LECCION 8

FENÓMENOS PUTREFACTIVOS Y SU EVOLUCIÓN. FENÓMENOS CONSERVADORES DEL CADÁVER.

José Antonio Sánchez Sánchez
jsanchez@med.ucm.es

Gisbert Calabuig, J. A. Villanueva, E. (2004): Medicina Legal y Toxicología (6ª edición). Editorial Massón, Barcelona

FENÓMENOS PUTREFACTIVOS Y SU EVOLUCIÓN

La putrefacción es un proceso de fermentación pútrida de origen bacteriano. En la putrefacción intervienen gérmenes externos que penetran a través de la nariz, boca y órganos respiratorios, como internos, siendo los que desempeñan el papel fundamental los existentes en el tramo intestinal. Los primeros en actuar son los gérmenes aeróbios que consumen grandes cantidades de oxígeno, y una vez agotado este continúan los anaerobios.

Fases de la putrefacción

La putrefacción evoluciona en cuatro fases:

1. Periodo colorativo o cromático
2. Periodo enfisematoso o de desarrollo gaseoso
3. Periodo colicuativo o de licuefacción
4. Periodo de reducción esquelética

1. El periodo colorativo o cromático se inicia con la mancha verde que se localiza normalmente en la fosa ilíaca derecha extendiéndose después a todo el cuerpo. Este periodo que se inicia 24-36 horas después de la muerte dura varios días y durante ese tiempo se va transformando progresivamente hasta adquirir una coloración pardo negruzca.

   No siempre la mancha verde comienza en fosa ilíaca derecha, en ocasiones puede empezar en otros lugares, así en las muertes por sumersión empieza en pecho y cuello; cuando existen fenómenos congestivos cefálicos comienza en la cara; en fetos en cuello, cara y parte superior del tórax; en traumatismos internos en zonas cutáneas próximas a la lesión interna; en lesiones supurativas gangrenosas y neoplásicas aparece en los alrededores de las lesiones.
2. El periodo enfisematoso se caracteriza por una gran producción de gases que invaden el tejido celular subcutáneo dándole al cadáver un aspecto abombado y desfigurado. Se observa en este periodo la red vascular superficial llena de sangre consecuencia de la presión de los gases a nivel esplácnico. Dura de días hasta dos semanas.
3. Fase colicuativa. En esta fase la epidermis se despega de la dermis por reblandecimiento, los gases van escapándose del cuerpo que irá perdiendo el aspecto macrosómico que presentaba. Una autopsia realizada en este momento todavía puede darnos información sobre los órganos que permanecen individualizados.

   La fase colicuativa dura dura varios meses (de 8 a 10)

4. Periodo de reducción esquelética. Paulatinamente todas las partes blandas y el cadáver irán desapareciendo a través de la licuefacción y transformación en putrílago. Los elementos más resistentes son el tejido fibroso, ligamentos y cartílago que es lo último que aparece adherido a los huesos. Este periodo suele durar unos cinco años.
   Desde el punto de vista práctico se puede establecer el siguiente cuadro:

Fases de la putrefacción	Duración
1. Fase colorativa o cromática	días
2. Fase enfisematosa o de desarrollo gaseoso	semanas
3. Fase colicuativa o de licuefacción	meses
4. Fase de reducción esquelética	años

Condiciones que modifican la evolución de la putrefacción.

A. Individuales

1. Constitución física. Los obesos se descomponen con mayor rapidez que los delgados.
2. Edad. La putrefacción es mas rápida en niños y mas tardía en los viejos.

B. Patológicas

La putrefacción es más precoz e intensa en:

1. Heridas graves
2. Contusiones extensas
3. Enfermedades sépticas
4. Muerte tras agonía lenta
5. Otras causas como asfixia, insolación, fulguración, etc.

La putrefacción se retrasa en:

1. Grandes hemorragias
2. Intoxicación por monóxido de carbono
3. Enfermedades que cursan con deshidratación intensa
4. Tratamiento con antibióticos
5. Miembros separados del cuerpo

C. Ambientales

Dependen de la humedad, aire, frío, naturaleza del suelo, corrientes de agua, etc. Según CASPER a igualdad de condiciones de temperatura y en un mismo lugar ***una semana de putrefacción al aire equivale a dos en agua y ocho en tierra.***

FENÓMENOS CONSERVADORES DEL CADÁVER

Los fenómenos que conservan el cadáver pueden ser naturales o artificiales. En el primer grupo se encuentran la momificación, saponificación, corificación y congelación.

1. Momificación. La momificación consiste en la desecación del cadáver por evaporación del agua de sus tejidos, lo que da lugar a que estos sufran una transformación especial por la que persisten las formas exteriores por tiempo prolongado. Desde el punto de vista de la estimación del tiempo para que se produzca la momificación natural se

estima entre 1 a 12 meses dependiendo de las condiciones ambientales y del volumen corporal.

Condiciones para la momificación. La condición básica para la momificación es la pérdida de agua del organismo a la que se puede influenciar por determinadas condiciones que la favorecen.

a) Condiciones ambientales
1. Arena caliente de los desiertos
2. Subterráneos, criptas o grutas naturales
3. Frío
4. Terrenos ricos en sustancias higroscópicas (como nitratos y otras sales)

b) Caracteres individuales. Se facilita la momificación en:
1. Edad. Niños recién nacidos
2. Constitución. Delgadez
3. Causa de la muerte. Grandes hemorragias, diarreas, tratamiento antibiótico, etc.

Los caracteres generales que presentan las momias son:

a) Gran pérdida de peso
b) Gran consistencia de la piel
c) Conservación de formas externas
d) Gran duración

Interés médico-legal

Data. Los cadáveres momificados presentan mayores dificultades para el establecimiento de la data, ya que una vez momificado el cuerpo las diferencias que pueden establecerse con respecto al tiempo que lleva momificado prácticamente no existen.

Identificación del cadáver. Es a menudo posible por la conservación de las facciones y otros datos de identidad.

2. Saponificación

Es un proceso transformativo del cadáver que consiste en un cambio químico de la grasa corporal que se convierte en un compuesto céreo similar a los jabones. El resultado final es la formación de una coraza dura, granulosa, de color gris blanquecino, que se llamó adipocira. La saponificación puede afectar a todo el cadáver o a parte de él.

Comienza en las partes que tienen más panículo adiposo (mejillas, nalgas) y posteriormente puede extenderse al resto del panículo adiposo. Este proceso apenas afecta a órganos internos.

Según los autores clásicos el tiempo que se necesita para la formación de adipocira es de 3 a 12 meses, aunque se han observado periodos más cortos (hasta de 2 semanas).

Si el cadáver se ha saponificado en agua la adipocira es de color blanco, y si se produce en tierra de color amarillo. Entre la adipocira reciente y antigua existen diferencias siendo la primera untuosa al tacto, viscosa, se deja modelar, su corte es parecido al del queso y en su interior tiene porciones de tejidos extraños, como restos de tendones, músculos,

ligamentos, etc. La adipocira antigua es dura, seca, y quebradiza y presenta al corte una estructura homogénea.

La transformación de una a otra es lenta y gradual y no existen límites cronológicos.

Condiciones para la saponificación

Indispensable medio húmedo

a) Ambientales
1. Cadáveres sumergidos en agua
2. Suelos arcillosos o húmedos
3. Cadáveres amontonados

b) Individuales
1. Edad. Mas frecuente en niños pequeños
2. Sexo. Mas frecuente en mujeres
3. Obesidad. Se produce mas en sujetos obesos
4. Ciertas patologías. Alcoholismo y otras intoxicaciones que originen degeneración grasa.

Interés médico-legal.

Causa de la muerte. En ocasiones es posible establecerla si la saponificación es completa. En contra tiene que la piel no suele estar bien conservada, que la saponificación no suele ser completa y que los cadáveres saponificados acaban por destruirse en un periodo de tiempo no muy largo.

3. Corificación. Este fenómeno se produce cuando el cadáver se encuentra dentro de una caja de cinc soldada. El nombre deriva del aspecto de estos cadáveres cuya piel se asemeja al cuero curtido. Este cuero presenta un tacto consistente, un color gris amarillento una cierta flexibilidad y blandura. Los órganos están reducidos de volumen y conservan bastante bien su forma.
   El tiempo necesario para que se produzca este fenómeno según DALLA VOLTA es entre 1 y 2 años, aunque en ocasiones ha podido observarse en un tiempo mucho menor 2-3 meses.

Interés médico-legal

Tanto la identificación como los estudios de las lesiones e incluso anatomopatológicos pueden realizarse. Lo que ocurre es que estos cadáveres así conservados se han sometido a procesos de conservación transitoria o definitiva por lo que raramente va a ser necesario un estudio médico-legal.

Fenómenos artificiales conservadores del cadáver

a. Embalsamamiento

Es una técnica que se ha empleado desde muy antiguo y por gran número de civilizaciones: egipcios, judíos, incas, guanches, son las civilizaciones más conocidas que han tenido gran práctica en estas técnicas.

En la actualidad el embalsamamiento se hace por razones piadosas, a petición de familiares y por imperativo legal.

Desde el punto de vista normativo encontramos los Reglamentos de Policía Sanitaria Mortuoria, ya vistos en la lección 33, la orden del Ministerio de la Gobernación de 2 de diciembre de 1945, modificada el 17 de marzo de 1952 y la circular de 25 de mayo de la Dirección General de Sanidad que especifican los materiales y líquidos conservadores que deben emplearse.

Existen dos técnicas para la conservación del cadáver: conservación transitoria y embalsamamiento.

Método de conservación transitoria

1) Mediante sustancias líquidas. Se inyectan con trocar grueso en cavidades (cráneo, tórax, abdomen) y masas musculares.
   La fórmula tipo es la siguiente:
   2 litros de formol al 50 %
   5 litros de agua
2) Mediante sustancias secas. El cadáver se coloca sobre una capa de serrín mezclado con sulfato de cinc que se riega con una solución de formol.
   La fórmula tipo es:
   6 krgs de sulfato de cinc
   9 kgrs de serrín de madera
   2 krgs de una solución de formol al 40%

Método de conservación definitiva. Embalsamamiento

Básicamente consiste en una inyección intraarterial generalizada de un líquido fijador y conservador que drena la sangre venosa, complementada con el tratamiento simultaneo de grandes cavidades con el mismo líquido conservador.

Desde el punto de vista de soluciones conservantes autorizadas las que figuran en la O.M de 2 de diciembre de 1945 son de dos tipos:

1. Formol solución comercial 2 litros
   Alcohol etílico 3 litros
   Agua destilada 5 litros

2. Cloruro de cinc cristalizado 330 grs
   Agua destilada 5 litros

En la actualidad existen diferentes fórmulas, algunas de ellas patentadas que se emplean en el embalsamamiento.

Dado las propiedades cancerígenas del formol, y su última regulación en España, se están sustituyendo los preparados de formol por otros que lo poseen en my poca concentración o ninguna. Estas son marcas comerciales

autorizadas por el Ministerio de Sanidad, de las que se desconoce la composición.

Desde el punto de vista de la actuación médico-legal sobre un cadáver embalsamado es de utilidad para establecer la identidad y diagnóstico de la causa de la muerte, sin embargo presenta serios inconvenientes para el estudio de la data de la muerte, estudios hematológicos y toxicológicos

.

Conservación con fines docentes

En las facultades de Medicina se conservan cadáveres para la enseñanza por las cátedras de anatomía, las cuales reciben las donaciones en un documento firmado por el donante o sus derecho habientes con la asistencia de dos testigos. Para su conservación se suele usar formol.

Refrigeración

Se usa en cadáveres que necesitan conservarse para autopsia, para identificación o bien por deseo de la familia. Este proceso se lleva a cabo en cámaras especiales que mantienen la temperatura entre 0º y 4º.

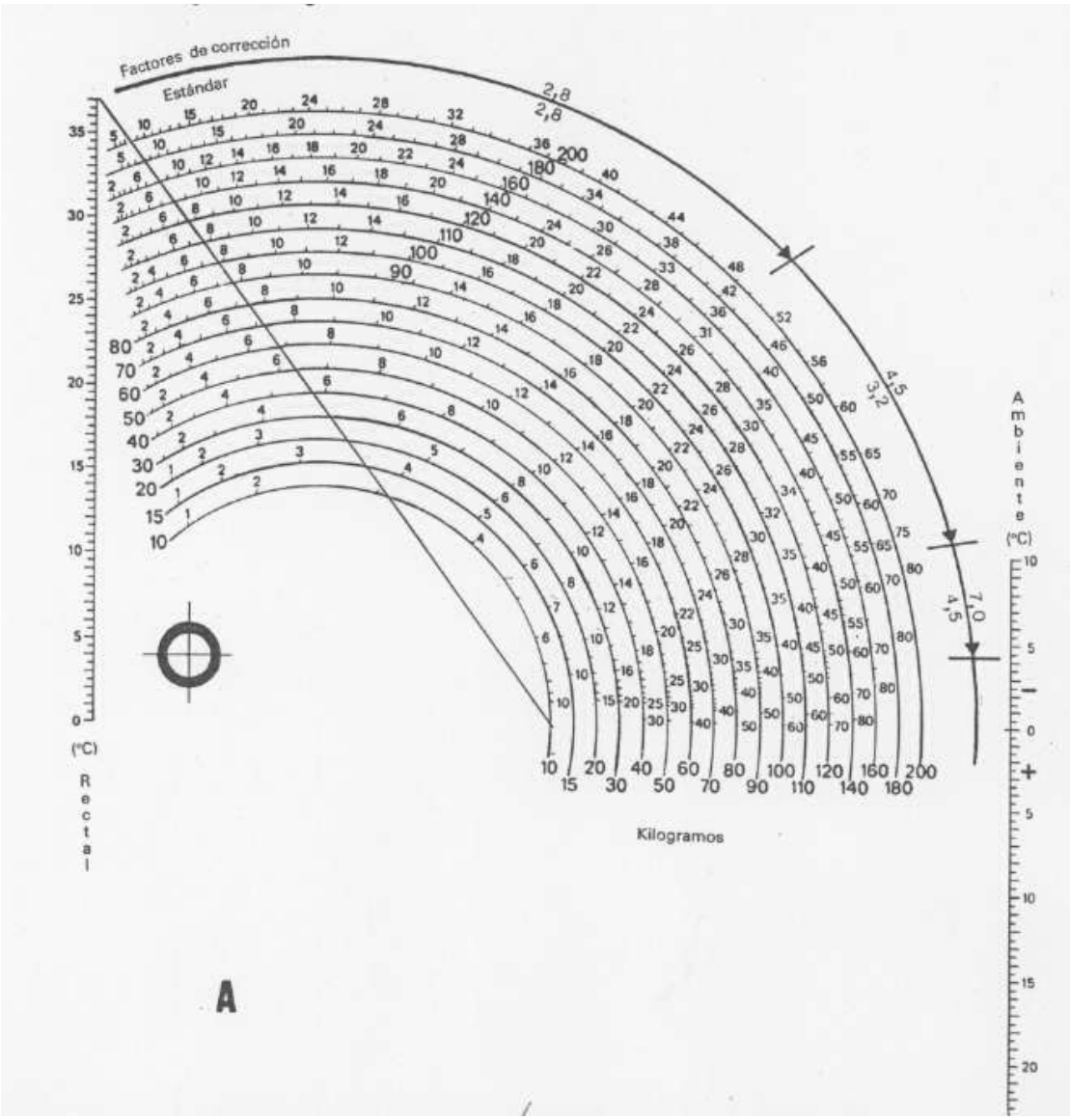
El interés médico-legal de la refrigeración deriva de las siguientes circunstancias:

1. **El frío modifica los fenómenos cadavéricos y puede inducir falsas interpretaciones, así las livideces aclaran su color y aparecen en un tono cobrizo.**
2. **El enfriamiento pierde todo su valor para el cronatodiagnóstico**
3. **La autolisis y la putrefacción no pueden emplearse para la data de la muerte.**

.

Para finalizar este capítulo hemos de señalar la importancia que tienen los fenómenos cadavéricos, que vimos en el capítulo 7 y los fenómenos putrefactivos en la determinación del momento de la muerte. También añadiremos que un importante capítulo para esta determinación es el estudio de la entomología cadavérica o estudio de los insectos devoradores del cadáver, pero para realizar este estudio se hace necesario el concurso de un especialista en entomología forense para poder obtener datos válidos. Los insectos además pueden aportar otros datos como son los abusos o abandonos, datos toxicológicos o como fuentes de ADN humano.

En cuanto a los fenómenos cadavéricos el método más fiable para el establecimiento de la data es el enfriamiento cadavérico. Para su cálculo Henssge estableció un normograma que facilita la tarea y que se expone a continuación.


Factores de corrección
Estándar
Kilogramos
Rectal (°C)
Ambiente (°C)
A

Lectura:

- Trazar una línea entre la temperatura rectal y la ambiental, que cruzará la diagonal del nomograma.
- Trazar una segunda línea que pase por el centro del círculo situado en el cuadrante inferior izquierdo del nomograma y por la intersección de la primera línea con la diagonal.
  La segunda línea cruza los semicírculos correspondientes al peso corporal. En la intersección de esta línea con la correspondiente al peso se puede leer la data de la muerte.
  La segunda línea se cruza también con el semicírculo mas externo que ofrece un margen de horas a la data calculada obteniéndose un valor con un margen de fiabilidad del 95%.
- Se pueden aplicar factores empíricos de corrección para ajustar la temperatura ambiente y el peso corporal, aunque estos factores solo pueden ser relevantes en el nomograma para temperaturas ambientales hasta 23ºC. En estos casos se deben repetir las lecturas con otros valores corregidos del peso corporal, que se obtienen multiplicando el peso del individuo por el factor de corrección.
- Ejemplo: temperatura rectal: 26,4ºC. Temperatura ambiente: 12ºC, Peso 90 Kg; resultado: tiempo aproximado de la muerte 16 (+ -) 2,8 horas. El error se lee en la parte externa del circulo de la derecha indicado por una flecha; se delimitan tres tramos y se tomaran dos errores en función de que se trate de un cadáver desnudo o en condiciones estándar (cifra inferior) o usando el corrector de la tabla (cifra superior). Conclusión: la muerte ocurrió entre 13,2 y 18, 8 horas antes del momento de la medida de la temperatura, con una fiabilidad del 95%

BIBLIOGRAFÍA

Gisbert Calabuig, J. A. Villanueva, E. (2004): Medicina Legal y Toxicología (6ª edición). Editorial Massón, Barcelona