

## TANATOLOGIA FORENSE

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. La muerte es un estado y a la vez un evento; como estado es lo antagónico a la vida; como evento es lo antagónico al nacimiento; el fin de la vida.

### 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.

#### **Acidificación**

Es un signo de muerte verdadera, se debe a que se impide la revitalización de los tejidos por acúmulo de catabolitos ácidos y al cese de las oxidaciones orgánicas. Tiene gran interés medicolegal.

#### **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).

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.
- 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  $50^{\circ}\text{C}$ .

### **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.

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 oxcarbónicas (monóxido de carbono) tiene color rojo claro o cereza, y rojo achocolatado en trastornos que cursan con metahemoglobinemia.

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.

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 Lacasagne 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*.

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.
- 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 medicolegal 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.

## Fenómenos destructores del cadáver

### **Autólisis**

Al iniciar el proceso de destrucción cadavérica el cuerpo sufre modificaciones intracelulares en cuyo papel protagónico están las enzimas de la propia célula y la depleción de oxígeno, a ello se le llama autólisis cadavérica. En este proceso no existe implicación bacteriana aeróbica o anaeróbica, iniciándose en los tejidos una desintegración y fermentación gradual autógena. Los órganos y tejidos se reblandecen, algunos se fluidifican, como encéfalo y médulas ósea y espinal, respectivamente.

La autólisis es el más precoz de los procesos dentro de los fenómenos destructores o transformativos del cadáver. Schryver y De Launay describieron la cronología de la autólisis de la siguiente forma:

- Periodo ultravital o latente en el que las alteraciones celulares se presentan sólo en el citoplasma.
- Periodo anárquico o de muerte confirmada en el cual las alteraciones son nucleares, observándose en un inicio hipercromatosis (picnosis) seguida de una hipocromatosis.
- Periodo de cromatólisis o desaparición del núcleo.

Finalmente se observa una pérdida de la morfología celular. Estos periodos inician antes de las 6 horas *postmortem* hasta completarse días después teniendo cronología variable que depende de factores intrínsecos y extrínsecos; por ejemplo, causa de muerte, temperatura ambiental, etcétera.

### **Putrefacción**

La putrefacción es un signo inequívoco de muerte. En éste se presentan una serie de modificaciones en los tejidos que sólo ocurren en el cadáver. Se le considera como la reina de los signos de muerte por tener muy pocas posibilidades diagnósticas diferenciales, contrario al resto de los signos.

Consiste en una serie de cambios de desintegración pútrida y húmeda en el cuerpo inerte, con influencia directa de gérmenes intrínsecos y extrínsecos de origen bacteriano, para colaborar en la destrucción del cadáver, preparándolo para la acción subsecuente de los trabajadores de la muerte o fauna cadavérica, que continuarán con el trabajo de desintegración.

Los gérmenes bacterianos que intervienen en la putrefacción provienen tanto del exterior a través de los orificios naturales como de soluciones de continuidad que presenten los tejidos, predominantemente piel y mucosas, relacionadas con heridas, úlceras, etc., así como del mismo cuerpo, en especial del tubo digestivo (estos últimos son muy importantes).

### *Factores ambientales*

- **Temperatura ambiental.** Influye de manera relevante en el tiempo de inicio de la putrefacción. Temperaturas cálidas la aceleran, temperaturas frías la retrasan; por tanto, la putrefacción se manifiesta más rápido en primavera y verano, y más lento en otoño e invierno.
- **Humedad ambiental.** Influye en ambientes húmedos, la putrefacción se manifiesta más rápido.
- **Naturaleza del lugar (terreno).** En suelos secos el cadáver se conserva por más tiempo.
- **Temperaturas extremas.** Tanto el frío como el calor intensos conservan el cadáver, por ello son incompatibles con la putrefacción.
- **Profundidad del foso de destino final del cadáver.** A mayor profundidad, menor putrefacción.

### *Factores intrínsecos fisiológicos*

**Edad.** La putrefacción se manifiesta más tardíamente en edades extremas de la vida.

**Constitución física.** Se manifiesta más en personas obesas que en delgadas.

**Constitución orgánica.** Se manifiesta muy pronto en personas pícnicas que en leptosomáticas.

### *Factores intrínsecos patológicos*

- Las muertes rápidas e inesperadas con buen estado de salud previo propician que la putrefacción tarde más en aparecer.
- Las muertes por enfermedades crónicas que cursan con agonías previas lentas provocan una rápida putrefacción.
- Las muertes por enfermedades infecciosas graves cursan con putrefacciones tempranas.
- Las muertes que cursan con administración de grandes cantidades de antibióticos *antemortem* cursan con putrefacciones tardías.

Las fases en que se manifiesta la putrefacción son: cromática, enfisematosa, colicuvativa o de licuefacción, y de reducción esquelética.

### *Fase cromática*

Se manifiesta por acción directa del ácido sulfhídrico originado por la putrefacción de los tejidos al actuar con la hemoglobina en presencia de aire, produce sulfohemoglobina, que tiene color verdoso.

La coloración verdosa se inicia a nivel de intestino grueso, pero por las características anatómicas y topográficas del ciego, además de que es el sitio donde es más abundante la flora intestinal, el primer signo en el cadáver es a nivel de fosa iliaca derecha, produciéndose la “mancha verde abdominal”. Se manifiesta entre las 24 a las 48 horas *postmortem*, dependiendo de los factores ambientales e intrínsecos del individuo,

fisiológicos o patológicos. A la vez se identifican olores característicos (fetidez) originados por la descomposición pútrida de la sustancia orgánica en el cadáver.

La mancha verde es, en principio, de color verde claro; sin embargo, ésta cambia de color con el tiempo tornándose en color verde oscuro. Además de su cambio de coloración aumenta sus dimensiones hasta tornar todo el cadáver de color verde pútrido-negrusco en el pico máximo de la fase cromática, se observa entre este proceso un aspecto veteadado o marmóreo como consecuencia de una sobrepoblación bacteriana en acción, a nivel de la red venosa superficial.

Estos cambios cromáticos también se observan en los órganos internos, inicia a nivel de cavidad abdominal y se extiende al tórax y resto del cuerpo.

La mancha verde puede presentarse en otros sitios como primer signo de putrefacción, dependiendo de algunos factores como:

- Muerte por ahogamiento (sumersión). La putrefacción se inicia por la acción directa de gérmenes que penetraron por vías respiratorias, se manifiesta a nivel de cara anterosuperior de tórax a través de mediastino anterior.
- Muertes intrauterinas. La mancha verde se manifiesta en tórax anterosuperior, cuello y cara.
- Procesos infecciosos localizados. En éstos la putrefacción se inicia a nivel local por gérmenes que provocan putrefacción temprana.

La fase cromática tarda entre 3 y 15 días para llegar a su pico máximo, dependiendo de los factores que la aceleran o la retrasan con acción simultánea con la segunda fase.

### **Fase enfisematosa**

Las bacterias anaeróbicas, dentro de su proceso desintegrativo pútrido, producen gran cantidad de gases, lo cual se manifiesta con deformación cadavérica (abombamiento cadavérico).

Esto inicia en cavidad abdominal a nivel de luz intestinal, luego los gases vencen la resistencia de la pared tornándose intraabdominal (abdomen globoso), después, al vencer la resistencia de los tejidos (primero los más laxos hasta los firmes) se desplazan hacia el tejido celular subcutáneo, tórax, escroto, cuello, cara y cabeza con protrusión de ojos, lengua y recto, etc., convierte el cuerpo en una verdadera masa de gas (macrosomía cadavérica).

Se inicia desprendimiento dermoepidérmico.

### **Fase colicuativa o de licuefacción**

En esta fase hay una transformación líquida de los tejidos blandos (se licuan) con pérdida de la morfología cadavérica.

Su primer signo se manifiesta por desprendimiento dermoepidérmico con formación de flictenas (ampollas) que se tornan secas en un inicio como consecuencia de la fase

enfisematosa, luego son ocupadas por un líquido pardo semejante al observado en las quemaduras con involucro dermoepidérmico (segundo grado).

Al aumentar el número y volumen de las áreas con flictenas hay desprendimiento de la epidermis, convirtiendo estas áreas en sitios desprovistos de una barrera de protección importante del cuerpo que invita a los trabajadores de la muerte a colaborar en el proceso de destrucción del cadáver.

El líquido producto de la licuefacción comienza a escapar por los orificios naturales, apéndices cutáneos y soluciones de continuidad de los tejidos.

Los gases de la fase enfisematosa encuentran sitios de escape, provocando que el cuerpo pierda su macrosomía. Los ojos, lengua y recto, anteriormente protruyentes, se tornan hundidos. Los tejidos blandos se destruyen como consecuencia de la licuefacción. La piel se cae y los órganos se reblandecen hasta perder su morfología. Esta fase dura desde días hasta meses, dependiendo de los factores que aceleran o retardan el proceso.

### **Fase de reducción esquelética**

Esta fase es responsable de la desintegración final del cadáver, iniciando por los tejidos más laxos hasta los tejidos firmes incluyendo el hueso, avanzando hasta la esqueletización o transformación cadavérica en polvo.

Los tejidos laxos del cadáver se licuan hasta convertirse en putrúlagos (estructura opaca, oscura y seca que se deposita a los lados de la columna vertebral).

La destrucción es de los órganos y tejidos más laxos con escaso tejido conectivo, luego los tejidos intermedios y hasta al final los tejidos más firmes, como ligamentos, cartílagos y hueso, que también pueden ser destruidos. Las articulaciones se separan al desaparecer las estructuras que las unen.

El tiempo que tarda la fase de reducción es muy variable, pero se requieren de hasta cinco años para que se destruya el cadáver en su totalidad.

## **La entomología como auxiliar en el cronotanatodiagnóstico y de la destrucción cadavérica**

La pérdida de la vida en un individuo lleva consigo una serie de cambios físicos y químicos que hacen que el cuerpo inerte se convierta en un ecosistema dinámico. A esto se asocian organismos necrófagos, necrófilos, omnívoros y oportunistas que se comprometen a intervalos. Esto brinda un parámetro muy efectivo para establecer el tiempo *postmortem*.

La entomología es el estudio de los insectos y otros artrópodos asociados a un cuerpo muerto para determinar el tiempo transcurrido de su muerte. En la fase de destrucción del cadáver los trabajadores de la muerte son importantes.

Existen alrededor de 900 000 especies de insectos y al año se descubren alrededor de 7 000 más, algunos fitófagos, otros carnívoros, depredadores de otros insectos, carroñeros, endoparásitos, parásitos externos, etcétera. Los tipos de insectos que colaboran son tan extensos que las condiciones ambientales, condiciones de la tierra, humedad del ambiente y otros factores, influyen para que esta fauna sea diferente no sólo en un mismo país, sino de una región vecina a otra.

La entomología forense tiene como principales objetivos los siguientes:

- Determinación de la fecha de la muerte a través del estudio de la fauna cadavérica.
  - Determinar la época del año en que ocurrió la muerte.
  - Verificar si el cadáver murió en el sitio donde fue encontrado o si fue movido de lugar.
  - Como apoyo y respaldo a otros medios forenses para establecer una fecha de la muerte.
- Se han descrito dos métodos en el uso de la entomología como auxiliar del cronotanodiagnóstico, en el primero se utiliza la edad de las larvas y su desarrollo; en el segundo se utiliza la sucesión de los insectos en la descomposición del cuerpo. Después de las 72 horas de haber fallecido un individuo, se considera que la entomología es el método más efectivo para determinar el intervalo *postmortem*.

## Eutanasia y distanasia

En algún momento de su práctica profesional, el médico ha de enfrentarse a un paciente terminal, a quien podemos definir así siempre y cuando cumpla con los siguientes requisitos: que sea portador de una enfermedad o condición patológica grave que haya sido diagnosticada en forma precisa por un médico experto; que la enfermedad o condición diagnosticada sea de carácter progresivo e irreversible, con pronóstico fatal próximo o en un plazo relativamente breve; y que en el momento del diagnóstico, la enfermedad o condición patológica no sea susceptible de un tratamiento conocido y de eficacia comprobada que modifique el pronóstico de muerte próxima; o bien, que los recursos terapéuticos utilizados hayan dejado de ser eficaces.

### **Distanasia**

De *dis* (malo) y *tanathos* (muerte). También conocida como “ensañamiento terapéutico” u “obstinación terapéutica”. Consiste en retrasar el advenimiento de la muerte todo lo posible, por todos los medios, proporcionados o no, aunque no haya esperanza alguna de curación y eso signifique infligir al paciente sufrimientos añadidos a los que ya padece, y que no lograrán evitar la muerte, sólo aplazarla unas horas o unos días en condiciones lamentables para el enfermo.

### **Eutanasia**

De *eu* (bueno) y *tanathos* (muerte). Según el diccionario de la RAE es la acción u omisión que, para evitar sufrimientos a los pacientes desahuciados, acelera su muerte con su consentimiento o sin él. Algunos la definen como muerte sin sufrimiento físico.

### **Suicidio asistido**

Se aplica cuando el médico proporciona al enfermo terminal los medicamentos con que él mismo dará fin a su vida.

En el caso de la distanasia el objetivo es preservar la vida del enfermo utilizando todos los medios disponibles para su tratamiento sin importar el pronóstico.

El primer país en aprobar legalmente la eutanasia fue Holanda en 1993, lo hizo bajo los siguientes requisitos:

- a) Que el enfermo en forma consciente y voluntaria repetidamente pida morir.
- b) Que no se encuentre algún remedio para el dolor o sufrimiento del paciente y que la única alternativa para éste sea la muerte.
- c) Que exista consenso entre dos médicos, por lo menos, en cuanto a la conveniencia de poner fin a esa vida.

Sin embargo, en 1995 y luego en 2001, el senado holandés aprobó por mayoría la *Leyprueba de petición de terminación de la vida y ayuda al suicidio*. En ésta los médicos pueden acceder a su práctica, cuando las posibilidades de vida del paciente sean nulas y sufra de manera insoportable.

Los países donde más se ha debatido el tema son Holanda, Estados Unidos, Bélgica y Suiza. Sólo cuando se desmenuza el caso puedo comprometerme y decir: sí o no estoy a favor, dependiendo del caso y de por qué se solicita”.