stu; and Ernesto Izquierdo Rodríguez<sup>3</sup>, Stu

<sup>1</sup> Cardiology Department. Hospital General Docente Enrique Cabrera Cossío. Havana, Cuba.

<sup>2</sup> Medical Student. Assistant Student of Intensive Medicine. Facultad de Ciencias Médicas Enrique Cabrera, University of Medical Sciences of Havana. Havana, Cuba.

<sup>3</sup> Medical Student. Facultad de Ciencias Médicas Enrique Cabrera, University of Medical Sciences of Havana. Havana, Cuba.

*Este artículo también está disponible en español*

### ARTICLE INFORMATION

Received: July 5, 2017  
Accepted: July 20, 2017

#### Competing interests

The authors declare no competing interests

#### Acronyms

AMI: acute myocardial infarction

SCD: sudden cardiac death

On-Line English & Spanish  
versions

✉ RM Martínez Peró.

Hospital Enrique Cabrera Cossío.

Calzada Aldabó 11117, esquina E.

Boyerros 10800. La Habana, Cuba.

E-mail address:

rmmartinez@infomed.sld.cu

### ABSTRACT

**Introduction:** The sudden cardiac death (SCD) is a major public health problem. According to a variety studies, it is estimated that 12.5% of deaths that occur naturally are sudden, and 88% of them, of cardiac origin; hence, the sudden death represents currently one of the main challenges for healthcare systems worldwide.

**Objective:** To characterize the deceased by SCD at the Hospital Enrique Cabrera Cossío.

**Method:** Observational descriptive retrospective cross-sectional study, where natural deaths attributable to cardiac causes were studied in the period from January/2014 to August/2016 and there was determined which of these were sudden.

**Results:** A total of 210 cases of natural deaths that took place on the way to the hospital or in the first six hours of hospital stay were studied, the presence of cardiovascular pathological records and risk factors was reviewed, the time of the onset of symptoms, the presence, or not, of prodromes, the time in which the death occurred, the possible cause of death and the relationship between hospital time and death. There was a close relationship between the SCD and the history of high blood pressure (82.8%), previous ischemic heart disease (59.0%), smoking (58.1%) and diabetes mellitus (26.7%), as well as with the acute myocardial infarction as a trigger of death.

**Conclusions:** The SCD took place mainly due to cardiac arrhythmia in patients with cardiovascular risk factors, and death occurred mostly in the first hour of the in-hospital stay.

**Key words:** Sudden cardiac death, Risk factors, Cardiac arrhythmias

### *Estudio retrospectivo de muerte súbita cardiovascular intrahospitalaria en el Hospital Enrique Cabrera Cossío*

### RESUMEN

**Introducción:** La muerte súbita cardíaca (MSC) constituye un importante problema de salud pública. Según estudios realizados se calcula que el 12,5% de las

defunciones que ocurren de manera natural son súbitas y el 88% de ellas, tienen un origen cardíaco; por lo que la muerte súbita representa actualmente uno de los principales desafíos para los sistemas sanitarios a nivel mundial.

**Objetivo:** Caracterizar a los fallecidos por MSC en el Hospital Enrique Cabrera.

**Método:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, donde se estudiaron las muertes naturales atribuibles a causas cardíacas en el período de enero/2014 a agosto/2016 y se determinaron cuáles de estas fueron súbitas.

**Resultados:** Se estudiaron 210 casos de muertes naturales ocurridas en el trayecto al hospital o en las primeras 6 horas de estadía hospitalaria, se revisó la presencia de antecedentes patológicos cardiovasculares y factores de riesgo, el tiempo de aparición de los síntomas, la presencia o no de pródromos, la hora en la que ocurrió el deceso, la posible causa de muerte y la relación entre el tiempo hospitalario y la muerte del paciente. Se encontró estrecha relación de la MSC con los antecedentes de hipertensión arterial (82,8%), cardiopatía isquémica previa (59,0%), tabaquismo (58,1%) y diabetes mellitus (26,7%), y con el infarto agudo de miocardio como desencadenante de la muerte.

**Conclusiones:** La MSC se manifestó principalmente por arritmia cardíaca, en pacientes con factores de riesgo cardiovascular, y el deceso ocurrió mayormente en la primera hora de estancia en el hospital.

**Palabras clave:** Muerte súbita cardíaca, Factores de riesgo, Arritmias cardíacas

## INTRODUCTION

The sudden cardiac death (SCD) is a major public health problem. It is estimated that 12.5% of deaths occurring naturally are sudden, and 88% of cardiac origin, hence, the sudden death represents currently one of the major challenges for health systems worldwide<sup>1</sup>.

The SCD is a form of natural death due to cardiac causes, many times to a coronary artery disease, unexpected in time and in its presentation, which is preceded by the abrupt loss of consciousness within, as a maximum, the following hour from the start of the symptoms, in an individual with a heart disease base, known or unknown<sup>1-4</sup>. Others have proposed time limits of 2, 6 and 24 hours to the specific circumstances, as death without witnesses. It must be considered that the SCD can be recovered through adequate cardiopulmonary resuscitation maneuvers and, therefore, it can be relapsed<sup>1-2</sup>.

There are three diagnostic criteria in the sudden death syndrome. First, it is a natural death (not caused by external violence); second, its unexpected character (may affect completely healthy individuals as well as patients who suffer any heart disease) and third, the most controversial point: the appropriate time that must pass to consider a death as sudden. The death can appear instantly or within a short period of time (not instant), and a difference between prodromes and premonitory symptoms

should be established. The first, are symptoms of heart disease or worsening of this, appearing a few days or a week before the death takes place: increased angina, dyspnea, palpitations, easy fatigability and unspecific discomfort<sup>3-4</sup>.

The SCD is defined, according to the criteria of experts and protected by the World Health Organization (WHO), as the natural death produced by cardiac causes, preceded by the abrupt loss of consciousness, which occurs in the space of one hour after the onset of acute symptoms, in an individual with known or unknown pre-existing heart disease, but in which the time and form of death are unexpected. In the case of not being testified, it is considered sudden, if the victim was seen alive 24 hours prior to the event<sup>3</sup>.

Prospective studies have shown that approximately 50% of all deaths from coronary heart disease are sudden and unexpected, occurring shortly after (after one hour) the onset of symptoms. The absence of an official Cuban registry for the SCD makes it inaccurate to talk about rates and magnitude of the phenomenon, notwithstanding, a group of authors, led by the PhD. Luis A. Ochoa Montes<sup>5</sup>, has developed epidemiological studies for ten consecutive years, where more than 1.000 cases of SCD have been described, and an unexpected specific death rate has been estimated for 2011 in the range of 88.7-98.6 per 100.000 inhabitants, equivalent to a range of 11.5-2.7% of natural deaths, one SCD every 48 min-

utes.

Based on these studies, it was decided to conduct a research on deaths of cardiac origin that take place at the Hospital Enrique Cabrera Cossío, in the first six hours of the patient's arrival to the hospital.

## METHOD

An observational retrospective descriptive cross-sectional study of the behavior of the in-hospital sudden death was developed, in 210 patients admitted to the Hospital General Docente Enrique Cabrera Cossío, in a period between January/2014 and August/2016, from the criteria on SCD defined by the WHO<sup>5</sup>.

### Inclusion criteria

There were included the cases of natural death of cardiac origin in which the event occurred unexpectedly, in a time up to six hours since the beginning of the premonitory symptoms.

### Exclusion criteria

Cases of traumatic death or extracardiac sudden death. Deceased cases over six hours in relation to the onset of symptoms and patients with known end-stage disease, in which the event was expected.

### Variables

Demographic and clinical variables (age, sex, risk factors, electrocardiographic findings, cause of death) were analyzed. In addition, the time of occurrence of the event (in hours), related to the onset of symptoms.

It was considered as in-hospital sudden death the one that took place in the Emergency System, the Intensive Care Unit and the Minimal Care Rooms.

### Collection and processing of information

The data of the studied cases were obtained from the statistical information, the death certificate, autopsy protocols, emergency, ambulatory and hospitalization medical records.

The results obtained were processed by statistical methods (frequency distribution) and they are

exposed in tables and graphs.

## RESULTS

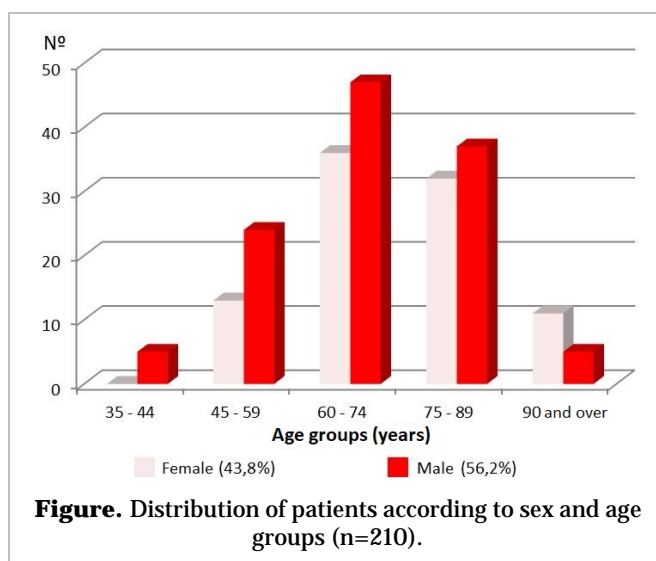
The study included 210 patients over a period of two years and eight months, distributed by year of occurrence of death, age and sex (**Table 1** y **Figure**). According to the year of occurrence of death, the patients studied were distributed in a similar way: 34.3 %, 34.8 % and 30.9 %, respectively. There was a predominance of the male sex (56.2%), and the age group between 60 and 74 (39.5%).

The cause of death taken from the death certificate (**Table 2**) of each of the patients studied concluded that the cardiac rhythm disorders –ventricu-

**Table 1.** Distribution of patients according to years of the study and age groups. Hospital Enrique Cabrera Cossío. January 2014- August 2016.

Age groups (Years)	2014	2015	2016*	Total	
				Nº	%
35 - 44	1	1	3	5	2,4
45 - 59	13	15	9	37	17,6
60 - 74	31	29	23	83	39,5
75 - 89	19	25	25	69	32,9
90 and over	8	3	3	16	7,6
<b>Total n(%)</b>	<b>72 (34,3)</b>	<b>73 (34,8)</b>	<b>65 (30,9)</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

\* Until August, when the collection of primary data culminated.



**Figure.** Distribution of patients according to sex and age groups (n=210).

**Table 2.** List of patients and causes of death according to death certificate.

Causes of death	Male	Female	Total	%
Rhythm disorders	76	64	140	66,7
Acute pulmonary edema	9	5	14	6,7
Acute myocardial infarction	17	11	28	13,3
Sudden cardiac death	5	4	9	4,3
Cardiogenic shock	4	7	11	5,2
Broken aortic aneurysm	2	0	2	0,9
Left ventricular rupture	2	0	2	0,9
Pulmonary thromboembolism	0	1	1	0,5
Other causes	3	0	3	1,4
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>92</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

lar tachycardia, ventricular fibrillation, asystole (66.7%), followed of the acute myocardial infarction (AMI) (13.3%), with or without cardiogenic shock (5.2%), or acute pulmonary edema (6.7%), and sudden cardiac death (4.3%) were the most frequent.

By linking the patients under study according to their risk factors (**Table 3**), there was a predominance of high blood pressure (82.8%), history of ischemic heart disease (59.0%), smoking (58.1%) and diabetes mellitus (26.7 %), followed by other factors

**Table 3.** Risk factors (n=210).

Risk factors	Nº	%
High blood pressure	174	82,8
Smoking	122	58,1
Ischemic heart disease	124	59,0
Diabetes mellitus	56	26,7
Obesity	23	10,9
Heart failure	14	6,7
Dyslipidemias	13	6,2
Alcoholism	20	9,5
Acute myocardial infarction	12	5,7
Not collected	6	2,9
Others	9	4,3

with lower incidence.

Half of the registered deaths (50.0%) occurred in the first hour of hospital stay, followed by almost a third (29.5 %) that occurred in the second (**Table 4**).

In 16.7% of deaths, an electrocardiogram (**Table 5**) was not performed, and in the 175 of patients who had it, the more frequent findings were AMI (44.0%), followed by ventricular arrhythmias, usually secondary to myocardial ventricular fibrillation (22.3%), asystole (21.7%) and ventricular tachycardia (19.4%).

Only 34.8% of the patients were performed autopsy and

there was clinical-pathological correlation in 18.6% of the total. The time of highest incidence of death was between 06:00 and 11:59 hours.

The health areas most represented were Capdevila, Salvador Allende, Boyeros and it should be noticed the large number of patients from Arroyo Naranjos, specifically belonging to the Polyclinic of Los Pinos.

## DISCUSSION

The SCD is a natural death due to cardiac causes, preceded by a sudden loss of consciousness before one hour passed from the onset of an acute change

**Table 4.** Time between the onset of symptoms and the occurrence of death.

Time (hours)	Nº	%
0 – 1	105	50,0
1 – 2	62	29,5
2 – 3	21	10,0
3 – 4	9	4,3
4 – 5	6	2,9
5 – 6	7	3,3
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

**Table 5.** Electrocardiographic findings in the deceased patients.

Electrocardiographic findings	Nº	%
Without electrocardiogram	35	16,7
With electrocardiogram	175	83,3
- Asystole	38	21,7*
- Ventricular fibrillation	39	22,3*
- Ventricular tachycardia	34	19,4*
- Acute myocardial infarction	77	44,0*
- Electromechanical dissociation	7	4,0*
- Bradyarrhythmias	16	9,1*
- Other alterations	14	8,0*

\* Percentage calculated with base on the total of electrocardiograms (175)

of the cardiovascular state<sup>6</sup>. A pre-existing heart disease may be known or not, but the time and form of death are unexpected. This definition incorporates as a key element the fact of being natural, quick and unexpected.

There are two ages of maximum incidence of sudden death: in the first year of life (including sudden infant death syndrome) and between 45 and 75 years of age. In the general population of infants under 1-year-old and adults of middle age or older, the incidences are strikingly similar<sup>7-9</sup>.

Although the overall risk of SCD in younger women is much lower, the coronary artery disease is the most frequent cause of SCD in women over 40 years, and the classic coronary risk factors, such as smoking, diabetes, hyperlipidemia and use of oral contraceptives influence the female risk<sup>10</sup>.

In the series studied herein, a higher incidence of the male sex was found, between the ages of 60 and 74 years, which corresponds to the bibliography reviewed, where it is recognized that the male sex acts as a factor that increases the appearance of SCD when associated with other risk factors<sup>11</sup>.

In a study by Ochoa *et al.*<sup>12</sup> is deduced the existence and relationship between the sex of the victim of SCD and what is called "times of assistance to the acute cardiovascular frame" in the hospital emergency systems. Usually, at the beginning of the premonitory symptoms (precordial pain, dyspnea, palpitations, among others) men increased the waiting times, come late, thus the sudden death occurs most

often at home or other places, while women, on the other hand, once they realized about the changes in their clinical state, request medical care more quickly.

The result of the death certificates showed that cardiac rhythm disorders were the leading cause of death. Ventricular arrhythmias represent the final episode of an SCD, which is closely related to the place where the cardiac arrest occurs. The biggest percentage of patients arrived to the hospital with a cardiac arrest or had it in the first hour of stay at the hospital, associated to the gathering of several cardiovascular risk factors and the existence of a base acute or chronic ischemic heart disease. This explains that the inexplicable and sudden loss of effective circulation phenomena is usually due to arrhythmic phenomena. Patients are usually awake and active before the event, the electrical mechanism is predominantly a ventricular fibrillation episode and the terminal episode lasts a short time (less than one hour)<sup>12,13</sup>.

In acute coronary syndromes, the ventricular fibrillation is 25 times more frequent in the first four hours from the onset of symptoms, that within the following 24 hours<sup>12</sup>. The most frequent final arrhythmia is primary ventricular fibrillation, i.e., not preceded by ventricular tachycardia<sup>13</sup>. In the chronic ischemic heart disease in the Holter's records is demonstrated a secondary ventricular fibrillation to sustained ventricular tachycardia, responsible for the sudden death<sup>12-14</sup>.

Some authors<sup>15,16</sup> point out that more than 80.0% of the adults' SCD are secondary to ventricular fibrillation episodes and occur in the absence of symptoms (instantaneously).

In the present series, the most frequent cardiovascular risk factors were high blood pressure, smoking and diabetes mellitus, together with a history of ischemic heart disease; in addition, two or more of these factors are found in many patients.

The risk profile of coronary artery disease, through the identification of the traditional atherogenic risk factors, is useful to identify risk levels in the population and individuals, but cannot be used to distinguish individual patients at risk of SCD. Multifactorial regression analyses of some of them (ex. age, diabetes mellitus, systolic blood pressure, heart rate, electrocardiographic changes, vital capacity, relative weight, tobacco consumption and smooth concentration of cholesterol) have determined that about 50% all SCD occur in 10% of the population at the highest risk decyl, depending on multiple risk

factors. In this way, the cumulative risk derived from them exceeds the simple arithmetic sum of individual risks<sup>17-19</sup>.

The comparison of risk factors in victims of SCD with people suffering from any of the other manifestations of coronary artery disease does not provide useful patterns by unifactorial or multifactorial analysis that distinguish potential victims of SCD from the general group. However, the history of diabetes mellitus shows a tendency to have longer corrected QT intervals in random electrocardiograms.

The high blood pressure is a risk factor for coronary heart disease clearly established, very significant for the incidence of SCD. Nevertheless, the specific risk factors for fatal arrhythmias are dynamic physiopathological episodes and occur transiently. There is a strong association between smoking and all manifestations of the coronary heart disease. The Framingham's study showed that smokers had an increased risk of sudden death from two to three times higher in each decade of life between 30 and 59 years old, and this is one of the few risk factors that is associated directly to the increased proportion of SCD due to coronary heart disease<sup>17</sup>.

The excess risk of SCD in smokers with coronary heart disease was not observed in those who had quit because their risk was similar to the ones that had never smoked<sup>17</sup>. In addition, in a study of 310 survivors of hospital cardiac arrest, the frequency of recurrent cardiac arrest was of 27% at three years of monitoring, among those who continued smoking, compared with 19% of those who quit it. In contrast, mild to moderate alcohol consumption was associated with a lower risk of SCD in men<sup>18</sup>.

Obesity is another factor that seems to influence the proportion of coronary deaths that take place suddenly. With the increase in the relative weight, the percentage of deaths from coronary heart disease that were sudden in the Framingham's study increased linearly from only 39 to 70%. The total deaths due to coronary heart disease increased with the relative weight<sup>18</sup>.

Studies of the GIMUS and PRISMA concluded that the probability of dying suddenly due to cardiovascular causes was directly proportional to the number of cardiovascular risk factors present in the population under study, with an increased risk for sudden death among those who shared three or more of these factors<sup>12-14</sup>.

In this research, patients who died with less than six hours in the emergency department have been analyzed, and more than half of those died in the

first hour after arriving to the hospital, which also coincided with the health area where they came from, all near to the hospital, corroborating the highest number of deaths of cardiac cause at home and in their way to the hospital, secondary to the speed with which rescue services are received.

The definition of time that must mediate for a death to be classified as sudden has varied according to the knowledge about this phenomenon that has existed at each stage of the scientific development. The WHO originally considered the term within 24 hours as indicative of sudden death<sup>19</sup>, afterwards, the time was reduced to six hours<sup>20</sup>. In the first decade of the XXI century, although there is no general acceptance, it is considered to be enough one hour to receive medical care specializing in media health coverage, at the beginning of the acute cardiovascular episode<sup>4</sup>. This has led to the reduction of time in a sensitive manner, from the second decade of the XX century to the present.

In the present research the time of death was mostly daytime, which coincide with other studies that explain it through the circadian variation of adrenaline and noradrenaline, which has its acrophase in the morning, with a peak between 10:00 and 12:00 hours. The increase in the effects of these factors in the early hours of the morning promotes the increase in the rupture of the atherosclerotic plaque and the final outcome: thrombosis of the vessel, which triggers ischemia and, in most cases, processes terminating in ventricular tachyarrhythmia, ventricular fibrillation, responsible for the SCD<sup>14</sup>.

Epidemiological studies of SCD risk in populations have identified three patterns: diurnal, weekly and seasonal. They described general patterns of increased risk during morning hours, Mondays and during the winter months<sup>20</sup>. One exception to the daytime risk pattern is the SCD of sleep apnea, in which the risk tends to be nocturnal<sup>15</sup>.

In the study developed herein, the autopsy was not used as inclusion criterion, but it was reviewed, because it is considered to play an important role in defining the clinical-pathological correlation of death and the time of occurrence. Tavora *et al.*<sup>21</sup> agree with this approach and showed that the percentage of accuracy of the cause of death mentioned on death certificates, in cases of sudden death when the autopsy is not used, it is only 50%.

In the present research, the analysis of the main electrocardiographic findings in the cases studied showed that the AMI and old necrosis, associated with malignant ventricular arrhythmias, were the

main causes of death.

In the United States, statistics indicate that 80.0% of cases of SCD are secondary to ischemic heart disease, in 10-15% of non-coronary structural myocardial diseases (dilated or hypertrophic cardiomyopathies) and between 5-10% do not show structural abnormalities<sup>6</sup>. Meanwhile, Morentin and Audicana<sup>22</sup>, in a population study on SCD in a province of Spain, reported that the ischemic heart disease was the most frequent cause of death (64.8%). In 34.3% of cases was found coronary thrombosis with AMI and in 30.5%, only coronary atheromatous disease was observed, with scar myocardial infarction, without thrombosis or acute myocardial infarction.

Similar results were reported by Ochoa *et al.*<sup>5</sup> in an epidemiological study on SCD, where resulted that the heart disease was responsible for the death in six of every ten episodes registered. In 49.2%, the presence of fresh thrombi in the coronaries or AMI was demonstrated, and in 11.5% was severe coronary atherosclerosis with or without chronic myocardial necrosis without acute coronary occlusion.

## CONCLUSIONS

The largest proportion of patients that died due to sudden cardiac death was male, aged between 60 and 74 years, during the first hour of stay at the hospital and during day time. Ventricular tachyarrhythmias, acute myocardial infarction and acute left heart failure were the most frequent causes, as well as high blood pressure, smoking and diabetes mellitus were among the risk factors.

## REFERENCES

1. Marrugat J, Elosua R, Gil M. Epidemiología de la muerte súbita cardíaca en España. *Rev Esp Cardiol.* 1999;52(9):717-25.
2. Vigo-Ramos J. Muerte súbita y emergencias cardiovasculares: problemática actual. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2008;25(2):233-6.
3. Myerburg RJ, Castellanos A. Colapso cardiovascular, paro cardíaco y muerte cardíaca súbita. En: Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, eds. *Harrison Principios de Medicina Interna.* 19ª ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana; 2016. p. 1764-70.
4. Ochoa Montes LA, González Lugo M, Vilches Izquierdo E, Erazo Enríquez N, Quispe Santos JF, Juan Morales L, *et al.* Expresión clínica del síndrome de muerte súbita cardíaca. *Rev Cubana*

5. *Med.* 2011;50(1):16-28.
5. Ochoa Montes LA. Muerte súbita cardíaca en comunidades de Arroyo Naranjo en el período 2000-2010 [Tesis doctoral]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas; 2012 [citado 31 Oct 2016]. Disponible en: [http://tesis.repo.sld.cu/639/1/Luis\\_Alberto\\_Ochoa\\_Montes.pdf](http://tesis.repo.sld.cu/639/1/Luis_Alberto_Ochoa_Montes.pdf)
6. Myerburg RJ, Castellanos A. Parada cardíaca y muerte súbita cardíaca. En: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, Braunwald E, ed. *Braunwald Tratado de Cardiología: Texto de medicina cardiovascular.* 9na ed. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 853-93.
7. Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, Daya M, Osmond MH, Warden CR, *et al.* Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation.* 2009;119(11):1484-91.
8. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, *et al.* Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA.* 2008;300(12):1423-31.
9. Kannel WB, Thomas HE. Sudden coronary death: The Framingham Study. *Ann N Y Acad Sci.* 1982;382:3-21.
10. Albert CM, Chae CU, Grodstein F, Rose LM, Rexrode KM, Ruskin JN, *et al.* Prospective study of sudden cardiac death among women in the United States. *Circulation.* 2003;107(16):2096-101.
11. Manderbacka K, Elovainio M. La complejidad de la asociación entre posición socioeconómica e infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63(9):1015-8.
12. Ochoa Montes LA, González Lugo M, Tamayo Vicente ND, Romero del Sol JM, Correa Azahares DP, Miguélez Nodarse R, *et al.* El ámbito de la parada cardíaca como determinante en el pronóstico de aparición de la muerte súbita cardíaca. *Rev Electrón PortalesMédicos.com* [Internet]. 2008 [citado 18 Abr 2017];III(20):349. Disponible en: <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1309/1/El-ambito-de-la-Parada-Cardiaca-como-determinante-en-el-Pronostico-de-aparicion-de-la-Muerte-Subita-Cardiaca.html>
13. Ochoa Montes LA, González Lugo M, Tamayo Vicente ND, Romero del Sol JM, Correa Azahares DP, Miguélez Nodarse R, *et al.* Arritmias finales en la muerte súbita cardíaca. *Rev Electrón PortalesMédicos.com* [Internet]. 2008;III(19):337. Disponible en:

- <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1293/1/Arritmias-Finales-en-la-Muerte-Subita-Cardiaca.html>
14. Ochoa Montes LA, Tamayo Vicente ND, González Lugo M, Vilches Izquierdo E, Quispe Santos JF, Pernas Sánchez Y, *et al.* Resultados del Grupo de Investigación en Muerte Súbita, 20 años después de su creación. *Rev Cubana Salud Pública* [Internet]. 2015 [citado 18 Abr 2017];41(2):298-323. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v41n2/spu10215.pdf>
  15. Weisfeldt ML, Everson-Stewart S, Sitlani C, Rea T, Aufderheide TP, Atkins DL, *et al.* Ventricular tachyarrhythmias after cardiac arrest in public versus at home. *N Engl J Med.* 2011;364(4):313-21.
  16. Ayuso Baptista F, Fonseca del Pozo FJ, Ruiz Madruga M, Jiménez Corona J, Jiménez Moral G, Martín Rioboó E. Actualización en soporte vital básico optimizado y desfibrilación externa automática. *Semergen.* 2002;28(11):624-30.
  17. Goldenberg I, Jonas M, Tenenbaum A, Boyko V, Matetzky S, Shotan A, *et al.* Current smoking, smoking cessation, and the risk of sudden cardiac death in patients with coronary artery disease. *Arch Intern Med.* 2003;163(19):2301-5.
  18. Albert CM, Manson JE, Cook NR, Ajani UA, Gaziano JM, Hennekens CH. Moderate alcohol consumption and the risk of sudden cardiac death among US male physicians. *Circulation.* 1999;100(9):944-50.
  19. Lown B. Colapso cardiovascular y muerte cardíaca súbita. En: Braunwald E, editor. *Tratado de Cardiología.* La Habana: Científico Técnica; 1985. p. 859-903.
  20. 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 Feb;21(4):315-20.
  21. Tavora F, Crowder C, Kutys R, Burke A. Discrepancies in initial death certificate diagnoses in sudden unexpected out-of-hospital deaths: the role of cardiovascular autopsy. *Cardiovasc Pathol.* 2008;17(3):178-82.
  22. Morentin B, Audicana C. Estudio poblacional de la muerte súbita cardiovascular extrahospitalaria: incidencia y causas de muerte en adultos de edad mediana. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64(1):28-34.