

MUERTE SÚBITA. CASOS DE AUTOPSIA 2019-2020

Caracterización anatomopatológica de la muerte súbita. Estudio de casos de autopsia en el  
Hospital Universitario de Santander. 2019-2020

Daniel Guillermo Plata Díaz

Trabajo de grado para optar al título de especialista en patología

Director

Julio César Mantilla Hernández

Médico Patólogo, profesor titular departamento de patología

Codirector

Tania Mendoza Herrera

Médico internista Msc epidemiología, profesora departamento de patología

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Salud

Escuela de Medicina

Especialización en patología

Bucaramanga

2022

## Tabla de Contenido

Introducción .....	8
1.Justificación .....	10
2.Objetivos .....	12
3.Marco Teórico.....	13
4.Metodología .....	29
5.Cronograma.....	38
6.Presupuesto .....	39
7.Resultados .....	41
8.Discusión .....	49
9.Conclusión .....	53
Bibliografía .....	54
Apéndices.....	60

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Variables a analizar.....	32
Tabla 2. Cronograma .....	38
Tabla 3. Presupuesto .....	39
Tabla 4. Distribución demográfica .....	41
Tabla 5. Distribución de antecedentes patológicos.....	42
Tabla 6. Medidas antropométricas .....	43
Tabla 7. Causas de muerte súbita.....	45
Tabla 8. Distribución por sexo biológico de causas de muerte súbita .....	46
Tabla 9. Porcentaje de obstrucción coronaria por etiología.....	47
Tabla 10. Medidas antropométricas con valor p significativo o cercano a significativo.....	51

**Lista de Apéndices**

Apéndice 1: método de recolección de datos en autopsia..... 60

Apéndice 2: formato lista de chequeo en autopsia..... 63

Apéndice 3: método de cálculo de muestra ..... 64

**Tabla de siglas y abreviaturas**

---

<b>AV</b>	aurículo-ventricular
-----------	----------------------

---

<b>HUS</b>	hospital universitario de Santander
------------	-------------------------------------

---

<b>MS-C</b>	muerte súbita coronaria
-------------	-------------------------

---

<b>MS-NC</b>	muerte súbita no coronaria
--------------	----------------------------

---

<b>OMS</b>	organización mundial de la salud
------------	----------------------------------

---

<b>OR</b>	<i>odds Ratio</i>
-----------	-------------------

---

<b>SUDEP</b>	<i>sudden unexpected death in epilepsy</i>
--------------	--

---

<b>UIS</b>	universidad industrial de Santander
------------	-------------------------------------

**Título:** Caracterización anatomopatológica de la muerte súbita. Estudio de casos de autopsia en el Hospital Universitario de Santander. 2019-2020\*

**Autor:** Daniel Guillermo Plata Díaz\*\*

**Palabras Clave:** Muerte súbita, Muerte súbita cardiaca, Autopsia

**Descripción:** Los fallecimientos por muerte súbita están enmarcados en escasos estudios epidemiológicos y anatomopatológicos a nivel latinoamericano, muchos de los archivos encontrados muestran variabilidad en cuanto a patología y epidemiología la cual depende de la forma de evaluación de los datos encontrados como de la localización geográfica.

Este es un trabajo enfocado en un estudio observacional llevado a cabo con autopsias medico científicas de pacientes fallecidos por muerte súbita en el Hospital Universitario de Santander (HUS) entre el 2019-2020, las cuales fueron realizadas rigurosamente para la recolección de datos y variables demográficas, clínicas, antropométricas y patológicas; los resultados fueron sometidos a estudios de análisis estadístico y se compararon los casos de muertes súbitas de origen cardíaco contra las muertes súbitas de origen no cardíaco para posteriormente tabularlos y producir una discusión que confronta otros estudios relacionados a muerte súbita en la literatura médica. Todo lo anterior con el fin de brindar datos epidemiológicos sobre este evento fatal e impulsar estudios ulteriores en donde el procedimiento de autopsia sea metódico y primordial.

Por último se exponen los asuntos de presupuesto y cronograma, además se adjunta como apéndice el formato explicado para ejecutar la autopsia medico científica en casos de muerte súbita

### **Abstract**

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de salud. Escuela de medicina. Director: Julio Cesar Mantilla Hernández

**Title:** Pathological characterization of sudden death. Study of autopsy cases at the Santander University Hospital. 2019-2020 \*

**Author(s):** Daniel Guillermo Plata Díaz <sup>1</sup>

**Key Words:** Sudden death, Sudden cardiac death, Autopsy

**Description:** Deaths due to sudden death are framed in few epidemiological and pathological studies at the Latin American level, many of the files found show variability in terms of pathology and epidemiology, which depends on manner of evaluation of the found data and on geographical location.

This is a work focused in an observational study done with medical-scientific autopsies of patients who died due to sudden death at the Santander University Hospital (HUS) between 2019-2020, which were rigorously carried out to collect data and demographic, clinical, anthropometric and pathological variables; results were submitted to statistical analysis and the cases of sudden deaths with cardiac cause were compared with those of sudden deaths of non-cardiac cause to later tabulate them and produce a discussion that confronts other studies related to sudden death in the medical literature. All of the above in order to provide epidemiological data about this fatal event and promote further studies where the autopsy procedure is methodical and essential.

Finally, the budget and schedule issues are exposed, in addition, an explained format for executing the medical-scientific autopsy in cases of sudden death is attached as an appendix.

---

\* Degree Work

\*\*Facultad de salud. Escuela de medicina. Director: Julio Cesar Mantilla Hernández

## Introducción

La OMS en el 2005 define como muerte súbita a aquel episodio fatal e inesperado presente en una persona previamente sana o con una enfermedad no fatal cuyo fallecimiento ocurre dentro de la primera hora luego del inicio de los síntomas (1), aunque para otros autores, el intervalo de tiempo considerado es de 24 horas (2), siendo su caracterización poco discutida en la literatura médica, lo que lleva a desarrollar conceptos equívocos o ambiguos con respecto a la clínica previa al suceso catastrófico, o en el intervalo que lleva a su muerte.

Dentro del abanico etiológico, sobresale el origen cardiovascular teniendo como protagonista la enfermedad coronaria, con otros detonantes de origen neurológico, pulmonar o gastrointestinal (3). Se han podido determinar factores de riesgo no modificables como el género masculino, que ostenta tres a cuatro veces más riesgo que las mujeres, el grupo etario o la raza negra, o antecedentes toxicológicos como tabaquismo. En Estados Unidos se atribuye el 70% de las muertes súbitas a enfermedad coronaria y el riesgo de muerte súbita el primer mes posterior a un infarto agudo de miocardio es muy alto (4). Los síndromes arrítmicos primarios de base familiar son otro factor asociado fuertemente donde la primera manifestación resulta ser la muerte. (5)

La caracterización de los pacientes con este evento fatal son muy variables de acuerdo al área geográfica, siendo en Colombia casi ínfimo el aporte de datos (4), en Estados Unidos, la incidencia de muerte súbita cardiovascular llega a 110.8 casos por cada 100000 habitantes en la población general, aunque los datos varían por estado, en Oregon por ejemplo siendo de 53 casos

por cada 100000 habitantes. En Australia se reporta incidencia de 99.4 casos por 100000 habitantes, en 27 países europeos la incidencia es de 84 casos por 100000 habitantes, datos contrastan con la incidencia asiática regional sur, este y sureste donde se ven incidencias de 14.9, 39.7 y 20.9 casos por cada 100000 habitantes, respectivamente. (6)

## 1. Justificación

La caracterización de la prevalencia de muerte súbita nos muestra una preponderancia de la etiología cardiovascular, el género masculino u otros factores de riesgo ya definidos como síndromes de QT prolongado o Wolff-Parkinson-White; en asociación a muerte súbita. En Colombia, los datos que explican la causa o los factores de riesgo relacionados con la muerte súbita son casi nulos.(4) En países vecinos como Brasil, la muerte súbita representa el 20% de las muertes, siendo las causas de origen cardiovascular responsables del 64% de estos decesos(7); En Cuba, solo el 7,8 % de los fallecimientos son documentados como muerte súbita sin datos claros de su origen (8); estudios mundiales precisan que el 12% de las muertes son súbitas y hasta el 88% son de origen cardíaco. (4) Los datos son claros en su variabilidad, pero es necesario el establecimiento de un sistema que garantice la recolección de datos fiables en nuestro entorno, donde se exponga las principales variables asociadas con su incidencia para permitir el establecimiento de una línea de base con la cual trabajar en prevención.

Para el estudio confiable de la muerte súbita, la práctica de autopsia constituye el Gold Estándar para alcanzar el diagnóstico preciso en la gran mayoría de los casos, pero se requiere además un protocolo para la exploración metódica del sistema cardiovascular, que evite la omisión del menor detalle y minimizar así la cantidad de muertes no explicadas. En la mayoría de los casos, la autopsia es un procedimiento, aunque difícil, que se simplifica al abordaje cardíaco, es necesario el establecimiento de un procedimiento de autopsia protocolario que minimice la cantidad de muertes no explicadas y dé datos veraces del porcentaje de muerte de origen cardíaca, la directriz de un procedimiento facilita el proceso diagnóstico, la identificación

de la causa que hasta en el 13% de los casos se mantiene desconocida (6), para disminuir este porcentaje se hace necesario un establecimiento del diagnóstico desde la parte clínica al entregar el paciente para autopsia y la participación mancomunada del patólogo quien en concordancia con la clínica podrá realizar un diagnóstico más preciso.

En este estudio se pretende determinar una línea de base en la prevalencia de etiologías relacionadas con muerte súbita y su correlación con las características clínicas obtenidas en la autopsia médico-científica que incluye estudio microscópico, para aportar al conocimiento en el área de salud pública, además establecer variables de importancia que no han sido corroboradas o tomadas en cuenta en el caso colombiano.

## 2. Objetivos

### **Objetivo principal**

Determinar los hallazgos morfológicos asociados con muerte súbita en fallecidos que ingresan al servicio de patología en el convenio docencia asistencial UIS-HUS.

### **Objetivos secundarios**

Construir protocolo de procesos inherentes a la realización de autopsias en los casos de muerte súbita.

Determinar variables sociodemográficas y clínicas relacionadas a la MS-C

Establecer la prevalencia de muerte súbita coronaria y no coronaria en los fallecidos que ingresan al HUS.

Determinar posibles factores de riesgo asociados con la presencia de Muerte súbita cardiovascular.

### 3. Marco Teórico

#### **Definición de muerte súbita:**

La muerte súbita se define como el evento fatal impredecible no causado por trauma o suicidio; en un individuo sin enfermedad o con una enfermedad que no represente la gravedad suficiente para llevar a la muerte, el intervalo de tiempo establecido entre síntomas y muerte es debatido por forenses: algunos definen una hora, sin embargo, la OMS ha establecido el intervalo de 24 horas debido a aquellos occisos por circunstancias poco claras, que corresponden aproximadamente al 40 % de los casos. (2,7,9)

#### **Epidemiología de la muerte súbita:**

La muerte súbita corresponde al 0.1 – 0.4 % de todas las muertes y al 10 - 12% de las muertes naturales en algunas revisiones (10), en Estados Unidos se calculan aproximadamente 200000 a 400000 eventos año (3), aunque existe una amplia gama de orígenes de la misma, la etiología cardíaca compone la vasta mayoría de estudios epidemiológicos dado que presupone el 80% de las causas de muerte súbita y así, el 20 - 25 % de todas las muertes no traumáticas con una incidencia estimada de 1/1000 año para adultos medios y mayores (11). A pesar de las cifras relacionadas, un dato es claro, la mejoría en las cifras de mortalidad por enfermedad coronaria no ha disminuido la muerte súbita cardiovascular, lo que da una importancia epidemiológica a esta. (12)

Tal vez el principal factor de riesgo para presentar muerte súbita es la enfermedad coronaria con el 80 % de los casos de muerte súbita cardíaca, riesgo exacerbado en pacientes con infarto reciente y FE baja (<30 %), donde la incidencia puede llegar al 2.5/1000 año (4). La combinación de infarto previo, baja FE y taquicardia ventricular representa una incidencia de muerte súbita de 3.5/1000 año. Otros factores como la hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes y obesidad incrementan el riesgo de muerte súbita cardiovascular con una incidencia de 0.1-0.2/1000 año; además, en Latinoamérica la enfermedad de Chagas es una causa representativa. (13)

La incidencia de la muerte súbita cardiovascular es variable de acuerdo al entorno geográfico, o al menos así lo muestran estudios que difieren por regiones continentales: en Europa con 84/100000 habitantes, en Norteamérica con 53-73/100000, en Japón 14.9/100000, China con 38.4/100000, Australia con 99.4/100000. Parece existir una incidencia más baja en países mediterráneos en comparación con Norteamérica. El dato más cercano a Colombia con un estudio en Brasil con resultados de incidencia de 30/100000 (3,6,7)

Es una rareza en la primera década de la vida, tal vez descartando aquellos casos de muerte súbita del lactante que han ido en descenso en los últimos años, con una incidencia de 1/1000 año en primer año de vida. Siendo adolescente o adulto joven se entiende la mayoría de los casos de muerte súbita como consecuencia de cardiomiopatía hipertrófica, después la displasia arritmogénica del ventrículo derecho y las canalopatías (3) la incidencia a esta edad es

de 0.01/1000 casos año. La incidencia se hace visible en adultos medios con 2/1000 casos año y siendo adultos mayores de 60-200/1000 casos año (14, 15).

Es más frecuente en hombres que en mujeres, en el caso de las cardiovasculares, el 60% suceden en hombres; sin embargo, llama la atención que la proporción de mujeres es mayor en los casos de muertes súbitas no explicables (16). Se han podido determinar momentos del día y de la semana con picos de episodios de muerte súbita, siendo mayor en jornada de la mañana y los lunes, además eventos muy estresantes como atentados o la copa mundial de fútbol (4)

Todo lo anterior hay que ponerlo en la base de que la mayoría de estudios se enfocan en el análisis de los certificados de defunción, los cuales pueden ser reportados de forma equívoca o no tener un sistema de registro fiable por falta de estandarización. (3,4)

### **El estudio patológico de la muerte súbita:**

La autopsia provee la primera y más valiosa oportunidad de determinar la causa de la muerte súbita y para el patólogo genera la responsabilidad del diagnóstico que se ha intentado comparar con el examen externo que hace un médico forense sin la autopsia, demostrando mayor rendimiento diagnóstico con el estudio post mortem, sobre todo en adultos jóvenes. La autopsia ideal requiere evaluación muy cuidadosa de la historia clínica, del examen macroscópico externo del cuerpo y de los órganos internos y de las preparaciones histológicas y en algunos casos la realización de pruebas especializadas de laboratorio; sin embargo, existe una variación

considerable en la ejecución de la autopsia la cual depende del practicante de la misma, un *modus operandi* que debería evitarse y, en cambio, ser cada vez más protocolarios en su práctica. En los últimos años se ha presentado la disminución sustancial en la realización de autopsias, sobre todo en países desarrollados, noticia lamentable para la investigación y el saber médico general y especializado patológico forense.

La autopsia en casos de muerte súbita sin causa aparente, sin huellas de trauma externo y sin evidencia de intoxicación exógena, se clasifica como médico científica y puede ser solicitada por el médico tratante o por familiares que deseen saber la causa directa de la defunción, estas autopsias en algunos casos requieren estudios complementarios especializados. En casos de duda sobre la causa de muerte y ante sospecha de una causa externa como por ejemplo intoxicación exógena, se debe realizar autopsia médico legal y debe ser solicitada por la autoridad competente.

Antes de realizar la autopsia se debe indagar sobre las circunstancias previas al fallecimiento, los antecedentes familiares, patológicos, farmacológicos y toxicológicos y si alcanzó a recibir atención médica, se debe solicitar la historia clínica.

El examen externo debe ser completo, pueden existir lesiones asociadas al colapso como abrasiones o laceraciones en las prominencias óseas –frente y cejas, arco cigomático, occipucio, nariz y mentón, cara posterior de hombros y codos-. Si hay lesiones en otras localizaciones no

concordantes o estigmas de uso de drogas, debe sospecharse causas no naturales. Es ideal conocer la talla y el peso del cadáver, medir circunferencia abdominal.

En el examen interno, debe prestarse especial atención al examen in situ del sistema cardiovascular, iniciar con el saco pericárdico y su contenido, chequear la presencia de colecciones líquidas anormales, luego revisar la anatomía de los grandes vasos y si no se encuentran alteraciones llenarlo con agua para continuar con la incisión del tronco de la arteria pulmonar para descartar embolismo gaseoso que se expresa con la salida de burbujas de aire a través del agua colocada en el saco. En algunos casos se debe examinar en conjunto el bloque cardiopulmonar, por ejemplo en casos de disección de la aorta, situs inverso, malformaciones cardiacas complejas. El posterior examen macroscópico de la víscera aislada provista solo de los primeros centímetros de los grandes vasos, se inicia con la revisión de su morfología externa y el lavado de sus cavidades, para luego pesarlo.

En el examen interno de los casos de muerte súbita resulta de vital importancia excluir causas de muerte súbita de origen diferente al cardiovascular, lo cual se garantiza con una meticulosa exploración de la cavidad craneana y de los diversos componentes del sistema nervioso central, las vísceras del cuello y la cavidad torácica, junto con los componentes del sistema respiratorio y enfatizar en hallazgos como edema de la glotis y del resto de la laringe, insuflación de los pulmones y tapones de moco en caso de reacción anafiláctica o de crisis asmática, revisión del sistema gastrointestinal y en especial del contenido gástrico en búsqueda de alguna sustancia de características organolépticas que sugiera tóxico, en caso de colecciones

hemáticas en el tubo digestivo, éste se debe lavar en su totalidad y explorar palmo a palmo hasta encontrar el origen del sangrado.

La evaluación de las coronarias es un punto clave, en primer lugar se debe reconocer el patrón de distribución de las mismas sobre la superficie epicárdica, que en la mayoría de los casos corresponde a un patrón de dominancia derecha dado por la emergencia de la arteria interventricular posterior desde la coronaria derecha, luego se revisan la ubicación de las arterias descendente anterior izquierda y sus ramas y la circunfleja izquierda y sus ramas y luego se hace lo propio con las ramas de la coronaria derecha, arterias marginal e interventricular posterior, al realizar esta revisión, se pueden detectar variaciones anatómicas que deben ser reportadas. A continuación, se incide la arteria aorta para visualizar desde su interior el origen de las arterias coronaria, su permeabilidad y el curso de las mismas y evaluar la presencia de placas de ateroma y en caso de existir estas, su localización y magnitud, para lo cual se recomienda realizar cortes transversales cada 3 mm a lo largo del trayecto de cada tronco arterial principal, también se debe evaluar la presencia de puentes coronarios.

El examen interno del corazón en caso de muerte súbita sin causa aparente requiere especial cuidado al realizar el examen interno del órgano que se inicia por la aurícula derecha, la cual se revisa para detectar variaciones anatómicas o comunicaciones anormales, luego se recorta la porción de la aurícula derecha relacionada con la desembocadura de la vena cava superior, la cual se pega a un cartón y se somete a fijación para luego poder realizar los cortes seriados que permitan ubicar el nodo sinusal. Luego se corta el área adyacente al seno coronario y de igual

manera se pega sobre un cartón para realizar luego los cortes seriado para identificar el nodo AV. A continuación se realizan cortes coronales seriados, iniciando desde la punta hasta un cm por debajo del surco auriculo ventricular, estos cortes permiten evaluar el grosor de las paredes ventriculares y del septum y reconocer zonas blanquecinas correspondientes a fibrosis o cicatrización de lesiones antiguas, o zonas de aspecto hemorrágico que sugieren lesión isquémica reciente, en relación con estas lesiones se debe definir muy bien su ubicación subendocárdica o transmural y su extensión. Finalmente se evalúan las válvulas cardiacas y la aurícula izquierda.

Para el examen histológico se deben procesar los cortes seriados de la aurícula derecha relacionados con el nodo sinusal y del nodo AV, un corte de la aurícula izquierda y del corte transversal correspondiente al primer cm posterior al surco auriculo ventricular tomar cortes del ventrículo derecho, septum interventricular, cara diafragmática, pared libre y pared anterior del ventrículo izquierdo. Además se deben tomar cortes transversales en los que se incluyan los troncos arteriales principales a uno y dos cm de su origen y de todos aquellos segmentos en los cuales se detecta la presencia de placas de ateroma. La práctica de exámenes complementarios se debe realizar en casos de diagnóstico difícil o inexplicado.

El reporte de autopsia debe integrar los hallazgos positivos mayores con la historia clínica, las circunstancias de la muerte y, de realizarse, los resultados de laboratorio. Aún se acepta que aproximadamente 4-10 % de las muertes no se podrá encontrar causa con los hallazgos macroscópicos y microscópicos; pueden ser casos de síndromes arrítmicos primarios o

canalopatías con fondo genético del cual puede advertirse a familiares del fallecido. (12, 13, 17, 18, 19)

### **Causas de muerte súbita**

En todas las series publicadas, la principal causa es la cardíaca o cardiovascular, sin embargo las cifras varían por región desde el 60-80 % (2,6).

### ***Enfermedad coronaria***

Es la principal causa de muerte súbita de origen cardiovascular, estudios describen prevalencia del 58- 64% (2,3,7), el 80 % de las muertes súbitas de origen cardiovascular tienen algún grado de coronariopatía, del mismo modo, 40-75 % de las autopsias por muerte súbita cardíaca reportan infartos de miocardio antiguos. La historia natural implica dos cursos fisiopatológicos: la rotura de la placa que lleva a isquemia coronaria o la oclusión de una o más arterias que favorece la formación de arritmias ventriculares fatales. (16)

En casos de ruptura de placa no habrá dudas de que fue el origen de la muerte. Además, los patólogos cardíacos han determinado que una obstrucción por placa ateromatosa de más de 80% de las coronarias explica una muerte súbita; además, la presencia de infartos focales o cicatrices y la trombosis de la placa ateromatosa también guían a la misma conclusión.

Los sitios de oclusión más frecuentes comprenden en orden de frecuencia: los primeros 2 cm de la descendente anterior, la coronaria derecha sobre todo en su curso marginal, la porción

más proximal de la circunfleja y el segmento corto antes de la bifurcación de la descendente anterior y la circunfleja. Siempre es necesaria la inspección de los primeros centímetros de nacimiento de las coronarias.

Los hallazgos histológicos de la coronariopatía varían:

- Engrosamiento patológico de la túnica íntima, algo de tejido fibroso sin núcleo lipídico
- Ateroma establecido con núcleo lipídico, mayor tejido fibroso e infiltrado inflamatorio
- Rotura de la placa con formación de trombo
- Placa ateromatosa fibrocalcificada

El uso de cocaína y metanfetamina es conocido por causar espasmos coronarios sostenidos que pueden llevar a la muerte, del mismo modo, el uso crónico lleva a aterosclerosis coronaria y disección de las coronarias. Existe evidencia epidemiológica de que eventos muy estresantes pueden precipitar la muerte en el contexto de una coronariopatía incipiente, se han llegado a proponer criterios para catalogar un posible homicidio en el contexto de un infarto provocado a propósito por medio de emitir un gran estrés a la víctima (17)

Dado que se conoce el pico de incidencia de muerte súbita días después de un infarto agudo de miocardio, hay que reconocer el papel de las complicaciones de los mismos en la muerte súbita, en especial rotura miocárdica. Además de lo descrito, el segundo evento fisiopatológico que lleva a la muerte involucra la arritmia fatal asociada a insuficiencia

coronaria, el tejido conductivo es muy vulnerable a la hipoxia lo que precipita la muerte súbita y la explica en pacientes con aterosclerosis coronaria no complicada (20).

### ***Valvulopatías***

La válvula aórtica afectada está relacionada a la muerte súbita, por su fisiopatología, la estenosis es más asociada que la incompetencia aórtica. La principal causa es la estenosis calcificada aórtica idiopática, que tiende a ser aislada a diferencia de la valvulopatía reumática que casi siempre tendrá involucrada la mitral. En los últimos años ha crecido la duda de la relación entre muerte súbita y el prolapso de válvula mitral, tal vez por mecanismo arritmogénico; del mismo modo, una revisión sistemática reciente encontró alta prevalencia de esta anomalía valvular en los casos de muerte súbita sin un diagnóstico después del estudio patológico. (21)

### ***Cardiomiopatías***

Definidas como un grupo heterogéneo de enfermedades del miocardio con disfunción eléctrica o mecánica con hipertrofia o dilatación debido a una gran variedad de causas, frecuentemente genéticas.

**Cardiomiopatía hipertrófica.** Su presentación clínica son los síncope y la muerte súbita, sobre todo en deportistas. Macroscópicamente se verá hipertrofia simétrica o asimétrica, con estenosis del tracto de salida ventricular con desplazamiento anterior de los músculos

papilares y engrosamiento valvular y de cuerdas tendinosas. Histopatológicamente se encuentra desorden de miocitos en al menos 5-10 % del músculo ventricular. (19)

**Cardiomiopatía dilatada.** Caracterizada por dilatación ventricular y disfunción sistólica, ya sea primaria o secundaria. La primaria de probable origen familiar o hereditario, se ha relacionado con la proteína conexina; la secundaria puede ser de origen viral o enólico. (22). Macroscópicamente denota un incremento de la masa miocárdica de forma globosa con reducción del espesor de las paredes ventriculares con ensanchamiento difuso del endocardio. Histopatológicamente los cambios son inespecíficos, principalmente fibrosis intersticial con infiltrado mononuclear focal con muerte individual de miocitos (19)

**Cardiomiopatía arritmogénica del ventrículo derecho.** Se presenta clínicamente con muerte súbita o rara vez como falla cardíaca, afecta la pared ventricular con predominio derecho causando dilatación y aneurismas; histológicamente se verá un reemplazo parcial o completo del miocardio por tejido fibrograso del epicardio al endocardio con infiltrado inflamatorio focal. El ventrículo izquierdo estará afectado en la mitad de los casos.

**Cardiomiopatía por sarcoidosis.** se expresa con arritmias, falla cardíaca o muerte súbita; involucra la mitad de las muertes por sarcoidosis; además, esta entidad puede verse aislada al miocardio sin afectación de otros órganos. Las características macroscópicas pueden ser variables con dilatación y parcheado fibrótico ventricular. Presentan los típicos granulomas no necrotizantes de cantidad variable. (20)

De aquellas autopsias que no muestran hallazgos dirigidos a un origen claro de la muerte, entran en su mayoría este tipo de cardiopatías que engloban canalopatías –Brugada, QT largo, taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica (TVPC)- y otras cardiomiopatías. La edad más frecuente de estos casos está en el rango de 35-45 años, representan el 20% de las muertes súbitas en jóvenes.

Síndrome de QT largo es un desorden hereditario en ausencia de anomalías estructurales con repolarización retardada, prolongación del intervalo QT, taquicardia ventricular, síncope y muerte súbita, esta última en el 5-10 % de los casos. Su incidencia está calculada en 1:2000 personas. Muchas mutaciones han sido relacionadas, la mayoría relacionadas con canales de potasio y sodio. Es más frecuente que su contraparte el síndrome de QT corto.

El síndrome de Brugada es heredado de forma autosómica dominante con penetrancia incompleta, se caracteriza por elevación del segmento ST de origen no isquémico y bloqueo de rama derecha con una alta incidencia de fibrilación ventricular y muerte súbita. Algunos casos muestran fibrosis del ventrículo derecho y de la rama derecha en histología.

La TVPC se caracteriza por actividad eléctrica normal que se altera a taquicardia ventricular polimórfica al realizar ejercicio que aumente la frecuencia cardíaca a más de 120 latidos por minuto. Sus variantes con patrones de herencia variados dan importancia para la prevención de muerte súbita.

### ***Anomalías estructurales vasculares cardíacas***

Una coronaria con origen aberrante en el seno coronario contralateral puede sugerir un papel determinante en muerte súbita, las anomalías de las coronarias tienen incidencia de 0.2-8.4 %; sin embargo, la incidencia de muerte súbita por anomalías coronarias comprende 1.34/1000 casos. (22) El origen anómalo de una coronaria desde el tronco pulmonar da un origen certero de muerte súbita, del mismo modo, una disección de las coronarias es una indudable causa.

Existen muchos puentes miocárdicos, sobre todo en la descendente anterior, en autopsias con otras causas de muerte por lo que ha perdido peso su relación con muerte súbita, aquellos que sean mayores de 10 mm con 3 mm de profundidad mínimo pueden considerarse asociados a muerte súbita.

### ***Otras causas cardíacas***

Las miocarditis llevan a muerte súbita por desequilibrio eléctrico, en especial las virales. Se manifiestan con arritmias y falla cardíaca, sin embargo pueden presentar muerte súbita, el corazón presentará moteado o con focos pálidos o con lesiones hemorrágicas pequeñas, con los hallazgos histológicos esperables que consten de infiltrado inflamatorio difuso dependiendo de la causa junto a necrosis de miocitos y edema intersticial

La enfermedad de Lenègre o bloqueo AV heredofamiliar cursa con escleroatrofia del tejido conductivo atrioventricular de origen degenerativo, comienza con bloqueos incompletos hasta llegar a la disociación AV, puede debutar clínicamente con muerte súbita. (22)

### ***Causas no cardíacas***

En primer lugar se tocarán las causas vasculares que en algunos estudios se incluyen entre las «cardiovasculares»:

La rotura de un aneurisma de la aorta abdominal de origen aterosclerótico constituye una causa importante de muerte súbita, el daño progresivo de la túnica media por la degeneración fibrolipídica propia de la aterosclerosis lleva a estos aneurismas. Los aneurismas ateromatosos son más frecuentes en la región abdominal aórtica, en cambio, en el tórax la causa mas frecuente de muerte súbita extracardíaca está relacionada con la disección aortica que inicia en la porción ascendente de este gran vaso y puede comprometer toda su extensión e incluso extenderse por arriba a las arterias carótidas y distalmente a las iliacas (24). La lesión esencial es la degeneración de la túnica media con separación de la íntima y adventicia progresiva. Las muertes súbitas por rotura aórtica en general representan entre el 1-4 % de las causas cardiovasculares (2,25)

La hemorragia subaracnoidea por cuenta de un aneurisma intracraneal comprende una causa relativamente común de muerte súbita: un cuarto de los casos de hemorragia subaracnoidea se expresan de esta forma instantánea, de aquel porcentaje sobreviviente que recibe atención médica el 40% fallecen en las primeras 24 horas. (26, 27) Los puntos más frecuentes de rotura son la arteria comunicante anterior, posterior, basilar y la cerebral media. (28)

Los casos de embolia pulmonar cuentan por el 4% de los casos de muerte súbita (10), del mismo modo, los casos de embolia pulmonar se expresan como muerte súbita en un cuarto de los

casos. Es importante debido a su dificultad diagnóstica en la clínica: muchos casos no son sospechados y aun aquellos en los que se sospechó la entidad, al realizarse la autopsia se descartó dicha presunción. (28, 29) La ubicación trombogénica es importante en el procedimiento de autopsia, en estos casos, el 90 % de las muertes súbitas por embolia pulmonar tienen trombosis venosa profunda en miembros inferiores. (29)

Los pacientes epilépticos tienen 20 veces más riesgo de morir súbitamente en comparación con la población general (30), sin estar en *status* epiléptico, aun sin estar en un episodio convulsivo *per se*. Los casos de muerte súbita asociados a epilepsia son un capítulo aparte el cual se engloba en el término “SUDEP”: *Sudden unexpected death in epilepsy*, y abarca la mayoría de las muertes prematuras en pacientes epilépticos (31), en estos pacientes, el estudio anatomopatológico no debe expresar signos de causa de muerte anatómica o toxicológica.

De la misma manera, los pacientes con diagnóstico de asma pueden morir súbitamente incluso sin presentar un estado asmático. La causa de estas muertes aún permanece sin una base fisiopatológica y los estudios relacionados son pocos sin contar con los riesgos establecidos, por ejemplo, al uso de  $\beta$ -agonistas de larga acción. (23)

### **Normativa legal colombiana sobre el procedimiento de autopsias**

El Marco legal que reglamenta la realización de autopsias en Colombia está definido en el Decreto número 0786 de 1990 “*Por el cual se reglamenta parcialmente el Título IX de la Ley 09 de 1979, en cuanto a la práctica de autopsias clínicas y médico-legales, así como viscerotomías y se dictan otras disposiciones*”, donde se explica que las autopsias pueden ser

médico-legales o clínicas de acuerdo con el fin que persigan, son “sanitarias” si atienden al interés de la salud pública, “docentes” cuando se hacen para procesos educativos o “investigativos” cuando se realcen con fines de investigación. Las autopsias medico-legales se hacen obligatorias en cuanto se considere fallecido por homicidio o sospecha de homicidio, suicidio o sospecha de suicidio, cuando se requiera distinguir homicidio de suicidio, muerte accidental, muertes en personas bajo custodia, por enfermedad laboral, utilización de agentes químicos o biológicos, menores de edad, acto médico o sospecha de aborto no espontáneo; además, se necesitan unos requisitos previos y mínimos para la realización de la autopsia como el acta de levantamiento, la solicitud de autopsia, una mesa especial para autopsias, agua, iluminación, privacidad y ventilación. (32)

## 4. Metodología

### **Hipótesis alterna**

La anatomopatología cardiovascular de los pacientes con muerte súbita de origen coronario muestra diferencias al compararse con aquellos pacientes con muerte súbita de otras causas.

### **Hipótesis nula**

La anatomopatología cardiovascular de los pacientes con muerte súbita de origen coronario no muestra diferencias al compararse con aquellos pacientes con muerte súbita de diferentes causas.

### **Tipo de estudio y diseño**

Estudio observacional analítico tipo cohorte transversal

### **Universo del estudio, selección y tamaño de muestra**

#### ***Población objetivo o referencia***

Pacientes con muerte súbita sometidos a autopsia médico-científica

#### ***Población a estudio o blanco***

Pacientes con criterios de muerte súbita que ingresaron a la morgue del Hospital Universitario de Santander para realización de autopsia médico científica en años 2019-2020 en Santander, Colombia

***Tamaño de la muestra:***

Basado en estudios como el de Braggion-Santos, et al (....M. F., Volpe, G. J., Pazin-Filho, A., Maciel, B. C., Marin-Neto, J. A., & Schmidt, A. (2015). Sudden cardiac death in Brazil: a community-based autopsy series (2006-2010). *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 104, 120-127) (6) donde se reportaba en 899 casos de muerte súbita, un 64% de etiología coronaria y teniendo en cuenta el desconocimiento de estadísticas propias, se realiza el cálculo de tamaño de muestra, sobre una prevalencia aproximada de 120-140 casos de MS/año en el HUS, obteniendo un total de 94 autopsias a realizar. Lo descrito se sintetiza en la figura del Apéndice 3.

***Tipo de muestreo***

Muestreo concurrente por conveniencia de sujetos que cumplan criterios de elegibilidad antes del inicio de la autopsia médico científica

***Criterios de elegibilidad***

**Criterios de inclusión.** *Cadáveres mayores o iguales a 18 años que ingresan a la morgue del Hospital Universitario de Santander con impresión diagnóstica de muerte súbita de acuerdo a su definición por la OMS*

**Criterios de exclusión.** Muertes violentas o con sospecha de lo mismo y pacientes menores a iguales a 18 años

***Fuentes de los datos***

Autopsia médico científica y datos clínicos.

### ***Procedimiento para recolección de los datos***

Se recibe cadáver de paciente con sospecha de muerte súbita en la morgue del HUS con formato de solicitud de autopsia, el cadáver es sometido a procedimiento de autopsia médico científica: revisión externa e interna con recolección de datos específicos determinados en los apéndices 1 y 2, los órganos y tejidos extraídos se dejan en fijación por 24 a 48 horas, posteriormente se realizan evaluación macroscópica y cortes representativos que se incrustan en parafina para realización de cortes de 3 a 5 micrómetros que se tiñen con Hematoxilina y Eosina para evaluación microscópica, se realiza análisis de hallazgos y diagnóstico patológico de causa de muerte.

### ***Análisis estadístico***

La información de los instrumentos de recolección de datos se digitó en hoja electrónica Excel, con chequeo de consistencia interna lo cual se exportó a bases de datos para análisis con el software STATA 12.0. Las variables obtenidas se evaluaron según su nivel de medición, (medias o medianas para las variables continuas, proporciones para las categóricas o nominales), reportando los respectivos intervalos de confianza del 95%. También se realizó una comparación de grupos teniendo como desenlace muerte súbita de causa coronaria por medio de métodos paramétricos como la t Student para variables numéricas continuas y test de Chi Cuadrado para variables categóricas, si se cumplía el precepto de normalidad, aplicando U de Mann Whitney para las variables numéricas continuas y prueba de Fisher, en el caso contrario. Se realizó un análisis bivariado para establecer la asociación entre cada una de las variables independientes y la muerte súbita de causa coronaria empleando para tal efecto la regresión logística, que

determinó el cálculo de medidas de efecto como el OR en todas las variables de interés con sus respectivos IC-95%,

***Variables a analizar***

**Tabla 1. Variables a analizar**

<b>Nombre de la variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>
Causa de muerte súbita	Lesión o patología que ocasiona el evento fatal	Causa cardíaca, no cardíaca o desconocida	Cualitativa nominal
Edad	Edad en años cumplidos en el momento de la muerte	Años cumplidos en el momento de la muerte obtenidos del documento del paciente	Cuantitativa de razón
Género	Fenotipo sexual del paciente	Fenotipo sexual del paciente obtenido del examen externo en autopsia	Cualitativa nominal
Comorbilidades	Enfermedades asociadas que no causaron la muerte	Dato obtenido con el registro clínico del paciente	Cualitativa nominal
Antecedente de enfermedad coronaria	Episodio previo de enfermedad coronaria con salida hospitalaria	Dato obtenido de referencias familiares del paciente	Cualitativa nominal
Perímetro abdominal	Medida en centímetros del perímetro abdominal en la altura del ombligo	Dato obtenido del examen externo en la autopsia	Cuantitativa de intervalo
Perímetro cervical	Medida en centímetros de circunferencia del cuello en la altura del borde superior de la membrana cricotiroides	Dato obtenido del examen externo en la autopsia	Cuantitativa de intervalo
Grosor del tejido adiposo abdominal	Medida en centímetros del grosor del tejido adiposo anterior al	Dato obtenido en el proceso de disección del	Cuantitativa de intervalo

	peritoneo parietal	cuerpo		
Peso cardíaco	Peso en gramos del corazón sin fijar	Peso obtenido con la extirpación del órgano en la autopsia	Cuantitativa de razón	de
Grosor de pared miocárdica izquierda	Medida en centímetros de la porción más ancha de la pared ventricular izquierda	Dato tomado con la extirpación y corte transversal del órgano	Cuantitativa de razón	de
Grosor de pared miocárdica derecha	Medida en centímetros de la porción más ancha de la pared ventricular derecha	Dato tomado con la extirpación y corte transversal del órgano	Cuantitativa de razón	de
Grosor del tejido adiposo epicárdico	Centímetros del espesor del tejido adiposo epicárdico	Dato tomado con la extirpación y corte transversal del órgano	Cuantitativa de razón	de
Medida longitudinal cardíaca	centímetros de la cruz cordis al ápex cardíaco	Dato tomado con la extirpación del órgano	Cuantitativa de razón	de
Medida transversa cardíaca	Centímetros del ángulo marginal cardíaco al ángulo obtuso	Dato tomado con la extirpación y corte transversal del órgano	Cuantitativa de razón	de
Coronariopatía	Presencia o no de placa ateromatosa complicada o no en coronaria derecha, izquierda o ambas.	Dato tomado con la extirpación y corte transversal del órgano más disección de las coronarias	Cualitativa nominal	
Porcentaje de obstrucción de las coronarias (si hay coronariopatía)	Porcentaje de estenosis del lumen coronario en zona relacionada con placa ateromatosa	Dato tomado con la extirpación del órgano y la exploración de los vasos coronarios	Cuantitativa de razón	de
Distribución anatómica de coronariopatía (si hay coronariopatía)	Localización anatómica de la placa ateromatosa	Dato tomado con la extirpación del órgano y la exploración de los vasos coronarios	Cuantitativa nominal	
Puentes miocárdicos	Presencia de sectores de las ramas coronarias que entren y salgan de	Dato tomado con la extirpación y corte transversal del	Cualitativa nominal	

		la pared miocárdica	órgano	
Infarto miocardio	agudo de	Hallazgos macroscópicos y microscópicos compatibles con infarto agudo del miocardio	Datos tomados con el estudio microscópico y macroscópico del órgano	Cualitativa nominal
Anomalías del sistema de conducción		Hallazgos microscópicos nerviosos o del sistema de conducción que expliquen un componente arrítmico en el mecanismo de muerte	Datos tomados con el estudio microscópico del órgano	Cualitativa nominal

### Consideraciones éticas

Este protocolo de investigación clínica será adherente tanto en su diseño como en la ejecución a las regulaciones nacionales e internacionales existentes en cuanto a investigación biomédica, siguiendo los lineamientos de Buenas Prácticas Clínicas del Comité Internacional de Armonización y los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

Según los criterios consignados en el artículo 11 de la resolución 8430 de 1993 se considera que el presente protocolo de investigación clasifica como un estudio “sin riesgo” pues cumple los criterios establecidos: emplear un método de investigación retrospectivo y no realizar ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos. Así mismo por ser una investigación sin riesgo puede ser amparada por el parágrafo primero del artículo 16 de la resolución 8430 de 1993 para dispensar al investigador de la obtención de consentimiento informado.

Con respecto a los principios éticos de investigación y lineamiento con las pautas establecidas por la OMS en 1991 se realizan las siguientes aclaraciones: 1) al no realizarse intervenciones en pacientes, modificar su práctica de atención clínica o de alguna manera intervenir en la evolución y los desenlaces (se analizan datos de pacientes que ya fueron atendidos), no existe espacio para posibles intervenciones de riesgo para el paciente (preservación del principio de beneficencia y no maleficiencia en su elemento común de no exponer el paciente a riesgo); 2) el respeto de los participantes, en conexión además con la confidencialidad, son protegidos y asegurados también por este estudio pues no se recolecta información sensible de los pacientes que les pueda generar estigmatización, además de que la base de datos no incluye de ninguna forma identificadores personales (nombre, dirección de residencia, teléfono) con los cuales se pueda individualizar a quien corresponde cada registro; 3) el objetivo mismo del estudio no solamente asegura el respeto por el principio de justicia sino que busca su realización de manera activa teniendo en cuenta los lineamientos de la OMS mencionados: "...Deben diseñarse estudios para obtener conocimiento que beneficie a la clase de personas de las cuales los sujetos son representativos...", ya que la finalidad misma de este protocolo es obtener conocimiento y poder ofrecer a futuros pacientes la posibilidad de mejoramiento en las estrategias diagnósticas y terapéuticas a las cuales son sometidos. Este protocolo se llevará a cabo acorde a lo dispuesto por la Ley 1581 del 2012 y el decreto 1377 del 2013 de la república de Colombia. Por último, este trabajo fue aprobado por los Comités de Ética de la Universidad Industrial de Santander y del Hospital Universitario de Santander.

### **Características de la investigación y Fortalezas**

**Factible**

Se trata de un estudio retrospectivo observacional en centros de referencia que cuenta con una amplia experiencia en el proceso de autopsias y anatomía patológica. Se emplea un método de investigación retrospectivo y no realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos, por lo cual constituye una investigación sin riesgo.

**Interesante y Novedoso.**

En las últimas décadas no hay estudios que muestren datos epidemiológicos relacionados a muerte súbita de todas las causas en Colombia; del mismo modo, se construirá un protocolo de procesos inherentes a la realización de autopsias en los casos de muerte súbita.

**Ética**

Se trabajará únicamente con los datos recogidos en la autopsia médico científica y datos clínicos enviados en la solicitud de la misma, no existen riesgos inaceptables a la vida de nadie ni invasión a la privacidad.

**Relevante**

Tomando en cuenta el impacto social y económico de la enfermedad, identificar características distintivas, factores asociados a la muerte súbita cardiovascular y no cardiovascular, y establecer una línea de base que ayuda a construir una línea de investigación permitirá ampliar el estudio de la muerte súbita en Colombia.

**Debilidades**

En la institución no se realizan estudios genéticos que determinen la causa última de muchas muertes súbitas relacionadas a enfermedades familiares. Del mismo modo, existen dificultades para anidar el trabajo en las los trabajos ya patrocinados por Colciencias con respecto a estudios genéticos y/o moleculares.

Las mesas de autopsia en la morgue del HUS no cuentan con balanza para determinar el peso de los cadáveres, el cual es una variable importante como factor de riesgo en muerte súbita.

## 5. Cronograma

Tabla 2. Cronograma

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>Primer Año</b>	<b>Segundo Año</b>	<b>Tercer Año</b>
<b>Elaboración del Protocolo</b>			
<b>Autorización por el Comité.</b>			
<b>Recolección de la Información</b>			
<b>Elaboración de la base de datos</b>			
<b>Análisis de los resultados</b>			
<b>Redacción del informe</b>			
<b>Difusión y Publicación</b>			

## 6. Presupuesto

Tabla 3. Presupuesto

<b>Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación.</b>				
<b>Rubro</b>	<b>Financiación</b>	<b>UIS</b>	<b>otra(s) institucion(es)</b>	<b>total</b>
		<b>Especie</b>	<b>Efectivo</b>	
<b>Equipos</b>		<b>\$312.000</b>		<b>312000</b>
<b>materiales,</b>		<b>\$8'251.00</b>		<b>\$8'251.000</b>
<b>insumos y</b>		<b>0</b>		
<b>reactivos</b>				
<b>químicos</b>				
<b>licencia de</b>		<b>\$4.469.58</b>		<b>\$4.469.581</b>
<b>software</b>		<b>1</b>		
<b>papelería y útiles</b>		<b>\$500.000</b>		<b>\$500.000</b>
<b>de escritorio</b>				
<b>Bibliografía</b>	<b>\$3.000.000</b>			<b>\$3.000.000</b>
<b>publicaciones en</b>	<b>\$2.000.000</b>			<b>\$2.000.000</b>
<b>revistas</b>				

---

<b>divulgación</b>	<b>y</b>	<b>\$</b>	<b>\$3'750.000</b>
<b>socialización</b>	<b>de</b>	<b>3'750.000</b>	
<b>resultados</b>			
<b>Total</b>		<b>\$22'282.581</b>	

---

## 7. Resultados

Se recolectó una muestra de 43 pacientes con edad promedio de 56,48 años (DE: 17,54) con promedio de 60.18 años y 54.29 años en casos de muerte súbita coronaria y no coronaria, respectivamente. Adicionalmente la distribución por género fue hombres con 60.47% (n=26), y mujeres con 39.53% (n=17). En la Tabla 4 se detallan los resultados de las variables demográficas.

**Tabla 4. Distribución demográfica**

		MS-C	MS-NC	p	OR
<b>Edad</b>	56,48 +/-17,5	60,18 +/-17,38	54,29 +/-17,59	0,01	1,02 (IC95%: 0.9828-1.0600) p:0,28
<b>Hombres</b>	26 (60.4%)	12(46,15%)	14(53,84%)	0,98	2,78 (IC95%: 0.7147-10.8567) p: 0,14
<b>Mujeres</b>	17 (39.5%)	4(23,52%)	13(76,47%)		

Nota. MS-C: muerte súbita coronaria; MS-NC: muerte súbita no coronaria

Se identificaron distintas comorbilidades y algunos antecedentes patológicos en la historia clínica anexada en la solicitud de autopsia, con mayor frecuencia, las coronariopatías previas (20.1%, n=9), diabetes (n=6), hipertensión arterial (n=11) y comorbilidades pulmonares como asma (n=2); sin embargo, cerca de la mitad de las comorbilidades anteriormente

mencionadas, no tenían antecedentes patológicos descritos (44.1%, n=19). Llama la atención que todos los cadáveres que tenían antecedente de diabetes (n=6) fallecieron por muerte súbita coronaria. En la tabla 5 se despliegan los antecedentes descritos.

**Tabla 5. Distribución de antecedentes patológicos**

		MS-C	MS-NC	p	OR	p
<b>SC previo</b>	9	5(55,55%)	4(44,44%)	0,00*	2,61 (IC95%:0.5841- 11.6936)	0,2
<b>DM</b>	6	6(100%)	0	0,00*	**	**
<b>Comorbilidad nerológica</b>	4	2(50%)	2(50%)	1	1,78 (IC95%:0.2261- 14.0989)	0,58
<b>HTA</b>	11	5(45,45%)	6(54,54%)	0.01*	1,59 (IC95%:0.3950- 6.4069)	0,51
<b>Asma</b>	2	1(50%)	1(50%)	0,00*	1,73 (IC95%:0.1008- 29.7780)	0,7
<b>EPOC</b>	2	0	2(100%)	0,00*	**	**

Nota. MS-C: muerte súbita coronaria; MS-NC: muerte súbita no coronaria; SC: síndrome coronario; DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

De acuerdo con las medidas antropométricas, se obtuvieron los promedios del perímetro abdominal, perímetro cervical, grosor del tejido adiposo abdominal subcutáneo tomado a la altura del ombligo, corresponden a 98.13 cm (DE: 13.4), 41.2 cm (DE: 5.3), 5.06 cm (DE: 2.4) respectivamente, este último con un promedio de 7.25 cm en muertes súbitas coronarias (OR: 1.61 [p:0.283; IC: 0.91-1.36]) y con 4.7 cm para muertes súbitas no coronarias.

Los mediciones reportadas en los casos de muerte súbita coronaria y no coronaria comparados entre sí, señalan escasas diferencias estadísticamente significativas: el espesor del tejido adiposo epicárdico mostró ser mayor en pacientes con muerte súbita coronaria (OR: 11,20 IC95%: 1.3628-92.1340) con un grosor promedio de 0,94 cm (DE: 0,43). Otras medidas no mostraron diferencias significativas. El peso cardíaco promedio fue de 445.1 gramos (DE: 103.7), la pared del ventrículo izquierdo con 2.28 cm (DE: 0.48), pared de ventrículo derecho con 0.865 cm (DE: 0.4). La tabla 6 muestra las variables anatomopatológicas evaluadas.

**Tabla 6. Medidas antropométricas**

	n	Promedio	MS-C	MS-NC	p	OR	p
<b>perímetro abdominal</b>	36	98.13 cm (+/-13.49)	101,66 (14,18 cm)	96,37 (13,08cm)	0,84	1,03(IC95%: 0.9769-1.0875)	0,26
<b>perímetro cervical</b>	36	41.20 cm (+/- 5.30)	43,45 (+/-3,92)	40,22 cm (+/-5,58)	0,2	1,13(IC95%: 0..9768-1.3224)	0,09
<b>Grosor TA</b>	34	5.06 cm (+/- 5,77)	4,76	4,46	0,46	1,19(IC95%: 0.8692-1.6299)	0,27

<b>abdominal</b>		2.45)	(+/-2,53)	(+/-2,41)				
<b>Peso</b>	27	445.18	g 500	gr 422,10	gr	0,43	1,00(IC95%: 0..9988-1.0174)	0,08
<b>cardiaco</b>		(+/- 103.75)	(+/-102,67)	(+/-97,72)				
<b>Pared VI</b>	41	2.28	cm 2,49	cm 2,16	cm	4,09(IC95%: 1.0027-24.0166)		0,05
		(+/-0.48)	(+/-0,51)	(+/-0,43)				
<b>Pared VD</b>	41	0,86	cm 1,10	cm 0,72	cm	17,18(IC95%: 1.906-154.9256)		0,01*
		(+/- 0,40)	(+/-0,46)	(+/-0,28)				
<b>Grosor TA epicárdico</b>	36	0.741	cm 0,94	cm 0,62	cm	11,20(IC95%: 1.3628-92.1340)		0,02*
		(+/- 0.390)	(+/-0,43)	(+/-0,31)				
<b>Medida longitudinal</b>	38	12.46	cm 13,08	cm 12,16	cm	1,64(IC95%: 0.9533-2.8217)		0,07
		(+/- 1.367)	(+/-1,61)	(+/-1,61)				
<b>Medida transversa</b>	38	10.35	cm 11,11	cm 9,96	cm	1,51(IC95%: 0.9800-2.3533)		0,06
		(+/- 1.69)	(+/-1,99)	(+/-1,39)				

**Nota. MS-C: muerte súbita coronaria; MS-NC: muerte súbita no coronaria; VI:**

**Ventrículo izquierdo; VD: Ventrículo derecho; TA: Tejido adiposo.**

El 70.7% de los pacientes (n=29) presentaron algún grado de coronariopatía, de los cuales el 75.8% (n=22) fallecieron por causas no relacionadas a su enfermedad coronaria. La ubicación de los ateromas fue determinada de la siguiente manera: coronaria izquierda en un 56.1 % con algún grado de ateromatosis y para la coronaria derecha en un 58.54 %. Se acompañan de porcentajes de obstrucción de 53.6 % izquierda (DE: 30.8) y 48.4% derecha (DE:

21.7). La rama descendente o interventricular anterior se vio comprometida por ateromatosis en el 56% de los pacientes (n=23) con un porcentaje de obstrucción promedio de 53.69%.

En cuanto a la distribución etiológica, la relación general mostró predominio de causas no coronarias de muerte súbita con proporción de 60.46 % (n=26). Los trastornos coronarios en general fueron los más frecuentes con 37.2% (n=16), en segundo lugar, las causas vasculares no coronarias (n=10) y el tromboembolismo pulmonar (n=9). Otras causas en menor proporción fueron neurológicas (un caso de hemorragia subaracnoidea y de trombosis de los senos venosos) endocrina (un caso de tormenta tiroidea), infecciosa, indeterminada y un caso particular de choque hipovolémico secundario a un angiosarcoma hepático roto. En la tabla 7 se despliegan las etiologías encontradas en autopsias por muerte súbita. Tanto en hombres como en mujeres se observó predominio de muertes súbitas no coronarias. La relación entre mujeres y hombres en cuanto a causas coronarias mostró diferencias, dado que se encontraron 12 casos de hombres contra solo 4 casos de mujeres. En la tabla 8 se distribuyen por sexo biológico cada una de las causas de muerte súbita encontradas.

**Tabla 7. Causas de muerte súbita**

CAUSA	n: 43	%
<b>Causa coronaria</b>	16	37,20
<b>Causa no coronaria</b>	26	60,46
Vascular	10	23,26
TEP	9	20,93
Neurológica	2	4,65

Sepsis	2	4,65
Indeterminada	2	4,65
Endocrina	1	2,32
Neoplásica	1	2,32

**\*TEP: tromboembolismo pulmonar.**

**Tabla 8. Distribución por sexo biológico de causas de muerte súbita**

CAUSA	Hombres	Mujeres
Causa coronaria	12	4
Causa no coronaria	14	13
Causa vascular	6	3
TEP	5	4
Causa infecciosa	0	2
Indeterminada	1	1
Causa neurológica	0	2
Causa endocrina	1	0
Cáncer	1	0

**\*TEP: tromboembolismo pulmonar.**

Se realizaron medidas de porcentaje de obstrucción de las coronarias por aterosclerosis en todos los casos de muerte súbita, ya sea por causa coronaria o no coronaria; así, se evidenció que algunos cadáveres que murieron por causa no coronaria de igual manera presentaron coronariopatía en algún grado. Además, el porcentaje de obstrucción por ateroma fue mayor en

la coronaria izquierda y su rama interventricular anterior en los casos de muerte por causa coronaria sobre los casos de causa no coronaria. Todos los promedios de porcentaje de obstrucción de las coronarias por aterosclerosis distribuidos por etiología de muerte súbita se especifican en la tabla 9.

**Tabla 9. Porcentaje de obstrucción coronaria por etiología**

CAUSA	% obstrucción CI	% obstrucción CD	% obstrucción IVA
<b>Causa coronaria</b>	65	56,5	66,8
<b>Causa no coronaria</b>	39	42,3	45,4
Causa vascular	30	34,2	32
TEP	15	56,6	63,3
Causa infecciosa	30	20	10
Indeterminada	0	0	0
Causa neurológica	90	40	60
Causa endocrina	0	0	0
Cáncer	90	80	80

**\*CI: Coronaria izquierda; CD: Coronaria derecha; IVA: interventricular anterior; TEP:**

### **Tromboembolismo pulmonar**

#### **Limitaciones**

La instauración de la pandemia por SARS-COVID19 a nivel mundial en el año 2020 llevó al ministerio de salud de la república de Colombia y el instituto nacional de salud a establecer medidas que limitaron la realización de autopsias médico científicas en todos los

hospitales del país (32) Por lo que el número de autopsias a realizar en el año 2020 no permitió alcanzar el objetivo de la muestra. El objetivo de la muestra recolectada se calculó basado en los estudios de Braggion-Santos et al (6) con Open-epi, el cual no fue alcanzado satisfactoriamente por las razones especificadas previamente.

## 8. Discusión

Las variables sociodemográficas evaluadas mostraron similitud en comparación a otros estudios, donde por ejemplo, Naneix et al (2) evidencian promedio de 44.4 años o Abdulkadir et al (34) con promedio de 57.09 años, en nuestro estudio el promedio se ubicó en la sexta década (56,4 años DE: 17,5). Bayés de luna et al (3) explica que a partir de los 35-40 años se evidencia el aumento sustancial de las muertes súbitas de todas las causas, situación concordante con nuestros datos. Del mismo modo, la distribución por género arrojó datos similares a los estudios de Naneix et al (2) y Marín-Neto et al (7), donde evidenciaron distribución hombre:mujer de 69.5 % vs. 30.9% y 67.4 % vs. 33 % respectivamente; nuestro estudio evidenció distribución de 60.47% en hombres y 39.53 % en mujeres.

La identificación de las comorbilidades y los antecedentes patológicos de la historia clínica anexada en la solicitud de autopsia, mostró en su mayoría, coronariopatías previas (20.1%, n=9), diabetes (n=6), hipertensión arterial (n=11) y comorbilidades pulmonares (n=4); sin embargo, cerca de la mitad de los casos reportados no tenían antecedentes patológicos descritos (44.1%, n=19). Estudios como el de Braggion-Santos et al (7) resaltan que en sus casos de muerte súbita el 21.1 % tenían enfermedad cardíaca conocida. No se identificaron otros estudios que evalúen otras comorbilidades en muertes súbitas de cualquier causa.

Estudios revisados en la literatura, determinan como factor asociado aumento de muerte súbita, la relación de la obesidad central en razón de la adiposidad abdominal, medida como “diámetro sagital abdominal” (RR:3; IC95%:1.3-6.9) (35); sin embargo, las medidas de nuestro

estudio son similares en cuanto miden la adiposidad abdominal, pero no son extrapolables cuantitativamente, pues el método de medida tanto para el diámetro sagital abdominal como para el grosor del tejido adiposo abdominal subcutáneo tomado a la altura del ombligo, fueron distintos, pero pueden componer un nuevo método de evaluación para estudios ulteriores.

Por otro lado, no se encontraron estudios en las búsquedas correspondientes que tuvieran en cuenta las medidas antropométricas como perímetro cervical o medidas cardíacas (longitudinales o transversales) usadas más frecuentemente en patología. La medida del peso cardíaco y grosor ventricular mostró similitudes con el estudio de Abdulkadir et al (34) en donde el peso promedio cardíaco fue de 454 gramos y un grosor ventricular izquierdo promedio de 1.98 cm; en nuestro estudio el promedio de peso cardíaco fue de 445.1 g (DE: 103.7) y de espesor de pared ventricular izquierda 2.28 cm (DE: 0.48).

Se observó una asociación significativa entre la muerte súbita y el aumento del grosor del tejido adiposo epicárdico (OR: 11,20; IC95%: 1.3628-92.1340). En la literatura se encuentran escasos estudios que destaquen la relación entre el aumento del grosor del tejido adiposo epicárdico y la enfermedad coronaria y muerte súbita, o que describa esta relación como un factor de riesgo relevante. Dado que no se completó la muestra necesaria, los resultados de OR y el IC no son concluyentes. (36, 37).

Otras medidas antropométricas evaluadas no resultaron tener un valor p significativo, hubo variables con OR y valor p que, muy probablemente, si se hubiera alcanzado el tamaño de muestra calculado tendrían valores p significativos, variables importantes por ejemplo al hacer una evaluación ecográfica o por resonancia magnética nuclear de los pacientes con patología coronaria para poder determinar un riesgo a tener un evento de muerte súbita En la Tabla 8 se

sintetizan estas medidas antropométricas que consideramos importantes y que requieren estudios con mayor número de casos.

**Tabla 10. Medidas antropométricas con valor p significativo o cercano a significativo**

	<b>n</b>	<b>OR</b>	<b>p</b>
<b>Pared ventrículo derecho</b>	41	17,18(IC95%: 1.906-154.9256)	0,01*
<b>Grosor TA epicárdico</b>	36	11,20(IC95%: 1.3628-92.1340)	0,02*

**Nota. TA: Tejido adiposo.**

Estudios como el de Melgarejo et al (4) mostraron que el 80% de las autopsias de muerte súbita tenían algún grado de coronariopatía, porcentaje cercano al de nuestro estudio (70.7%), en contraste, revisiones como la de De Asmundis et al (16) resaltan la presencia de infartos antiguos en 40-75% de las muertes súbitas cardíacas, un hallazgo que no se presentó de manera frecuente en nuestro estudio (17%). Además, nuestro estudio coincide en el anterior mencionado, respecto a que se determinó que la muerte súbita es mayor en hombres que en mujeres.

Existen pocos estudios latinoamericanos que analicen y describan aspectos anatomopatológicos de cadáveres relacionados a muerte súbita, del mismo modo, los aspectos etiológicos pueden tener resultados divergentes de acuerdo a la ubicación geográfica y, como ya fue explicado anteriormente, el método de realización de autopsia. Naneix et al (francia) (2),

Bayés de luna et al (España) (3) y Braggion-Santos et al (Brasil) (7) mostraron en sus resultados porcentajes de muerte súbita con etiología cardíaca desde 58-66%, es posible resaltar que los estudios analizaron las etiologías cardíacas y vasculares por separado, con excepción del estudio francés, que las analizó de manera conjunta y permitió mostrar cifras de un 66% para muerte súbita cardíaca.

Nuestro estudio en contraposición mostró un bajo porcentaje de muerte súbita coronaria (38 %), comparado con una representación de causas vasculares no coronarias (aneurisma aórtico roto, disección aórtica) y de tromboembolismo pulmonar que es alta en comparación a otros estudios; los resultados discordantes pueden estar relacionados a la baja representatividad de la muestra, a la baja sospecha diagnóstica de trastornos aórticos y eventos tromboembólicos en la población general; además, hay que tener en cuenta que se realizó una autopsia rigurosa y se exploró el corazón con las recomendaciones de guías de instrucción (13) y se instauró un método novedoso que evalúa la funcionalidad de los vasos coronarios por medios accesibles, método explicado en Apéndice 1.

Del mismo modo, esta discordancia se refleja en revisiones como la de Papaggianis et al (25), donde cabe resaltar el porcentaje de etiología aórtica, entre 1-4%, casi despreciable en comparación a nuestro estudio. Los casos de tromboembolismo pulmonar también fueron cuantiosos en comparación a otros estudios relacionados, como en un estudio descriptivo de Sun et al (10) que resalta hasta 4% en la distribución de muertes súbitas. En nuestro estudio el porcentaje de TEP fue de 20.9%.

## **9. Conclusión**

La muerte súbita de causa coronaria y cardíaca en el Hospital Universitario de Santander en Bucaramanga en años 2019-2020 fue menor en comparación a otras localizaciones geográficas, por otro lado, las causas vasculares de muerte súbita fueron mayores en comparación a otros estudios epidemiológicos que evalúan las causas de fallecimiento. El aumento del grosor del tejido adiposo epicárdico parece estar asociado a muertes súbitas de causa coronaria sobre las no coronarias; sin embargo, son necesarios más estudios que contribuyan con hallazgos anatomopatológicos en autopsias.

### Bibliografía

1. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión. CIE-10.. Organización Mundial de la Salud. 2003;
2. Naneix A-L, Périer M-C, Beganton F, Jouven X, Lorin de la Grandmaison G. Sudden adult death: an autopsy series of 534 cases with gender and control comparison. *J Forensic Leg Med* [Internet]. 2015;32:10–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2015.02.005>
3. Bayés de Luna, A., Massó van-Roessel, A., Escobar-Robledo, L. A., & Arimany-Manso, J. (2018). Actualización de la muerte súbita cardiaca: epidemiología y estratificación del riesgo. *Revista Espanola de Medicina Legal*, 44(1), 5–12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.reml.2017.10.002>
4. Melgarejo RE. Epidemiología de la muerte súbita. *Revista colombiana de cardiología*. 2011;18(1).
5. Miles, C. J., & Behr, E. R. (2016). The role of genetic testing in unexplained sudden death. *Translational Research*, 168, 59–73. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2015.06.007>
6. Wong CX, Brown A, Lau DH, Chugh SS, Albert CM, Kalman JM, et al. Epidemiology of sudden cardiac death: Global and regional perspectives. *Heart Lung Circ* [Internet]. 2019;28(1):6–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hlc.2018.08.026>
7. Braggion-Santos MF, Volpe GJ, Pazin-Filho A, Maciel BC, Marin-Neto JA, Schmidt A. Sudden cardiac death in Brazil: a community-based autopsy series (2006-2010). *Arq Bras*

- Cardiol [Internet]. 2015;104(2):120–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20140178>
8. Montes LAO, Vicente NDT, Lugo MG, Izquierdo EV, Santos JFQ, Sánchez YP, et al. Resultados del Grupo de Investigación en Muerte Súbita, 20 años después de su creación. *Revista Cubana de Salud Publica*. 2015;41:298–323.
  9. Zhao P, Wang J-G, Gao P, Li X, Brewer R. Sudden unexpected death from natural diseases: Fifteen years' experience with 484 cases in Seychelles. *J Forensic Leg Med* [Internet]. 2016;37:33–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2015.10.004>
  10. Sun ZC, Yang QK, Jia PL, Xiong X, Qu PF, Qu YQ, et al. Forensic pathology analysis of 363 sudden death cases in Yunnan Province. *Fa Yi Xue Za Zhi* [Internet]. 2018;34(4):384. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12116/j.issn.1004-5619.2018.04.008>
  11. Myerburg RJ. Sudden cardiac death. *Card Electrophysiol Clin* [Internet]. 2017;9(4):515–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccep.2017.07.003>
  12. Delaney RJ, Gallagher PJ. The pathological investigation of sudden cardiac death. *Diagn Histopathol (Oxf)* [Internet]. 2017;23(11):499–509. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpdhp.2017.09.003>
  13. Basso C, Aguilera B, Banner J, Cohle S, d'Amati G, de Gouveia RH, et al. Guidelines for autopsy investigation of sudden cardiac death: 2017 update from the Association for European Cardiovascular Pathology. *Virchows Arch* [Internet]. 2017;471(6):691–705. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00428-017-2221-0>

14. Basso C, Rizzo S, Thiene G. Key role of the post-mortem in sudden cardiac death. *Prog Pediatr Cardiol* [Internet]. 2017;45:14–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ppedcard.2017.05.002>
15. Goddard MJ. The spectrum of inheritable cardiac disease in sudden cardiac death: investigation and pathology. *Diagn Histopathol (Oxf)* [Internet]. 2018;24(9):346–56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpdhp.2018.08.002>
16. de Asmundis C, Brugada P. Epidemiología de la muerte súbita cardiaca. *Rev Esp Cardiol Supl* [Internet]. 2013;13:2–6. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1131-3587\(13\)70060-8](http://dx.doi.org/10.1016/s1131-3587(13)70060-8)
17. Milroy CM. Coronary artery disease, sudden death and implications for forensic pathology practice. *Diagn Histopathol (Oxf)* [Internet]. 2017;23(11):479–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpdhp.2017.09.007>
18. Ceelen M, van der Werf C, Hendrix A, Naujocks T, Woonink F, de Vries P, et al. Sudden death victims <45 years: Agreement between cause of death established by the forensic physician and autopsy results. *J Forensic Leg Med* [Internet]. 2015;34:62–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2015.05.005>
19. Soilleux EJ, Burke MM. Pathology and investigation of potentially hereditary sudden cardiac death syndromes in structurally normal hearts. *Diagn Histopathol (Oxf)* [Internet]. 2009;15(1):1–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpdhp.2008.11.005>

20. Preston SD. Cardiac sarcoidosis: infiltrating under cover. *Diagn Histopathol (Oxf)* [Internet]. 2017;23(11):510–2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpdhp.2017.09.006>
21. Nalliah CJ, Mahajan R, Elliott AD, Haqqani H, Lau DH, Vohra JK, et al. Mitral valve prolapse and sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis. *Heart* [Internet]. 2019;105(2):144–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312932>
22. Chen X, Zhang Y. Myocardial Cx43 expression in the cases of sudden death due to dilated cardiomyopathy. *Forensic Sci Int* [Internet]. 2006;162(1–3):170–3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.06.044>
23. Pawlowicz B, Fernandes J, Nair V. Coronary artery abnormalities as the cause of sudden cardiac death: A 20-year review. *Am J Forensic Med Pathol* [Internet]. 2018;39(2):114–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/PAF.0000000000000387>
24. de Boer HH, Dedouit F, Chappex N, van der Wal AC, Michaud K. Sudden aortic death—proposal for a comprehensive diagnostic approach in forensic and in clinical pathology practice. *Int J Legal Med* [Internet]. 2017;131(6):1565–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00414-017-1560-3>
25. Papagiannis J. Sudden death due to aortic pathology. *Cardiol Young* [Internet]. 2017;27(S1):S36–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/S1047951116002213>
26. Lindbohm JV, Kaprio J, Jousilahti P, Salomaa V, Korja M. Risk factors of sudden death from subarachnoid hemorrhage. *Stroke* [Internet]. 2017;48(9):2399–404. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.018118>

27. Sheikhzadi A, Gharehdaghi J. Survey of sudden death from aneurysmal subarachnoid hemorrhage in cadavers referred to Legal Medicine Organization of Tehran, 2001–2005. *The American journal of forensic medicine and pathology*. 2001;30:358–61.
28. Saukko PJ, Knight B. *Knight's forensic pathology fourth edition* [Internet]. 4a ed. Londres, Inglaterra: Hodder Arnold; 2015. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1201/b13266>
29. Shimi M, Allouche M, Ahmed B, Zoghlemi H, Gloulou B, Khelil B, et al. La mort subite secondaire à une embolie pulmonaire au Nord de la Tunisie: A propos de 37 cas .
30. Velásquez M, De Marinis A, Benavides E. Muerte súbita en epilepsia. *Rev Med Chil* [Internet]. 2018;146(8):902–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000800902>
31. Kinney MO, McCluskey G, Friedman D, Walker MC, Sander JW, Shankar R. Investigative practice into sudden death in epilepsy: A global survey. *Acta Neurol Scand* [Internet]. 2019;139(5):476–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/ane.13080>
32. Decreto 0786 de 1990, Por el cual se reglamenta parcialmente el Título IX de la Ley 09 de 1979, en cuanto a la práctica de autopsias clínicas y médico-legales, así como viscerotomías y se dictan otras disposiciones. Colombia, Bogotá. Ministerio de salud pública. ; 1990.
33. Ministerio de salud y protección social. Orientaciones para el manejo, traslado y disposición final de cadáveres por SARS-COV2 (COVID-19) [Internet]. Colombia. 2021 nov. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/VSP/manejo-cadaveres-covid-19f.pdf>

34. Yildiz A, Gürpınar SS, Yağci FE, Çaylı E, Baydar ÇL. Retrospective analysis of sudden cardiac deaths in a 10-year autopsy series in the city of isparta in turkey. *Am J Forensic Med Pathol* [Internet]. 2020;41(4):263–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/PAF.0000000000000593>
35. Empana JP, Ducimetiere P, Charles MA, Jouven X. Sagittal abdominal diameter and risk of sudden death in asymptomatic middle-aged men: the Paris Prospective Study I: The Paris Prospective Study I. *Circulation* [Internet]. 2004;110(18):2781–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.0000146395.64065.BA>
36. Marí-Alexandre J, Barceló-Molina M, Sanz-Sánchez J, Molina P, Sancho J, Abellán Y, et al. Thickness and an altered miRNA expression in the epicardial adipose tissue is associated with coronary heart disease in sudden death victims. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* [Internet]. 2019;72(1):30–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2017.12.007>
37. Fuller B, Garland J, Anne S, Beh R, McNevin D, Tse R. Increased epicardial fat thickness in sudden death from stable coronary artery atherosclerosis. *Am J Forensic Med Pathol* [Internet]. 2017;38(2):162–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/PAF.0000000000000310>

## Apéndices

### Apéndice 1

En el examen externo será necesaria la toma de medidas de circunferencia:

1. Perímetro cervical: circunferencia del cuello en la altura del borde superior de la membrana cricotiroidea
2. Perímetro abdominal: medida del perímetro abdominal en la altura del ombligo

En el examen interno es imperativa la evaluación del saco pericárdico y el tronco de la pulmonar in situ. Adicionalmente se medirá el espesor del tejido adiposo: medida en centímetros del tejido adiposo desde músculos de pared abdominal hasta piel. Debe hacerse revisión de la aorta abdominal y torácica para descartar disección aórtica antes de incidirla, una vez descartada, la separación del corazón a la aorta se realizará antes de la emergencia del tronco braquiocefálico. El corazón debe ser pesado sin sangre y en fresco.

Para realizar la perfusión coronaria se necesitan ciertos implementos:

1. Aguja o catéter de punta roma
2. Formol 10%
3. 20 cc de hematoxilina
4. 20 cc de eosina

En principio se deben visualizar los ostium coronarios, con la aguja o catéter roma se formolizan las coronarias con máximo 20 cc en cada una de ellas a  $\approx 10$  mmHg. Bajo el mismo método se realiza la perfusión eosina y hematoxilina en la coronaria derecha e izquierda

respectivamente. Es recomendable no usar las tinciones puras, una solución 1:1 de hematoxilina o eosina y formol puede utilizarse. Para evitar manchar más de lo debido procure mantener presiones medianas a bajas en el momento de la inyección. A partir de acá es posible dejar el corazón en formol y en frasco aparte del resto de órganos. El contenido gástrico siempre debe ser verificado

Una vez formolizado, el corazón será sometido a revisión de las coronarias en concordancia al método propuesto por Basso et al. En donde se realiza exploración coronaria por medio de cortes transversales de las mismas cada 3 – 5 mm en el trayecto de sus vasos principales. Lo anterior en busca de aterosclerosis coronaria la cual debe registrarse con ubicación y porcentaje de estenosis a la luz coronaria; del mismo modo, se reconocerá la dominancia coronaria, definida así:

- Dominancia derecha: coronaria derecha da origen a la interventricular posterior y continúa para irrigar la superficie posterior del ventrículo izquierdo
- Izquierda: coronaria izquierda irriga la porción posterior del septo interventricular y/o la pared posterior del ventrículo derecho
- Balanceada: coronaria derecha irriga ventrículo derecho y rama interventricular posterior coronaria izquierda irriga ventrículo izquierdo finalizando en la cruz cordis

Se debe determinar la medida longitudinal del corazón la cual comprende desde la cruz cordis hasta el ápex cardíaco.

El corte del corazón se realizará de forma transversal 4 cm por debajo del surco atrioventricular con posteriores cortes paralelos cada 1 -2 cm hasta el ápex. En la segunda tajada se tomarán medidas como:

- Grosor de pared: En ventrículo derecho, ventrículo izquierdo y septo
- Medida transversa: distancia del margen agudo al obtuso.
- Grosor mayor del tejido adiposo epicárdico

Cortes:

- **Pared ventricular izquierda:** cara diafragmática, anterior, pared libre (3)
- **septo ventricular** (1)
- **ventrículo** **derecho** (1)

**Atrio derecho:** cortes seriados en cara posterior cerca a la desembocadura de la cava superior para buscar el nodo sinoauricular. (>6) cortes seriados circundantes al seno coronario para buscar el nodo atrioventricular (>5)

- Placa ateromatosa con mayor estenosis (1)



Apéndice 3

**Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población**

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	120
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	64%±5
Límites de confianza como % de 100(absoluto ±.%) (d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1

**Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza**

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	90
80%	68
90%	82
97%	95
99%	101
99.9%	108
99.99%	111

**Ecuación**

Tamaño de la muestra  $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSPropor  
 Imprimir desde el navegador con ctrl-P  
 o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa