



TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN MEDICINA

Curso académico 2019/2020

# **Estudio de la muerte súbita de origen cardiovascular de 0-50 años y del total de muertes naturales y violentas de 2015 a 2019 en el IML de Tenerife**

## **Autor**

Béntor Rodríguez Gil

## **Tutor**

Ángel Luis Pérez Martínez

## **Cotutores**

Francisco Javier González Delgado

Enrique Francisco González Dávila

**Facultad de Ciencias de la Salud, Sección de Medicina.**

**Área de Medicina Legal y Forense. IML.**

# ÍNDICE

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
3.1. Autopsias médico-legales .....	3
3.2. Etiologías médico-legales. Muertes naturales y violentas .....	4
3.2.1. Muertes naturales.....	4
3.2.2. Muertes violentas.....	8
3.3. Hallazgos anatómicos de interés para el presente estudio. Conceptos. ....	9
3.3.1. Puente miocárdico o arterias en túnel.....	9
3.3.2. Peso cardíaco .....	9
3.4. Justificación .....	9
<b>4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
<b>5. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>12</b>
5.1 Métodos estadísticos .....	13
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
6.1. Población. Distribución por edades, sexo, nacionalidad y juzgados .....	14
6.1.1. Población de estudio. Distribución según nacionalidad y juzgados.....	14
6.1.2. Distribución por edad y sexo (2015-2019).....	15
6.1.3. Distribución por grupos de edades específicas del total de la población de estudio (2015-2019) .....	16
6.1.4. Distribución por edad y sexo en la población CV y SMSL (2015-2017). 17	
6.1.5. Distribución por grupos de edades específicas en CV y SMSL de 0-50 años (2015-2017).....	17
6.2. Clasificación por etiologías médico-legales (2015-2019) .....	17
6.3. Relación entre sexo y edad y el peso encefálico y cardíaco (Muertes CV de 2015-2017).....	18
6.4. Toxicología e histopatología (Muertes CV de 2015-2017) .....	20
6.5. Signos y síntomas premórtem y antecedentes CV y lugar de fallecimiento (CV y SMSL 2015-2017) .....	21

6.6.	Causas fundamentales CV y relación con la edad, el sexo y el tamaño del corazón y el encéfalo (2015-2017, 0-50 años).....	22
6.7.	Análisis de las causas fundamentales naturales y violentas (2015-2019) .....	23
6.7.1.	Muertes naturales (2015-2019).....	24
6.7.2.	Muertes violentas (2015-2019).....	28
6.7.3.	Muertes indeterminadas o desconocidas (2015-2019) .....	31
6.8.	Clasificación de las causas de muerte violentas según la causa inmediata o mecanismos lesionales y la etiología médico-legal .....	32
6.9.	Análisis de las muertes violentas suicidas .....	33
6.9.1.	Suicidios. Distribución por edad y sexo .....	33
6.9.2.	Tóxicos en muertes violentas suicidas.....	34
<b>7.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>34</b>
<b>8.</b>	<b>LIMITACIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>42</b>
<b>10.</b>	<b>¿QUÉ HE APRENDIDO REALIZANDO EL TFG? .....</b>	<b>44</b>
<b>11.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>45</b>

**Las tablas y figuras del presente trabajo son de elaboración propia, a través de las herramientas Excel (tabla 3; figuras 6 y 7), SPSS (tabla 1,2 y4; figuras 1, 2, 3, 4, 5) y Word (tabla 5).**

## 1. RESUMEN

**INTRODUCCIÓN.** Tanto la muerte súbita, de etiología natural, como la muerte violenta, son objeto de estudio en los Institutos Médico-Legales. Ambas representan un grave problema de salud pública. Como principal causa de muerte en el mundo, la cardiovascular también prevalece en lo que a muertes súbitas se refiere, siendo las coronariopatías causantes de entre el 80 y el 85% de las mismas. **OBJETIVOS.** Relacionar la muerte súbita cardíaca de 0-50 años con relaciones clínico-analíticas para su diagnóstico precoz. Hallar tóxicos presentes en la autopsia en cardiovasculares y suicidios y hallar variaciones de masa encefálica y cardíaca entre grupos, por sexo, edad y causa fundamental. Realizar un estudio global médico-legal por edad y sexo. Analizar el total de autopsias de 2015-2019. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Estudio epidemiológico, observacional, retrospectivo y descriptivo, en el que se estudió el total de autopsias realizadas en la Isla de Tenerife entre 2015-2019 (primer grupo) y específicamente, los cardiovasculares de 0-50 años y SMSL entre 2015-2017 (segundo grupo). **RESULTADOS.** Las muertes de causa cardíaca supusieron el 68,6% de todas las muertes de causa natural del primer grupo, siendo la cardiopatía isquémica junto a la fibrosis miocárdica sin especificar el 29% de las muertes totales tanto naturales como violentas, entre los años 2015-2017 y el 78,11% de las muertes cardíacas de ese periodo. Mayor frecuencia en varones en ambas series estudiadas (72% vs.28% en el total; 81% vs 19% en cardiovasculares de 0-50). Las muertes naturales representan el 50,9% del total, las violentas (46,2%) (siendo en esta última la causa principal las accidentales), e indeterminadas (2,87%). Existe diferencia significativa entre la masa del encéfalo y corazón entre sexos de 0-50 años. Respectivamente: varones (1453,4 cm<sup>3</sup> s.d. 114,3) frente a mujeres (1298,3 cm<sup>3</sup> s.d. 91,3), (varones 476,4 cm<sup>3</sup> s.d. 128,2 y mujeres 380,6 cm<sup>3</sup> s.d. 130,3) (p-valor = 0,001). Se observa una ligera correlación positiva entre edad y peso cardíaco y negativa entre edad y peso encefálico. Sí es significativa (p-valor<0,001) la correlación entre tamaño del corazón y dimensión del encéfalo (r = 0,621). Se detectaron parámetros clínicos de interés en las muertes cardiovasculares de 0-50 años en al menos, el 30% de los casos. Se detectaron tóxicos en el 55% de este grupo (25% desconocidos, 20% negativos), siendo los más frecuentes las benzodiazepinas/barbitúricos (35%) y la presencia de THC (31%). Por su parte, en los suicidios se hallaron tóxicos en al menos, el 46,5% de los casos (45,6% desconocidos, 8% negativos). Las benzodiazepinas/barbitúricos, estuvieron presentes en el 58% de los positivos. **CONCLUSIÓN.** Existe una distribución irregular por edad y sexo, siendo más frecuentes los casos de hombres y las edades de 50-70 años. En causas cardiovasculares, la más frecuente es el grupo “cardiopatía isquémica/fibrosis miocárdica”. El

grupo de BZD/barbitúricos y el cannabis, al igual que los signos clínicos premórtem fueron descritos en, al menos, un tercio de los pacientes. Existe variación entre la masa encefálica y cardíaca respecto a la edad y entre sexos, variando la masa cardíaca claramente entre distintas causas cardiacas. Las etiologías violentas más frecuentes son las accidentales, seguida de las suicidas y por último las homicidas, delatando en suicidas un alto uso de fármacos psicotrópicos.

**Palabras clave: Muerte súbita cardíaca; SMSL; Muerte violenta; Causas fundamentales; Patología forense.**

## 2. ABSTRACT

**INTRODUCTION.** Sudden deaths, natural in etiology, just like violent deaths, are the object of study in the Medical-Legal Institutes. Both represent a serious public health problem. As the main cause of death in the world, cardiovascular disease also prevails in terms of sudden deaths, with coronary artery disease causing between 80 and 85% of them. **OBJECTIVES.** To relate sudden cardiac death aged 0-50 years with clinical-analytical parameters for its early diagnosis. To perform a frequency analysis by sex, age and main causes groups. To find intergroup variations in brain and cardiac mass. To classify all deaths according to medicolegal etiology. To find toxins present at autopsy in young cardiovascular deaths and suicides. To analyze total death causes from 2015 to 2019. **MATERIAL AND METHODS.** Epidemiological, observational, retrospective and descriptive study, in which the total autopsies carried out in Tenerife from 2015 to 2019 (first group) and specifically, cardiovascular and SIDS in people aged 0-50, between 2015-2017 (second group), were studied. **RESULTS.** The most common cause was the cardiac deaths group (68,6% of all natural causes in the first group) being the ischemic heart disease/unspecified myocardial fibrosis cases 29% of all global deaths from 2015 to 2017 and 78,11% of all cardiac deaths in this period. There was a higher frequency in men in both series (72% vs. 28% in the total; 81% vs 19% in cardiovascular 0-50.) Natural deaths represent 50,9% of the total, violent deaths (46,2%), undetermined (2,87%). Within the violent deaths group, the main causes were accidental deaths. There is a significant difference between the mass of the brain and heart in young cardiovascular group: men (1453.4 cm<sup>3</sup> sd 114.3) vs. women (1298.3 cm<sup>3</sup> sd 91.3), (men 476.4 cm<sup>3</sup> sd 128.2 and women 380.6 cm<sup>3</sup> sd 130.3) (p-value = 0.001). A slight positive correlation between age and cardiac weight and a negative correlation between age and brain weight were observed, without being statistically significant (p-value = 0.08). The correlation between heart size and brain size is significant (p-

value  $<0.001$ ) ( $r = 0.621$ ). Clinical parameters of interest were detected in cardiovascular deaths aged 0-50, in 30% of the cases. Drugs and toxins found in them were detected in 55% in this group. The most frequent are benzodiazepines/barbiturates (35%) and the presence of THC (31%). On the other hand, suicides were found under substances in 46.4% of the cases. Benzodiazepines or barbiturates were present in 58% of the positives. **CONCLUSION.** There is an irregular distribution by age and sex, with the most frequent cases of men and the ages of 50-70 years. In cardiovascular causes, the most frequent is ischemic heart disease together with myocardial fibrosis of any causes. Benzodiazepines/barbiturates group and cannabis, as well as the premortem clinical signs were described in almost a third of the patients in the cardiovascular group who were under toxics. There is variation between brain and cardiac mass with respect to age and between sexes, with cardiac mass varying clearly between different cardiac causes. The most frequent violent etiologies are accidental, followed by suicidal and finally homicidal, revealing in suicides a high use of psychotropic drugs.

**Keywords: Cardiac Sudden Death – SIDS – Violent death - Causes of death - Forensic pathology.**

### 3. INTRODUCCIÓN

#### 3.1. Autopsias médico-legales

La autopsia médico-legal determinará la causa, el mecanismo de la muerte y otras circunstancias de interés judicial en muertes que se presenten súbitamente y sean inesperadas, ya sean naturales o violentas (suicidas, homicidas y accidentales) o sospechosas de criminalidad (1 p.295).

“Es una prueba diagnóstica más, no siempre proporciona la causa de la muerte, pero, aunque no lo haga, sirve para descartar otras causas que se podrían alegar si no se hubiesen practicado” (2) “Lo más importante es **consignar la causa fundamental, básica o inicial.** No aferrarse a un esquema rígido causa inmediata/causa fundamental, que podría llevar a causas o mecanismos erróneos” (3). Es interesante llevar a cabo estudios retrospectivos de personas a las cuales ya se le ha realizado el estudio necrópsico y el diagnóstico anatomopatológico, puesto que sólo así podremos acercarnos a su diagnóstico definitivo con un corto margen de error y así asociar este diagnóstico final con síntomas y signos en vida, exposiciones ambientales o farmacológicas, antecedentes hospitalarios...

*“Únicamente el examen necrópsico llega a aproximarse al diagnóstico definitivo, aunque incluso esta fase tiene evidentes limitaciones, derivadas del hecho de*

*que el proceso de conocimiento biológico, y por tanto médico, sigue estando lejos de su final” (4 p.197-198).*

## **3.2. Etiologías médico-legales. Muertes naturales y violentas**

### **3.2.1. Muertes naturales**

A la **muerte súbita** (MS), podemos definirla mediante tres parámetros: su **etiología natural, la precocidad en la presentación y su carácter imprevisto**, quedando excluidas las muertes violentas, por muy rápidas o inesperadas que fuesen (1 p.244). En el mundo se producen entre 4-5 millones cada año.

Para que podamos considerar a una muerte como súbita, patólogos clínicos y la OMS establecen el **límite máximo de 1-24 horas tras el primer síntoma**, prefiriéndose 1 hora y aceptando 24 en ausencia de testigos del fallecimiento si fuera visto en buenas condiciones 24 horas antes (1 p.244). Aunque algunos pacientes fallecen instantáneamente, la mayoría tiene pródromos. Su incidencia es más baja en algunos países mediterráneos, especialmente en España (incidencia del 10-12%) respecto a otros países industrializados; es más frecuente en varones en todos los grupos de edad y aumenta, especialmente a costa de la cardiopatía isquémica a partir de los 40 con un pico entre los 55-84 años (5). Hay un alto número de extranjeros fallecidos en la isla, personas sin hogar, o personas aisladas, en los cuales la muerte no se certifica por no haber constancia de sus antecedentes médicos. Aún cuando pudiera haber tenido antecedentes que justifiquen su deceso (ya que en este caso hablaríamos de muerte repentina y no de muerte súbita), es común que estos casos se incluyan como muertes súbitas por la gran dificultad que supone disponer de la información específica de cada caso, igual que “se suelen incluir los sujetos con patología conocida potencialmente letal que estaban estables hasta el momento del evento terminal, y que fallecen de forma rápida por una nueva manifestación de la enfermedad o por una complicación no esperada”. Así, en relación a su patología previa, distinguimos: a) personas completamente asintomáticas, b) personas con síntomas de riesgo sin diagnóstico de ninguna entidad patológica conocida y c) personas con una enfermedad crónica aparentemente estable (6 p.15-16).

#### *3.2.1.1. Muerte súbita cardíaca (MSC)*

En el papiro de Ebers en el Antiguo Egipto, ya se relacionaba la MS con la isquemia miocárdica. «Si un paciente presenta dolor en el brazo y la parte izquierda del tórax, la muerte lo está amenazando». Y en China, hace 2.500 años, Chio la relacionaba con las arritmias «La

intermitencia del pulso es predictor de muerte próxima» (7). Podemos distinguir tres grandes grupos de MSC<sup>1</sup>: 1) La cardiopatía isquémica; 2) Las miocardiopatías estructurales; y 3) Los trastornos funcionales eléctricos cardiacos sin otras alteraciones.

1) A lo largo del s. XX se conoció la **relación de la MSC con la coronariopatía o cardiopatía isquémica coronaria** [80-85% de los casos. Aunque en España los estudios reflejan un 10-60% de los casos], ya que, en los países mediterráneos, la prevalencia es más baja que en anglosajones (1 p.246). Ello se ha asociado tanto a la dieta como a las características propias de la cultura mediterránea. Se conoce que la MSC se asocia tanto a la fase aguda del IAM como a la fase crónica de otras cardiopatías, sean isquémicas o no isquémicas (7). Debemos tener en cuenta, además, la adición a la coronariopatía de base de algún factor que descompense el cuadro, como la presencia de determinados tóxicos, traumatismos o infecciones, al igual que trastornos funcionales como **los espasmos coronarios**. La MS es el modo de fallecimiento de más del 50% de los pacientes con patología coronaria y la primera manifestación de cardiopatía en el 19-26% (1 p.245). La presencia de una lesión cardiaca como única anomalía en el estudio autopsico no permite asegurar que haya sido la causa del fallecimiento, algo especialmente cierto en la cardiopatía isquémica. “La mayor parte de víctimas de muerte cardiaca tienen una reducción de la luz igual o superior al 75% en las principales arterias coronarias” (1 p.246).

2) Las **alteraciones estructurales cardiacas** (tanto del miocardio -como **las miocardiopatías hipertrófica y dilatada o las arritmogénicas-**, como las **miocardiopatías restrictivas o por compactación ventricular** o por la propia **alteración en el origen de las coronarias**) e incluso con **enfermedades infiltrativas del miocardio** (sarcoïdosis, amiloidosis, miocarditis... siendo esta última la más prevalente de las mismas y típicamente de origen vírico), podemos incluir en este grupo las distintas formas de **insuficiencia cardíaca, la fibrosis miocárdica y las cardiopatías congénitas**. No debemos olvidar el grupo de las **valvulopatías**, donde cabe distinguir **dos grandes grupos: la estenosis aórtica y el prolapso de la válvula mitral**.

3) Las **alteraciones eléctricas** que, en adelante, en nuestro estudio denominaremos **trastornos funcionales eléctricos cardiacos** sin anomalías anatómicas evidentes (tal es el caso del WPW y las canalopatías: síndrome QT largo o del QT corto, taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica y el síndrome de Brugada).

Sea cual fuere la causa, el mecanismo último o **causa inmediata de la muerte súbita**

---

<sup>1</sup> MSC: Muerte súbita cardiaca.

**cardiaca suele ser una arritmia**, generalmente una taquiarritmia ventricular (fibrilación ventricular o una taquicardia ventricular que termina evolucionando a FV), aunque también se han visto bradiarritmias y ritmos sinusales con disociación electromecánica, subyacentes al episodio de MS (8). Se ha demostrado la importancia en la patogenia de estas arritmias ventriculares de: 1) la *isquemia aguda o la reperfusión*, 2) los *cambios en el sistema nervioso autónomo* 3) *alteraciones sistémicas* que las favorecen, y 4) que todas ellas afectan de manera más importante al *tejido miocárdico cicatricial* que al músculo cardiaco normal (1 p.246), por tanto, se tratará a la fibrosis miocárdica, como una causa fundamental destacada, por el elevado riesgo de estos pacientes. Complementando lo anteriormente mencionado, otros autores señalan que los sustratos más importantes para que se de esta arritmia son: 1) dicha **fibrosis miocárdica (que favorece la formación de circuitos de reentrada ventricular)**, 2) la propia **isquemia (favorecerá la dispersión de los períodos refractarios a nivel del miocardio ventricular)** y 3) las **anomalías genéticas de canales iónicos (favorecen alteraciones en la despolarización o repolarización ventricular)**. Asimismo señalan que a estos sustratos, se le suman disparadores: a) el aumento de actividad del SNA, del eje RAA o el nivel de catecolaminas circulantes, b) el aumento de presión telediastólica, de la poscarga, de tensión de la pared ventricular y el estiramiento de las fibras del miocardio ventricular; c) Alteraciones hidroelectrolíticas como hiponatremia, hipocalcemia, hipomagnesemia y deshidratación; d) Hipoxia y acidosis; e) Factores iatrogénicos secundarios al uso de fármacos y tóxicos como: diuréticos, inotrópicos, vasodilatadores, antiarrítmicos o fármacos que prolongan el intervalo QT o que favorecen patrones electrocardiográficos tipo Brugada, alcohol y drogas como la cocaína o LSD y estimulantes como metilfenidato o el exceso de cafeína y f) exceso de ejercicio. (9).

La muerte súbita cardiaca se produce, pues, tanto por el sustrato anatómico como por “alteraciones funcionales que serían las desencadenantes y todo ello llevaría a la desestabilización eléctrica responsable de una arritmia fatal” (6 p.21).

Existe un mayor porcentaje de MSC en grupos de riesgo (fracción de eyección <35% o insuficiencia cardíaca, supervivientes de parada cardíaca y recuperación de una FV tras IAM) que en la población general con o sin factores de riesgo, pero el total de casos en la población sin factores de riesgo es mayor que el de todos los grupos de riesgo comentados, indicando la importancia de la MS en los grupos de menor riesgo. (7). No obstante, en 30.680 pacientes con cardiopatía isquémica se detectaron los siguientes predictores de MSC: *sexo masculino, fumadores, elevación del segmento ST, más cantidad de extrasístoles ventriculares, presencia*

*de isquemia miocárdica residual detectada por PET<sup>2</sup> en pacientes que ya han sufrido un IAM; a mayor isquemia, mayor prevalencia de MS. También se descubrió mayor probabilidad de MS a mayor fibrosis miocárdica detectada por RMN y si existió oclusión total de las arterias coronarias relacionadas al infarto (9).*

### *3.2.1.2. Muerte súbita vascular y SUDEP<sup>3</sup>*

En el grupo de los trastornos vasculares, destacan los **aneurismas**, especialmente aquellos por disección aórtica, que presentan una “separación de la túnica media y la formación de un canal lleno de sangre en la pared arterial (hematoma disecante)” (1 p.251).

Dentro de las alteraciones del sistema nervioso central, diferenciamos dos tipos principalmente: **a) vasculares, como hemorragias subaracnoideas o intraparenquimatosas, además de los ictus isquémicos; y b) no vasculares, como el SUDEP** (o Muerte Súbita Asociada a la Epilepsia), para la cual DeGiorgio et al. (10), encontraron 10 factores de riesgo principales clasificados de mayor a menor OR/RR<sup>4</sup> con ajuste logarítmico:  $\geq 3$  convulsiones GTC<sup>5</sup> por año;  $\geq 13$  convulsiones en el último año; Sin tratamiento con antiepilépticos;  $\geq 3$  fármacos antiepilépticos comparado a los controles que toman 1;  $\geq 3$  convulsiones GTC en el último año; 11-20 convulsiones GTC en los últimos 3 meses; edad de inicio 0-15 años; CI<sup>6</sup> <70; 3-5 cambios de fármaco antiepiléptico en el último año;  $\geq 3$  antiepilépticos comparado a los controles que toman de 0 a 2). Sveinsson et al. coinciden al relacionar el SUDEP con experimentar convulsiones tónico-clónicas generalizadas (GTCs) durante el año anterior, además de asociar el vivir solo y el diagnóstico previo de abuso de sustancias o dependencia de alcohol, que se asoció a un riesgo relativamente muy elevado de SUDEP (11). El elevado número de GTC como factor de riesgo de SUDEP también ha sido observado por Nashef et al. en 1995 y Aurilen et al, 2016 (1 p.252). El mecanismo de la muerte en el SUDEP, en cambio, se ha asociado a fenómenos cardíacos (arritmias) y respiratorios (hipoxia).

La otra gran causa vascular sería el **tromboembolismo pulmonar masivo, definido como “el que compromete más del 60% del lecho vascular pulmonar”** (1 p.252) que llevaría a la muerte por sobrecarga del VD o por un mecanismo reflejo que lleve a parada cardíaca, siendo frecuente ver ciertos grados de embolismo pulmonar en traumatismos, fracturas óseas o quemaduras importantes. Se estima que en torno a un cuarto de los

---

<sup>2</sup> PET: Tomografía por emisión de positrones.

<sup>3</sup> SUDEP: Sudden unexpected death in epilepsy.

<sup>4</sup> OR/RR: Odds ratio/riesgo relativo

<sup>5</sup> GTC: Convulsiones generalizadas tónico-clónicas.

<sup>6</sup> CI: Coeficiente intelectual.

tromboembolismos pulmonares debutan con la muerte súbita como primera manifestación.

### 3.2.1.3. *SMSL*<sup>7</sup>

Diagnóstico de exclusión, diagnosticado sólo si se han descartado otras posibles causas de muerte repentina en el niño menor de un año. La incidencia ha ido bajando, siendo en EEUU del orden de 0,4-0,5/1.000 recién nacidos vivos. El **modelo de triple riesgo** explicaría su aparición cuando se combinan: **1) la vulnerabilidad del niño; 2) una fase crítica de su desarrollo; y 3) un factor externo precipitante** (infecciones, dormir en posturas inseguras o estrés térmico. La mayoría (>80%) de los fallecimientos están entre los dos y los cuatro meses de edad, con un aumento reciente en el primer mes (1 p.254-255). En distintos estudios, se han relacionado a una inmadurez y/o elevación del umbral de los centros respiratorios.

### 3.2.2. Muertes violentas

Distinguimos **tres tipos**, según la muerte sea accidental, suicida u homicida:

**ACCIDENTAL**: Muerte producto de un hecho fortuito. Los más frecuentes son el **accidente de tráfico, las caídas y las precipitaciones** (si la caída es hacia un plano sensiblemente inferior al de sustentación), sumersión, etc. Se estima que “más de 3.500 personas fallecen diariamente por accidentes de tráfico (1,25 millones al año)” (1 p.403). Se acepta que el accidente de tráfico **no es un evento fortuito, sino consecuencia de algún fallo evitable del sistema**, mejor definido como “el resultado de una conjunción o concurrencia desfavorable de múltiples factores (la vía y su entorno, vehículo, conductor y usuarios, condiciones meteorológicas o ambientales) en un momento y lugar determinados” (12).

**SUICIDA**: Acto deliberado por el que un sujeto se causa la muerte con conocimiento o expectativa del desenlace fatal. Cada año mueren por esta causa según la OMS cerca de un millón de personas. Los tres grandes grupos de mecanismos son: 1) **las asfixias** (más frecuente la ahorcadura y la inmersión en un medio como el agua), 2) **los grandes traumatismos** (precipitaciones, búsqueda de atropellos y heridas de arma) y 3) las **intoxicaciones** (medicamentos, productos domésticos desde cáusticos al gas y los plaguicidas).

**HOMICIDA**: Privación de la vida a un ser humano, sin distinción de condiciones de ningún género. Por lo común ejecutada ilegítimamente y con violencia. Destacan las **heridas por arma, en EEUU predominan las de fuego y en España, las armas blancas** (1 p.416).

---

<sup>7</sup> SMSL: Síndrome de muerte súbita del lactante.

### 3.3. Hallazgos anatómicos de interés para el presente estudio. Conceptos.

#### 3.3.1. Puente miocárdico o arterias en túnel

Los puentes miocárdicos (PM) son una anomalía congénita de las arterias coronarias principales que habitualmente son epicárdicas, en la que un segmento, que suele corresponder a la DA en sus tercios proximal y medio y con menor frecuencia en la CDP o circunfleja, penetra en el miocardio para luego reaparecer en la superficie (significativo cuando el tramo intramiocárdico profundiza al menos 5mm en el espesor del músculo cardíaco o el segmento internalizado es mayor a 2-3 cm de longitud). Los **mecanismos de isquemia miocárdica** implicados son disminución de la luz del segmento intramiocárdico o efecto “*milking*” en sístole, retraso en la relajación muscular (diástole), vasoespasm coronario, agregación plaquetaria, o necrosis subendocárdica/fibrosis cicatricial en la zona irrigada por dicha arteria. En la mayoría, la disminución del flujo no produce un compromiso hemodinámico en estado basal, pero puede manifestarse en aumentos de la demanda de oxígeno. La **clínica** varía desde una **mayoría asintomática** (siendo un hallazgo angiográfico o autopsico casual) **hasta la angina estable o inestable e incluso debutar con IAM, arritmia ventricular o MS.** (13).

#### 3.3.2. Peso cardíaco

“El peso cardíaco es la primera y más importante medida de masa que debe hacer el patólogo antes de comenzar el examen macroscópico de la pieza cardíaca aislada. Es el elemento cuantitativo de evaluación más importante para el diagnóstico de cardiomegalia post mortem” (14). Descartadas las entidades que “**influyen en el peso cardíaco como la presencia de trombos y tumores intracardíacos, aneurismas e infiltraciones patológicas,** el peso cardíaco es indicador anatómico de hipertrofia cardíaca (14), un importante factor de riesgo de eventos cardiovasculares agudos y el elemento macroscópico más importante para determinar o señalar la existencia de una patología cardíaca primaria o secundaria a sobrecargas de volumen, presión o ambas (14).

### 3.4. Justificación

Tanto las súbitas, como las violentas tienen una gran repercusión a nivel sanitario, político, cultural, socioeconómico, legal e incluso mediático. Es de vital importancia describir las causas más frecuentemente implicadas y la búsqueda de factores y situaciones de riesgo, parámetros clínicos y analíticos, bioquímicos o genéticos que detecten precozmente a personas

predispuestas, para su correcta prevención.

En el presente estudio se pretende determinar las causas más frecuentes naturales (especialmente cardíacas y vasculares) y violentas en nuestro medio. En el estudio llevado a cabo en los años 2011-2013 en pacientes menores de 40 años vimos la importancia de la muerte violenta en esta franja de edad (15), por lo que decidimos seguir identificando los patrones más frecuentes de accidentes, suicidios y homicidios en nuestro medio en los años postreros. En este caso se estudiarán los tóxicos más frecuentes encontrados en casos de suicidio para identificar a través de los mismos: si el paciente tomaba la medicación recetada o no; cuántos tomaban medicación psiquiátrica; qué fármacos se usan más en los suicidios tóxico-medicamentosos, o en caso de suicidios de otro tipo, si se usan fármacos o tóxicos con el objetivo de disminuir la sensibilidad, la atención o la conciencia, puesto que no abunda la literatura a este respecto. En las naturales, no olvidemos que, **para poder llevar a cabo medidas: preventivas** (vigilar factores de riesgo cardiovascular y comprobar qué tóxicos o fármacos presentes en la autopsia se asocian más a muertes cardiovasculares para, según el contexto, evitarlos en pacientes con patología cardiovascular diagnosticada o sospechada, puesto que numerosos estudios relacionan algunos de los tóxicos analizados con el aumento de riesgo cardiovascular), **diagnósticas** (identificar los trastornos más frecuentes según edades y sexos, así como el diagnóstico precoz de pacientes con síntomas y signos de alarma como síncope, disnea, dolor torácico, irradiado o referido que orienten a un posible evento cardiovascular; estudiar el tamaño cardíaco y la presencia de puentes miocárdicos en la población cardiovascular fallecida, ya que se ha observado la relevancia de dichos hallazgos como causantes de tales eventos y así estratificar el riesgo en el paciente vivo) y **terapéuticas** (según proceda en cada caso), **correctamente**.

Debemos estudiar la distribución que tiene lugar **en nuestra población**, para así adoptar **medidas concretas**. Una vez conozcamos las causas naturales y los mecanismos de producción de las muertes violentas en nuestro medio y su distribución, podremos evitar en parte, con medidas sanitarias, sociales y políticas, los factores de riesgo conocidos de dichas enfermedades y evitar ciertos mecanismos de producción en las muertes violentas.

Por otro lado, queremos comprobar lo publicado en diversos estudios acerca de la correlación entre peso del encéfalo (como la tabla de Dawson et al, 2003) y el peso del corazón respecto a edades y sexos y si estas masas pueden servir como marcador para orientar al tipo de enfermedad cardiovascular que produjo la muerte. Se pretende además hacer una llamada al enfoque multidisciplinar, que no siempre se lleva a cabo en la práctica. La autopsia completa

no siempre detecta anomalías (autopsia blanca), lo que abre camino a estudios específicos, como los genéticos (autopsia molecular). “*Se debe estimular el abordaje multidisciplinario desde los servicios de patología forense y cardiología y los centros de genética cardiovascular, dirigidos a describir, diagnosticar y prevenir nuevas entidades patológicas*” (16).

## 4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

El presente trabajo es esencialmente descriptivo, centrado especialmente en la etiología de los fallecimientos, naturales o violentos, que se han observado en un período de cinco años, y centrarse especialmente las muertes naturales cardiovasculares en edades más precoces en un periodo de tres años. Pese a ello, si bien no hay una hipótesis sobre la que gire el trabajo, algunos de los objetivos sí plantean sus propias hipótesis. Los objetivos son los siguientes:

1) Análisis de frecuencias por edad, sexo y causa fundamental en la muerte cardíaca de 0-50 años (2015-2017) y en el análisis global (2015-2019), así como desglosar el total por etiologías médico legales y causas fundamentales e inmediatas especificadas. En suicidas, analizar los tóxicos presentes en el momento del fallecimiento.

2) Comprobar si existe, en los casos de 2015 a 2017, variabilidad intergrupo entre la masa cardíaca y encefálica y las causas fundamentales; y correlacionar: a) la edad y la masa cardíaca y encefálica. b) el tamaño cardíaco y el encefálico y c) la masa cardíaca y encefálica y el sexo (en todas y cada una de ellas,  $H_0$  = no existe diferencia;  $H_1$  = sí existe diferencia significativa entre ambos sexos).

3) En muertes cardiovasculares, estudiar la histopatología y los tóxicos más frecuentes presentes en la autopsia, así como investigar el lugar más frecuente de fallecimiento y la presencia de hallazgos clínicos y anatómicos (2015-2017) y contestar a las variables específicas (2015-2019), en busca de los patrones que más se repitan.

4) Una vez conocidos los casos en el IML, relacionar la muerte súbita cardíaca de 0-50 años con los valores medios de colesterol obtenidos los últimos 5 años de vida en los hospitales correspondientes, la presencia en su historia clínica o de urgencias de dolor retroesternal o precordial referido a ápex, cuello, brazos o epigastrio y los medicamentos tomados en sus últimos 5 años, todo ello para detectar posibles datos clínico-analíticos y farmacológicos de valor que puedan evitar, si se detectan, la muerte precoz en sujetos predispuestos. Este último propósito no se pudo, sin embargo, llevar a cabo por la restricción de acceso a hospitales con la crisis sanitaria del COVID-19.

## 5. MATERIAL Y MÉTODOS

En el estudio epidemiológico, observacional, retrospectivo y descriptivo se utilizaron informes médico-forenses de todas las autopsias llevadas a cabo entre los años 2015-2019 en la Isla de Tenerife, que es la población de estudio.

La **primera base de datos** consta de los 3.196 casos, que es el conjunto de expedientes en estos cinco años (de los cuales, quedaron excluidos 133). Cabe destacar que no todos los expedientes son de autopsias, por ello, los criterios de exclusión de las causas globales de muerte fueron: 1) expedientes para estudio antropológico que resultaron en huesos de animal o esqueletizaciones humanas que impidieron el correcto estudio de la causa fundamental; 2) cadáveres en descomposición avanzada que interfieren en el análisis de dicha causa; 3) los casos de sospecha de mala praxis; 4) los dictámenes forenses, incluyendo, 5) cualquier expediente de isla menor cuya autopsia no haya tenido lugar en la isla de Tenerife; y 6) edad inferior a 24 semanas intraútero. Se incluyeron todos los demás casos, pese que en algunos no constaba el informe definitivo en el momento del estudio, los cuales formarán parte del conjunto “indeterminado”, junto con algunas autopsias blancas.

De los años 2015-2017, se hizo una **segunda base de datos**, que contó con 145 casos (de los cuales, se excluyeron 6). En este caso se incluyeron todos los casos de 0-50 años que cumpliesen la etiología de muerte natural, y que, a su vez, ésta fuese de origen cardiovascular o SMSL. Se excluyeron de los mismos tan sólo a los putrefactos de más de 48 horas de evolución.

Cabe destacar que el **informe médico-forense** donde consta la información recogida podríamos dividirla en **cuatro secciones**:

1. **Breve historia clínica** del fallecido (en el que se reflejan adicionalmente síntomas previos al fallecimiento por parte de familiares o conocidos). En esta sección se busca describir en cierta manera los antecedentes personales (médicos y quirúrgicos) y familiares del paciente que puedan resultar relevantes, como antecedentes psiquiátricos o consumo conocido de tóxicos. En este apartado se incluye el levantamiento del cadáver donde consta el lugar donde tuvieron lugar los primeros síntomas, la postura del cadáver en el momento del fallecimiento y el lugar del fallecimiento (domicilio u hospital), así como si se practicó reanimación, si había tóxicos en la escena o las condiciones sociosanitarias en las que vivía, según el caso, informando de circunstancias que rodearon la muerte. También constan los síntomas prodrómicos y de descompensación referidos por el historial del difunto o sus allegados y un informe de levantamiento específico en casos de accidentes de tráfico,

añadiendo información del medio donde se produjo y la causa, entre otros.

2. La autopsia basada en un meticuloso **examen externo e interno** del cadáver, identificando a su vez el tipo de muerte (natural, violenta) y la sospecha inicial de la etiología médico-legal (natural vs. violentas accidentales, suicidas u homicidas) que se complementa con la investigación del caso.
3. La **investigación toxicológica** donde se incluyen los resultados del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF) sobre fármacos, tóxicos, sustancias volátiles y drogas ilegales encontrados en sangre. Conforme a la etiología se realizará un **estudio histopatológico**. En este sentido, las muertes cardiovasculares son especialmente favorables para correlacionar la masa encefálica y cardíaca a las distintas variables, ya que, con más frecuencia, en la autopsia de las mismas se procede a abrir el scalp, con la consecuente medida del peso encefálico, además del cardíaco y ambos serían llevados a histopatología.
4. Por último, el **informe definitivo**, en el que consta la etiología médico-legal y el diagnóstico definitivo de las causas fundamental e inmediata, respaldado por un resumen de anatomía patológica o de toxicología si así lo requiere el caso.

## 5.1 Métodos estadísticos

Para trabajar en las hojas de cálculo y programas estadísticos, se recogieron los siguientes parámetros: 1) año y número de expediente; 2) sexo; 3) edad; 4) causas fundamentales; 5) causas inmediatas de interés; 6) etiología médico-legal; 7) tóxicos/medicamentos [añadiendo a su vez, las variables de tóxicos: a) alcohol, b) benzodiazepinas o barbitúricos, c) antipsicóticos, d) antidepresivos, e) cocaína f) heroína o metadona, g) Cannabis, h) analgésicos opioides, i) antiepilépticos, j) antibióticos k) insulina, l) antihipertensivos o hipolipemiantes, m) antiarrítmicos o antianginosos, n) otros y ñ) plaguicidas]; 8) presencia de puente coronario; 9) lugar del fallecimiento; 10) antecedentes familiares; 11) dolor torácico o referido; 12) otros síntomas y signos de sospecha en pacientes sin dolor torácico [estas seis últimas variables, para las muertes cardiovasculares y SMSL de 2015-2017 y los tóxicos, también en suicidios]; 13) tipos de perforación de víscera hueca; 14) tipos de neoplasias. Estas cuatro últimas para la base global de 2015-2019. Por último, añadimos otras dos variables específicas: 15), nacionalidad de los casos de 2016; y 16) la clasificación por juzgados (2018-2019). Los gráficos y tablas se realizaron tanto en Excel como en SPSS.

Los métodos estadísticos utilizados son: la comparación de medias de una variable

numérica entre los distintos grupos categóricos (t de Student, análisis de la varianza y, U de Mann Whitney y Kruskal-Wallis); la correlación de Pearson para dos variables cuantitativas y el uso de tablas de contingencias en dos o más variables categóricas. (test de Chi-cuadrado). Todos los análisis estadísticos fueron llevados a cabo con el programa SPSS (statistical package for social sciences). El nivel de significación elegido fue de 0,05.

Es relevante comentar que en un elevado porcentaje se asocian dos o más causas de fallecimiento. Este estudio pretende **centrarse únicamente** en la que se considere la **causa fundamental principal**, dejándose de lado las secundarias que igualmente contribuyeron a la muerte. Es especialmente relevante en caso de cardiopatías junto a tóxicos, en el cual dependiendo del hallazgo cardiológico y las concentraciones se optará por uno u otro. Otro ejemplo serían los casos de desnutrición o deshidratación o hipotermia con patología cardiaca conocida o sospechada o personas con insuficiencias renales, respiratorias o neoplasias junto a cardiopatías de distinta índole, en el que finalmente se consideró la causa más importante o la que más probabilidades tuvo de ser la responsable principal del fallecimiento.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Población. Distribución por edades, sexo, nacionalidad y juzgados

#### 6.1.1. Población de estudio. Distribución según nacionalidad y juzgados

El **total de expedientes** por año hace un total de casos de **3.196**, divididos en cinco años como sigue: 594 en 2015 (18,6%), 596 en 2016 (18,6%), 688 en 2017 (21,5%), 662 en 2018 (20,7%) y 656 (20,5%) en 2019. Por falta de información en las variables (sexo, edad, causa de fallecimiento, ...) fueron **descartados 133**, quedando una **base constituida por 3063 fallecimientos**. La nueva base quedaría conformada de la siguiente manera:

Número de casos seleccionados por año. Porcentaje sobre el total:

- 2015: 564 (18,4%)
- 2016: 571 (18,6%)
- 2017: 663 (21,6%)
- 2018: 637 (20,8%)
- 2019: 628 (20,5%)

Se observa una tasa algo superior en los últimos 3 años que en los dos primeros ( $p = 0,016$ ).

En cuanto a la **nacionalidad**, recogida en el año 2016 sobre la población de 596 (se

excluyeron 51 casos donde no se constataba esta variable o no eran autopsias médico-legales, haciendo un total de 545 casos), se recogen los siguientes porcentajes sobre el total de casos corregidos: **España**, con gran diferencia la más representada, supone el **67,34%** (n=367), seguido por **Reino Unido** con el **11,38%** (n=62), **Alemania** el **6,6%** (n=36), **Italia** el **2,38%** (n=13) y **Bélgica** el **2,02%** (n=11 personas).

Atendiendo a los **partidos judiciales** (se incluyen el total de autopsias sin exclusiones) al que pertenecía cada caso, del total de la población de 2018 a 2019 se excluyen 74 casos (5,61%), al no disponer de la información pertinente en el momento del estudio, quedando una muestra de 1.244 expedientes. Los juzgados con más casos son **S/C de Tenerife (27,5%)**, **Arona (22,1%)** y **San Cristóbal de La Laguna (19,6%)**, representando estos 3 juzgados el 69,2% del total de los recogidos en la Isla de Tenerife estos dos años. Le siguen Granadilla (8,12%), La Orotava (6,75%), Puerto de la Cruz (6,27%), Güímar (4,58%), Icod (4,10%), La Gomera (0,8%) y La Palma y El Hierro (0,08%).

### 6.1.2. Distribución por edad y sexo (2015-2019)

En 2.993 informes constaba la edad. El rango de edad varía entre **0 años hasta los 99 años**, siendo la media de 60,4 años (s.d. 17,7), siendo el **más frecuente** el intervalo de diez años **entre los 50 a 60 años con un 21,2%**, seguido del de **60 -70 con un 19,1%** (Figura 1). La mediana de la edad es de 61. En la **Figura 1** podemos comprobar como la gráfica de edad está sesgada a la derecha. El 25% de la muestra tiene menos de 49 años (p25=25) y el 25% es mayor a 74 años (p75=74).

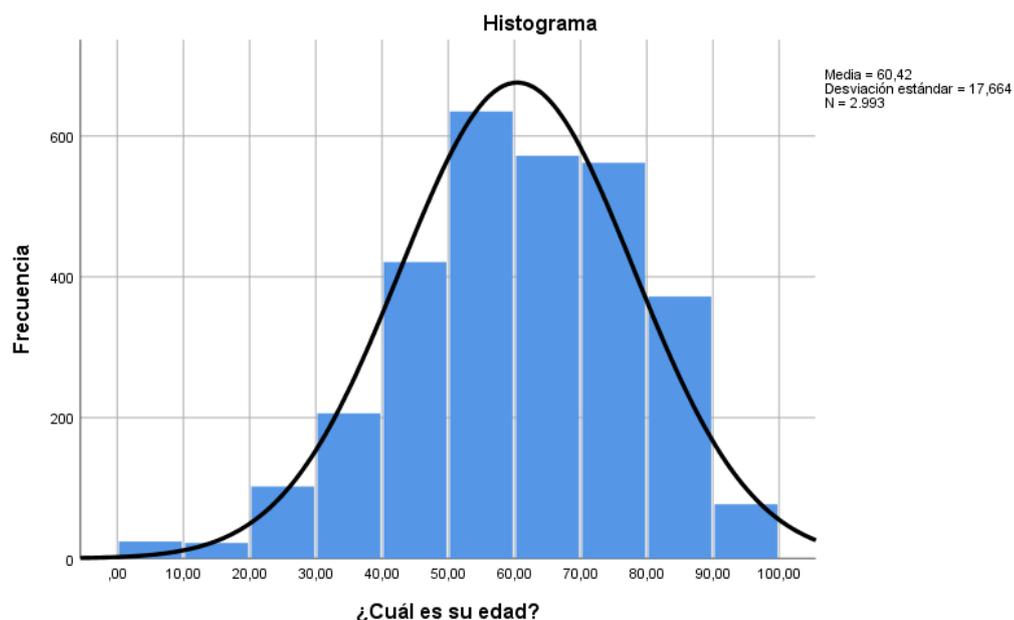


Figura 1. Histograma de edades.

En función del sexo (n=2.989, 4 excluidos por no constar el sexo), se tiene que un **28% son mujeres (n=846) frente al 72% de varones (n=2143)** Como vemos en la

**Tabla 1**, si bien, en todos los grupos de edades se mantiene mayor porcentaje de varones que hembras. Se evidenció que los porcentajes de hembras en los grupos de menos de 20 años, así como de más de 60 años, son algo superiores a los encontrados entre los 20 y 60 años.

Tabla 1. Distribución por sexo y rango de edades

Sexo	Edades agrupadas								
	<= 2,00	2,01 - 14,00	14,01 - 20,00	20,01 - 30,00	30,01 - 40,00	40,01 - 50,00	50,01 - 60,00	60,01 - 70,00	70,01+
V	12	7	13	86	166	335	488	427	609
%	70,6%	53,8%	65,0%	77,5%	74,8%	73,8%	79,3%	72,7%	64,1%
F	5	6	7	25	56	119	127	160	341
%	29,4%	46,2%	35,0%	22,5%	25,2%	26,2%	20,7%	27,3%	35,9%

Se muestra el porcentaje de hombres y mujeres sobre el total en dicho rango de edad.

### 6.1.3. Distribución por grupos de edades específicas del total de la población de estudio (2015-2019)

Para mayor comprensión se agrupa número de casos en ocho clases: neonatos, lactantes, preescolares, escolares, preadolescentes y adolescentes, adultos jóvenes y adultos mayores y mayores de 70 años y se refleja el porcentaje de cada grupo respecto del total:

- **NEONATOS o MUERTE FETAL (0,3%, n=8)** el son menores a los 30 días, 4 de los cuales fueron complicaciones prenatales con RN muerto o muerte fetal.
- **LACTANTES (0,3%, n=9)**. Entre los 30 días y los 2 años.
- **PREESCOLARES (0,2%, n=5)**. Entre los 2 y los 6 años recién cumplidos.
- **ESCOLARES (0,2%, n=6)**. Entre 6 y los 11 años recién cumplidos.
- **PREADOLESCENTES Y ADOLESCENTES (0,4%, n=11)** Entre 11 y los 18 años recién cumplidos.

Notemos que de los 0 a los 18 años recién cumplidos, el porcentaje de casos es tan sólo del 1,8% del total.

- **ADULTOS JÓVENES (11,5%, n=344)**. Entre los 18 y 40 años recién cumplidos.
- **ADULTOS MAYORES (55,6%, n=1.658)**. Entre los de 40 y los 70 años.
- **MAYORES DE 70 AÑOS (31,6%, n=950)**. Representan el del total.

#### 6.1.4. Distribución por edad y sexo en la población CV<sup>8</sup> y SMSL<sup>9</sup> (2015-2017)

Fueron analizados solamente los casos desde 2015 a 2017, cuya causa de fallecimiento fue sea cardíaca, vascular o SMSL.

Está constituida inicialmente por 145 fallecidos, de los que excluimos 6 por haber tenido lugar la autopsia después de las 48 horas del deceso, por la distorsión de los valores de masas encefálica y cardíaca que conlleva la descomposición del cadáver, quedando la base constituida por 139 fallecimientos. De ellos, el **19% son mujeres** y el **81% varones**, (manteniéndose relativamente constante en todos los intervalos de edades si excluimos al SMSL). La edad media es de 41,7 años (s.d. 8,7), **no observándose diferencias en la media de edad entre sexos (p-valor = 0,957)**. Si nos quedamos sólo con las cardiovasculares, la media es de 42,29 años (s.d. 7,7).

#### 6.1.5. Distribución por grupos de edades específicas en CV y SMSL de 0-50 años (2015-2017)

Al ser una muestra menor, se clasifican en los siguientes tres grupos:

- **DESDE NEONATOS HASTA EL COMIENZO DEL PERÍODO ADULTO (2,2%, n=3)**. Entre 10-18 años. Destacan los SMSL y tan sólo una es cardiovascular.
- **ADULTOS JÓVENES (28,1%, n=39)**. Entre 18-40 años, en este rango resultaron relativamente **frecuente los trastornos funcionales/eléctricos cardíacos y las miocarditis**, en relación al número de casos totales.
- **ADULTOS MAYORES (69,8%, n=97)** Entre los 40 y los 50 años (que es el límite del estudio). Destaca el **aumento significativo de la cardiopatía isquémica/fibrosis miocárdica**.

Si excluimos los casos de SMSL y nos quedamos sólo las cardiovasculares, el porcentaje de neonatos hasta el comienzo del período adulto caería a 0,72% del total, mientras que el porcentaje de adultos jóvenes asciende al 28,4% y el de adultos mayores al 70,8%.

## 6.2. Clasificación por etiologías médico-legales (2015-2019)

Es importante destacar que en la **Figura 2**, las muertes violentas que no se pudieron subclasificar según el subtipo de muerte violenta (pendientes de investigación (n=15) pero **deben añadirse al total de muertes violentas (n=1415)**).

---

<sup>8</sup> CV: Cardiovasculares

<sup>9</sup> SMSL: Síndrome de muerte súbita del lactante

En los 3.063 casos que son el objetivo principal de nuestro estudio, se ha corroborado que las **muertes naturales (n=1560) (50,9%)** son más frecuentes que las **violentos totales (n=1415) (46,2%)**. En un 3,36%, la etiología médico legal permaneció indeterminada, al no disponer de los informes en la mayoría de casos o por autopsia blanca. Sin embargo, en este grupo indeterminado debemos **restar los quince casos de muerte violenta conocida, pero en proceso de investigación para especificar el subgrupo**, cayendo el total de **indeterminadas al 2,87%**.

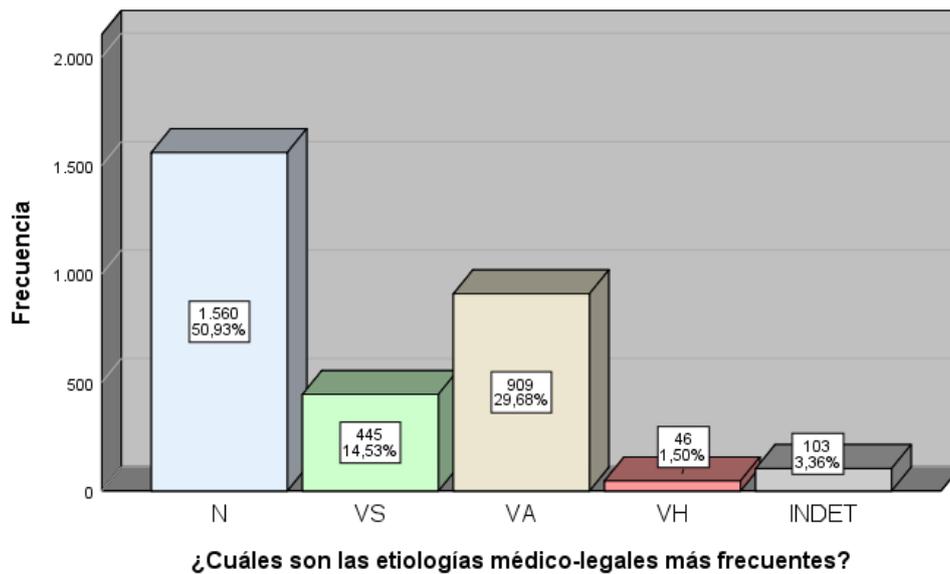


Figura 2. Clasificaciones según etiologías médico-legales<sup>10</sup>.

Tenemos, por tanto, las etiologías médico-legales corregidas como: **naturales (50,9%)**; **violentas (46,2%)** e **indeterminadas (2,87%, n=88)**.

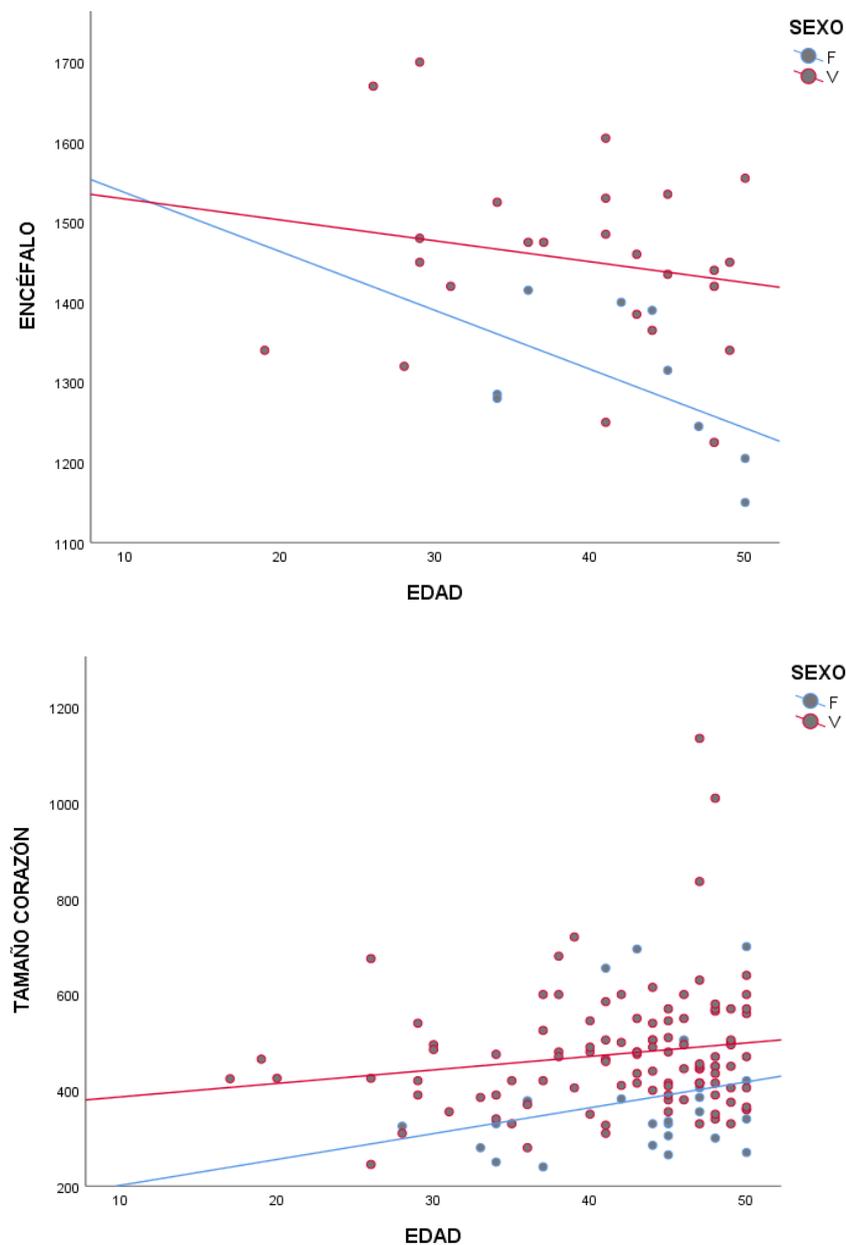
**De las muertes violentas cuya etiología es conocida, las accidentales representan el 65% de este conjunto, las suicidas el 32% y las homicidas el 3%.**

### 6.3. Relación entre sexo y edad y el peso encefálico y cardiaco (Muertes CV de 2015-2017)

Se estudió la masa del encéfalo y corazón sólo en aquellos sujetos mayores de 17 años de edad. La **correlación entre dimensión del encéfalo y la edad es de -0,310 (p-valor = 0,075) (Figura 3 A)**. Existe una tendencia a disminuir al aumentar la edad, aunque no está saliendo

<sup>10</sup> N: natural; VS: violenta suicida; VA: violenta accidental; VH: violenta homicida; INDET: indeterminado (este grupo incluye quince casos violentos sin clasificar que serán sumados al estudiar las muertes violentas).

significativa. Sí que sale que la **dimensión del encéfalo en varones** ( $1453,4 \text{ cm}^3$  s.d.  $114,3$ ) **frente a mujeres** ( $1298,3 \text{ cm}^3$  s.d.  $91,3$ ) **es significativamente mayor** ( $p\text{-valor} = 0,001$ ). El **tamaño del corazón también difiere de forma significativa** ( $p\text{-valor} = 0,001$ ) **entre varones y mujeres, siendo mayor en los varones** (varones  $476,4 \text{ cm}^3$  s.d.  $128,2$  y mujeres  $380,6 \text{ cm}^3$  s.d.  $130,3$ ). La correlación entre la dimensión del corazón y la edad es de  $0,152$  ( $p\text{-valor} = 0,08$ ), existe una tendencia a aumentar con la edad, pero no significativa (**Figura 3 B**). Sí que está saliendo **significativa** ( $p\text{-valor} < 0,001$ ) la **correlación entre tamaño del corazón y dimensión del encéfalo**,  $r = 0,621$ . (**Figura 4**).



*Figura 3. A) Relación entre edad y peso encefálico.  
B) Relación entre la edad y el peso cardiaco.*

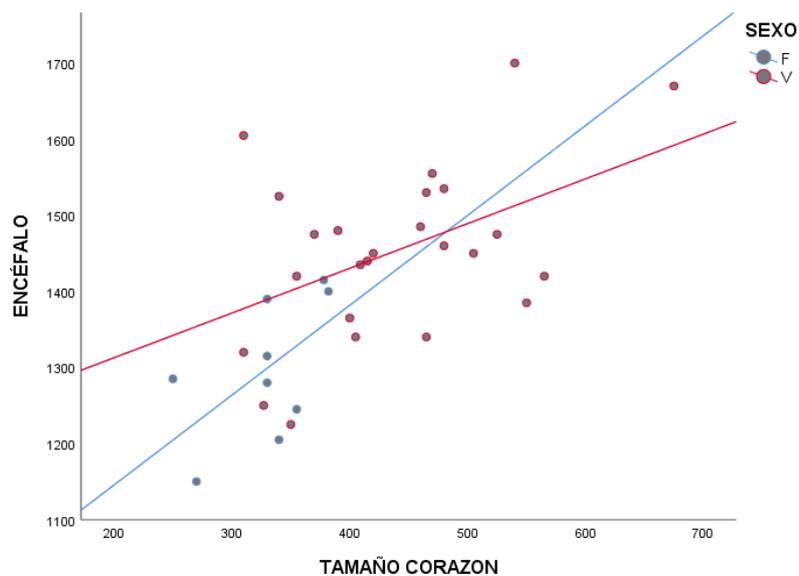


Figura 4. Relación entre el peso encefálico y cardiaco según el sexo.

#### 6.4. Toxicología e histopatología (Muertes CV de 2015-2017)

De los 137 casos de muertes cardiovasculares (excluidos los SMSL), en esta base de datos hay 75 (55%) a los que se les detectó tóxicos en la autopsia. De estos, un 48% un solo tóxico, al 24% dos, al 23% tres y al 5% restante cuatro o más tóxicos. El 20,4% dio negativo a tóxicos. El 24,8% fue desconocido por no constar el informe, lo que evidencia que las cifras son ligeramente mayores a las que se muestran.

De los positivos, el 35% presentaron benzodiazepinas o barbitúricos, THC (31%); alcohol (27%); antidepresivos (13%); antipsicóticos (12%), y antihipertensivos o hipolipemiantes (12%). En el apartado “otros fármacos” debemos destacar que en conjunto suman un 24%. El resto de tóxicos o fármacos aparecen en menos del 10%.

De todos los fármacos recogidos en el estudio, llama la atención que el **único que presenta relación con el sexo son los antidepresivos** (p-valor = 0,008), observándose que los **hombres solo lo utilizan en un 7% frente al 35% en el caso de las mujeres.**

En el apartado de histopatología se buscó la presencia de tunelización o puente miocárdico. Para ello se descartan las causas vasculares (TEP, aneurismas y trastornos vasculares intracraneales), quedando una muestra de n=120. y **al menos en el 7,5% (n=9), se constató en la autopsia y/o en anatomía patológica la presencia de tunelización.** Este porcentaje aumentaría si todos los expedientes hubiesen recogido el informe de histopatología, o si se realizara dicha histopatología en todos los casos.

## 6.5. Signos y síntomas premórtem y antecedentes CV y lugar de fallecimiento (CV y SMSL 2015-2017)

La presencia de dolor (retroesternal o referido a epigastrio, cuello y brazos), tanto como pródromos como en sus antecedentes médicos, estuvo presente en, al menos, el **18,3% de las de causa cardíaca** (22 casos de un total de 120). **De los casos que no refieren dicho dolor (n=98)**, al menos el 14,3% de las cardíacas presentan síntomas o signos de disnea, fatiga extrema o síncope (referidos por historiales o familiares, al menos, en el último año de vida incluyendo los signos y síntomas premórtem). Por tanto, **36 casos de 120 muertes cardíacas presentaron al menos un síntoma o signo de alarma (30%) y 41 de 137 del total muertes cardiovasculares (se mantiene en el 30%)**. De la misma forma, esta cifra podría estar aumentada, ya que no todos los expedientes presentan testigos ni en todos los expedientes quedan registrados los antecedentes. Se constataron **antecedentes familiares cardiovasculares de muerte súbita cardíaca** en, al menos **4,38% de los familiares (5,26% en las causas puramente cardíacas)**, cifra que igualmente podría estar aumentada por lo comentado anteriormente.

Pudimos, por tanto, detectar **parámetros clínicos en el 30% de los casos** simplemente con lo detallado en los informes de autopsia.

Se estudiaron los lugares más frecuentes del fallecimiento, según información de: a) testigos familiares o amigos; b) de los atestados; o c) en determinados casos, los servicios sanitarios de rescate. Se debe tener en cuenta que, generalmente, el lugar de fallecimiento se corresponde al lugar del ataque cardíaco con la precaución de que los pacientes con pródromos premórtem, pueden ir a la cama o a sentarse con el objetivo de aliviar sus síntomas y ser encontrados allí. El **lugar más frecuente fue “cualquier zona de la casa o del apartamento donde la víctima se alojaba, excluyendo la cama”**, siendo el baño o el suelo de cualquier habitación, los más destacados) (n=51) con el **37%**, mientras que los que fallecieron **expresamente en su cama** (n=48), representaron el **35%** de los casos. El **hospital (12%, n=17, incluyéndose el transporte hacia el mismo en ambulancia)**. Le sigue “**otros recintos**” (9%, n=12). Este último estaría representado con más frecuencia por el bar, o la casa de algún conocido, etc. La **vía pública (6%, n=9)** y la **cuna en el SMSL (n=2)**, que sería el 1% del total de esta serie, pero el **100% dentro de esta causa**.

Se concluye, así, que de los 139 casos de muertes cardiovasculares y SMSL de 0 a 50 años de 2015 a 2017, el **73% muere en la casa o en el apartamento donde vivía transitoriamente (72% en cardiovasculares)**.

## 6.6. Causas fundamentales CV y relación con la edad, el sexo y el tamaño del corazón y el encéfalo (2015-2017, 0-50 años)

En este caso, para un mejor estudio de las causas fundamentales cardiovasculares, se han excluido los dos casos de SMSL. Así, el estudio de 0-50 años se convierte en un trabajo de **17-50 años**, pues no se encontraron edades menores con afectación cardiaca o vascular de causa natural en los años analizados. En la distribución de este grupo podemos ver cómo la cardiopatía isquémica es sin duda la más frecuente (**Figura 5**).

En relación con la causa de la muerte, destaca **CI/IAM**<sup>11</sup> en el **60,6%** de los casos (83 de 137), seguido por **TFC**<sup>12</sup> con un **13,1%** (18 de 137), **las distintas miocardiopatías** (dilatada 3,6% e hipertrófica 3,6%) **suman un 7,2%**. El **TEP (5%)** y **aneurisma y miocarditis con 4,4% en ambos grupos** (en el resto, el porcentaje es menor). La **distribución de éstas no difiere de forma significativa con el sexo (p-valor = 0,964)**, aunque de todas las muertes cardiovasculares, **la cardiopatía isquémica (CI/IAM) representa al 62% de los varones y al 52% de las mujeres**. Es importante resaltar que hubo dos casos de miocardiopatía arritmogénica, una del VD y otra del VI, pero fueron reclasificadas en los grupos de cardiopatías dilatada o hipertrófica por el aspecto macroscópico cardíaco, ya que dicha clasificación se basó más en este hecho que en el concepto per se de miocardiopatía dilatada o hipertrófica.

Al analizar las **causas fundamentales puramente respecto a la edad, existen diferencias significativas (p-valor < 0,001)**, debidas principalmente a las diferencias entre cardiopatía congénitas, que presenta la menor media (31,5 años, s.d. 3,5) frente a miocardiopatía hipertrófica, con la mayor media (48 años, s.d. 1,6) (**Tabla 2**).

Por último, al analizar las **causas fundamentales respecto al tamaño cardíaco, existen diferencias significativas (p-valor < 0,001)**. La masa cardíaca media total fue de 458g, sin embargo, el grupo de aneurismas (685g s.d.95) y la miocardiopatía hipertrófica (644g s.d.283) promediaron un mayor peso, mientras que las cardiopatías congénitas fueron las de menor peso (365g s.d.63,6). Las **causas fundamentales cardiovasculares respecto al tamaño encefálico no presentan diferencias significativas intergrupos (p-valor = 0,738)**.

---

<sup>11</sup> CI/IAM: Grupo que incluye la cardiopatía isquémica crónica, el infarto agudo de miocardio visible y los casos de importantes fibrosis miocárdicas.

<sup>12</sup>TFC: Trastornos funcionales eléctricos cardíacos o arritmias primarias sin alteraciones macroscópicas evidentes.

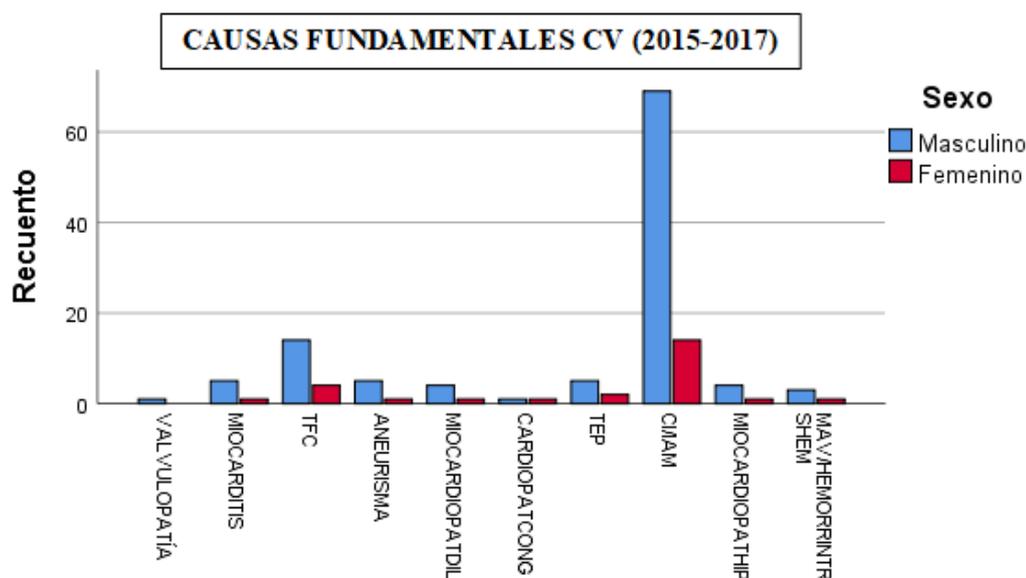


Figura 5. Distribución según causa fundamental <sup>13</sup>(CV de 2015-2017).

Tabla 2. Relación entre las edades y las causas fundamentales.

	N	Media	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
			Límite inferior	Límite superior		
VALVULOPATÍA	1	45,00	.	.	45	45
MIOCARDITIS	6	36,33	27,71	44,95	26	45
TFC	18	37,11	32,06	42,16	17	50
ANEURISMA	6	43,33	39,10	47,57	38	47
MIOCARDIOPATDIL	5	36,80	21,71	51,89	19	48
CARDIOPATCONG	2	31,50	-,27	63,27	29	34
TEP	7	42,71	37,07	48,36	33	50
CI/AM	83	43,90	42,73	45,07	26	50
MIOCARDIOPATHIP	5	48,00	46,04	49,96	46	50
MAV/HEMORRINTR PARENQ/ICTUSHEM	4	43,25	33,94	52,56	36	48
Total	137	42,29	41,08	43,50	17	50

## 6.7. Análisis de las causas fundamentales naturales y violentas (2015-2019)

Atendiendo a su causa fundamental, y por especialidades, distinguiremos en este caso los distintos tipos de muerte en naturales, violentas o indeterminadas.

<sup>13</sup> TFC: trastorno funcional eléctrico cardíaco vs arritmia sin signos; miocardiopatdil: miocardiopatía dilatada; miocardiopathip: miocardiopatía hipertrófica; TEP: tromboembolismo pulmonar.

### 6.7.1. Muertes naturales (2015-2019)

Causas más frecuentes de muertes naturales, número de casos y porcentajes sobre el total de las muertes naturales (N=1560), **cuya causa fundamental es conocida (n=1557).**

- A. CARDÍACAS (N=1069), 68,66%
- B. VASCULARES (N=162), 10,4%
- C. DIGESTIVAS (N=132), 8,5%.
- D. NEUMOLÓGICAS (N=82), 5,27%
- E. NEOPLÁSICAS (N=46), 2,95%
- F. OTRAS (N=33) 2,11%
- G. INFECCIOSAS (N=15), 1%
- H. NEUROLÓGICAS (N=14) 0,9%
- I. HEMATOLÓGICAS (N=4) 0,26%
- J. SMSL (N=4) 0,26%

Es muy importante tener en cuenta, como ya se mencionó, que en nuestro estudio las muertes naturales acaecidas en el Instituto Médico-Legal de Tenerife se han tenido por súbitas, aunque no todas lo son propiamente, puesto que en ciertos casos no se dispone de seguimiento médico: extranjeros, personas sin hogar, personas aisladas... a los que no se certifica la defunción por falta de información y se le realiza la autopsia, siendo probables muertes repentinas pero no súbitas propiamente dichas, pues podrían tener antecedentes desconocidos.

#### A. CARDÍACAS (TODAS LAS EDADES DE 2015-2017)

En los años 2018-2019 no se desglosaron las cardíacas, clasificándolas en un mismo grupo n=402 (37,5% del total de casos de muerte cardíaca en los cinco años). Así que, para llevar el estudio correcto de las distintas causas de muerte cardíaca, tengamos en cuenta dentro del grupo de las cardíacas, el grupo de 2015-2017 para una mayor comprensión. Para su comparación en la población joven (0-50 años) tendremos en cuenta las causas exclusivamente cardíacas y no las cardiovasculares en su conjunto:

Las “cardiopatías isquémicas, infartos agudos de miocardio y fibrosis miocárdicas” supusieron el 78% de los fallecimientos por patología cardíaca (n=521 casos) sobre el total de edades (n=667 muertes cardíacas), en contraposición **al 69% en solo cardíacas** (excluyendo vasculares) **en menores de 50 años**. Esto deja constancia de su mayor importancia relativa con la edad, de la cardiopatía isquémica. De los 521 casos, **131 fueron por infarto agudo de miocardio evidenciable como causa fundamental** (25%) y **390 por fibrosis miocárdica o**

por enfermedad aterosclerótica coronaria grave sin infarto definido (75%), esto es, cardiopatía isquémica con signos de **obstrucción de al menos una coronaria o sus ramas principales >75% o bien, por fibrosis miocárdica (acompañada o no de cardiopatía isquémica grave).**

La **clasificación se llevó a cabo haciendo más referencia al aspecto macroscópico que al concepto actual de miocardiopatía dilatada e hipertrófica** (que generalmente necesitarían de estudio histopatológico para descartar bien otras causas de patología miocárdica o bien la demostración de desorganización de los miocitos, respectivamente (1 p. 247-248). Así, se detectó **miocardiopatía dilatada** (7,8%). La miocardiopatía alcohólica, que podríamos considerar un tipo de miocardiopatía dilatada, representó al menos el 0,60% del total (sin embargo, gran parte del grupo “miocardiopatías dilatadas” se relacionaron al contexto de alcoholismo pese a no dejarse constancia en el informe como tal), sumando entre ambas el **8,41%** de los casos. La **miocardiopatía hipertrófica** (junto a grandes hipertrofias ventriculares concéntricas) se detectaron en el **2,25%** y en el **1,35%** se diagnosticó **miocardiopatía hipertensiva. Entre miocardiopatías dilatada e hipertrófica se obtiene que existe un 10,66% en el total de 2015-2017 vs. 8,3% en menores de 50 años en exclusivamente cardíacas.**

Los **trastornos funcionales eléctricos cardíacos** (n=37, **5,5%**, **frente al 15% encontrado de 0-50 años en solo cardíacas -excluyendo vasculares-**), también conocidas como **alteraciones de la actividad eléctricas del corazón o arritmias primarias en corazones macroscópicamente normales**, en el que se incluyen el WPW o las canalopatías como el síndrome de **Brugada**, el síndrome de **QT largo**, el síndrome de **QT corto (SQTC)** y la taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica. Se comprueba mayor importancia relativa a edades menores de 50 años.

Entre las **valvulopatías**, (n=19, el **2,85%** de todas las causas cardíacas), la **estenosis aórtica representó el 58%** de las mismas en la autopsia como causa fundamental del fallecimiento.

**Las miocarditis** (n=7), el **1,05% de las cardíacas** (frente al 5% en exclusivamente cardíacas -excluyendo vasculares- en menores de 50 años).

La **cardiopatía congénita** representó el **0,3%**.

Las **pericarditis** el **0,15%**.

## **B. VASCULARES**

En los cinco años, la causa más frecuente fueron los **aneurismas** (n=65) que representan

el **40,1%** de dichas causas; el **tromboembolismo pulmonar** (n=58) representa el **35,8%**; las **enfermedades cerebrovasculares** (malformaciones arteriovenosas, ictus isquémicos o hemorrágicos y cualquier hemorragia intraparenquimatosa, subaracnoidea o subdural de causa natural aparente) reflejaron el **21,6%** y la **rotura vascular no aneurismática o de causa desconocida**, ocupa el **2,5%**.

Respecto al primer grupo, los aneurismas, la rotura de un aneurisma abdominal fue la causa de la muerte en el **27,69%** de los casos, la rotura de un aneurisma **torácico** (**18,46%**), y los **aneurismas disecantes** (**47,69%**, generalmente en la salida de la aorta o cayado aórtico), señalado como un grupo aparte por su elevada frecuencia (al considerarse los **torácicos**, juntos suman el **66,15%**). Por último, se tienen los aneurismas o dilataciones vasculares en **otra localización** (**6,15%**), con posterior rotura y shock hipovolémico.

### C. DIGESTIVAS

La **cirrosis** encabeza la lista con el **34,1%** (en gran medida por rotura de varices esofágicas), seguidas de **perforación de víscera hueca** (**22%**) y **hemorragia digestiva alta** sin especificar (**17,4%**); **necrosis intestinal** (**7,6%**); **peritonitis** sin especificarse el origen (**5,3%**); **pancreatitis aguda** (**4,5%**) y **obstrucción intestinal** (**3,8%**).

En el apartado perforación de víscera hueca, la más relevante en frecuencia se produjo como consecuencia de una **úlcera duodenal** (n=13), seguido de la **úlcera gástrica** (n=9), **perforación intestinal** (n=6) y de **vejiga** (n=1).

### D. NEUMOLÓGICAS

La **neumonía** (**63,4%**) y el **EPOC** (**23,2%**), seguido de bronquitis o bronquiolitis aguda (**3,7%**); la fibrosis pulmonar o hipertensión pulmonar (**2,4%**); el asma bronquial (**2,4%**). Sólo un caso de shock anafiláctico (**1,2%**), otro de neumoconiosis maligna (**1,2%**) y otro de tuberculosis (**1,2%**).

### E. NEOPLÁSICAS

De las neoplasias, el **75,51%** fueron en varones y el **24,49%** en mujeres. El total de casos recogidos como causa fundamental “neoplasia” es de 46, no obstante, al menos otros cuatro casos no clasificados bajo esta categoría han de ser mencionados por su coprotagonismo en el proceso fundamental que produjo la muerte; Por tanto, se analizan 50 casos (**Figura 6**). **Hay que tener en cuenta en todo momento que los tumores observados pueden no ser primarios**, ya que no siempre se realizó biopsia. Sin embargo, es frecuente que consten en los

respectivos informes antecedentes que inducen a señalar su origen primario.

- El **cáncer de pulmón** fue la causa más frecuente con un **36%** del total de casos de neoplasias (18 personas) y **neoplasia laríngea** en el **4%** de los casos (2 personas, en un caso, la causa fundamental no es “neoplasia” sino asfixia por bolo alimenticio).
- El **colorrectal (2,04%)** y los **otros tumores del aparato digestivo (n=14, 28,57%)**; de estos últimos, neoplasias **pancreáticas (n=6)**, **primarios o metástasis en hígado (n=6)**, neuroendocrino intestinal (n=1) y gástrico (n=1).
- Masa **mesentérica sin especificar (3,85%, n=2)**.
- **Urológicas en el 8,16% (n=4)**, tres de ellas **neoplasias prostáticas** y una neoplasia testicular metastásica.
- Neoplasias en **mama (4%)**, **dermatológicas (4%)** y **neuroológicas (4%) (n=2 en cada una)**. En las neuroológicas se registró un oligoastrocitoma grado III/IV y una neoplasia cerebelosa.
- Hematológica (2%, n=1).
- Hay 2 casos que se recogen como primario sin especificar y metastásico sin especificar (juntos suponen un 3,85% del total).

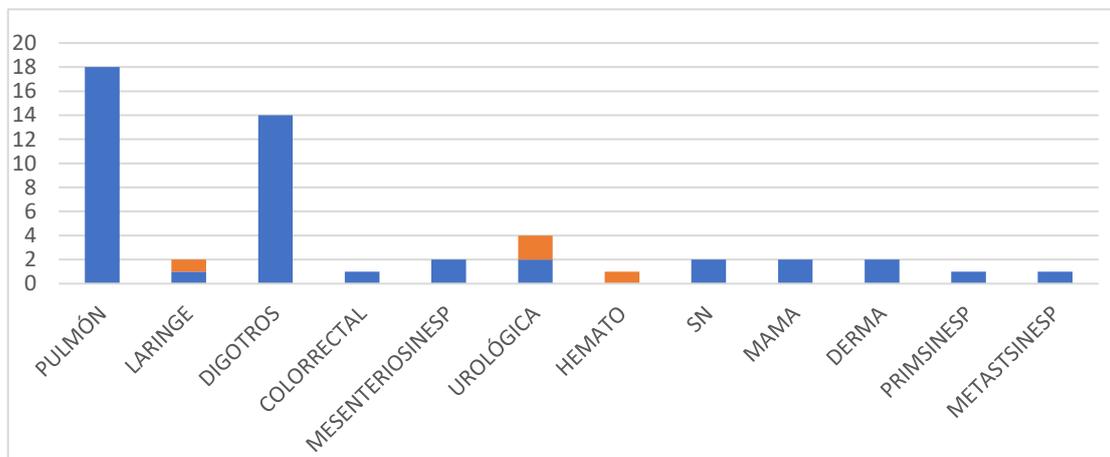


Figura 6. Distribución del total de neoplasias (2015-2019)<sup>14</sup>.

## F. OTRAS

Grupo compuesto por **desnutrición o deshidratación como causa fundamental (51,7%)**, **insuficiencia renal crónica avanzada (13,8%)**, **complicaciones de la diabetes**

<sup>14</sup> SN: sistema nervioso; DIGOTROS: digestivo otros; PRIMSINESP (primario sin especificar); METASTSINESP (metastásico sin especificar)

**mellitus (10,3%), hipotermia (10,3%),** como causas más relevantes.

### **G. INFECCIOSAS**

La mayoría en este grupo está en el apartado neumológicas (neumonía, bronquitis/bronquiolitis aguda y tuberculosis). Para evitar duplicaciones, se consideraron en este grupo las causas más infrecuentes o indeterminadas. Así, causas **infecciosas sin especificar conformarían el 64,7%** del grupo, el **VIH/SIDA (13,3%)**; pielonefritis (6,7%) y una corioamnionitis (6,7%), considerada válida por estar por encima de la semana 24.

### **H. NEUROLÓGICAS**

La **epilepsia/SUDEP** (*Suden unexpected death in epilepsy*), (**n=12**) **representa el 90% de este grupo**, pues los ictus se clasificaron en el grupo de las vasculares. Los dos casos restantes resultan de un caso de PSP y otro de gran atrofia cerebral.

### **I. HEMATOLÓGICAS**

Es importante una sospecha diagnóstica previa, junto a determinaciones analíticas o biopsias medulares. Por otro lado, se pudo observar rotura del bazo, anemia grave, esplenomegalia gigante, y sospecha de síndrome linfoproliferativo.

### **J. SMSL**

De los cuatro casos, tres fallecieron en el rango de los 4-5 meses y tan sólo uno, al mes y medio.

Para mejor visualización se han resumido las muertes naturales (Figura 7), excluyendo a las cardíacas para resaltar las causas minoritarias.

#### **6.7.2. Muertes violentas (2015-2019)**

Causas más frecuentes, número de casos y porcentajes sobre el total de las muertes violentas (n=1415) **cuya causa fundamental es conocida (N=1408)**.

**De los 1415 casos de muerte violenta** referidos anteriormente, **en 1408 se pueden agrupar en las siguientes causas (A-E)** siendo éste es el valor de referencia de las muertes violentas.

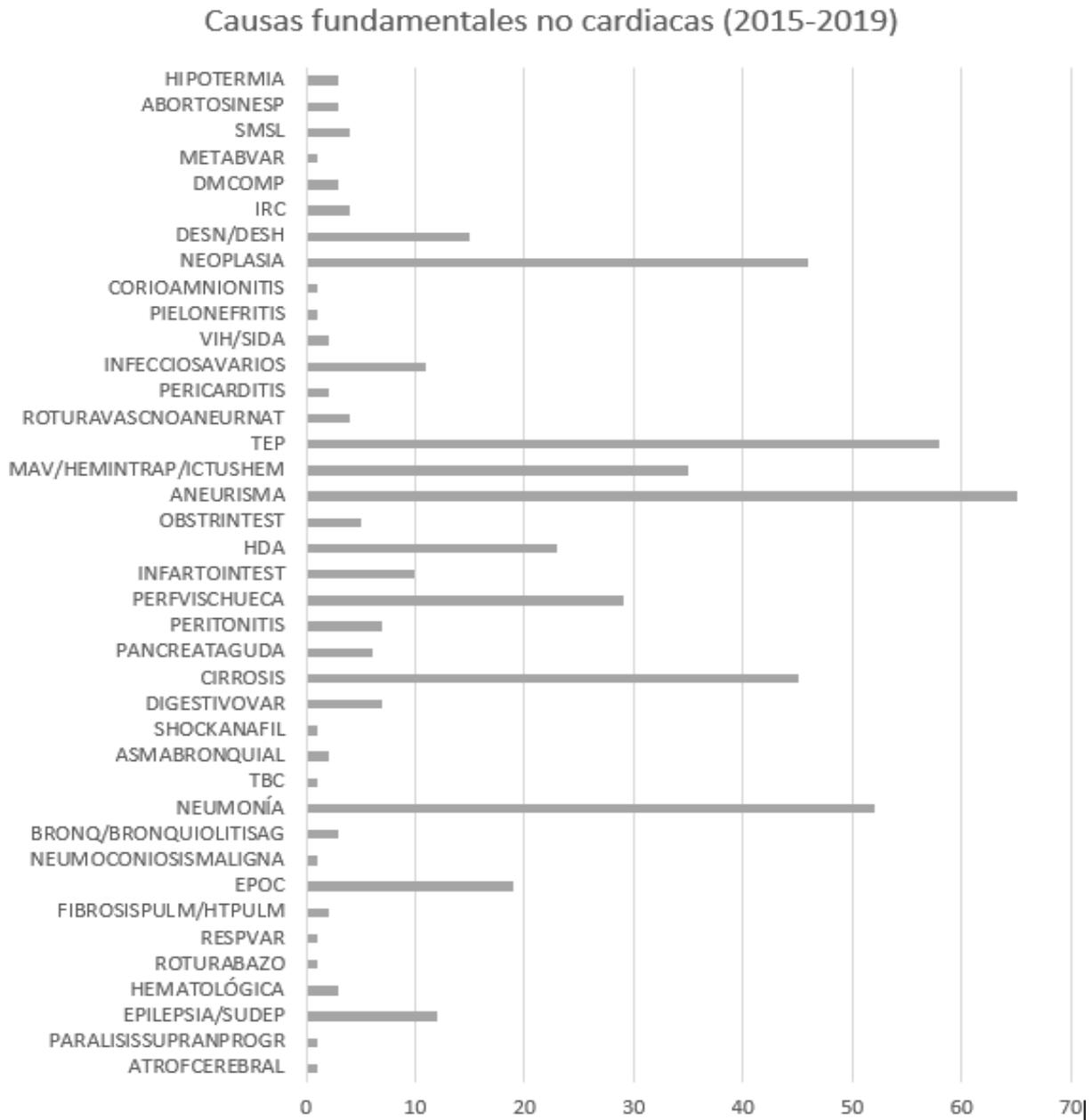
#### **A. TRAUMATISMOS, POLITRAUMATISMOS O TRAUMATISMOS CRANEOENCEFÁLICOS (N=718), 51%.**

**B. ASFIXIA (N=380), 27%.**

**C. TÓXICO-MEDICAMENTOSAS (N=243) 17,26%.**

**D. HERIDAS DE ARMA (N=50) 3,55%.**

**E. OTROS (N=17), 1,2%.**



*Figura 7. Distribución según causas fundamentales naturales (excluyendo cardiacas)<sup>15</sup>.*

<sup>15</sup> ABORTOSINESP: Aborto sin especificar; SMSL: síndrome de muerte súbita del lactante; DMCOMP: complicaciones de diabetes; IRC: insuficiencia renal crónica; DESN/DESH: desnutrición/deshidratación; METABVARIOS: metabólica (varios); RESPVAR; respiratorio (varios), TEP: tromboembolismo pulmonar; ROTURAVASCNOANEURNAT: rotura vascular no aneurismática natural; TBC: tuberculosis; HDA: hemorragia digestiva alta.

## **A. TRAUMATISMOS, POLITRAUMATISMOS O TRAUMATISMOS CRANEOENCEFÁLICOS (T/PT/TCE)**

Representan el **51%** de los casos de muerte violenta. De ellas: el 10,78% es consecuencia de un evento inicial de fractura de cadera y el 1,41% tras fractura cervical). El **87,81% restante engloba tanto traumatismos craneoencefálicos -especialmente tras caídas casuales- como los politraumatismos, producidos por accidentes de alta energía (accidentes de tráfico o precipitaciones son sus causas más relevantes)**. A continuación, las causas más frecuentes de producción del grupo de traumatismos, politraumatismos y traumatismos craneoencefálicos:

- El **40,25% de este grupo son producidos tras caídas casuales** (estando incluidas aquí las fracturas de cadera antes mencionadas). El sitio más frecuente de caída es el domicilio. Es importante reseñar que la muerte se produce desencadenada por la caída, pero la causa inmediata varía en: hematomas intracraneales, insuficiencia respiratoria o compromiso neurológico por embolismo graso por fractura, infecciones respiratorias durante el ingreso, complicaciones hospitalarias o quirúrgicas tras fracturas... En muchas ocasiones, la caída casual simplemente descompensa cuadros previos, como trastornos cardiovasculares ya presentes.
- El **28,55% son traumatismos relacionados a algún medio de transporte** (mayoría colisiones de vehículos, seguidos de salida de vía/vuelco con o sin precipitación y el atropello a peatones). En ocasiones ocurre que fallecen tras permanecer en coma desde el accidente, no siendo siempre una muerte inmediata.
- El **28,55% de este grupo**, exactamente la misma cifra, suponen las **precipitaciones** (excluyendo las relacionadas con accidentes de circulación). Se tratan, **especialmente**, de precipitaciones **suicidas o accidentales**.

## **B. ASFIXIA**

Las principales causas de asfixia son las **ahorcaduras (47,1%)**; los **ahogamientos (31%)** siendo el lugar más frecuente de ahogamiento el océano, seguido de piscinas y pozas o charcas; las **asfixias por atragantamiento con bolo alimentario (11,84%)**; por **inhalaación de gases tóxicos (5%)**; por **estrangulación (3,16%)** y el que menor representación tiene es el **aplastamiento asfíctico (1,58%)**.

## **C. TÓXICO-MEDICAMENTOSAS (TM)**

Dentro las TM, la ingestión de **plaguicidas, suponen el 7% (n=17)** de las mismas y la

**ingestión de cáusticos supone al menos, el 2,88% (n=7).** Se incluyen en este grupo a las llamadas “mulas”, a quienes se les rompe el envase en el que transportaban la mercancía en su interior y terminan muertos por el cuadro de intoxicación.

#### D. HERIDAS DE ARMA

De ellas, la causa más frecuente ha sido el **arma blanca (48%)** el segundo grupo ha sido el de **arma de fuego (38%)** y el resto por **armas de tipo contundente (14%)**.

#### E. OTROS

Prácticamente la mitad de los casos clasificados en este grupo son por **quemaduras**, con carbonización parcial o total (N=10), seguido por **rotura vascular traumática (n=3)**, **electrocuciones (n=2)** y **mordeduras (n=2)**.

En el **resumen de este apartado (Figura 8)**, nótese que se han separado las fracturas de cadera y cervicales del resto de traumatismos.

#### 6.7.3. Muertes indeterminadas o desconocidas (2015-2019)

Los casos indeterminados (n=103), son casos en los que pese a cumplir con las normas de selección, se está pendiente de incorporar la copia del informe definitivo a los expedientes. De los mismos, **15 de ellos pueden ser reclasificados en violentas pendientes de investigación para determinar el subtipo**, quedando el número de **indeterminadas (N=88) en una clara minoría**.

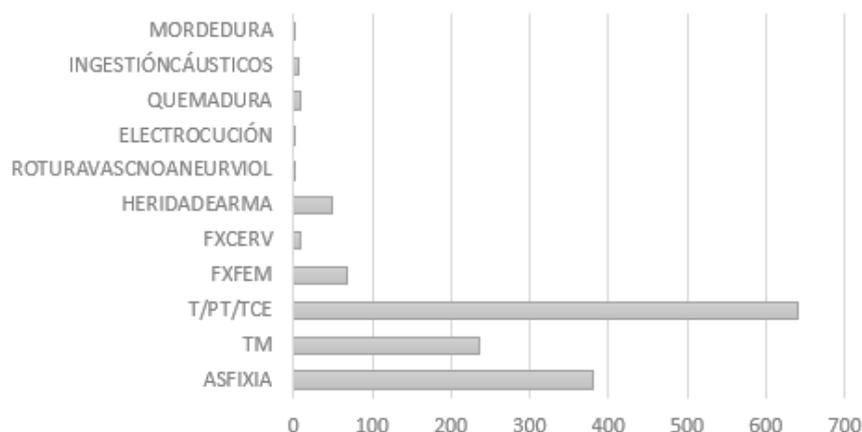


Figura 8. Causas fundamentales de las muertes violentas<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> TM: tóxico-medicamentosas; FXFEM: fractura de cadera; FXCERV: fractura cervical (nótese que se han separado de los traumatismos politraumatismos o traumatismos craneoencefálicos (T/PT/TCE).

## 6.8. Clasificación de las causas de muerte violentas según la causa inmediata o mecanismos lesionales y la etiología médico-legal

De las 1408 muertes violentas cuya causa fundamental era conocida, en 1402 (99,6%) se pudieron clasificar según etiología médico legal y sexo (**Tabla 3**). Como vemos, en nuestro medio los **varones** sufren considerablemente **más muertes violentas accidentales o suicidas (2,4-2,6:1)**, sin embargo esta relación cambia en las víctimas de **homicidio, más frecuente en mujeres**, ya que, aunque en valores absolutos se equiparan, la **relación es prácticamente de 1:1**, siendo la **violencia de género** el factor más relevante en lo respectivo a homicidios.

Tabla 3. Clasificación de muertes violentas según etiología médico-legal y el sexo<sup>17</sup>

CAUSAS FUNDAMENTAL E INMEDIATA		MUERTES VIOLENTAS								
		VA		VS		VH		INDET		T
		V	F	V	F	V	F	V	F	TOTAL
TIPT/TCE	TRÁFICO/T/PT/TCE	150	42	2	1	1	0	0	0	196
	AGRESIÓN	4	0	0	0	2	3	1	0	10
	CAIDACASUAL	159	130	0	0	0	0	0	0	289
	APLAST/COMPRVIAAÉREA	7	6	0	0	0	0	0	0	13
	PRECIPITACIÓN	71	16	67	45	1	1	2	2	205
TOX-MED	TÓXICO-MED(sinplaguicidas)	108	28	36	41	0	0	5	1	219
	INGESTIÓN CÁUSTICOS	0	0	3	4	0	0	0	0	7
	PLAGUICIDAS	1	0	15	1	0	0	0	0	17
ASFIXIA	BOLO	32	13	0	0	0	0	0	0	45
	APLASTAMIENTO ASFÍCTICO	3	1	1	0	1	0	0	0	6
	ESTRANGULACIÓN	1	0	0	1	0	10	0	0	12
	INHALACIÓN	5	4	9	1	0	0	0	0	19
	AHOGAMIENTO	82	22	5	6	0	0	2	1	118
	AHORCADURA	1	0	156	22	0	0	0	0	179
HERIDA ARMA	ARMA FUEGO	0	0	15	0	3	0	1	0	19
	ARMA BLANCA	0	0	9	1	9	5	0	0	24
	ARMA CONT	0	0	0	0	4	3	0	0	7
OTROS	MORDEDURA	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	QUEMADURA	5	4	1	0	0	0	0	0	10
	ELECTROCUCIÓN	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	ROTURA VASCULOANEUR	3	0	0	0	0	0	0	0	3
TOTAL	TOTAL ETIOLOGÍA ML Y SEXO	636	266	319	123	21	22	11	4	1402
	TOTAL POR ETIOLOGÍA ML	902		442		43		15		

Se comprueba la importancia relativa de las precipitaciones y las muertes tóxicas accidentales en hombres y la importancia relativa de las mismas dos causas en mujeres, en las muertes suicidas. Esto será detallado a continuación a través de las relaciones entre sexo y causa fundamental en nuestra población:

- En las violentas accidentales podemos concluir que las **tóxico-medicamentosas son más frecuentes en varones** en valores absolutos (**relación de 3,85:1 -excluyendo plaguicidas o la ingestión de cáusticos-**), asociado en nuestro estudio al abuso de sustancias. Sin embargo, en valores relativos se acercan ambos sexos (el 17% de las muertes accidentales

<sup>17</sup> Nótese que de los 1415 casos de muerte violenta, en 1408 casos existe causa fundamental conocida, de los cuales a su vez se conoce su causa inmediata o mecanismo lesional, en 1402.

en varones son tóxicas y el 11% en mujeres). Además de las intoxicaciones, en valores absolutos y relativos son los varones los que más sufren accidentes de tráfico (3,6:1), ahogamientos accidentales (3,73:1), precipitaciones accidentales (4,44:1) y asfixias mecánicas por bolo alimentario (2,5:1). Por el contrario, si bien hay aproximadamente los mismos casos en frecuencia absoluta en **caídas casuales, estas representan el 49% de las muertes por accidente en mujeres y sólo el 25% en hombres.**

- Los métodos de suicidio más destacables en relación al sexo son: la **ahorcadura en varones (relación 7:1), las armas de fuego (100% hombres), la ingesta de plaguicidas en (relación 15:1 a favor de los varones) y la inhalación de gases suicida (9:1).** Por su parte, **en las mujeres destacan las precipitaciones** (aunque su frecuencia es mayor en hombres, el 36,6% de suicidios en mujeres son por precipitación vs. 21% en hombres) **y las tóxico-medicamentosa**, (33% de los suicidios en mujeres son por causa tóxica vs. 11,3% en hombres).
- En homicidios (n=43), ya comentamos la enorme importancia relativa en mujeres. **Todas las víctimas de estrangulación fueron mujeres (el 45% de los homicidios sufridos por mujeres), así como la mayoría de víctimas de agresiones mortales.** Mientras que las **víctimas de arma de fuego y arma blanca fueron más frecuentes en hombres.** Del total de homicidios, el 32,56% fueron por arma blanca y el 7% con arma de fuego. La relación de homicidio:suicidio por arma blanca en nuestra serie es de 1,5:1.
- Las causas indeterminadas en tóxico-medicamentosas, precipitaciones o ahogamientos nacen de la complejidad de demostrar si la etiología es suicida o accidental.

## **6.9. Análisis de las muertes violentas suicidas**

### **6.9.1. Suicidios. Distribución por edad y sexo**

De la población de estudio, **el 14,5%** son recogidos como **suicidios (n=445)** excluyendo un caso, no identificado), con un **28% de mujeres (n=125) y 72% de varones (n=318)**, permaneciendo estadísticamente estables en los diferentes grupos de edades (**Tabla 4**). En los suicidios, es importante para el buen diagnóstico de esta etiología médico-legal conocer los antecedentes de intentos autolíticos, notas de suicidio manifiestas, así como antecedentes psiquiátricos como depresión mayor, trastornos de personalidad, ideación suicida, etc.

Tabla 4. Distribución de casos de suicidio por sexo y rango de edad.

Sexo	2,01 - 14,00	Edades agrupadas							Total
		14,01 - 20,00	20,01 - 30,00	30,01 - 40,00	40,01 - 50,00	50,01 - 60,00	60,01 - 70,00	70,01+	
V	1	5	16	41	77	80	42	57	319
%	100,0%	62,5%	64,0%	74,5%	72,0%	77,7%	63,6%	72,2%	71,8%
F	0	3	9	14	30	23	24	22	125
%	0,0%	37,5%	36,0%	25,5%	28,0%	22,3%	36,4%	27,8%	28,2%

### 6.9.2. Tóxicos en muertes violentas suicidas

Del total de fallecimientos recogidos como suicidios (n=445), en 207 (**46,5%**) las autopsias detectaron tóxicos. Tan sólo el **8%** dieron negativo en tóxicos y en el **45,6%** no constaba el informe de toxicología.

Analizando los que sí consumieron tóxicos, consumieron un solo tóxico en 82 casos (39,6%), dos tóxicos en 68 (32,9%) y tres tóxicos o más en 57 (27,5%). En el 58% de los positivos se detectaron benzodiazepinas y/o barbitúricos, en el 35,3% fue detectado alcohol, en el 23,2% antidepresivos, en 15,9% antipsicóticos, plaguicidas en el 13% y en el 10,6% cocaína (el resto de tóxicos estuvieron presentes en menos de un 10% de los pacientes). De los que se les detectó benzodiazepinas/barbitúricos, a un 32% también se le detectó antidepresivos, al 25% alcohol y al 18% antipsicóticos.

## 7. DISCUSIÓN

En el presente trabajo, analizamos el número de casos de personas menores de 40 años (violentas o naturales). De los 3.196 expedientes nos quedamos sólo en los que aparece la edad (N=2993). Vemos que el **porcentaje de menores de 40 se mantiene relativamente estable**. En 2015 fueron (n=74, 13,2%); En 2016 (n=72, 12,7%); En 2017 (n=87, 13,2%). En 2018 (n=80, 12,8%) y en 2019 (n=70, 12% del total). (Cifras en proporción similares al observado por González Alayón et al. (15) del 15,1% en 2011, 14,75% en 2012 y 14,75% en 2013. En este mismo estudio, pudimos comprobar que **de los 0-40 años, la etiología más frecuente era la violenta (55 casos de muerte natural frente a 153 casos de muerte violenta entre los años 2011-2013)**. Sí es relevante el **incremento en el número de autopsias estos años en la Isla de Tenerife entre ambos estudios**, ya que en el mismo estudio (15) se refleja el total de autopsias de cada año: “2011 (450 autopsias); 2012, (488 autopsias); y 2013 (463 autopsias)” frente a los mencionados en el apartado 6.1.1. (que son considerablemente mayores).

En la presente investigación se comprueba que la franja con más casos cardiovasculares de entre 0 a 50 años es precisamente la última y que las coronariopatías son la causa más frecuente de muerte súbita cardíaca. De las muertes naturales, el **68,6% fueron cardíacas** entre el 2015 y el 2017 y **de ellas** fueron de causa **isquémica el 78% (69% de isquémicas en exclusivamente cardíacas de 0-50 años)**. Tal es así, que en la revisión de Josep Castellá et al. (16), la casuística de los años 1998–2002 en el ámbito del IMLC, el grupo de MS explicada, el **72,2% tenía origen cardíaco y de ellos el 75,3% era de origen isquémico**. Sin embargo, Risgaard et al (17) comprobaron en una cohorte nacional de personas <50 años sobre muerte súbita exclusivamente cardíaca (motivo por el cual no se muestra en la **Tabla 5**, cuya población sí incluye las vasculares), que la tasa de incidencia anual de muerte súbita cardíaca (MSC) fue **10 veces mayor de 36-49 años que de 1-35 años**. Comparando el estudio de Risgaard et al. vs. la presente investigación en muertes exclusivamente cardíacas de 0-50 años (excluidas las vasculares, n=120) se extrae lo siguiente: La enfermedad de las arterias coronarias fue la causa más común de MSC (36% vs. 69%), seguida de muertes inexplicables o eléctricas (31% vs. 15%), corazón hipertrófico (7,7% vs 4,15%), miocarditis (4,4% vs 5%).

En el estudio en Vizcaya de Morentín et al. (18), donde se examinaron 465 autopsias cardiovasculares de personas de 35-49 años, excluyéndose expresamente las que no fueron súbitas [no lidiando con la problemática de numerosos estudios, incluido el nuestro, en el que pueden colarse muertes explicadas que no son certificadas y pasan por súbitas], quedaron 216 válidas, de las cuales un 65% fallecieron por cardiopatía isquémica/trombosis aguda/IAM. En su estudio, la incidencia de muertes cardiovasculares fue 3,77 veces **superior en varones** que en mujeres y se incrementaba con la edad y en el presente estudio fue 4,26 veces más frecuente en varones y también se incrementaba con la edad, mientras que para Eckart et al. (19) esta relación en muertes exclusivamente cardíacas es de 4,8:1.

Rong-Chao et al. (20) registran que de su población de estudio de MS cardiovasculares (n=119), la cardiopatía isquémica aterosclerótica coronaria/IAM también fue la causa más frecuente (n=53, 44,5%). De sus 53 casos de enfermedad coronaria, 28 casos (52,8%) tuvieron estenosis aterosclerótica de arterias coronarias grado IV y 17 afectaron múltiples ramas. El **infarto agudo de miocardio ocurrió en 18 casos de los 53 (33% vs. 25%** en el presente trabajo en el total de 2015-2017). De sus 18 casos de infarto, 15 de ellos eran la complicación de un infarto de miocardio antiguo) y hubo hallazgo de un infarto miocárdico antiguo simple en 27 casos. Todo lo cual supondría un interesante propósito para nuevos estudios.

Se procederá a comparar en la **Tabla 5** la frecuencia de ciertas causas cardiovasculares especialmente relevantes de los estudios de Morentín et al. (a la izquierda), los de Rong-Chao

et al (al medio) y los del presente estudio de 17-50 años (a la derecha):

*Tabla 5. Porcentaje de causas fundamentales CV sobre el total en diferentes estudios.*

	Morentín et al. (18)	Rong-Chao et al. (20)	IML de Tenerife
Cardiopatía isquémica crónica + IAM y/o trombosis aguda	<b>65%</b> (n=140/216)	<b>44,5%</b> (n=53/119)	<b>60,6%</b> (n=83/137)
Trastorno eléctrico/arritmia primaria	<b>4,62%</b>	<b>16,8%</b>	<b>13,1 %</b>
Otras miocardiopatías + miocarditis (respectivamente)	<b>12,5% + 2,3%</b> <b>= 14,8%</b>	<b>2,5% + 10,9%</b> <b>= 13,4%</b>	<b>7,2% + 4,4%</b> <b>= 11,6%</b>
Enfermedades cerebrovasculares	<b>8,8%</b>	-	<b>2,9%</b>
Tromboembolismo pulmonar	<b>1,85%</b>	<b>6,7%</b>	<b>5%</b>

**Entre los citados estudios, se comprueba que las coronariopatías varían de 44,5% hasta el 65%; los trastornos eléctricos desde el 4,62% hasta el 16,8%; y las miocardiopatías/miocarditis varían desde 11,6% hasta el 14,8%.**

Por otro lado, Morentín et al. (18) comprueban que el **10%** de sus **muerres cardiovasculares tenía antecedentes de enfermedad cardiovascular en vida; el 66%, factores de riesgo cardiovascular, y el 27% había dado positivo a tóxicos estudiados.**

En la casuística del IML de Tenerife, dieron positivo a algún tóxico estudiado el **55% de las muertes cardiovasculares, 35% de las cuales dieron positivo a BZD, el 31% a THC, 27% a alcohol y en menos del 10% a cocaína.** Los ansiolíticos podrían ser usados en nuestro estudio para calmar el cortejo sintomatológico o ante la errada sospecha que el cuadro finalmente cardíaco fuese psicógeno.

**A este respecto, Morentín et al. (18) analiza ciertos tóxicos en el 27% de muertes cardiovasculares que dio positivo a alguno de los estudiados. De ellos, habían consumido recientemente etanol 46,55% de los positivos, cocaína 31% y 29,3% THC.** Influyen en los porcentajes nuestro mayor número de sustancias analizadas, las cuales en su trabajo se considerarían como negativos a los tóxicos de estudio y, por tanto, los porcentajes relativos de los estudiados aumentarían respecto al nuestro. Aun así, se observaría cierta asociación entre los más comunes. La relación de eventos cardiovasculares con la cocaína es bien conocida, pero Aditi Kalla et al. (21) encontraron en su población de consumidores de THC de 18-55 años, que la **prevalencia de insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular, enfermedad coronaria y muerte súbita cardíaca e hipertensión fueron más prevalentes que en la población general** de forma significativa y que el cannabis fue un predictor independiente de

riesgo de insuficiencia cardíaca y accidente cerebrovascular de 18-55 años. Recordar que, en el presente informe, casi un tercio del 55% de positivos de la autopsia, lo hicieron al THC.

En el total de muertes naturales, como se observa en el apartado 6.7.1, **el 68,7% son de causa cardíaca y el 31,3% otras causas no cardíacas**, mientras que las naturales indeterminadas fueron excluidas o clasificadas como indeterminados generales). Las **causas vasculares**, -incluyéndose también a los aneurismas disecantes-, son el **33%** a su vez del total de **causas no cardíacas**. En no cardíacas predominan aneurismas, TEPs y alteraciones vasculares cerebrales, la cirrosis y la neumonía.

Por su parte, Puranik et al. (22) realizan un análisis **sobre todas las muertes naturales** de 5-35 años en la parte este de Sídney (Australia) en un periodo de 10 años, con 427 muertes súbitas naturales (70,7% hombres). Las **causas cardíacas representaron el 56,4%**, las **causas no cardíacas el 39,3%** y las causas indeterminadas naturales en el 4,3%. Se comprobó la presencia de **IAM en el 24,5% de las mismas** [en la isla de Tenerife, la cifra de **IAM respecto al total de cardíacas de 2015-2017 es de 19,6%** subiendo hasta el 25% dentro del grupo “cardiopatías isquémicas/IAM/fibrosis miocárdicas”]. Sin embargo, Puranik et al. añadieron las disecciones aórticas proximales (5,4%) dentro de las cardíacas, no así nosotros. Se observaron miocarditis (11,6%), miocardiopatía hipertrófica (5,8%), miocardiopatía dilatada (5,4%). En las **causas no cardíacas más frecuentes de muerte súbita fueron epilepsia (23,8%), hemorragia intracerebral (23,8%), embolia pulmonar (12,5%) y asma (16,1%)**. Asimismo, en este estudio, más de 2/3 de las muertes causadas por infarto agudo de miocardio ocurrieron en el grupo de edad de 30 a 35 años. Eckart et al. (19), en cambio, estudian un grupo cuya edad media de  $38 \pm 11$  años, de 902 sujetos en los que la causa de muerte adjudicada fue de “**etiología cardíaca potencial**” **consiguiendo atribuirse finalmente afección cardíaca al 79,3%** y no tuvo explicación en 187 (20,7%). Su tasa de mortalidad por MSC por 100.000 personas-año durante el período de estudio fue de 6,7 para los hombres y 1,4 para las mujeres. La incidencia de muerte súbita inexplicable (llamada en este estudio arritmia primaria y equivalente a nuestros trastornos funcionales eléctricos cardíacos) fue de 1,2 por 100.000 personas-año para las personas <35 años y de 2,0 por 100.000 personas-año para los  $\geq 35$  años ( $p < 0,001$ ). La incidencia de enfermedad arterial coronaria aterosclerótica mortal fue de 0,7 por 100.000 personas-año para los menores de 35 años y de 13,7 por 100.000 personas-años para los  $\geq 35$  años ( $p < 0,001$ ). Se comprueba, así como se observó en nuestro estudio que, de forma relativa, los trastornos eléctricos tienen más repercusión en población joven y la coronariopatía en población más añeja. Así, CM Pilmer et al. (23) perciben que la muerte en los muy jóvenes a menudo es causada por presuntos síndromes de arritmia primaria. En la misma línea Risgaard

et al (17) en muertes exclusivamente cardiacas descubre muerte súbita no explicada (presuntamente como trastorno eléctrico) en el 48% de menores de 35 (vs. sólo un 24,5% de mayores de 35). La cardiopatía isquémica en cambio se presenta en el 15,4% < 35 años (vs. 43,5% > de 35). A pesar de ello, en valores absolutos, ambas aumentaron con la edad.

Como se ha visto, se evidenciaron **signos y síntomas clínicos en el 30% de los pacientes fallecidos de causa cardiovascular, especialmente como pródromos o premórtem, si bien** la mayoría de los pacientes no mostró signos de advertencia o no se pudieron observar por falta de testigos (70%). **Los más referidos fueron, dolor/malestar torácico, disnea y fatiga, y el síncope como signo más evidente.** A colación, Philip J Podrid et al. (24) relatan que en el síndrome coronario agudo y la MSC no suele haber síntomas premonitorios. “Si hay síntomas, son inespecíficos e incluyen malestar en el pecho, palpitaciones, dificultad para respirar y debilidad”.

En los casos del IML de Tenerife, el **72% de muertes cardiovasculares analizadas se produce en la vivienda (35% en la cama), con un mínimo porcentaje haciendo deporte, si bien es cierto que la franja de edad de menos de 18 años, que es la más proclive, escaseó en nuestro estudio.** Además, se vieron **antecedentes familiares en al menos el 4,38% de pacientes**, aunque no necesariamente de primer grado. Sin embargo, Puranik R et al. (22) corroboraron que la muerte súbita cardíaca **ocurrió durante la actividad física en el 10,8% de los casos.** La muerte súbita cardíaca se informó en un **familiar de primer grado en el 4,5% de los fallecidos.** Por otro lado, Reshmy Jayaraman et al (25) concluyen en su estudio de 5-34 años hecho en Oregón de 2002-2015, de 3.775 muertes súbitas cardiacas con sólo **un 5% (n=186) de jóvenes** (media 25,9 sd.6,8 años, 67% hombres) **donde el deporte fue el desencadenante del paro cardíaco repentino en una minoría de casos (14%, n=26)** con gran relevancia por edades, ya que la muerte súbita cardíaca asociada al deporte se **produjo con más frecuencia en jóvenes: 39% en iguales o menores a 18 años, 13% de 19-25 años y 7% de 25-34 años.** Destacan que, en la **mayoría de los pacientes, el paro cardíaco repentino ocurrió sin síntomas de advertencia.** Se comprobó que las muertes asociadas al deporte tenían 2,5 veces más probabilidades de sobrevivir a un paro cardíaco que en los no deportivos. Añaden, además, que se **encontró al menos un factor de riesgo cardiovascular estándar en más de la mitad de los pacientes (58%),** lo que sugiere el estudio y prevención de factores de riesgo CV a edades más tempranas. Por su parte, CM Pilmer et al. (23) dejan constancia que **la muerte durante el esfuerzo se observa típicamente en aquellos con cardiopatía estructural.** Si bien población de muerte cardiovascular analizada en el presente documento es mayor de 17 años, se observa que en los que fallecieron en la vía pública haciendo deporte o en el gimnasio,

presentaban efectivamente, miocardiopatías estructurales, pese a que su análisis no fue propósito de estudio. Risgaard et al (17), de su población de MSC (n=893), 570 (67%) **sufrieron el ataque cardiaco en el domicilio y en cuanto a actividades en el momento del ataque destaca: “despierto y relajado” (54%) y “durmiendo” (31%)**, acercándose a las cifras a lo publicado en el presente documento.

En el presente estudio, del total de **homicidios, el 32,56% fueron por arma blanca y el 7% con arma de fuego** (siendo las armas de fuego más frecuentes en suicidios). La relación **homicidio:suicidio por arma blanca en nuestra serie es de 1,5:1**. Por el contrario, con las **armas de fuego, la relación suicidio:homicidio es de 5:1**, siendo especialmente frecuente en fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado. En el **IML de Málaga**, en un período de 13 años se publicaron 251 casos de homicidio, siendo **el 32% por arma blanca y un importante 26% por arma de fuego**, con una relación **homicidios: suicidios por arma blanca de 2:1** (1 p.416).

En el apartado 6.9.2, se observa que la **mayoría de los fármacos en los suicidios son psicotrópicos**, comprobando a su vez, que muchos pacientes tienen antecedentes psiquiátricos. Pudimos observar que **casi el 50% de suicidios toma al menos, un fármaco**. Una cifra falsamente baja (pero aun así llamativa) por no disponer en el momento del estudio de más de un 40% de informes de toxicología en estos casos. Igualmente comprobamos la gran magnitud del abuso de sustancias tóxicas de causa accidental, especialmente en varones. AW Tornblom et al. (26) compararon casos de autopsias de suicidio en Estocolmo con población general asignada por edad y sexo, e hicieron lo mismo a su vez con otro grupo de homicidios y accidentales frente a sujetos asignados al azar de la misma edad y sexo, para estudiar las variables recogidas en vida de los fallecidos y compararlas con las personas de la población de la ciudad, además de analizar a fondo las autopsias. El número de acontecimientos estresantes recientes fue el único factor de riesgo común de suicidio y otras muertes violentas súbitas. Mientras que para otros tipos de muerte destacó el abuso de sustancias, los factores de riesgo específicos para el suicidio fueron cualquier forma de adicción, la hospitalización psiquiátrica para adultos (que indica problemas mentales más graves o agudas) Los **antecedentes psiquiátricos como riesgo para el suicidio también fueron comprobados por Beautrais** (27). Tornblom et al. asocian la capacidad para internalizar los eventos estresantes y el rechazo externo (trastornos del espectro de depresión -67% de los suicidios estudiados-, trastorno de ansiedad, fobia, pánico y obsesivo-compulsivo) con el suicidio y la capacidad para externalizarla (comportamientos antisociales, consumo de sustancias) estaría más relacionada con los tipos de muerte violenta accidental u homicidio. Por otra parte, también hubo factores mixtos internalizantes-externalizantes como el trastorno límite que fueron asociados con

suicidios e incluso un externalizante como la adicción se relacionó también al suicidio, que otros autores relacionan con conductas impulsivas y relacionadas con la ira. Todo esto es importante para desarrollar estrategias de afrontamiento hacia los distintos grupos de riesgo.

En la presente tesis, la relación de hombres:mujeres en suicidios cuyo mecanismo es conocido es de 2,59:1. **El mecanismo más común de suicidio fue la asfixia por ahorcadura o ahorcamiento en hombres, pero no en las mujeres, que elegirían la precipitación o el suicidio químico antes que el ahorcamiento.** Sin embargo, comprobamos que, en conjunto, ambos sexos optarían más por suicidios físicos que por los químicos. Similarmente, AW Tornblom et al encontraron al **doblo de hombres que de mujeres en el grupo suicida.** Los métodos violentos de suicidio físico fueron más comunes que el envenenamiento entre ambos sexos siendo, a diferencia de nuestro trabajo, la **ahorcadura el más frecuente en ambos sexos,** coincidiendo con autores como Varnik et al., 2008 (28), quienes observan que el ahorcamiento es el método más frecuente en Europa tanto en hombres como en mujeres. Esto está en contraste con **Callanan y Davis, 2012 (29) en Ohio (EEUU), donde el uso de armas de fuego es el más común método de suicidio para hombres y mujeres.**

Finalmente, en el presente texto, la causa **accidental más frecuente en los dos sexos fue la caída casual** -con traumatismo craneoencefálico o fracturas de distinta índole que descompensaron los respectivos cuadros y llevaron a la muerte- **seguida de los accidentes de tráfico y el abuso de drogas psicoactivas y sobredosis**) mientras que en el estudio de AW Tornblom et al. (26) se recoge que los accidentes de tráfico fueron la causa más común de muerte violenta para ambos sexos seguido del abuso de drogas psicoactivas y sobredosis tóxico-medicamentosas entre hombres (en su muestra no se estudia la caída casual como causa).

La **tabla de Dawson et al., 2003 (1) muestra que la masa del encéfalo disminuye a medida que aumenta la edad** (1.444g en hombres vs. 1.310g en mujeres a los 20 años vs. 1.310 vs. 1.171g a los 80 años, respectivamente. En nuestro trabajo, los varones alcanzaron 1453,4g (s.d. 114,3) frente a mujeres (1298,3g s.d. 91,3) siendo la media de edad de las cardiovasculares 42,9, correspondiendo en la tabla esta edad aproximadamente a 1430g en varones vs. 1290g en mujeres, aproximándose a lo publicado. Por su parte, el peso cardíaco en el presente tratado (476,4 cm<sup>3</sup> s.d. 128,2 en varones vs. 380,6 cm<sup>3</sup> s.d. 130,3 mujeres, es superior a la mayoría de estudios publicados, influyendo en esto la población estudiada, al ser autopsias cardiovasculares. Este dato per se no es tan revelador, ya que el peso cardíaco se estima en 0,40% del peso en mujeres y 0,45% del peso en varones. El aumento del peso cardíaco ha sido correlacionado positivamente con la altura, el peso y la grasa pericárdica, que podría aumentar con el tiempo, por tanto, es un valor que utilizamos con precaución y en un contexto

determinado. Por ejemplo, Mubbunu et al. (30), en 83 hombres y 31 mujeres de Zambia, correlacionan positivamente **corazón y cerebro con el peso corporal**, tanto en la población masculina como femenina, mientras que, respecto a la **altura, el cerebro** se correlacionó positivamente sólo en la población masculina, concluyéndose que podría haber hecho falta una muestra mayor en la población femenina.

De cara al avance en la detección precoz de la muerte súbita en jóvenes y familiares, es imprescindible destacar la publicación de Burns et al. acerca de la importancia del registro completo de casos de MS en jóvenes (actualmente participan determinados Estados y regiones de EEUU, con la colaboración de los Institutos Nacionales o Estatales de Salud y Centros para el Control y Prevención de Enfermedades). Sus objetivos son: a) describir su incidencia real en la población; b) recopilar datos de los casos para crear un recurso de información (desde factores de riesgo hasta su informe de anatomía patológica o muestras de ADN para la investigación); c) estandarizar la investigación, autopsias y categorización de las muertes súbitas en jóvenes; d) desarrollar asociaciones entre las partes interesadas locales, estatales y federales hacia un objetivo común de comprender y prevenir la enfermedad; y e) apoyar y atender de forma especializada a las familias de los fallecidos, desde el apoyo psicológico hasta su estudio genético para el diagnóstico precoz (31). Así, se obtiene una revisión completa hecha por especialistas clínicos, clasificando correctamente los casos según un algoritmo estandarizado y dejando abierta la puerta al estudio genético y molecular individualizado.

## 8. LIMITACIONES

Aunque la información haya sido recogida con el máximo rigor posible, existen diversos campos donde se podrían haber generado distintas limitaciones, tanto en la recogida de datos como de cara a la comparación con otras poblaciones de estudio de muerte súbita CV: Las **limitaciones incluyen** las derivadas de los criterios de la **definición de la MS**, como los cronológicos: en los casos donde la persona fue vista con vida hasta 24 horas antes del fallecimiento o hubo testigos del evento (tanto cardiovascular como violento), se dispone de más datos que en casos no presenciados y el límite temporal varía. Así, en el presente estudio, las inclusiones pueden contener casos que en base a su cronología, por definición, no serían MS; los criterios basados en la presencia o no de patología previa que pudiera explicar la muerte, puesto que en el presente estudio se incluyeron como MS todos los casos de muerte natural entrantes en el IML, en base a la no certificación de la defunción por parte del médico encargado, aun cuando hubiera sospecha de que la muerte se produjo en un contexto esperable por una enfermedad previa. Respecto a las **fuentes de obtención de datos** cabe señalar:

información incompleta, como la falta de informes de histopatología o toxicología o la ausencia del informe definitivo de ciertas autopsias, así como sesgos de información como las inexactitudes de los testigos de los eventos CV o errores en los antecedentes médicos recogidos, reflejados en los informes de autopsia en los cuales nos basamos; Asimismo puede haber, de cara a la comparación con otras poblaciones, una ligera sobreestimación en el grupo de “cardiopatías isquémicas/IAM”, por incluirse las mismas en conjunto con las “fibrosis miocárdicas”, ya que, si bien un alto porcentaje de las fibrosis locales tienen su origen en infartos de miocardio, las fibrosis difusas tendrían su origen especialmente en sobrecargas de presión, estando en fuerte relación con la cardiopatía hipertensiva o la estenosis aórtica, pudiendo haber sido reclasificados en otro grupo junto a las cardiopatías hipertensivas; Finalmente, es inevitable cierta **incertidumbre en determinadas muertes cardiovasculares** donde el diagnóstico es, en numerosas ocasiones, de exclusión (cardiopatía isquémica crónica o ciertas miocardiopatías); o en muertes violentas donde su etiología médico-legal (homicida, suicida o violenta) es inconclusa por estar a la espera del desarrollo de la investigación del caso.

## 9. CONCLUSIONES

1. Sobre el primer objetivo, se concluye que en el análisis de la población del Instituto Médico-Legal de Tenerife es más prevalente la muerte natural que la violenta (mayoría de violentas antes de los 40, mayoría de naturales después de los 40). Mayor frecuencia absoluta y relativa en hombres en todos los grupos salvo en víctimas de homicidios, asociado a la violencia de género. En el análisis de la comparación por grupos de edad, el porcentaje más elevado de mortalidad se registró en los rangos de 50-70 años (40,3% de los casos estudiados en el Instituto Médico-Legal). La incidencia de casos de muerte súbita en niños y jóvenes es muy baja. La etiología más frecuente dentro de las causas naturales fue la **cardiaca, representando el 68,7% del total, seguida de las vasculares (10,4%)**, respaldado por la mayoría de estudios. El 78% de los casos de muerte cardíaca (de 2015-2017) fue por cardiopatía isquémica o fibrosis miocárdica, con un 25%, mostrando signos de infarto agudo de miocardio. La cardiopatía isquémica tiene predominio en gente mayor y los trastornos eléctricos en gente más joven. La etiología médico-legal más frecuente de entre las muertes violentas fue la de causa **accidental**, con porcentajes muy superiores al suicidio (en segundo lugar) y con aún más diferencia sobre los homicidios (en tercer lugar). El traumatismo/politraumatismo o traumatismo craneoencefálico continúa siendo la causa dominante en la etiología médico-legal accidental. Dentro de los mismos, **accidentes de tráfico, caídas casuales y precipitaciones** son las causas

más frecuentes. Fuera de los traumatismos, la siguiente causa accidental son los tóxicos/drogas de abuso y los ahogamientos. El método más utilizado de **suicidio** es **varones es la ahorcadura y en mujeres la precipitación y las tóxico-medicamentosas**. Los tóxicos medidos en la autopsia en casos de suicidio pueden ser útiles para confirmar el posible suicidio propiamente tóxico y en otros suicidios son útiles para evaluar el cumplimiento terapéutico del paciente o la sospecha de enfermedad mental activa, bajo tratamiento. Los hallazgos confirman el elevado número de tratamientos psiquiátricos en estas personas. Los **homicidios más frecuentes son por arma blanca**, siendo la relación de homicidio:suicidio por arma blanca en nuestra serie es de 1,5:1. Por el contrario, con las armas de fuego, la relación suicidio:homicidio es de 5:1.

2. Respondiendo a las hipótesis planteadas en el segundo objetivo, podemos comprobar que hay diferencias significativas entre el peso cardíaco y encefálico de varones y mujeres de 0-50 años, aumentado en varones y tendencias (pese a no ser significativas) del peso de estos órganos en ambos sexos respecto a su edad, con tendencia al aumento en el cardíaco y a la disminución en el encefálico. El peso cardíaco es un buen predictor de distintos tipos de causa de muerte cardíaca, no así el peso encefálico.
3. El tercer punto tenía como objetivo analizar una serie de variables en la población cardiovascular de 0-50 años. Se concluye que habría que protocolizar mejor la presencia de puentes coronarios en todos los países para buscar la uniformidad de los datos, así como recoger siempre los antecedentes familiares. Este hallazgo estuvo presente en, al menos en el 7,5% de las cardíacas. Es urgente que, ante la presencia de síntomas o signos sospechosos, como el dolor torácico, la disnea, la fatiga extrema o el síncope (presentes en al menos, el 30% de las cardiovasculares de 0-50 años), se acuda inmediatamente a los servicios de salud, pues detectándose y tratándose de forma inmediata, se evitarían o postergarían algunos de estos fallecimientos. Los tóxicos más frecuentemente hallados en estos fallecidos fueron las BZD/barbitúricos, el cannabis y el etanol. Las **MS realizando deporte son anecdóticas**. El 73% de las muertes de cardiovasculares y SMSL de 0-50 años mueren en la casa o en el apartamento donde se alojaban transitoriamente, siendo en la cama en el 35% del total de estas muertes. Los SMSL se produjeron antes de los seis meses de vida en el 100% de los casos.
4. Por último, se deben realizar una serie de recomendaciones: 1) La realización de una investigación rigurosa de las causas de la muerte es esencial como método de prevención, que podría llevar a un screening de enfermedades hereditarias en familiares, a saber: miocardiopatía hipertrófica, DAVD<sup>18</sup>, síndrome de QT largo congénito y síndrome de Brugada. Actualmente

---

<sup>18</sup> DAVD: Displasia arritmogénica del ventrículo derecho.

hay muchos estudios en marcha a este respecto. Aunque el EKG no es útil en el screening por baja sensibilidad, puede ponernos sobre la pista en pacientes con sospecha. Sin embargo, 2) la prevención de la CI debe empezar en la infancia mediante la promoción de hábitos cardiosaludables (pues vemos que la mayoría tiene su origen en una causa isquémica ateromatosa), favoreciendo el ejercicio y dietas adecuadas contra la obesidad, previniendo los factores de riesgo o tomando medidas precozmente cuando se detecten, así como garantizar el adecuado control de personas con enfermedades crónicas como la diabetes o predisuestas genéticamente a la muerte súbita cardiaca, como en las citadas anteriormente. 3) Toda la población debería tener nociones básicas de RCP<sup>19</sup> y el uso de desfibriladores semiautomáticos. Los profesionales de la salud, además de estar formados en las mismas, deberán saber manejar desfibriladores externos automáticos, todo ello para mejorar la supervivencia de los pacientes en paro cardiaco súbito con FV o TV sin pulso. 4) Por otro lado, los grupos de alto riesgo de muerte arrítmica pudieran beneficiarse del implante de un DAI<sup>20</sup>, que ha demostrado reducir la mortalidad por arritmias ventriculares malignas. 5) Por último, el registro completo de casos de muerte súbita en jóvenes proporcionaría datos fiables y valiosos sobre la incidencia real de muerte súbita en jóvenes y generaría un aumento de la comprensión de cada causa y sus factores de riesgo para así desarrollar esfuerzos de prevención específicos.

**CONFLICTO DE INTERESES. El autor declara que no posee conflicto de intereses de ningún tipo.**

## **10. ¿QUÉ HE APRENDIDO REALIZANDO EL TFG?**

Adquirir conocimientos sobre la tanatología forense y su rutina de trabajo, una visión más general de la muerte súbita y las muertes violentas en nuestro medio.

La búsqueda física en archivos de más de 3.000 expedientes. La mejora en el uso de herramientas estadísticas como “SPSS” y otras hojas de cálculo como “Excel”, con técnicas de análisis de datos de las diferentes variables cualitativas y cuantitativas, a destacar: la comparación de medias de una variable numérica entre los distintos grupos categóricos, la correlación de Pearson para dos variables cuantitativas y el uso de tablas de contingencias en dos o más variables categóricas. Adquirir mayores conocimientos trabajando en “Word”, cumpliendo los criterios pautados, creando índices (el índice de tablas y figuras fue suprimido para mayor ajuste al límite establecido), tablas y figuras automáticos, con sus referencias

---

<sup>19</sup> RCP: Reanimación cardiopulmonar.

<sup>20</sup> DAI: Desfibrilador automático implantable.

correspondientes y la familiarización con el estilo Vancouver.

La búsqueda a través de bases de datos médicas y jurídicas, desde Pubmed y Web of Science hasta revistas especializadas, abogando siempre por un enfoque multidisciplinar. La utilización de descriptores en ciencias de la salud, usando Decs y luego Mesh para filtrar la búsqueda en Pubmed, así como el uso los operadores booleanos con el mismo fin.

La síntesis de los conocimientos extraídos y la esquematización a lo largo del trabajo y las conclusiones, como corolario ordenado de dichos conocimientos, respondiendo a todos los objetivos e hipótesis planteadas.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Villanueva Cañadas E. Gisbert Calabuig. Medicina Legal y Toxicología. 7th ed.: Elsevier; 2018.
2. Palomo Rando JL, Ramos Medina V, de la Cruz Mera E, López Calvo MA. Diagnóstico del origen y la causa de la muerte después de la autopsia médico-legal. Parte I. Cuad. med. forense. [Online].; 2010 Dic [cited 2020 Agosto 17] 16 (4):217-229. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062010000300005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300005&lng=es).
3. Palomo Rando J, Ramos Medina V, de la Cruz Mera E, López Calvo A. Diagnóstico del origen y la causa de la muerte después de la autopsia médico-legal (Parte II). Cuad. med. forense. [Online].; 2011 Mar [cited 2020 Agosto 17] 17 (1): 7-12. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062011000100003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062011000100003&lng=es).
4. Rozman Borstnar C, Cardellach. Farreras Rozman. Medicina Interna. XVIII ed.; 2016.
5. de Asmundis , Brugada. Epidemiología de la muerte súbita cardiaca. Rev Esp Cardiol. [Online].; 2013 [cited 2020 Septiembre 1] 13(A):2-6. Available from: <https://www.revespcardiol.org/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=S1131358713700608>.
6. Morentín Campillo B. Muerte súbita en personas de 1 a 35 años, estudio epidemiológico, clínico y patológico. [Online].; 1999 [cited 2020 Agosto 20]. Available from: <http://webs.ucm.es/BUCM/tesis/19972000/D/0/D0117901.pdf>.
7. Bayés de Luna A, Elosua R. Muerte súbita. Rev Esp Cardiol. [Online].; 2012 [cited 2020 Agosto 24] 65 (11): 1039-1052. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-muerte-subita-articulo-S0300893212004277>.
8. Rodríguez Fonta E, Viñolas Prat X. Muerte súbita (III) Causas de muerte súbita. Problemas a la hora de establecer y clasificar los tipos de muerte. [Online].; 1999 Nov [cited 2020 Agosto 25] 52 (11): 1004-1014. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-muerte-subita-iii-causas-muerte-articulo-X0300893299002115>.
9. Rodríguez-Reyes H, Muñoz Gutiérrez M, Márquez MF, Pozas Garza G, Asensio Lafuente E, Ortiz Galván F, et al. Muerte súbita cardiaca. Estratificación de riesgo, prevención y tratamiento. Arch Cardiol Mex. [Online].; 2015 [cited 2020 Agosto 25] Vol 85 (4): 329-336. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-archivos-cardiologia-mexico-293-articulo-muerte-subita-cardiaca-estratificacion-riesgo-S1405994015000634#fig0005>.

10. DeGiorgio M, Markovic , Mazumder R, Moseley D. Ranking the Leading Risk Factors for Sudden Unexpected Death in Epilepsy. *Front Neurol*. [Online].; 2017 Sept [cited 2020 Agosto 16] 8:473. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28983274/>.
11. Sveinsson O, Andersson T, Mattsson P, Carlsson S, Tomson T. Sveinsson O, Andersson T, Mattsson P, Carlsson S, Tomson T. Clinical risk factors in SUDEP: A nationwide population-based case-control study [published correction appears in *Neurology*. 2020 Mar 10;94(10):459]. *Neurology*. [Online].; 2020 [cited 2020 Agosto 1] 94 (4): 419-429. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31831600/>.
12. Ceamanos Marín R, Checa Zavala E. *Diccionario de términos de tráfico, circulación y seguridad vial* Zaragoza: Asociación Española de Centros Médico-Psicotécnicos; 1997.
13. Carratalá Calvo F, Ortiz Criado J, de la Presentación Blasco C, Molina Aguilar P. Patología coronaria no arteriosclerótica como causa de muerte súbita en adultos. *Casística del Instituto de Medicina Legal de Valencia (1997-2005)*. *Cuad. med. forense*. [Online]. Valencia; 2005. [cited 2020 Agosto 17] (42):307-316. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn42/original5.pdf>.
14. Avilán Rovira JM, De Suárez C. Pesos en corazones normales de Venezuela. *Gac Méd Caracas*. [Online].; 2004 Abril; [cited 2020 Agosto 24] 112(1):42-48. Available from: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0367-47622004](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0367-47622004).
15. González Alayón P, Morales García M, Rodríguez Pacheco B. *Estudio de las muertes entre 0-40 años en la isla de Tenerife*. 2014..
16. Castella García J, Marrón Moya T, Medallo Muñoz J. Aspectos medicolegales de la muerte súbita cardiaca. *Rev Esp Cardiol*. [Online].; 2013 [cited 2020 Agosto 18] 13 (A): 30-37. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-aspectos-medicolegales-muerte-subita-cardiaca-articulo-resumen-S1131358713700645?redirect=true>.
17. Risgaard B, Winkel G, Jabbari R, Behr ER, Ingemann-Hansen , Lange Thomsen J, et al. Burden of sudden cardiac death in persons aged 1 to 49 years: nationwide study in Denmark. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. [Online].; 2014 Mar [cited 2020 Agosto 18] 7(2):205-211. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24604905/>.
18. Morentín B, Audicana C. Estudio poblacional de la muerte súbita cardiovascular extrahospitalaria: incidencia y causas de muerte en adultos de edad mediana. *Rev Esp Cardiol*. [Online].; 2011 [cited 2020 Agosto 18] 64(1): 28-34. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-content-articulo-S0300893210000199?redirect=true>.
19. Eckart RE, Shry EA, Allen BP, McNear , Appel A, Castillo-Rojas M, et al. Sudden death in young adults: an autopsy-based series of a population undergoing active surveillance. *J Am Coll Cardiol*. [Online].; 2011 [cited 2020 Agosto 1] 58(12):1254-1261. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21903060/>.
20. Rong-Chao S, Shu-dong Y, Jia-bei L. Clinicopathological analysis of sudden cardiac death cases by autopsy. [Online].; 2012 Oct [cited 2020 Agosto 16] 92(38):2707-2709. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23290111/>.
21. Kalla A, Krishnamoorthy P, Gopalakrishnan A, Figueredo V. Cannabis use predicts risks of heart failure and cerebrovascular accidents: results from the National Inpatient Sample. *J Cardiovasc Med*

- (Hagerstown).. [Online].; 2018 Sep [cited 2020 Agosto 18]19(9):480-484. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29879084/>.
22. Puranik R, Chow C, Duflou J, Kilborn M, McGuire M. Sudden death in the young. *Heart Rhythm*. [Online].; 2005 [cited 2020 Agosto 16] (12):1277-1282. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16360077/>.
  23. Pilmer C, Kirsh , Hildebrandt. Pilmer CM, Kirsh JA, Hildebrandt D, Krahn AD, Gow RM. Sudden cardiac death in children and adolescents between 1 and 19 years of age [published correction appears in *Heart Rhythm*. 2014 May;11(5):921]. *Heart Rhythm*.. [Online].; 2014 May;11(5):921 [cited 2020 Agosto 20] 11(2):239-245. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24239636/>.
  24. Podrid PJ. Overview of sudden cardiac arrest and sudden cardiac death. [Online].; 2019 Ago [cited 2020 Agosto 20]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-sudden-cardiac-arrest-and-sudden-cardiac-death?search=sudden%20cardiac%20death&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-sudden-cardiac-arrest-and-sudden-cardiac-death?search=sudden%20cardiac%20death&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1).
  25. Jayaraman R, Reinier , Nair , Aro , Uy-Evanado , Rusinaru C, et al. Risk Factors of Sudden Cardiac Death in the Young: Multiple-Year Community-Wide Assessment. [Online].; 2018 Apr [cited 2020 Agosto 20] 137(15):1561-1570. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29269388/>.
  26. Tornblom A, Sorjonen , Runeson , Rydelius P. Who Is at Risk of Dying Young from Suicide and Sudden Violent Death? Common and Specific Risk Factors among Children, Adolescents, and Young Adults. *Suicide and Life-Threatening Behavior*. [Online].; 2020 Feb [cited 2020 Agosto 24] 50(4):757-777. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/sltb.12614>.
  27. Beautrais AL. Risk factors for suicide and attempted suicide among young people. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*. [Online].; 2000 jun [cited 2020 Agosto 22] 34(3):420-36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10881966/>.
  28. Värnik A, Kõlves K, van der Feltz-Cornelis C. Suicide methods in Europe: a gender-specific analysis of countries participating in the "European Alliance Against Depression". *J Epidemiol Community Health*. [Online].; 2008 [cited 2020 Agosto 18] 62(6):545-551. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18477754/>.
  29. Callanan VJ, Davis MS. Gender differences in suicide methods. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. [Online].; 2012 [cited 2020 Agosto 21] 47(6):857-869. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21604180/>.
  30. Mubbunu , Bowa , Petrenko , Silitongo. Correlation of Internal Organ Weights with Body Weight and Body Height in Normal Adult Zambians: A Case Study of Ndola Teaching Hospital. *Anat Res Int*. [Online].; 2018 Apr [cited 2020 Agosto 21]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5932513/>.
  31. Burns K, Bienemann , Camperlengo , Cottengim , Covington , Dykstra , et al. The Sudden Death in the Young Case Registry: Collaborating to Understand and Reduce Mortality. *Pediatrics*. [Online].; 2017 [cited 2020 Septiembre 1] 139(3):e20162757. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28228502/>.