

## “Resumen del capítulo V (tecnología forense)”

### **Agonía y signo de muerte.**

Agonía es la lucha que hay entre la vida y la muerte, un estado que experimenta un ser vivo y que precede a la muerte, viene de la raíz griega que significa “sufrimiento extremo”. La agonía no es una fase clínica que se manifieste en todos los tipos de muerte, dependiendo de varios factores puede ser que exista o no, pero al presentarse es de gran ayuda médico legal en algunos casos, como al hacer un diagnóstico del estado cognoscitivo del agonizante para la toma de decisiones civiles, como cambio de un testamento, divorcio, matrimonio, etcétera.

El proceso de la muerte es una sucesión de fases de desintegración progresiva del funcionamiento unitario y coordinado de todas las vidas celulares e hícticas que configuran, todas unidas, el cuerpo humano y cuyo funcionamiento integrado es la vida.

Desde el punto de vista médico es de importancia hacer un diagnóstico certero de la muerte, ya que de ahí se derivan una serie de eventos, como certificar ante la sociedad la muerte de un individuo (de ahí se desprende un certificado de defunción y acta de defunción), inhumarlo o cremarlo, practicarle un estudio postmortem, etc. Ya en la historia se describen múltiples eventos en los cuales se dio por muerto a alguien y luego se comprobó que no lo estaba.

Existen signos de muerte que la comprueban, con o sin tecnología auxiliar, y se basan en encontrar características específicas que la corroboren. Los separaremos en dos grandes grupos: signos que se desarrollan en relación al establecimiento de los fenómenos cadavéricos en donde se presentan cambios químicos, físicos, bacterianos, etc., y los que se desarrollan al cesar las funciones vitales.

### ***Signos que se desarrollan en relación con el establecimiento de los fenómenos cadavéricos.***

Los fenómenos cadavéricos son los cambios producidos en el cuerpo sin vida a partir del momento en que se extinguen los procesos bioquímicos vitales, sufriendo pasivamente la acción de las influencias ambientales.

Se desarrollan en forma temprana o tardía, los tardíos pueden ser destructores o conservadores del cadáver. Estos fenómenos se producirán con cierto orden cronológico, preparando al cuerpo en una forma tal que finalmente se destruya.

**Acidificación:** Es un signo de muerte verdadera, se debe a que se impide la revitalización de los tejidos por acúmulo de catabólicos ácidos y al cese de las oxidaciones orgánicas. Tiene gran interés médico legal.

**Enfriamiento cadavérico:** Al no producirse energía por ausencia de actividad metabólica en el cadáver, se deja de producir calor y el cuerpo se enfría. El enfriamiento o algor mortis se manifiesta por la disminución de la temperatura de manera gradual hasta llegar a igualarse con la del medio ambiente, sea a la intemperie, en el agua, bajo tierra, etc. La pérdida de temperatura no es uniforme en el mismo individuo o de uno a otro, ya que factores externos e internos, fisiológicos o patológicos, pueden acelerarla o retardarla (el panículo adiposo de la cavidad abdominal propicia que el calor corporal se mantenga por más tiempo al funcionar como térmico, a diferencia de la menor cantidad de tejidos blandos en pies y manos que hacen que pronto se presente el frío en estas áreas, o la estancia de un cuerpo a la intemperie en un sitio donde la temperatura ambiental es baja hace que el calor se pierda rápido, a diferencia de otro cuerpo que se halle en un lugar cerrado con la calefacción funcionando).

En términos generales, el enfriamiento inicia de 2 a 4 horas después de producirse la muerte, incluso hasta 6 horas posteriores, dependiendo de factores externos e internos. Su desarrollo es en forma centrípeta (de la periferia hacia el centro del cadáver), se presenta en forma inicial en los pies, manos y cara, posteriormente en el resto de las extremidades hasta alcanzar el vientre, axila y cuello. Las cavidades tanto torácica como abdominal preservan el calor por más tiempo.

Algunas condiciones pueden influir en el tiempo que tarde el enfriamiento:

- Causa de la muerte y factores intrínsecos patológicos. Las muertes rápidas e inesperadas con buen estado de salud hacen que el calor se pierda más lentamente. Las muertes por enfermedades crónicas que cursan con agonía previa causan un enfriamiento más rápido. La emaciación cursa con enfriamiento rápido. Las enfermedades que cursan con hipertermia hacen que el calor se pierda más lento. Algunas intoxicaciones, como las ocasionadas por arsénico, fósforo y alcohol, aceleran el enfriamiento, en cambio otros tóxicos, como los anticonvulsivantes, dan lugar a enfriamiento lento.
- Factores intrínsecos fisiológicos: edad, estatura, estado de nutrición, índice de grasa corporal, cantidad de masa muscular, radio del área masa/superficie, peso, etc., modifican el tiempo de enfriamiento. Así podemos ver que los fetos, recién nacidos y niños se enfrían más rápido que los adultos, los emaciados que los obesos, etcétera.
- Factores ambientales: el enfriamiento es uno de los signos más vulnerables al medio ambiente, es lógico pensar que un cadáver que se encuentra a la intemperie en Münster, Alemania, a  $-10^{\circ}\text{C}$  se enfríe más rápido que otro que se halla en Monterrey, Nuevo León, México, a  $40^{\circ}\text{C}$ . La temperatura del ambiente, tipo y cantidad de ropa vestida por el individuo, la presencia de viento, lluvia, humedad, etc., influyen en la pérdida rápida o lenta del calor.

La temperatura en el cadáver se debe tomar lo más central posible, un termómetro clínico no es el instrumento óptimo. La forma más confiable es a través del recto con un termómetro de una longitud mayor (termómetro químico) y que tome mediciones de hasta  $50^{\circ}\text{C}$ . Es importante que la temperatura

la tome personal médico con experiencia para no borrar evidencias o introducir artificios que obstruyan la investigación forense. El enfriamiento es importante en la determinación de la data de la muerte (cronotanodiagnóstico).

**Livideces o hipostasia cadavéricas:** Con el cese de la vida, cesa la circulación. Esto hace que los componentes sanguíneos (eritrocitos y el plasma) por influencia directa de la gravedad, se desplacen en forma pasiva hacia los sitios más declives del cuerpo sobre dilatando los capilares relajados, lo cual produce manchas cutáneas llamadas livideces cadavéricas. Aunque el plasma se manifiesta en forma independiente formando áreas de aspecto edematoso en las zonas declive, los eritrocitos son importantes pues producen manchas color rojo oscuro o violáceo (lo más común), aunque el color puede ser modificado en algunas causas específicas de muerte. El término más común es lividez, pero lo correcto es “hipostasia”.

La localización como es de acuerdo con el sitio más declive del cuerpo, lo común es que se encuentren en la región dorsal del cadáver por ser la posición más usual en la que permanece después de la muerte, sea porque así fue hallado, permaneció en el lecho póstumo o en la sala de autopsias. En el lugar donde se encuentran las hipostasias se observan también áreas pálidas como consecuencia de compresión vascular que no permite la llegada de eritrocitos en los sitios en que se apoya el cadáver, lo común es que sea en las nalgas, hombros, cara posterior de piernas y talones.

El color de las hipostasias varía según la causa y mecanismo de la muerte, obedece al color de la sangre antemortem. Puede ser violáceo o azulado en casos de hipoxias de tipo congestivo, en intoxicaciones oxocarbónicas (monóxido de carbono) tiene color rojo claro o cereza, y rojo achocolatado en trastornos que cursan con metahemoglobinemia.

La magnitud depende en forma directa de la cantidad de sangre que se encuentre en el organismo, de su fluidez, de la calidad de la vasculatura y se inician como pequeñas manchas aisladas que confluyen hasta abarcar grandes áreas. El tiempo de inicio de las hipostasias es entre 2 y 4 horas luego de la muerte, su máxima expresión se manifiesta entre las 10 y 14 horas y persisten en el cuerpo hasta que son enmascaradas por la fase cromática de la putrefacción.

Durante la evolución de las hipostasias tienen un valor importante para el cronotanodiagnóstico. Durante las primeras 12 horas postmortem tienen la capacidad de migrar, obedeciendo a los cambios de posición del cadáver y desaparecen del primer sitio donde se presentaron. Entre las 12 y las 24 horas posteriores migran, pero se siguen manifestando en el sitio original. A partir de las 24 horas tienen un efecto de fijación en el sitio original sin tener la capacidad de desplazarse hacia otro. Lo anterior es de interés desde el punto de vista medicolegal en caso de que el cadáver haya sido movido de su posición original en que pudiéramos encontrar cadáveres con hipostasias en dos sitios diferentes, o en un sitio que no concuerda con la posición del cadáver por no ser el sitio más declive, etcétera.

A nivel de órganos internos, la sangre también se desplaza hacia sitios más declives produciendo manchas por el acúmulo de eritrocitos, semejantes a las observadas en la superficie cutánea siendo fácilmente observables en bazo, riñones, hígado, pulmones, corazón y encéfalo.

Las hipostasias pueden confundirse con cualquier otra condición que “manche” la superficie cutánea o los órganos internos, como manchas ocasionadas por la fase cromática de la putrefacción, acúmulos antemortem de sangre (equimosis, hematomas, etc.), lesiones cutáneas que hiperpigmenten (nevus) o lesiones vasculares (hemangiomas, angiofibromas), etcétera.

**Rigidez cadavérica:** La rigidez cadavérica o rigor mortis lo define Iacacagnone como “un estado de dureza, de retracción y de tiesura que sobreviene en los músculos después de la muerte”. Este endurecimiento muscular no sólo se observa en las fibras musculares esqueléticas, también en los músculos liso y cardiaco, respectivamente, pero como signo es más fácil diagnosticarlo en el músculo esquelético.

Se manifiesta entre las primeras 2 a 6 horas postmortem en un sentido descendente, iniciando por los músculos de cara, maxilar inferior y orbicular de los párpados, continúa con cuello, tórax, extremidades superiores, tronco y extremidades inferiores. En el periodo de instalación, la rigidez logra su máxima intensidad a las 24 horas postmortem, iniciando en ese momento no tanto la desaparición sino su enmascaramiento por fenómenos de la putrefacción entre las 36 a 48 horas postmortem.

La etiología de la rigidez cadavérica se relaciona con el ATP (trifosfato de adenosina) que aporta la energía que se utiliza para la contracción muscular en el sujeto vivo al convertirlo en ADP (difosfato de adenosina). Esta reacción convierte el glucógeno muscular en ácido láctico liberando energía que parcialmente se utiliza para convertir nuevamente el ADP en ATP. En el cadáver esta segunda reacción no sucede, provocándose el acúmulo de ácido láctico y ocasionando que la molécula de miosina pase a un estado de supe contracción, instaurándose la rigidez, hasta que sea enmascarada por el proceso de putrefacción.

Los siguientes factores influyen en el tiempo de presentación y en la intensidad de la rigidez cadavérica:

- Causa de la muerte y factores intrínsecos patológicos. En muertes violentas o súbitas la rigidez es intensa, pero tarda en presentarse. En muertes naturales que cursan con agonía previa, la rigidez es tardía y débil. En las que cursan con estados convulsivantes la rigidez se inicia rápido y es intensa. En casos por frío, la rigidez es intensa y se inicia en forma precoz. En muertes con hipotrofia o atrofia muscular, la rigidez es débil y tardía.
- Factores intrínsecos fisiológicos. Edad, estado de nutrición, cantidad de masa muscular, radio del área masa/superficie, etc., son factores que modifican el tiempo de instalación y la intensidad de la rigidez. Así vemos que los individuos atléticos presentan rigidez más intensa

que los individuos con poca masa muscular, los ancianos una rigidez débil en relación con los adolescentes o adultos jóvenes, etcétera.

- Factores ambientales: las temperaturas bajas la aceleran, intensifican y prolongan. Las temperaturas altas cursan con rigidez de menor intensidad y menor duración.

**Espasmo cadavérico:** “Ese individuo se suicidó, ya que mantiene el revólver completamente sujetado con la mano derecha”, son palabras muy escuchadas entre individuos ajenos a las áreas forenses, lo cual no está alejado de la realidad, debido al espasmo cadavérico.

Este signo se presenta inmediatamente después de la muerte y tiene la particularidad de fijar la actitud final del individuo al seguir la última contracción vital y sin presentar un periodo previo de relajación. Desde el enfoque médico legal y criminalístico es de importancia, ya que ayuda a los investigadores en la reconstrucción de los hechos y determinación de la manera de la muerte en casos específicos.

El espasmo puede ser focal o generalizado. El primero se observa en algún grupo muscular y el segundo en toda la arquitectura corporal.

La etiología es muy discutida, pero la mayoría de los autores considera que tiene origen neurogénico, que influye un estrés físico o emocional en el momento previo de la muerte (muertes rápidas por proyectil de arma de fuego, fulguraciones, procesos convulsivantes, etcétera).

WUOLDS

PASIÓN POR EDUCAR