

## Guía para trabajos de investigación en muerte súbita cardiovascular: Propuesta cubana

MSc. Dra. Daisy Ferrer Marrero<sup>1,2✉</sup>, Dr. C. Luis A. Ochoa Montes<sup>2,3</sup> y MSc. Dra. Halina Pérez Álvarez<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Médicas Victoria de Girón, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Muerte Súbita de Cuba.

<sup>3</sup> Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

<sup>4</sup> Instituto de Medicina Legal. La Habana, Cuba.

*Full English text of this article is also available*

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 18 de abril de 2017

Aceptado: 18 de mayo de 2017

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

### Abreviaturas

MSC: muerte súbita cardiovascular

Versiones *On-Line*:

Español - Inglés

✉ D Ferrer Marrero  
Blanquita 1706, bajos, e/ Segunda y  
Acosta. Casino Deportivo, Cerro  
10600, La Habana, Cuba.  
Correo electrónico:  
dferrer@infomed.sld.cu

### RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen actualmente la causa más frecuente de muerte prematura e invalidez en el mundo y las proyecciones futuras indican que debe seguir siendo la primera causa en los países industrializados. En Cuba existe un subregistro estadístico de esta enfermedad y a partir de las estimaciones realizadas se prevé una tasa específica de fallecimiento inesperado de 105,2 por cada 100 mil habitantes, lo que equivale aproximadamente al 12,3% de las muertes naturales (un episodio cada 45 minutos). En la mayoría de las naciones, la ausencia de protocolos, directrices, guías y algoritmos diagnósticos, que orienten metodológicamente la recogida de los datos, resulta una importante limitante; además, la no estandarización de criterios, en los países donde existen guías para su estudio, contribuye a las diferencias observadas en los informes actuales de series individuales. Por estas razones se presenta una guía para trabajos de investigación sobre muerte súbita cardiovascular, que muestra la sistemática a desarrollar y contiene las principales variables (estudios necrópsicos e investigaciones complementarias), para ser empleada en los trabajos de investigación sobre esta enfermedad en Cuba. Ello permitirá contar con el dato para el registro de la muerte súbita y de las enfermedades que la provocan (cuando se puedan identificar), sin que se produzca otro tipo de subregistro.

**Palabras clave:** Muerte súbita cardíaca, Investigación, Sistema de Registros, Guías de Práctica Clínica, Protocolos clínicos

### *Guidelines for research work on sudden cardiac death: A Cuban proposal*

### ABSTRACT

*Heart diseases are nowadays the most frequent cause of premature death and disability in the world and future projections indicate that it should continue to be the leading cause in industrialized countries. There is a statistical underregistration of this disease in Cuba and from the existing estimates, a specific unexpected death rate of 105.2 per 100 thousand inhabitants is expected, equivalent to nearly 12.3% of natural deaths (one episode each 45 minutes). In most nations, the absence of protocols, strategies, guidelines and diagnostic algorithms, which methodologically guide data collection, remains an important limitation. Moreover, the non-standard-*

*ization of criteria, in countries where there are guidelines for their study, contributes to the differences observed in the current reports of individual series. Hence practice guidelines for research work on sudden cardiac death are presented; showing the systematics to be developed and containing the main variables (necropsy studies and complementary investigation), to be used for research work on this disease in Cuba. This will allow data recording of sudden death and diseases that cause it (when they can be identified), with no other type of under-reporting.*

**Key words:** Sudden cardiac death, Research, Registries, Practice guidelines, Clinical protocols.

## ANTECEDENTES, JUSTIFICACION Y DISEÑO

Las enfermedades cardiovasculares constituyen actualmente la causa más frecuente de muerte prematura e invalidez en el mundo. De un estimado de 54,6 millones de muertes ocurridas en el año 2011, según un informe publicado por la Organización Mundial de la Salud, el 31,3% corresponde a muertes por enfermedades del corazón y los vasos sanguíneos; y, en la región de las Américas, de 6,3 millones de fallecidos, 1,8 millones pertenecen a este grupo de enfermedades<sup>1</sup>. Las proyecciones futuras indican que esta enfermedad debe seguir siendo la primera causa de muerte en los países industrializados y la tercera en los que actualmente se encuentran en vías de desarrollo<sup>2</sup>. Una de cada dos de estas muertes es debida a una de las manifestaciones de mayor impacto y significación dentro de la enfermedad isquémica del corazón: la muerte súbita cardiovascular (MSC)<sup>3</sup>.

Su enorme desafío viene dado por su elevada incidencia. Estimaciones recientes en base a estadísticas actuales de la población mundial atribuyen al deceso inesperado cada año en el mundo entre 4 a 5,35 millones de fallecidos, lo cual representa 14650 decesos diarios y 10 eventos por cada minuto<sup>4</sup>. Solo en Europa y Estados Unidos se estima la ocurrencia de 400-450 mil eventos al año<sup>5</sup>. Unido a esto destaca el dramatismo en su presentación, ya que no es infrecuente su ocurrencia en poblaciones jóvenes, aparentemente sanas y laboralmente activas, lo que constituye una de las principales causas de años de vida potencialmente perdidos, con graves afectaciones familiares, económicas y sociales<sup>6</sup>.

En Cuba existe un subregistro estadístico de esta enfermedad. A pesar de estar recogida en la décima Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) (cod. I46.1)<sup>7</sup>, la gran mayoría de los casos no son diagnosticados bajo esta condición (en el año 2013 los casos informados representan apenas el 0,07% del total de las muertes naturales registradas)<sup>8</sup>. Las

enfermedades cardiovasculares en Cuba, representan la primera causa de muerte, con un incremento en la tasa por cada 100 mil habitantes de 148,2 en 1970 a 217,7 en el año 2016. A partir de estimaciones realizadas sobre la información aportada por la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud del Ministerio de Salud Pública en el año 2016<sup>9</sup>, se cifra una tasa específica de fallecimiento inesperado de 108,8 por 100 mil habitantes, lo que equivale al 12,3% de las muertes naturales (un evento cada 44 minutos). Estudios epidemiológicos informan un 10% de las muertes naturales por esta enfermedad (MSC), con tasas de 54,8 por cada 100 mil habitantes<sup>10</sup>.

Uno de los obstáculos en el camino hacia una vigilancia efectiva de la MSC en el futuro continúa siendo la forma en que los investigadores afrontan el problema, partiendo de un grupo de limitantes reconocidas en la investigación clínica de esta enfermedad, dentro de las cuales se relaciona la no estandarización de criterios para el estudio de los casos, lo cual ha de incluir no sólo el examen macroscópico e histológico *post mortem*, sino también los datos clínicos que por su pertinencia debieran ser obtenidos<sup>6</sup>.

En la mayoría de las naciones, la ausencia de protocolos, directrices, guías y algoritmos diagnósticos que orienten metodológicamente la recogida de los datos (socio-demográficos, clínicos y anatomopatológicos), resulta una importante limitante actual a tener presente por los investigadores. La no estandarización de criterios metodológicos en la investigación de los casos en los países donde existen guías para su estudio, contribuye a las diferencias observadas en los informes actuales de series individuales<sup>11</sup>.

### Antecedentes en Cuba

En el año 1998 fue publicada en Cuba, por Falcón y Fernández-Britto<sup>12</sup>, una metodología para el estudio integral de la MSC. Resulta un importante instrumento con fines de investigación en los laboratorios

de Anatomía Patológica, dirigido al estudio de la patomorfología y la morfometría de la muerte súbita, el cual utiliza como herramienta básica de trabajo el sistema aterométrico: método científico que permite la evaluación cualitativa y cuantitativa de la lesión aterosclerótica en cualquier sector vascular y en sus órganos dependientes, y que unifica los criterios de estudio, para la apreciación e información del proceso aterosclerótico y sus consecuencias orgánicas<sup>13</sup>.

Se reconocen como limitantes de esta guía metodológica, publicada hace 19 años, el no incluir en la definición la MSC en ausencia de testigos presenciales. Tampoco recoge las variables socio-demográficas y clínicas que por su importancia y su relación con este tipo de suceso deben ser estudiadas. Además, debido a su enfoque orientado a los aspectos patomorfológicos y morfométricos de la lesión aterosclerótica en la muerte súbita, se excluyen los aspectos metodológicos específicos del estudio necrótico para este tipo de suceso; el cual, según lo expuesto en el artículo, «no difiere en el orden técnico, del realizado habitualmente» para otras causas de muerte<sup>12</sup>. En la actualidad, otros autores han aportado documentos similares adaptados para su uso en la Unión Europea y Occidente, los cuales pautan estos aspectos<sup>14,15</sup>.

Esta metodología tampoco hace referencia a las investigaciones complementarias de obligatoria realización en el cribado (*screening*) de los casos: estudios histopatológico, toxicológico, bioquímico y genético.

### Situación problemática

Resulta conocido el importante desafío que representa la MSC para los sistemas sanitarios a nivel mundial y para Cuba, dada la elevada incidencia y la repercusión familiar, económica y social de este problema para la salud. Sin embargo, si bien en Cuba contamos con una metodología para el estudio *post mortem* de los casos, dirigido al estudio de la patomorfología y la morfometría de la muerte súbita<sup>12</sup>, no existen instrumentos que pauten metodológicamente los pasos a seguir y que contengan las principales variables, estudios necróticos e investigaciones complementarias a ser incluidas en los trabajos de investigación de la MSC.

### Problema científico

¿Qué valor metodológico tendrá la elaboración y aplicación de una guía para trabajos de investigación sobre MSC, que muestre la sistemática a desarrollar y contenga las principales variables, estudios

necróticos e investigaciones complementarias, para ser empleada en los trabajos de investigación sobre esta enfermedad en Cuba?

### Objetivo

Presentar una guía para trabajos de investigación sobre MSC que muestre la sistemática a desarrollar y contenga las principales variables, estudios necróticos e investigaciones complementarias, para ser empleada en los trabajos de investigación sobre esta enfermedad en Cuba.

### La guía

La guía se inicia con un grupo de definiciones que regulan el marco de trabajo (son 7 ítems que se desarrollan a partir de la propia definición de MSC), dentro de las que se encuentran la definición de MSC; los criterios mayores y menores empleados para su diagnóstico<sup>15</sup>; la clasificación en relación con el tiempo; los criterios para definir el momento de inicio de los síntomas; algunas de las acepciones empleadas en la definición que rodean a los dilemas en torno al tema; su carácter, en ocasiones, de muerte sospechosa; y la precisión de la definición tenida en cuenta para el proyecto de guía, junto a los criterios que justifican la extensión del período de tiempo en la definición, así como acepciones añadidas a estos criterios.

Contiene, además, los criterios de inclusión y exclusión, las etapas de la investigación y el modelo de recolección del dato primario.

Dentro de los criterios de inclusión se encuentran los referidos a la muerte que:

- Se presenta de forma inesperada, en presencia de testigos, en un lapso de tiempo de hasta 6 horas desde el comienzo de los síntomas premonitorios<sup>11</sup>.
- Se presenta de forma inesperada, en ausencia de testigos, en un lapso de tiempo de hasta 24 horas; donde se han descartado todas las causas no cardíacas potencialmente mortales<sup>11</sup>.
- Los casos de muerte natural de origen cardíaco en los que se coloca al paciente bajo soportes artificiales, que retrasan la muerte en un término mayor a 6 horas<sup>16</sup>.

El modelo de recolección del dato primario (**Tabla**) cuenta con un certificado de propiedad intelectual y recoge, en 14 capítulos, 167 variables para el estudio de esta enfermedad, de las cuales 30 son de tipo socio-demográficas, 124 clínicas y 13 anatomopatológicas.

## TRES ETAPAS EN LA INVESTIGACIÓN

Se consideran tres etapas<sup>17</sup>, la referida al trabajo hospitalario, la relacionada con la autopsia verbal y la derivada de la realización de la necropsia, sea clínica o medicolegal. La información alrededor de la muerte se obtiene en las etapas I y II.

### Etapa I: Trabajo hospitalario

Con la ocurrencia de una muerte por causas biológicas (naturales) en edades  $\geq 18$  años, en un individuo con enfermedad cardiovascular (conocida o no), con carácter inesperado, o donde exista algún indicio de índole médica o no, que *a priori* impida definir su etiología y descartar su origen criminal, se inicia esta Etapa I, que se encuentra dirigida a evaluar la hipótesis diagnóstica de una «muerte súbita».

Esta etapa tiene definidos 10 objetivos y las variadas fuentes de obtención de la información relacionadas con los criterios de inclusión.

### Etapa II: Autopsia verbal

La «autopsia verbal» es una técnica para la recogida

de la información a través de la entrevista realizada a familiares allegados del fallecido y al médico tratante del enfermo; cuyo empleo, en estos casos, se fundamenta en el carácter súbito e inesperado del episodio; ya que alrededor del 70% de los casos se manifiesta en el ámbito extrahospitalario y, en un tercio, en ausencia de testigos presenciales, por lo cual la entrevista para detectar los antecedentes cardiovasculares y las causas de la muerte posibilita obtener una mayor cantidad de información, en particular cuando el registro de muerte es deficiente o sus causas están mal consignadas<sup>18</sup>.

Asimismo, en la guía aparecen plasmados sus dos objetivos y las tres posibles fuentes de obtención de la información, identificadas por los autores, y se añaden las condiciones para su aplicación a fin de garantizar la calidad y homogeneidad del dato obtenido.

### Etapa III: Metodología para la necropsia

Es incuestionable la importancia de la realización de una autopsia, sea clínica o medicolegal, pero cuando se trata de la investigación de una muerte que ha

**Tabla.** Estructura del Modelo de Recolección del Dato Primario – GIMUS (Grupo de Investigación en Muerte Súbita).

Capítulo	Contenido	Tipo de variable	Nº variables
I.	Datos de identidad personal	Socio-demográfica	18
II.	Factores de riesgo	Clínica	11
III.	Hábitos tóxicos	Clínica	5
IV.	Hábitos dietéticos y actividad física	Clínica	6
V.	Examen físico	Clínica	7
VI.	Estrés y personalidad	Clínica	3
VII.	Antecedentes patológicos personales y familiares	Clínica	8
VIII.	Estudios del corazón	Clínica	39
IX.	Datos relacionados con el evento	Clínica	33
X.	Variables anátomo – patológicas	Patológica	4
XI.	Estudio de las arterias coronarias. Aplicación del sistema aterométrico	Patológica	9
XII.	Muerte súbita estructural coronaria	Clínica	11
XIII.	Clasificación de la muerte súbita cardiovascular	Clínica	1
XIV.	Factores socio-demográficos	Socio-demográfica	12
<b>Total de variables</b>			<b>167</b>

ocurrido en un sujeto sano o aparentemente sano, con mucha frecuencia, joven, en un período corto de tiempo, y con breve evolución de los síntomas previos, si hubieran existido; entonces, poder esclarecer esta muerte, sus causas y hasta sus circunstancias, se torna en un reto para el investigador.

Debe ser considerada como un comienzo en el conocimiento de ciertos problemas médicos y sociales, y no como un capítulo final de la historia de la vida. Hay que tener en cuenta que tiene diferentes significados para diversas personas según su relación con el fallecido; por lo que no es posible iniciarla sin tener en cuenta determinados recursos, procedimientos y condiciones que garanticen que cumpla los objetivos y beneficios que la justifican<sup>19,20</sup>.

Es una obligación ética de todos los especialistas que participan en una investigación, conocer sus detalles, lo cual implica brindar y prestar atención a todas las recomendaciones realizadas; de aquí se derivan las opciones de si resulta adecuado o no el análisis costo-beneficio, si se ha practicado un verdadero consentimiento informado o no y, si los resultados esperados benefician realmente a las personas implicadas en la investigación, entre otros aspectos<sup>21</sup>.

### Estructura del contenido de la metodología para la necropsia

1. Información relevante al momento de realizar la necropsia:
  - 1.1. Fuentes de la información
  - 1.2. Información a obtener
2. Procedimientos autópsicos
  - 2.1. Examen del exterior del cadáver
  - 2.2. Examen del interior del cadáver
  - 2.3. Examen macroscópico del corazón
  - 2.4. Aplicación del sistema aterométrico
  - 2.5. Examen microscópico del corazón
  - 2.6. Estudio microscópico de otros órganos y tejidos
  - 2.7. Otras investigaciones diagnósticas
3. Ética y bioética en la investigación
4. Diagnóstico de muerte súbita de origen cardiovascular.

### Desarrollo del contenido de la metodología

#### 1. Información relevante al momento de realizar la necropsia

Su objetivo, contenido y significado se corresponden con las etapas precedentes de la guía; pero, por constituir parte intrínseca de la propia investigación

necrósica, se relacionan a continuación.

Abarca las fuentes de información, que se definen en ellas y se avienen a los criterios de inclusión y a la información que se debe obtener en relación con el fallecido y el evento.

#### 2. Procedimientos autópsicos

En los casos en que se sospeche la existencia de una muerte súbita, en general, y de origen cardiovascular, en particular, resulta imprescindible la realización de una autopsia (necropsia), ya sea medicolegal (con mayor frecuencia, por generar, en muchas ocasiones, sospecha de criminalidad) o clínica, para lo cual existen guías establecidas<sup>14,15,22-25</sup>.

Como método de investigación de órganos, tejidos y líquidos, debe ser completa y sistemática; por lo que se recomienda, entre otras cosas, no iniciarla sin el cumplimiento de todas las condiciones que se precisan para su realización, para evitar improvisaciones y pérdida de tiempo innecesarias, ya que se insiste en la necesidad de no perder tiempo en aspectos que pueden haber sido previstos con antelación<sup>26</sup>.

Por ello, se desarrolla este epígrafe, referido a los procedimientos autópsicos, ya que no sólo se debe contar con todos los antecedentes posibles, sino también sospechar todas las causas posibles, al tratarse de una muerte imprevista; dentro de ellas, la intoxicación o el envenenamiento, porque lo que no se piensa es difícil de diagnosticar, y un antiguo refrán reza que en medicina no se cumplen exactamente las matemáticas. Igualmente se debe descartar la existencia de lesiones en las posibles puertas de entrada, para que no sorprendan hallazgos en el interior del cadáver y para no perder elementos de evidencia una vez que se realice la apertura de las cavidades; para ello se debe disecar cuidadosamente y obtener las muestras de forma conveniente, ya que no es posible estudiar lo que no se ha visto previamente<sup>14,15</sup>.

Es imprescindible visualizar alteraciones y relaciones antes de obtener las muestras para un diagnóstico, ya que una precede a la otra y la determina; así como observar las condiciones previstas para la recogida de muestras para los diferentes estudios a realizar, ya que la fijación para histopatología puede contaminar las muestras para el estudio toxicológico u otro que se entienda necesario. Es importante fijar imagenológicamente lo requerido, según los medios al alcance; ya que un informe debidamente ilustrado resulta de mayor valor y utilidad; sin obviar la importancia del informe histopatológico por su valor

diagnóstico, sugestivo o confirmatorio.

### Examen del exterior del cadáver

Se precisan elementos generales que incluyen los signos de identificación del cadáver, la descripción, la exploración de los signos de la muerte con el establecimiento de su cronología, la exploración músculo- esquelética, en los casos necesarios, y los orificios naturales. Los signos de identificación del cadáver incluyen la edad, no solo reflejada en los antecedentes sino también a juicio del examinador, y también la longitud (talla), el peso, el hábito corporal y el sexo.

Se trata de un estudio minucioso donde se precisan prácticamente todas las alteraciones que puede presentar el cadáver: color y lesiones de la piel, se incluyen también los tatuajes, malformaciones o deformidades, cicatrices, intervenciones quirúrgicas, trastornos de los orificios naturales y otros<sup>12,14,15,26</sup>.

Además de fundamentarlo, se incluyen los objetivos de este examen y seis procedimientos que lo caracterizan.

### Examen del interior del cadáver

Para la extracción de los órganos se realiza habitualmente una incisión desde la cara anterior del cuello hasta la sínfisis del pubis, que permite extraer en bloque los órganos torácicos y abdominales. En el cráneo se practica una incisión de oreja a oreja y se decola la piel hasta dejar libre la superficie ósea, que se abre con sierra o segueta para poder extraer el encéfalo, con el cerebelo y el tallo, así como la hipófisis. En caso de sospechas de lesiones de la médula espinal, esta también debe extraerse.

Antes y después de la extracción de dichos órganos, se revisan las cavidades corporales (exploración *in situ*) para la visualización de los órganos correspondientes y sus relaciones con alteraciones observadas o con ellos entre sí; así como en búsqueda de anomalías de posición o ausencias de órganos, presencia de líquido, adherencias u otras alteraciones<sup>12,14,15,26</sup>.

Una vez concluida la apertura y exploración de las cavidades se procede a la disección del bloque visceral, como parte de la necropsia, para lo que se deben tener en cuenta las condiciones del lugar, el vestuario y el instrumental requeridos, en cumplimiento de las regulaciones establecidas.

El examen interno permite el estudio de los distintos órganos con la finalidad de descartar causas de muerte súbita de origen no cardíaco, como las encefálicas (entre las que destacan las hemorragias),

respiratorias (como asma o neumonías), hemorragias de origen diverso, *shock*, así como enfermedades digestivas y renales, entre otras.

A la fundamentación general, se une la formulación de los objetivos de realización y su metódica en 3 *ítems*, donde se destaca la posible evidencia de otras causas de muerte súbita no cardíaca.

### Examen macroscópico del corazón

Como parte del examen interno, se destaca la evaluación macroscópica del corazón, que es imprescindible, dado que un gran número de enfermedades cardíacas pueden explicar la muerte súbita; ya sea por mecanismos eléctricos o mecánicos. Muchas de ellas, a su vez, tienen expresión macroscópica, como las enfermedades arteriales causantes de isquemia, donde se acepta que el grado mínimo de enfermedad arterial que puede asociarse razonablemente a la muerte, es un área de estenosis de 75%<sup>27</sup>; sin que exista un patrón de distribución específico y donde lo más frecuente es que estén afectados todos los vasos.

Otras que pueden causar la muerte súbita y explicarse a través del examen macroscópico son las relacionadas con el daño miocárdico y valvular<sup>12,14,15</sup>. En la guía para esta exploración se definen sus objetivos y procedimientos, a realizar en 11 *ítems*, que se desarrollan paso a paso, incluidas las técnicas y soluciones a emplear.

### Estudio microscópico del corazón

El examen anterior se complementa con el estudio microscópico del corazón<sup>12,14,15</sup>. El patólogo o legista, según se trate, al tener en cuenta los antecedentes, la descripción macroscópica y sus conclusiones preliminares, comienza a observar al microscopio óptico los cortes histológicos procesados<sup>20</sup>; pues debe tenerse presente el aporte que hace al diagnóstico, y la observación del patólogo inglés Bennett, en 1844, de las limitaciones de la patología macroscópica.

Las muestras de miocardio obtenidas para el estudio microscópico deben ser bien seleccionadas, lo que permite que su observación narre el caso por sí solo. Se recomienda tomar la unión entre zonas de aspecto normal y patológico, ya que siempre el continuo estudio muestra los límites de la variabilidad. Igualmente, debe garantizarse la conservación del remanente de las muestras, hasta la conclusión final.

Aquí se detallan las condiciones y el procedimiento a través de 9 *ítems*, con pasos dentro de ellos para su procesamiento en el laboratorio e in-

interpretación posterior.

### Estudio microscópico de otros órganos y tejidos

No se puede investigar la muerte súbita a través de la realización de una necropsia si ésta no es completa, por lo que es imprescindible el estudio microscópico de otros órganos y tejidos, lo que promueve la exclusión de la MSC como causa de muerte, si se logran encontrar causas de muerte súbita vinculada a otros aparatos y sistemas<sup>14,15</sup>.

Este apartado incluye los objetivos de este examen y detalla, en 6 ítems, los procedimientos, destacando la posible evidencia de otras causas de muerte súbita no cardíaca.

### Otras investigaciones diagnósticas

Complementa el estudio la realización de otras investigaciones ya que, en dependencia de la historia médica y las circunstancias de la muerte, se deben indicar todos los exámenes que se consideren necesarios, previo a la fijación en formalina de órganos y tejidos, porque se debe garantizar la cadena de custodia de las muestras obtenidas y el cumplimiento de todas las etapas de las investigaciones en los laboratorios, constitutivas de la garantía de calidad de las etapas preanalíticas, analíticas y postanalíticas<sup>12</sup>.

En la guía se consideran las condiciones de realización y 9 procedimientos que abarcan los estudios toxicológicos, bioquímicos y genéticos.

### El sistema aterométrico: un aparte en la estructura<sup>28</sup>

El desarrollo y aplicación de los métodos morfométricos en las ciencias biomédicas ha favorecido el conocimiento de muchas enfermedades y ha brindado, al mismo tiempo, un vehículo adecuado para comparar los resultados entre diferentes investigaciones, toda vez que se hace menos expresiva la influencia de la subjetividad evaluativa<sup>28</sup>. Según Fernández-Britto *et al.*<sup>29</sup>, el surgimiento y desarrollo del sistema aterométrico se enmarca con la publicación, por Carlevaro y Fernández-Britto Rodríguez, en 1982, de «Bases métricas para la caracterización de la lesión aterosclerótica».

Este método, desarrollado y puesto en práctica por el Centro de Investigaciones y Referencia de Aterosclerosis de La Habana (CIRAH)<sup>28,30</sup>, brinda una herramienta útil para la evaluación cualitativa y cuantitativa de la lesión aterosclerótica en cualquier sector vascular y en sus órganos dependientes, y unifica los criterios de estudio, apreciación e infor-

mación del proceso aterosclerótico, así como sus consecuencias orgánicas. Este método ha sido utilizado para el estudio de la muerte súbita desde el año 1985<sup>30,32</sup>.

Se trata de un conjunto de métodos y procedimientos, mediante los cuales se elaboran una serie de variables, interdependientes y fuertemente relacionadas, producto de razonamientos y consideraciones biofísicas (reológicas, geométricas, hemodinámicas y matemáticas); dirigido a analizar cualitativa y cuantitativamente las lesiones ateroscleróticas de cualquier arteria (variables arteriales); así como las lesiones que, como consecuencia de ellas, se producen en los tejidos y órganos dependientes de la irrigación de esos vasos (variables órgano-dependientes). Mediante la medición en milímetros (mm) de la longitud arterial y en mm<sup>2</sup> de la superficie endoarterial total y de las áreas ocupadas por estrías adiposas, placas fibrosas y graves (conjunto de variables arteriales primarias de este sistema), permite explorar, mediante la correcta utilización de las variables y sus diferentes combinaciones, las alteraciones patomorfológicas y fisiopatológicas.

El sistema aterométrico, en la investigación de la muerte súbita, se aplica en el estudio de las arterias coronarias, carótidas, aorta, ilíacas, femorales y el polígono de Willis; así como en el estudio del corazón o cualquier otro órgano o arteria que se requiera, según el diseño de la investigación planificada. Los mencionados principios biofísicos y matemáticos del sistema pueden ser revisados en artículos previamente publicados por el Profesor Fernández-Britto Rodríguez y sus colaboradores<sup>29,33</sup>.

Se incluyen algunos pasos y procesos necesarios en su aplicación, los que pueden ser susceptibles de mejoras tecnológicas, según lo permita el desarrollo científico-técnico.

En la guía se despliega la evaluación cuantitativa del miocardio<sup>12,34</sup>, mediante variables descriptivas y ponderativas para el estudio de las arterias (obtención, definición, tinción y mediciones) y la evaluación cuali y cuantitativa de los sectores vasculares definidos. Se detallan todas las mediciones a realizar y los análisis que se derivan de ellas.

La evaluación cuantitativa se hace aplicando los criterios descritos para las variables descriptivas (volumétricas) y las ponderativas (índices aterométricos) organodependientes del sistema aterométrico, las que se utilizan para el estudio de cualquier órgano.

La evaluación cualitativa del proceso ateroscleró-

tico en las arterias se realiza según el tipo de lesión y consiste en clasificarlas, aplicando el sistema aterométrico, que sigue la clasificación de la Organización Mundial de la Salud, y considera 3 tipos de lesiones ateroscleróticas básicas: estría adiposa, placa fibrosa y placa grave<sup>13</sup>.

Para la realización de la evaluación cuantitativa del proceso aterosclerótico en las arterias se efectúa un grupo de mediciones que constituyen la información primaria a partir de la cual se obtienen el resto de las variables que conforman el sistema aterométrico. Pueden realizarse por cualquier método planimétrico; mediante un digitalizador acoplado a una computadora, como se realiza en el CIRAH, que cuenta con un programa confeccionado al efecto que trasmite la información a un paquete estadístico; mediante un software de imágenes; estos últimos simplifican el trabajo y brindan una información confiable de los datos primarios<sup>13</sup>.

En este apartado se detallan las variables a consignar, analizar y comparar.

### 3. Ética y bioética en la investigación

No puede obviarse que, al desarrollar todos los manuales de organización y procedimientos (administrativos, docentes o investigativos), o proceder –de alguna manera– a su reglamentación, hay que dejar plasmada la necesaria conducta ética a asumir por todos los intervinientes en el proceso, entre ellos y hacia los demás.

Téngase presente que, dentro de las funciones de los especialistas se recoge, explícitamente, el actuar de acuerdo a las normas éticas y deontológicas que rigen el ejercicio de la profesión médica; pero debe tenerse presente que éstas incluyen la docencia y la investigación, entre otras, que también tienen aspectos éticos a considerar.

Cualquier actuación sobre el cadáver, ya sea anatomopatológica o medicolegal, como es en el caso de la muerte súbita, abarca, de inicio, los principios generales de la ética médica; al igual que las obligaciones deontológicas y bioéticas derivadas de los códigos existentes<sup>35-39</sup>.

Desde un punto de vista general, es imprescindible hacer referencia a los 3 principios éticos considerados en el Informe Belmont y que se extienden y se aplican más allá de la investigación. El respeto a la dignidad de las personas, conocido como principio de autonomía (incluye convicciones éticas), el principio de beneficencia y el de justicia, que exigen la equidad en la distribución de cargas y beneficios<sup>21</sup>.

El principio bioético del consentimiento tiene sus peculiaridades, según sea autopsia clínica o medicolegal; en la primera, es un consentimiento informado expreso por parte de los familiares del fallecido y en la segunda, se comporta como tal, al materializarse la solicitud de la realización de la pericia por parte de la autoridad competente. También se hace evidente que el respeto a la dignidad de las personas exige dar al cuerpo, e incluso al tejido que se procesa, el uso y destino para el que se obtiene, siempre que se asegure la calidad en todas las etapas de su procesamiento y diagnóstico.

No pueden excluirse las particularidades de las actuaciones medicolegales, comunes a todo el que sea llamado como perito<sup>21</sup>, que tiene la obligación de proceder bien y fielmente en el desempeño de sus funciones, sin otro fin que el de descubrir y declarar la verdad; así como la confidencialidad<sup>35,37</sup> que, en casos medicolegales, no es de carácter absoluto, sino que está limitada específicamente con la autoridad judicial que ordenó la elaboración del informe pericial.

Puede afirmarse que en todos estos procedimientos se hacen manifiestos los principios éticos o valores de la honestidad, la sencillez, el respeto, el pudor, el humanismo, la honradez y la discreción, entre otros; sin discriminar entre unas u otras actuaciones. En ocasiones, con más significación e impacto que en cualquier otra actuación médica, por la repercusión social del hecho que motiva la actuación y sus consecuencias.

Los principios cubanos de la ética médica<sup>38</sup> también se hacen manifiestos, fundamentalmente en los vinculados con las relaciones entre trabajadores. A ellos pudieran añadirse: objetividad, prudencia, reflexión, juicio, imparcialidad, veracidad y honestidad<sup>39,40</sup>. No obstante, existen principios basados en esta relación que no se modifican, tales como el empleo de un lenguaje claro, el respeto a la víctima y la no realización de acciones que resulten perjudiciales.

### 4. El diagnóstico de muerte súbita cardiovascular

Estos procedimientos autópsicos concluyen con el diagnóstico de MSC<sup>14,15</sup>, ya que resulta importante establecerlo a partir de los criterios que hacen pensar en su posibilidad, una vez excluidos elementos de violencia y otras causas de muerte súbita; y está encaminado a demostrar la existencia de enfermedades arteriales, valvulares y mio-cárdicas que hagan presumir su diagnóstico (**Figura 1**).

El examen del exterior del cadáver, así como de

su interior –con o sin estudio microscópico u otras investigaciones–, puede establecer la existencia o no de signos de violencia o de otras alteraciones que permitan un diagnóstico de causa de muerte no cardiovascular, lo que facilita el algoritmo diagnóstico.

El examen dirigido al estudio del corazón y las arterias puede evidenciar una causa de muerte de origen cardiovascular (**Figura 2**), isquémica o no; así como arribar al diagnóstico de muerte inexplicada (autopsias blancas o negativas), de carácter funcional con hallazgos necróticos inespecíficos, como los trastornos del ritmo cardíaco.

El investigador, al correlacionar los antecedentes, las conclusiones macroscópicas preliminares, el análisis de los cortes histológicos procesados y el resto de los resultados de las investigaciones realizadas, emite las conclusiones finales de la necropsia. Aunque muy debatido, siempre que sea posible, se debe agregar la epicrisis o valoración final, donde se hace una conclusión de la evolución y muerte del

paciente, y se destaca –si existiera– la falta de correlación<sup>41</sup>.

Quiere esto decir que se establece la secuencia de causas de muerte y se debe ajustar a la certificación<sup>42</sup>, cuando proceda, como causa directa, de la MUERTE SÚBITA CARDIOVASCULAR DEBIDA A... (infarto de miocardio, taponamiento cardíaco, rotura de aneurisma, y otras), de cumplirse los criterios válidos para el establecimiento de su carácter de muerte súbita y de la enfermedad causal si se evi-

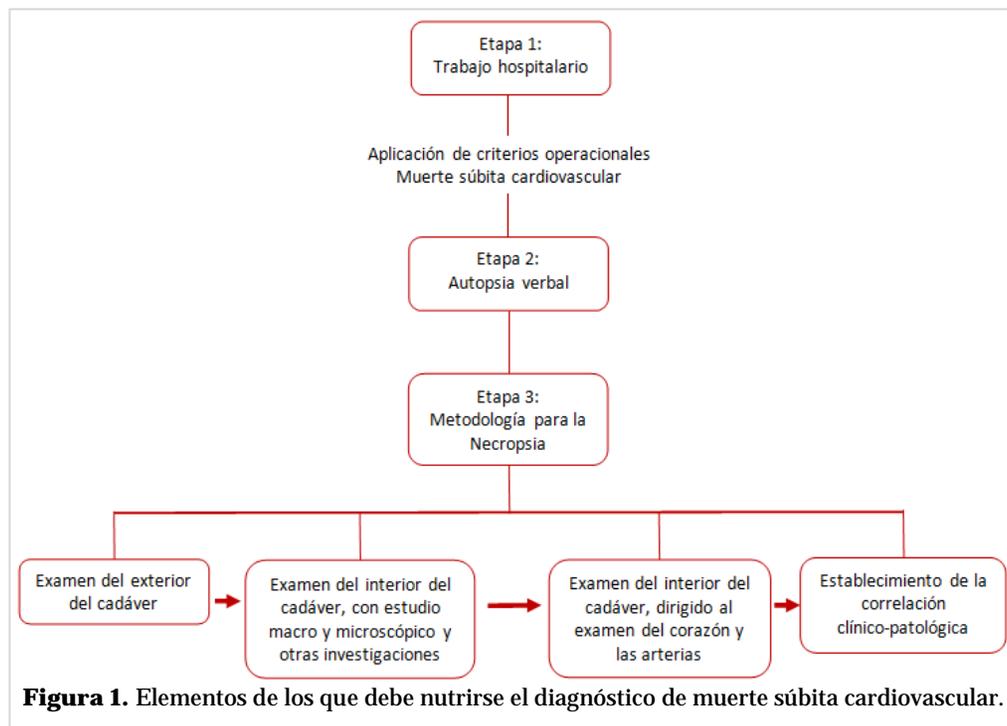


Figura 1. Elementos de los que debe nutrirse el diagnóstico de muerte súbita cardiovascular.

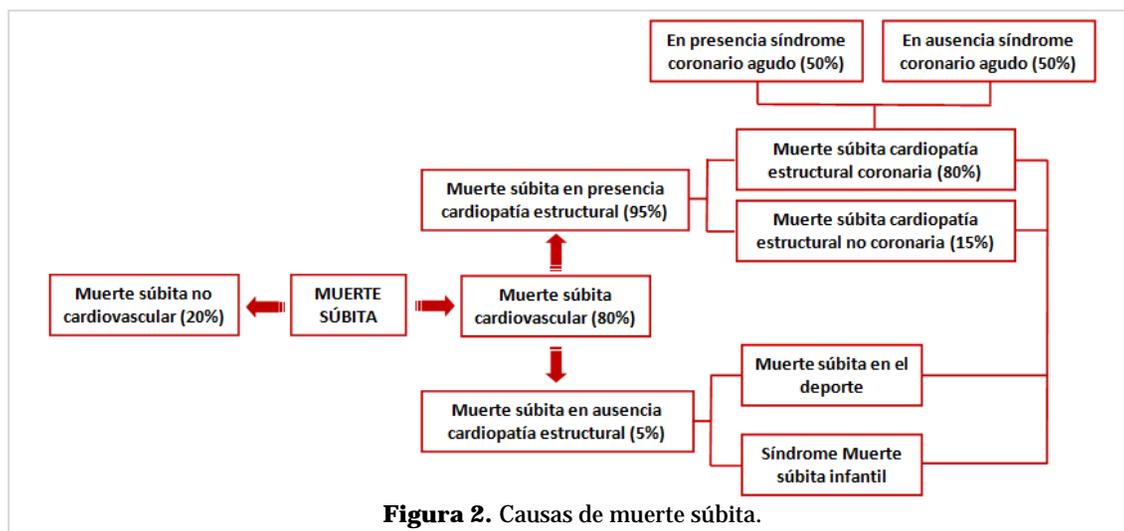


Figura 2. Causas de muerte súbita.

denciara. Ello permite contar con el dato para el registro de la muerte súbita y de las enfermedades que la provocan (cuando se puedan identificar), sin que se produzca otro tipo de subregistro.

## BIBLIOGRAFÍA

- World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: World Health Organization; 2011.
- Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010. Resumen de orientación [Internet]. Ginebra: OMS; 2011 [citado 31 Oct 2016]. Disponible en: [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_summary\\_es.pdf](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_summary_es.pdf)
- Brugada R. La muerte súbita en el corazón sano. *Rev Esp Cardiol*. 2010;10(Supl. A):78-84.
- Ochoa Montes LA, González Lugo M, Vilches Izquierdo E, Fernández-Britto Rodríguez JE, Araujo González RE. Muerte súbita cardiovascular en poblaciones de riesgo. *CorSalud* [Internet]. 2014; 6(Supl. 1):71-8. [citado 31 Oct 2016]. Disponible en: [http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6\\_s1a14/pob-riesgo.html](http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6_s1a14/pob-riesgo.html)
- Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation*. 2001;104(18):2158-63.
- Ochoa Montes LA. Exclusión social y muerte súbita cardíaca. *Rev Cubana Salud Pública* [Internet]. 2010 [citado 31 Oct 2016];36(3): 266-70. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v36n3/spu12310.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. CIE-10: Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión [Internet]. Washington DC: OPS-OMS; 2008 [citado 31 Oct 2016]. Disponible en: <http://ais.paho.org/classifications/Chapters/pdf/Volumel.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2013. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2014.
- Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2016. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2017.
- 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)
- Carter-Monroe N, Virmani R. Tendencias actuales en la clasificación de la muerte súbita cardíaca según los datos de autopsias: una revisión de los estudios sobre la etiología de la muerte súbita cardíaca. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(1):10-2.
- Falcón Vilaú L, Fernández-Britto Rodríguez JE. Aterosclerosis y muerte súbita: Aplicación de una metodología para su estudio integral. *Rev Cubana Invest Bioméd* [Internet]. 1998 [citado 31 Oct 2016];17(2):152-64. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v17n2/ibi05298.pdf>
- Fernández-Britto JE, Falcon L, Campos R, Guski H, Hufnagl P. Coronary atherosclerosis in sudden death: A comparative study applying an atherometric system. *Gegenbaurs Morphol Jahrb*. 1989; 135(1):183-4.
- Basso C, Burke M, Fornes P, Gallagher PJ, De Gouveia RH, Sheppard M, et al. Guidelines for autopsy investigation of sudden cardiac death. *Virchows Arch*. 2008;452(1):11-8.
- Castellá García J, Medallo Muñoz J, Marrón Moya T. Aspectos medicolegales de la muerte súbita cardíaca. *Rev Esp Cardiol*. 2013;13(Supl. A):30-7.
- Rea TD, Page RL. Community approaches to improve resuscitation after out-of-hospital sudden cardiac arrest. *Circulation*. 2010;121(9):1134-40.
- 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 31 Oct 2016];41(2):298-323. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v41n2/spu10215.pdf>
- Muratore C, Belziti C, Di Toro D, Gant López J, Mulassi A, Barrios A, et al. Precisión del certificado de defunción comparado con la autopsia verbal. Estudio PRISMA. *Rev Argent Cardiol*. 2006;74(6):441-6.
- Ferrer Marrero D, Pantoja Vacaflor SP. Un encuentro con la Patología Forense Cubana. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés; 2005.
- Ferrer Marrero D. La Patología Forense en Cuba [Internet]. La Habana: Instituto de Medicina Legal; 2012 [citado 31 Oct 2016]. Disponible en: <http://medicinalegal.edu.uy/bibliografia/archivos/pf-cuba.pdf>

21. Virgilí Jiménez D, Ferrer Marrero D, Leal Rivero Y. La violencia en salud, como problema médico legal y ético. *Rev Haban Cienc Méd* [Internet] 2013 [citado 31 Oct 2016];12(2):286-93. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v12n2/rhcm16213.pdf>
22. Wilhelm M, Bolliger SA, Bartsch C, Fokstuen S, Gräni C, Martos V, *et al.* Sudden cardiac death in forensic medicine – Swiss recommendations for a multidisciplinary approach. *Swiss Med Wkly* [Internet]. 2015 [citado 31 Oct 2016];145:w14129. Disponible en: <https://smw.ch/resource/jf/journal/file/download/article/smw.2015.14129/smw.2015.14129.pdf>
23. Ferrer Marrero D. Muerte súbita del adulto. Módulo 3. Tema 9. Máster en Medicina Forense. 11ª Ed. Valencia: Universidad de Valencia; 2014.
24. Gallagher PJ. The pathological investigation of sudden cardiac death. *Curr Diagn Pathol.* 2007; 13(5):366-74.
25. Nanavati PP, Mounsey JP, Pursell IW, Simpson RJ, Lewis ME, Mehta ND, *et al.* Sudden Unexpected Death in North Carolina (SUDDEN): methodology review and screening results. *Open Heart* [Internet]. 2014 [citado 31 Oct 2016];1: e000150. Disponible en: <http://openheart.bmj.com/content/1/1/e000150.full.pdf>
26. Hurtado de Mendoza Amat J. Autopsia. Garantía de calidad en la medicina. La Habana: Ecimed; 2009.
27. Morales Martínez PE. Muerte Súbita de Origen Cardiovascular. En: Gutiérrez-Hoyos A, Etxeberria Gabilondo F, Eds. Segundo Curso de Patología Forense. Donostia-San Sebastián: Universidad del País Vasco, 2001; p. 207-21.
28. Fernández-Britto JE, Falcon L, Campos R, Contreras D, Guski H. Cardiac sudden death: A morphometric study applying an atherometric system. *Pathol Res Pract.* 1987;182(4):489 [Resumen].
29. Fernández-Britto JE, Carlevaro, PV, Bacallao J, Koch AS, Guski H. The lesional state vector: a new approach to characterize atherosclerotic lesions. *Zentralbl Allg Pathol.* 1987;133(4):361-8.
30. Fernández-Britto JE, Bacallao J, Carlevaro PV, Koch AS, Guski H, Campos R, *et al.* Atherosclerotic lesion of the circle of Willis: its study applying an atherometric system using multivariate statistical techniques. *Cor Vasa.* 1991;33(3):188-96.
31. Fernández-Britto JE, Carlevaro PV. Atherometric system: morphometric standardized methodology to study atherosclerosis and its consequences. *Gegenbaurs Morphol Jahrb.* 1989;135(1):2-12.
32. Fernández-Britto JE, Bacallao J, Wong R, Campos R, Falcon L, Castillo J. Atherosclerosis, lesión miocárdica y lipidograma. Estudio multiarterial patomorfológico y morfométrico utilizando el sistema atherométrico y la correlación canónica. *Atherosclerosis al día II. Progresos en Ciencias Médicas.* Caracas: Ediciones Galénicas; 1993. p. 85-98.
33. Fernández-Britto JE, Carlevaro PV. Sistema atherométrico: metodología estandarizada para el estudio de la lesión aterosclerótica y sus consecuencias. *Rev Cubana Invest Bioméd.* 1988;7(3):113-23.
34. Holman RL, McGill HC, Strong JP, Geer JC. Technique for studying atherosclerotic lesions. *Lab Invest.* 1958;7(1):42-7.
35. Rodríguez H. La peritación de la violencia: algunas cuestiones éticas. *Rev Psiquiatr Urug.* 2010; 74(1):38-44.
36. American Psychiatric Association. Opinions of the Ethics Committee on the Principles of Medical Ethics with Annotations Especially Applicable to Psychiatry [Internet]. Arlington, Virginia: American Psychiatric Association; 2016 [citado 31 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.psychiatry.org/File%20Library/Psychiatrists/Practice/Ethics/Opinions-of-the-Ethics-Committee.pdf>
37. Berro G. Bioética y actividad pericial. *Rev Psiquiatr Urug.* 2007;71(1):20-4.
38. Colectivo de Autores. Principios de la Ética Médica. Ciudad de La Habana: Editora Política; 1983.
39. González J, Rapún A, Altisent R, Irigoyen J. Principios éticos y legales en la práctica pericial psiquiátrica. *Cuad Med Forense.* 2005;42:275-85.
40. Piga Rivero A. Ética en la pericia médico-legal. *Med Leg Costa Rica.* 2000;17(1):7-8.
41. Hutchins GM, Berman JJ, Moore GW, Hanzlick R. Practice guidelines for autopsy pathology: Autopsy reporting. *Arch Pathol Lab Med.* 1999;123(11): 1085-92.
42. Ochoa Montes LA, López Messa JB, Ferrer Marrero D, Fernández Viera MR. Los registros estadísticos en la muerte súbita cardiovascular. *CorSalud* [Internet]. 2014 [citado 31 Oct 2016];6(Supl. 1):98-100. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6s1a14/mesas.html#mesa3>