

**ESTUDIO NECRÓPSICO DE LA MUERTE SÚBITA CARDÍACA DE ORIGEN ISQUÉMICO, EN UN CUERPO EN AVANZADO ESTADO DE DESCOMPOSICION**

**NECROPSIC STUDY OF ISCHEMIC SUDDEN CARDIAC DEATH IN A BODY IN ADVANCED STAGE OF DESCOMPOSITION**

González Herrera L<sup>1</sup>, González Medina A<sup>2</sup>, Jiménez Ríos G<sup>2</sup>, Valenzuela Garach A<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física. Universidad de Granada. España

<sup>2</sup>Instituto de Medicina Legal de Granada. España

Correspondencia: [lgh@ugr.es](mailto:lgh@ugr.es)

**Resumen:** Es evidente que los cambios que se inician en un cadáver como consecuencia de la putrefacción suponen importantes trabas para la determinación de la causa de la muerte. Aunque un cadáver se encuentre en avanzado estado de descomposición, la realización de una autopsia detallada puede aportar una gran y rica información acerca de la etiología de la muerte y sobre el intervalo postmortem (IPM). En el caso que analizamos, a pesar de tener un cuerpo en fase colicuativa, podemos establecer que con bastante probabilidad el individuo estudiado falleció por una muerte súbita cardiaca (MSC) de origen isquémico. A esta conclusión se llega a través del análisis conjunto de los hallazgos en el cadáver durante la autopsia, la fisiopatología de la MSC de origen isquémico y los elementos fundamentales que caracterizan a este tipo de muerte. Se pudo establecer, además, un IPM de unas dos semanas.

**Palabras clave:** Patología forense; Putrefacción; Muerte súbita cardiaca; Muerte isquémica cardiaca; Intervalo postmortem.

**Abstract:** It's evident that the changes that begin in the corpse as a consequence of putrefaction are important obstacles to determine the cause of death. Even in a body in an advanced stage of decomposition, a detailed autopsy can provide great information about the ethiology of death and postmortem interval (PMI). In the case under study, despite having a body in colliquative stage, we can establish that the cause of death was, with a high level of certainty, a sudden cardiac death (SCD) of ischemic origin. This conclusion was reached through analysis of the findings in the body during the autopsy, along with the pathophysiology of ischemic SCD and the key elements that characterize this type of death. Also it was determined a PMI of two weeks approximately.

**Keywords:** Forensic Pathology; Putrefaction; Sudden cardiac death; Ischemic cardiac death, Postmortem interval.

### Introducción

En España está indicada la práctica de una Autopsia Judicial o Médico-Legal en aquellos casos de muerte violenta o sospechosa de criminalidad, aún cuando por el examen externo del cadáver pueda presumirse la causa de la muerte (ley de enjuiciamiento criminal art 343). Las fases fundamentales de la autopsia judicial, según la Normativa Europea para la armonización de las autopsias médico-legales (1), son: el levantamiento del cadáver, el examen externo y el examen interno, concluyendo con la emisión de la Declaración o Informe de Autopsia. En esta normativa, es necesario recalcar el carácter completo de la autopsia, esto es, la necesidad preceptiva de estudiar cabeza, tórax y abdomen. Por otro lado, los fines fundamentales que se persiguen con la realización de una autopsia médico-legal son (2):

1. Establecer el diagnóstico de muerte cierta en la fase de levantamiento.
2. Establecer la identidad del fallecido.
3. Establecer la causa y mecanismo fisiopatológico de la muerte, aclarando si se trata de una muerte natural o violenta y determinando, en el segundo caso, la etiología médico-legal de la muerte: accidental, homicida o suicida.
4. Determinar unos límites temporales entre los que se pueda establecer el momento de la

muerte, esto es, conocer la data de la muerte o el intervalo postmortem (IPM).

Uno de los principales problemas que, con mucha frecuencia, se encuentra el patólogo forense cuando se enfrenta a una autopsia judicial, es que el cadáver se encuentre en avanzado estado de descomposición, lo que va a dificultar el alcanzar los objetivos perseguidos, fundamentalmente el establecer la causa y la data de la muerte (3).

Para llevar a cabo la autopsia en un cadáver en descomposición, debemos tener en cuenta que la putrefacción evoluciona en cuatro fases: cromática, enfisematosa, colicuativa y de esqueletización (4). A medida que el grado de descomposición avanza, la desestructuración tisular va en aumento y van desapareciendo las características de identidad que definen los diferentes tejidos. Es por tanto evidente que estos cambios van a suponer importantes dificultades añadidas para la determinación de la causa de la muerte, pero, aunque la conservación del cadáver no sea la óptima, no desaparece la necesidad preceptiva de realizar una autopsia completa (1). De todos modos, se debe tener en consideración que en la fase colicuativa, aunque los órganos se van destruyendo, en los momentos más precoces de ésta la autopsia aún puede proporcionar una valiosa información en cuanto a la causa de la muerte, ya que los órganos permanecen individualizados y su continuidad está intacta. Los elementos más resistentes son aquellos tejidos con abundante matriz fibrosa, de este modo, el músculo cardiaco suele resistir considerablemente a la licuefacción por su alto contenido en fibras (4).

La putrefacción va a dificultar la estimación de la data de la muerte ya que, cuanto mayor es el intervalo postmortem, la precisión en esta estimación es cada vez menor. Habitualmente, la data de la muerte o intervalo postmortem es estimado basándose en cambios físicos, como son los fenómenos cadavéricos (livideces, enfriamiento, rigidez), cambios bioquímicos (potasio en humor vítreo), o cambios morfológicos como los que

supone la putrefacción en sus distintas fases evolutivas (5). Ahora bien, existen múltiples factores que afectan a la evolución de estos cambios postmortem y, por ello, no existe un método establecido para la estimación del IPM.

Otra posibilidad para estimar el IPM es la que nos ofrece la Entomología Forense. Los insectos acuden a los restos cadavéricos en un orden dependiente del grado de descomposición, condiciones meteorológicas y climáticas, características biogeográficas del lugar del levantamiento (6)... Al atender a la tipología cronológica de la fauna que encontramos sobre el cadáver, podemos hablar de colonizadores primarios (los primeros que llegan al cuerpo) y secundarios (los que llegan en estados más avanzados de descomposición). Si encontramos las fases inmaduras de los colonizadores primarios, es posible llevar a cabo un estudio retrospectivo sobre el desarrollo de estas fases, pudiendo llegar a determinarse el momento en el que se llevó a cabo la puesta (de larvas o huevos, en función de las especies implicadas) (7). Eso marcaría un intervalo postmortem mínimo (IPMmin), que descartaría un fallecimiento posterior pero no anterior.

Hechas estas consideraciones iniciales, en este artículo se presenta el estudio y análisis de la causa de la muerte en un cadáver que es hallado en una zanja de un descampado en Granada en avanzado estado de descomposición, pudiendo determinarse que el fallecimiento fue consecuencia de una muerte súbita cardiaca de origen isquémico. El estudio de los insectos necrófagos permitió datar el cadáver en unas circunstancias en las que otros métodos quedaban fuera de aplicación.

## I. Exposición del caso

En octubre de 2010 se encontró en un descampado de Granada el cadáver de una mujer, en avanzado estado de descomposición. Se encontraba en posición decúbito supino en el interior de una fosa natural, cubierta parcialmente por detritos y maleza, probablemente tras ser todo ello arrastrado por las

precipitaciones, quedando retenidas en su lecho y desapareciendo por la posterior evaporación.

El cadáver no se pudo identificar inicialmente. Con posterioridad se confirmó que se trataba de una mujer de 77 años de edad mediante el estudio de los objetos personales, el lugar donde fue encontrado el cuerpo (ya que era frecuentado por la fallecida cuando emprendía el recorrido desde su casa hasta donde hacía la compra y en sentido opuesto), los tratamientos dentales y la concordancia entre la fecha de desaparición y el IPMmin estimado.

## II. Análisis del caso

Al día siguiente del levantamiento del cadáver, fue practicada Autopsia Judicial en el Instituto de

Medicina Legal de Granada. Es menester indicar que, tanto en el levantamiento del cadáver como en el procedimiento necrótico propiamente dicho, se siguió la normativa Europea vigente a estos efectos, concretamente la *Recomendación n.º (99)3 del Consejo de Ministros de los Estados Miembros para la armonización de las autopsias médico-legales (1)*.

## III. Resultados

Una vez descritos los detalles del lugar del levantamiento, hemos de destacar, en el examen externo, que el cadáver se encuentra en estado colicuativo de putrefacción, no evidenciándose otros fenómenos cadavéricos (imagen 1 y 2).



**Imagen 1 y 2**

Se observan zonas de desprendimiento dermo-epidérmico, no pudiendo apreciarse enfisema putrefactivo, salvo en la cara, y de carácter leve. Estos datos indican que el cadáver se encuentra al inicio de la fase colicuativa de la putrefacción. Presenta

saponificación en diversas zonas, fundamentalmente en la parte posterior del tronco y mano derecha (imagen 3). Es importante señalar que la fallecida presenta una constitución obesa, lo que probablemente ha favorecido la aparición de adipocira.



**Imagen 3: Saponificación mano derecha**

Se puede observar una esqueletización parcial de los dedos de la mano izquierda (imagen 4) y lesiones en la falange distal del tercer, cuarto y quinto dedo del

pie izquierdo, y se aprecia desprendimiento de la piel en región pretibial de ambos miembros inferiores (imagen 5).

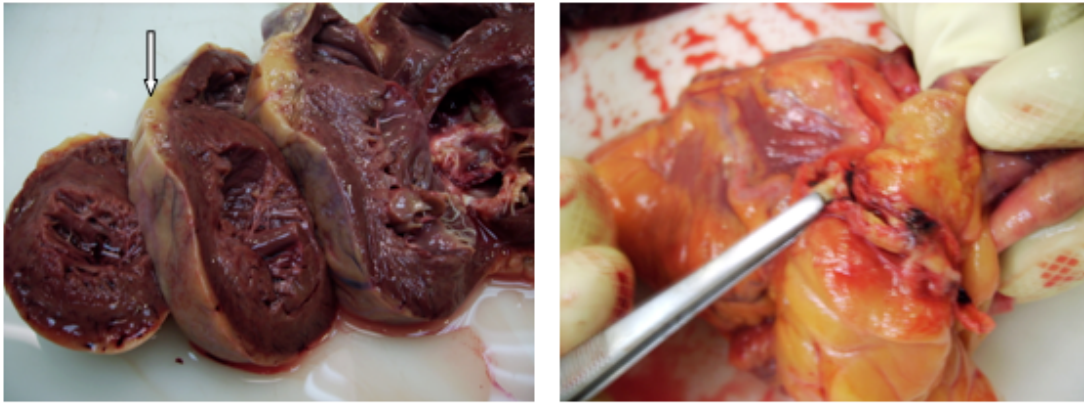


**Imagen 4 y 5: Esqueletización dedos mano izquierda y desprendimiento de piel en región pretibial izquierda**

En el examen interno, una vez abiertas las distintas cavidades por la combinación de las técnicas de Mata y Virchow, se observa en la cabeza que la galea, calota y base del cráneo, no presentan lesiones y que el encéfalo está autolítico. La autopsia del cuello resultó negativa en cuanto al hallazgo de signos relacionados con la asfixia mecánica (compresión laríngea, fracturas en el cartílago tiroideo e hioides, signos vasculares...) y se vio complicada por la presencia de larvas de dípteros en gran número, aunque sin formar una auténtica masa larvaria. En el tórax, apreciamos que los pulmones están

también autolíticos, además de antracóticos y congestivos; el saco pericárdico es normal, sin derrame. En el corazón es llamativo el hecho de que las arterias coronarias forman cordones calcificados rígidos debido a una intensa ateromatosis, observándose, al realizar cortes seriados de las arterias coronarias, importantes placas de ateroma con abundante calcio (imagen 6). Concretamente, en la arteria descendente anterior (ADA) existe una placa complicada rota, sobre la que se ha producido una trombosis aguda que ocluye totalmente la luz del vaso (imagen 7).

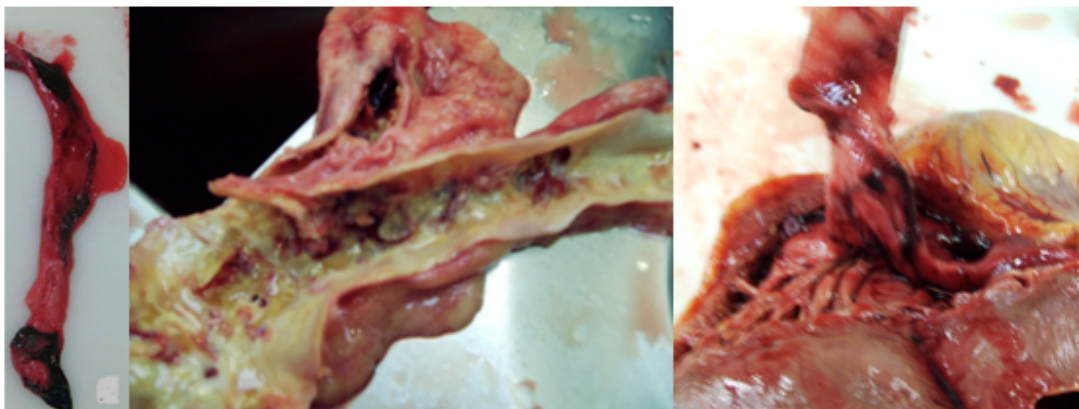




**Imagen 6 y 7: Ateromatosis coronaria y trombosis en ADA**

Se observa una hipertrofia de ventrículo izquierdo con dilatación de la raíz aórtica y un trombo organizado de 30 centímetros de longitud que ocupa aorta ascendente, cayado y parte de aorta descendente torácica (imagen 8), presentando además este vaso una importante ateromatosis con placas complicadas y úlceras (imagen 9). El ventrículo derecho está dilatado y lleno de trombos también organizados (imagen 10). El trombo presente en aorta se trata de un típico trombo hialino agónico organizado, de color rojo rosado, con

superficie brillante y aspecto fibroso, consecuencia directa del estasis sanguíneo. Este tipo de trombos suele originarse en el vértice de los ventrículos al que se encuentran unidos y pueden extenderse hacia la arteria pulmonar o aórtica, como es nuestro caso, a través de los orificios de las correspondientes válvulas. Microscópicamente están formados, en su mayor parte, por plaquetas y fibrina, la cual se separa del lento flujo de sangre que se produce momentos antes de la muerte.



**Imagen 8, 9 y 10: Aorta y trombos aórtico y ventricular derecho**

En el abdomen, sólo es necesario mencionar que el paquete intestinal es normal, aunque en estado de putrefacción, y que los riñones están atróficos y desestructurados.

Los análisis complementarios toxicológicos y de diatomeas arrojaron resultados negativos.

A la vista de la información obtenida de la

autopsia, se concluye que la causa más probable de la muerte es un Síndrome Coronario Agudo que desencadenó una Muerte Súbita Cardíaca de origen Isquémico.

En relación a la estimación de la data de la muerte, podemos acercarnos al conocimiento del IPM de una manera poco precisa, basándonos en el estado evolutivo de la putrefacción, que en el inicio de la fase colicuativa podría corresponder aproximadamente a 2 semanas. Ahora bien en el presente caso se procedió a realizar tal estimación a través de un estudio entomológico forense. Las larvas de mayor edad que se encontraron sobre el cuerpo correspondían a la especie *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830 (Diptera, Calliphoridae) y se encontraban en estadio III migratorio. A partir de su longitud máxima y del tiempo que tardaron en alcanzar la siguiente fase de desarrollo en temperaturas controladas y constantes, se pudo determinar un IPMmin de 12 días. Para facilitar la toma de decisiones de los investigadores, decidimos hacer una estimación por intervalo del IPMmin, en lugar de establecerlo puntualmente. Para ello, usamos el método de predicción inversa basándonos en la longitud en vez de en la masa (8) y nos dio un intervalo de confianza para el 95% de  $\pm 0,78$  días.

#### IV. Discusión

El hecho de que un cadáver se encuentre en avanzado estado de descomposición supone una dificultad añadida para alcanzar los dos objetivos fundamentales que se persiguen en la realización de una autopsia judicial: el establecer la causa de la muerte, aclarando su etiología médico-legal, y poder determinar el momento de la muerte, es decir, la data de la muerte.

En el examen externo del cadáver que estudiamos, destacan diversos datos que son objeto de discusión. Aparece una esqueletización de la totalidad de los dedos de la mano derecha y lesiones en la falange distal de los dedos tercero, cuarto y quinto del pie izquierdo, cuyo origen se establece, para ambas

localizaciones, en mordeduras postmortem de pequeños roedores. Se aprecia, también, un desprendimiento de la piel en región pretibial de ambos miembros inferiores que por su aspecto, características y ausencia de reacción vital, se concluye su carácter de erosiones postmortem producidas por el arrastre del cadáver debido a la corriente de agua generada por las lluvias. Cabe destacar que el cadáver presenta saponificación en la parte posterior del tronco y mano izquierda, áreas que coincidían con la parte más declive del cadáver en la zanja, zona donde había restos de agua y humedad. Este fenómeno se produce con más facilidad en personas obesas, como el caso que nos ocupa. El tiempo que tarda en desarrollarse la saponificación es variable, ya que depende de muchos factores, además de los señalados (edad, mas en niños; sexo, mas en mujeres; alcoholismo), ahora bien tres meses es su periodo más típico (9). Aunque si revisamos la bibliografía el tiempo requerido para la saponificación varía entre 3 días y 5 años (10, 11), pudiendo existir, por tanto casos de saponificación muy temprana. Por ello en el caso que nos ocupa es posible el que se haya desarrollado una saponificación tan temprana, debido a las condiciones de humedad y la obesidad del cadáver, hecho que en principio podría llamar nuestra atención.

Antes de comenzar con el análisis del examen interno y la causa de la muerte, considerar que la muerte súbita, es aquella muerte de causa natural que se produce de manera rápida, siendo lo más aceptado en el plazo de una hora desde el inicio de los síntomas, e inesperada (12, 13, 14, 15, 16). Es interesante destacar que un tercio de las muertes súbitas se producen sin testigos (17). Hablar de muerte súbita es casi sinónimo de hablar en gran medida de muerte súbita cardíaca (MSC), ya que el 90% de las muertes súbitas son de origen cardíaco (16, 18, 19, 20). Entre la causas de MSC, la cardiopatía isquémica representa entre el 75 y el 80% de los casos, de ahí que los factores de riesgo de la MSC son realmente los factores de riesgo cardiovascular. Además, en los pacientes con cardiopatía isquémica, la MSC es la forma más frecuente de fallecimiento, suponiendo más

del 50%, e incluso es el primer síntoma de su enfermedad en el 19 al 26% de los casos (14, 17, 18, 19, 20).

La fallecida era una mujer obesa y se pudo observar en la autopsia que los pulmones estaban antracóticos (por lo que probablemente era fumadora o lo había sido), y existía una desestructuración del parénquima renal (alteración compatible con una nefropatía hipertensiva), todo lo cual evidencia que la fallecida tenía importantes factores de riesgo cardiovascular. Se comprobó posteriormente en el estudio del corazón la existencia de una avanzada enfermedad arteriosclerótica coronaria, en la que las arterias coronarias formaban cordones calcificados rígidos. Por tanto, la fallecida tenía factores de riesgo y un sustrato patológico muy importante para sufrir una muerte súbita cardíaca, pudiendo ser esta incluso la primera manifestación de su enfermedad coronaria. Si continuamos con el análisis, en la autopsia del corazón, que debe ser siempre detallada (18, 20), se demuestra, al realizar cortes seriados de las arterias coronarias, importantes placas de ateroma con abundante calcio, que suponen una significativa reducción de la luz del vaso, y en la arteria descendente anterior se comprueba que existe una placa complicada rota, sobre la que se ha producido una trombosis aguda que ocluye totalmente la luz del vaso. Es significativo que a la arteria descendente anterior se la conozca como la arteria de la muerte súbita (21). En este sentido, destacamos a la luz de la bibliografía que, en la MSC de origen isquémico, se han encontrado estenosis coronarias de al menos el 75% en el 40-85% de los casos, y que se encuentran trombos intraintimales y/o intramurales en el 73-95% de los casos, siendo estos los responsables de la oclusión aguda de la arteria coronaria y, por tanto, del síndrome coronario agudo. Esta oclusión y la consiguiente isquemia es, a su vez, el origen de arritmias malignas (17, 18, 19), siendo los primeros 10 minutos de isquemia tras la oclusión de una arteria coronaria los que más predisponen a la aparición de fibrilación ventricular, siendo un hecho fundamental el que, en torno al 80% de

los casos, la causa de la muerte en la MSC es una arritmia tipo taquicardia ventricular/fibrilación ventricular (FV) (14, 18, 20). El que la causa inmediata de la muerte sea una FV es un hecho que no podemos demostrar en la autopsia de forma, pero que si podemos intuir fisiopatológicamente, ya cuando se produce una FV, la consecuencia inmediata de la arritmia es la pérdida de la función de bomba del corazón lo que retrógradamente produce una congestión pulmonar, dato observado en la autopsia. Por otro lado, el consiguiente estasis sanguíneo da lugar a una coagulación de la sangre durante el periodo de agonía, fundamentalmente en cavidades cardíacas y grandes vasos. Estos signos se manifiestan, en el caso que estudiamos, en que en la autopsia encontramos un trombo organizado de 30 centímetros de longitud que ocupa aorta ascendente, cayado y parte de aorta descendente torácica, y en que vemos que el ventrículo derecho está lleno de trombos también organizados. Consideraremos que la formación de trombos agónicos en corazón y aorta se puede producir independientemente de la causa de la muerte durante la agonía, siempre que exista un cese de la función de bomba del corazón, con el consiguiente estasis sanguíneo. No obstante, la presencia de trombos de la magnitud descrita nos hace pensar en un fallo agudo de la bomba y, conociendo la fisiopatología de este tipo de muertes, en una posible FV, hecho que nunca podremos afirmar con total seguridad.

De este modo los hallazgos descritos indican que, con gran probabilidad, la causa de la muerte fue de tipo súbita cardíaca de origen isquémico. Consideramos que este diagnóstico de causa de la muerte se establece por exclusión de otros, ya que de la autopsia no se desprenden datos indicativos o patognomónicos, teniendo en cuenta que la investigación sobre un cadáver en avanzado estado de descomposición es difícil y limitada.

## V. Conclusiones

Podemos concluir en que el cadáver hallado,

con una gran probabilidad había fallecido por causa natural, debido a una muerte súbita cardíaca de origen isquémico, concordando en todo momento la fisiopatología de este tipo de muertes con los hallazgos de la autopsia como hemos podido analizar. De este modo podemos establecer, siempre en términos de probabilidad, como causa inmediata de la muerte un fallo cardíaco, que fisiopatológicamente podría ser consecuencia de una de una arritmia tipo FV, y como causa fundamental un síndrome coronario agudo por trombosis de una placa de ateroma rota en la arteria coronaria descendente anterior, conocida como arteria de la muerte súbita. Considerar que a esta conclusión se llega por exclusión de otras causas de muerte, ya que el avanzado estado de descomposición del cadáver no nos permite hacer una investigación más en profundidad. El IPMmin estimado fue de  $12 \pm 0,78$  días.

### Bibliografía

1. Donat-Laporta E. (Traductor). Recomendación Nº. R (99) 3 del Consejo de Ministros de los Estados Miembros del Consejo de Europa sobre armonización metodológica de las autopsias médico legales. Rev Esp Med Leg 1999; 23:86-87.
2. Verdú F: Autopsia. En: Gisbert Calabuig. Medicina legal y toxicología. Editorial Masson. Barcelona, 2004, pp. 274-305
3. Meyersohn J. Putrefaction: a difficulty in forensic medicine. J Forensic Med. 1971;18(3):114-7.
4. Gisbert JA, Villanueva E, Gisbert MS. Fenómenos cadavéricos. En: Gisbert Calabuig. Medicina legal y toxicología. Editorial Masson. Barcelona, 2004, pp. 191-213
5. Aydın B, Colak B, Balç Y, Demirüstü C. Consistency of postmortem interval estimations of physicians using only postmortem changes of putrefied dead bodies. Am J Forensic Med Pathol. 2010; 31(3):243-6.
6. Amendt J, Krettek R, Zehner R. Forensic entomology. Naturwissenschaften; 91: 51-65.
7. González Medina A, González Herrera L, Martínez Téllez I, Archilla Peña F, de la Higuera Hidalgo J, Jiménez Ríos G. Estimación del intervalo post-emersión de un cadáver hallado en un embalse en Granada (España). Cuad Med Forense; 17(3): 137-144.
8. Wells JD, LaMotte LR. Estimating maggot age from weight using inverse prediction. J Forensic Sci; 40: 585-590.
9. Castilla J. Procesos conservadores del cadáver. En: Gisbert Calabuig. Medicina legal y toxicología. Editorial Masson. Barcelona, 2004, pp. 214-224
10. Mohan Kumar TS, Monteiro FN, Bhagavath P, Bakkannavar SM. Early adipocere formation: a case report and review of literature. J Forensic Leg Med. 2009;16(8):475-7.
11. Fiedler S, Graw M. Decomposition of buried corpses, with special reference to the formation of adipocere. Naturwissenschaften. 2003;90:291-300
12. Choncheiro, L, Suarez JM. En: Gisbert Calabuig. Medicina legal y toxicología. Editorial Masson. Barcelona, 2004, pp. 225-241
13. Sanz G. Muerte súbita. Paro cardiorrespiratorio. En: Farreras Medicina Interna. Editorial Mosby/Doyma. Barcelona, 2004, pp. 407.
14. Rodríguez Font E, Viñolas Prat X. Muerte Súbita Cardíaca (III). Causas de Muerte Súbita. Problemas a la hora de Establecer y Clasificar los tipos de Muerte. Rev. Esp. Cardiol 1999; 52:1.004-1.014.
15. Davies MJ. The investigation of sudden cardiac death. Histopathology 1999; 34: 93-98.
16. Marrugat J; Elosua R; Gil M. Muerte súbita (I). Epidemiología de la muerte súbita cardíaca en España. Rev Esp Cardiol. 1999;52:717-25.
17. Lopera G, Huikuri H, Makikallio T,



Castellanos A, Myerburg R. Muerte súbita isquémica: análisis crítico de los marcadores de riesgo. Rev Esp Cardiol 2000; 53: 568-578

18. Aguilera B, Suárez MP. Muerte súbita cardíaca. REA:EJAutopsy 2003;1:21-34

19. Basso, C. et al. Guías para la práctica de la autopsia en casos de muerte súbita cardíaca. Cuad. med.

forense. 2009;55: 7-16.

20. Pozo E. Muerte súbita cardíaca: causas y prevención. Tiempos médicos: revista de educación médica continuada 2008; 648: 19-24

21. Ochoa LA, et al. La lesión aterosclerótica en la muerte súbita cardíaca. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2010;9(3): 303-312