

CURSO DE PATOLOGÍA CARDÍACA POSTMORTEM

Departamento de Anatomía Patológica. Universidad de Málaga.

HU Virgen de la Victoria (Málaga). 24 noviembre 2017

Metodología de la autopsia cardiovascular. Taller práctico: “Corazones en mano”.

Dr. Joaquín Lucena.

La autopsia cardiovascular tiene como finalidad estudiar de una manera reglada las posibles lesiones que han podido afectar al corazón y grandes vasos, tanto desde un punto de vista primario, enfermedad fundamental que ha producido el fallecimiento, como de modo secundario; es decir, la participación cardiovascular sobre un proceso traumático que es el responsable directo y primario del fallecimiento.

Como ocurre en general en la patología forense, en la patología cardiovascular es muy importante conocer los antecedentes del caso, tanto desde el punto de vista de los antecedentes patológicos como del relato desde la última vez que el sujeto fue visto con vida. La investigación en la escena de la muerte nos proporciona datos muy valiosos, respecto a la identificación del cadáver, causa, mecanismo y data de la muerte, que permitirán interpretar adecuadamente los hallazgos del examen necrópsico y cardiovascular. Entre estos antecedentes hay que tener en cuenta:

1. Datos de filiación: Sexo, edad, fecha de nacimiento, población de residencia.
2. Antecedentes personales de factores de riesgo: Consumo de tabaco, dislipemias, hipertensión arterial, diabetes mellitus, consumo de alcohol y otras drogas de abuso, infarto de miocardio previo, angina previa, síncope previo, insuficiencia cardíaca, otras cardiopatías.
3. Consumo de fármacos de forma habitual: Hipotensores, hipolipemiantes, antidiabéticos orales, ácido acetil salicílico (AAS), y cualquier otra medicación que se estime de interés.
4. Antecedentes patobiográficos: Trabajo, cambios en el trabajo, estado familiar (casado, soltero, divorciado, viudo), forma de vida (solo, acompañado), incidencias (fallecimiento de familiar próximo, separación reciente, otras).
5. Antecedentes familiares: De cardiopatía isquémica, de muerte súbita, accidente cerebrovascular, miocardiopatías.
6. Datos sobre el episodio: Fecha, día y hora de la muerte súbita, presencia de testigos, síntomas, lugar y tipo de tratamiento, circunstancias (actividad física y tipo).

Examen externo del cadáver:

En el examen externo hay que tener en cuenta que los datos antropométricos son muy importantes para la correlación con los factores de riesgo cardiovascular por lo que se debe tomar el peso del cadáver y la talla, de los que se deducirá el índice de masa corporal (IMC) y la superficie corporal (SC), así como el perímetro de cintura y el índice cintura-talla (ICT) que nos informan de la obesidad visceral ó central, de gran importancia desde el punto de vista del riesgo cardiovascular.

La inspección del cadáver con sospecha de patología cardiovascular también es muy importante ya que hay determinadas patologías en las que se pueden observar una serie de

anomalías fenotípicas externas (rasgos de la forma de la cara, anomalías en la piel, etc.) o internas que nos orientarán sobre alteraciones del aparato cardiovascular.

Extracción del corazón

Se extraerá el bloque de órganos torácicos. Tras la apertura del saco pericárdico (estudio de las características del pericardio, y del líquido pericárdico así como su cuantificación), se realizará sistemáticamente una incisión longitudinal de 2 cm en la arteria pulmonar por encima de la válvula, para identificar "in situ" una posible tromboembolia pulmonar. En los casos positivos, se remitirá una sección de la misma para estudio histopatológico, incluyendo la pared arterial a la que se encontraba adherida. Además, se buscará posteriormente el origen de la misma que suele estar situado en los sistemas venosos profundos de las extremidades inferiores o pelvis. A continuación, se procederá a la extracción del corazón íntegro, seccionando la vena cava inferior justo por encima del diafragma, y la vena cava superior y venas pulmonares a través del límite de reflexión del saco pericárdico. La arteria pulmonar y la aorta se seccionarán 2 cm por encima de ambas válvulas. Una vez extraído, se lavarán cuidadosamente, y eventualmente se eliminarán restos de sangre y coágulos no adheridos, ya de forma manual o bien mediante lavado suave a través de ambas aurículas.

Estudio del corazón. Examen macroscópico:

1. Al comenzar la disección del cadáver, tras la apertura de la cavidad torácica, realizaremos la inspección externa del saco pericárdico observando posteriormente las características del líquido pericárdico cuantificando su volumen. Si existiera un taponamiento cardiaco por disección de la aorta ascendente o por rotura de la pared miocárdica secundaria a un infarto, se cuantificará también el volumen de sangre acumulada en la cavidad pericárdica.
2. Comprobaremos la posición de la aorta y su relación con la arteria pulmonar, normalmente está situada por detrás y a la derecha de la pulmonar por lo que anomalías en la posición nos pueden orientar a patología congénita.
3. Posteriormente se extraerá el corazón tal y como se ha expuesto anteriormente.
4. En casos de disección o aneurisma aórtico, la extracción del corazón se realizará junto con la aorta completa y las dos ramas de las arterias ilíacas. Posteriormente se realizará la apertura de la aorta describiendo las soluciones de continuidad en la íntima, el recorrido y la extensión de la disección y la oclusión de arterias colaterales. Se describirá la presencia o ausencia de soluciones de continuidad en la adventicia. En todos los casos se inspeccionará la raíz aórtica y la pulmonar para descartar o confirmar la presencia de una válvula bicúspide.
5. Para el diagnóstico de las malformaciones congénitas se seguirán los criterios y la nomenclatura descritos en los textos ad hoc como el de Codificación Diagnóstica y Atlas de Cardiopatías Congénitas de Thiene y Frescura (1984).
6. Finalmente se extraerá el corazón tras seccionar la aorta y la pulmonar a dos centímetros de las válvulas semilunares. Antes de abrir el corazón, los tratados clásicos aconsejan que se debe mirar, tocar y palpar la víscera ya que ellas nos aportan una gran información sobre la existencia de posibles anomalías cardiacas.
7. Una vez extraído el corazón se medirán los diámetros transversal y longitudinal tomando como referencia la *crux cordis*. De forma aproximada podemos decir que el diámetro transversal medio es de aproximadamente 10 cm y el diámetro longitudinal medio de 9 cm. Una técnica sencilla para conseguir que el corazón no se aplane y que tenga unos

diámetros parecidos a la situación en vivo es llenar las cavidades con agua y realizar la medición con el corazón suspendido sujetándolo con la mano izquierda por el pedículo vascular.

8. Existen varias técnicas para el examen macroscópico del corazón y la utilización de una u otra se hará dependiendo del propósito de la autopsia, los antecedentes clínicos y la causa probable de la muerte. Por tanto, la técnica se debe adaptar a cada caso particular, aunque cualquiera que sea el método elegido deben tener en común el que tiene que reducirse al mínimo la destrucción de la víscera.
 - a) Una técnica aconsejada es realizar la apertura de las cuatro cámaras siguiendo el flujo de la corriente sanguínea. Esta técnica es aconsejada para el examen del corazón en las cardiopatías congénitas y por extensión en las autopsias de fetos, neonatos y lactantes dejando siempre el corazón unido a los pulmones para examinar mejor cualquier anomalía congénita tipo Transposición de Grandes Arterias, Tronco Arterioso Común, Tetralogía de Fallot, etc. No obstante, esta técnica no es adecuada para la evaluación del infarto de miocardio, reciente o antiguo, y por enfermedades infiltrativas y miocardiopatías. No permite la valoración del diámetro de la cavidad ventricular ni el grosor del ventrículo.
 - b) Desde el punto de vista forense, donde la patología más habitual como causa de muerte súbita es la patología de miocardio, es mejor realizar un corte transversal en mesocardio y extraer todos los coágulos del interior de las cavidades atrioventriculares para que el peso sea adecuado. Posteriormente se realizan uno o dos cortes más a nivel apical. Esta técnica es la denominada “corte de pan” y es similar a la que se realiza en otros órganos como el encéfalo. La base cardíaca se puede dejar íntegra para su estudio anatomopatológico o diseccionarla según el apartado anterior (es lo más habitual). Se realizarán fotografías de las áreas patológicas y se fijará el corazón en formol. De esta forma podemos examinar la patología del miocardio pero también la de las válvulas, el tracto de salida de ambos ventrículos y la existencia de posibles comunicaciones interatriales o interventriculares. Esta técnica tiene las siguientes características:
 - Permite la medida de la dimensión de la cavidad ventricular izquierda, grosor de los ventrículos tanto a nivel anterior, lateral, posterior y a diferentes niveles.
 - Permite la caracterización de infartos de miocardio, transmural o subendotelial y la parte del ventrículo afectado: anterior, lateral, posterior, septum.
 - Permite la determinación de enfermedades infiltrativas como sarcoidosis, amiloidosis, abscesos, tumores metastásicos, etc.
 - Permite la correlación ecocardiográfica.
 - Permite la preservación de otras estructuras cardíacas como las válvulas y el sistema de conducción.
 - Preserva el espécimen para posteriores estudios y fotografía si fuera necesario.

- c) Otros posibles métodos de examen del corazón son el corte longitudinal en cuatro cámaras o el corte sagital a través del septo interventricular para observar el ventrículo izquierdo y el tracto de salida de la aorta. El primero es aconsejado en casos de sospecha de miocardiopatía arritmogénica y el segundo en casos de sospecha de miocardiopatía hipertrófica.
9. En relación con el peso “normal” del corazón se pueden seguir varias reglas nemotécnicas. Por ejemplo, de forma aproximada se puede establecer como peso medio en ambos sexos 319 g. No obstante, este dato es muy poco práctico ya que el peso del corazón varía mucho en función del sexo y del peso corporal. La clásica fórmula de Hudson establece que el peso esperado del corazón es el 0,45% del peso corporal en el varón y el 0,40% del peso corporal en la mujer. Hay que tener en cuenta que si fijamos el corazón y lo volvemos a pesar suele existir un aumento del peso en un 5%. También podemos utilizar las tablas de referencia del peso del corazón fijado de Kitzman et al (1988) que se han realizado en población americana divididas en función del sexo y del peso corporal en niños y adultos. Mediremos el grosor de los ventrículos (Dcho.: 3,8-4 mm; Izdo.: 12,3-15 mm en la pared libre y 12,6-15 mm en el septo interventricular). La determinación del peso del corazón, comparándolo con las tablas referidas, así como la medida del espesor del ventrículo izquierdo, nos servirá para determinar la presencia de hipertrofia ventricular izquierda. Como para otras causas de cardiomegalia, el diagnóstico de hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo requiere la demostración del aumento del peso del corazón en función del peso corporal y la talla del individuo.
 10. Posteriormente se procederá a la inspección externa de ambos ventrículos observando el recorrido y la disposición de las arterias coronarias, la presencia de aneurismas o cicatrices en los ventrículos y si existe o no infiltración adiposa.
 11. Se examinan los senos de Valsalva para apreciar la existencia de estenosis u obstrucciones en el origen de las coronarias, así como un origen anómalo. Mediante la apertura de las aurículas descartamos la presencia de trombos e inspeccionamos la superficie auricular de las válvulas tricúspide y pulmonar advirtiendo la posible existencia de anomalías valvulares como la agenesia de la tricúspide o el prolapso de las valvas de la mitral. La sección de la aurícula derecha se realiza preservando la unión de la vena cava superior con la pared auricular donde se encuentra ubicado el nodo sinusal.
 12. Se practicarán cortes transversales de las arterias coronarias epicárdicas a intervalos de 3 mm y se recogerán las secciones con una estenosis de la luz por placas de ateroma superior al 50%, indicando su localización (proximal, media o distal); los segmentos que estén ocluidos por trombos y cualquier otra zona de las arterias en la que exista otra anomalía como la disección o aneurismas.
 13. El examen de miocardio ventricular se realiza practicando cortes transversales paralelos de ambos ventrículos desde el ápex a la base realizando el ultimo corte a 3'5 cm por debajo del surco aurículo-ventricular. En la inspección del miocardio ventricular se describen las posibles desproporciones entre el grosor de la pared libre del ventrículo izquierdo y el tabique interventricular, la presencia de áreas de fibrosis o zonas de necrosis en el miocardio y la sustitución adiposa del ventrículo derecho. Se mide el espesor de las paredes libres de ambos ventrículos y del tabique interventricular excluyendo la grasa epicárdica, los músculos papilares y las trabéculas ventriculares.
 14. Se realiza el examen del aparato valvular. Se miden los perímetros valvulares y se describen las posibles anomalías en relación al tamaño y la forma de las valvas, la inserción de las mismas, la presencia de escotaduras, vegetaciones, engrosamientos difusos o

nodulares y soluciones de continuidad, así como las alteraciones en las cuerdas tendinosas de los músculos papilares. Los perímetros valvulares considerados normales son los siguientes: válvula tricúspide: 12 cm (rango entre 10 y 12'5 cm.); válvula pulmonar: 8'5 cm (rango entre 7 y 9 cm.); válvula mitral: 10 (rango entre 8 y 10'5 cm.) y válvula aórtica: 7'5 (rango entre 7 y 9'5 cm.)

15. Por último, se realiza el muestreo del miocardio para el estudio microscópico recogiendo bloques de tejido de las paredes anterior, lateral y posterior de ambos ventrículos y de las paredes anterior y posterior del tabique interventricular. Este muestreo incluye el tercio proximal, medio y distal del miocardio. Además, se recogerán todas las alteraciones macroscópicas que se han observado tales como áreas de fibrosis, necrosis, alteraciones en la arquitectura e infiltración adiposa.
16. En aquellos casos en que el miocardio, las arterias coronarias o el aparato valvular no explican la muerte súbita y el análisis químico-toxicológico es negativo, se procede al estudio del sistema de conducción para descartar posibles anomalías en el mismo.
17. En todos los casos se recogerá un segmento de aorta torácica evaluándose el grado de aterosclerosis y en casos de aneurismas de etiología no aterosclerótica, se realizará un amplio muestreo de la pared arterial para estudiar las posibles anomalías estructurales.
18. Finalmente, no debemos olvidar que los hallazgos de la autopsia cardiovascular tienen que ponerse en relación con los observados en el resto de los órganos y fundamentalmente con aquellos que son marcadores de la patología cardíaca como el pulmón, hígado o riñón. La patología endocrina de tiroides y suprarrenal también tiene importante repercusión en la patología cardiovascular por lo que la autopsia no debe obviar el estudio macro y microscópico de estos órganos.

Bibliografía Recomendada:

- Basso C, Aguilera B, Banner J, Cohle S, d'Amati G, Henriques de Gouveia R, di Gioia C, Fabre A, Gallagher PJ, Leone O, Lucena J et al. Guidelines for Autopsy Investigation of SCD: 2017 update from the Association for European Cardiovascular Pathology. *Virchows Arch.* 2017. Doi 10.1007/s00428-017-2221-0. [Epub ahead of print].
- Buja LM, Butany J. *Cardiovascular pathology.* Fourth Ed. Academic Press, 2016.
- Burke AP, Tavora F. *Practical cardiovascular pathology.* Lippincott Williams and Wilkins. 2010.
- Chaker L, van den Berg ME, Niemeijer MN, Franco OH et al. Thyroid Function and Sudden Cardiac Death: A Prospective Population-Based Cohort Study. *Circulation.* 2016;134:713-722.
- Delaney RJ, Gallagher PJ. The pathological investigation of sudden cardiac death. *Diagnostic Histopathology.* 2017. Doi: 10.1016/j.mpdhp.2017.09.003. [Epub ahead of print].
- Frescura C, Yen Ho S, Thiene G. *La collezione anatomica di cardiopatie congenite dell'Università di Padova.* Cooperativa Libreria Editrice Università di Padova (CLEUP), Padova 1996.
- Kitzman DW, Scholz DG, Hagen PT, et al. Age-related changes in normal human hearts during the first 10 decades of life. Part II (Maturity): A quantitative anatomic study of 765 specimens from subjects 20 to 99 years old. *Mayo Clin Proc.* 1988;63:137-46.
- Lucena J, García-Pavía P, Suárez-Mier MP, Alonso-Pulpón L Editors. *Clinico-Pathological*

Atlas of Cardiovascular Diseases. Springer International Publishing. Switzerland, 2015.

- Sheppard MN. Practical cardiovascular pathology. 2nd Ed. CRC Press. 2011.
- Silver, Gotlieb, Schoen. Cardiovascular Pathology. Third Edition. Churchill Livingstone Ed. Pennsylvania, 2001.
- Virmani, Burke, Farb, Atkinson. Cardiovascular Pathology. Second Edition. Saunders Company. Pennsylvania, 2001.