

# Tema 7

Muerte natural, violenta y sospechosa de criminalidad.  
Estudio médico forense de los fenómenos cadavéricos

Asignatura medicina legal y toxicología

Grado medicina

5º curso. 2017-18

Profesor F. Bandrés

[bandres@ucm.es](mailto:bandres@ucm.es)

[www.fernandobandres.es](http://www.fernandobandres.es)

# Clasificación médico legal de la muerte.

Según la duración del periodo agónico

- ▶ Muerte súbita.- Desde minutos a 24 h. otros autores reducen el plazo a 6h incluso 1h. Es una muerte natural inesperada y rápida, ej.- muerte súbita del adulto (35-70 años) y muerte súbita infantil
- ▶ Muerte inesperada.- Se presenta en individuos con patología previa cuyo pronóstico no hacia prever la muerte inminente
- ▶ Muerte rápida.- Cuando el proceso que lleva a la muerte es de corta duración .ej.- muerte por inhibición

# Clasificación médico legal de la muerte. Según la etiología médico legal

- ▶ Muerte natural.- procesos biológicos propios (endógenos o exógenos)
- ▶ Muerte violenta .- Causas exógenas al organismo , (mecánico, físico o químico).  
ej.- Arma blanca, fuego, electricidad, tóxicos etc.

La muerte violenta puede ser a su vez homicida, suicida o accidental

# Clasificación médico legal de la muerte.

Según la constatación fehaciente de signos de muerte

- ▶ Muerte real
- ▶ Muerte aparente (Thoinot en 1916):  
un estado en el que las funciones vitales parecen abolidas. La actividad circulatoria y respiratoria son casi imperceptibles. Puede ser de corta duración y terminar en muerte real. Ej.- descarga eléctrica

# Muerte natural

- ▶ Aquella que es el resultado final de un proceso morboso en el que no hay participación de fuerza extrañas al organismo. La etiología de la muerte es endógena o si fuera exógena , es espontánea (caso de infecciones).
- ▶ En estos casos el médico extiende el certificado de defunción

# Muerte violenta

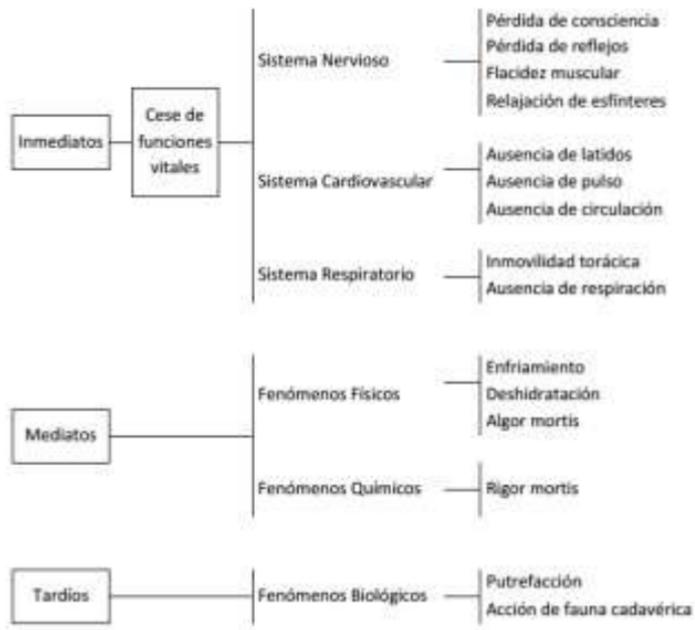
- ▶ Se debe a un mecanismo suicida , homicida o accidental, es decir exógeno al sujeto (mecanismo exógeno y persona responsable)

# Muerte sospechosa de criminalidad

- ▶ Aquella que pudiendo ser natural , se presenta bajo sospecha y duda.
- ▶ Ejemplos.- Algunos casos de muerte súbita, rápida o porque las circunstancias de lugar y tiempo impiden un diagnóstico preciso de la causa inmediata de la muerte
- ▶ Ello hace preceptiva la autopsia judicial

# Fenómenos cadavéricos.

Modificaciones físicas ,  
químicas y biológicas que tienen lugar en el cadáver.



Vergara López C. 2015

<http://www.estudiocriminal.eu/media/Medicina%20Forense%20y%20Criminalistica%20Casandra%20Vergara%20Lopez.pdf>

# Signos de muerte

## 1.- Inicio de fenómenos cadavéricos

- Acidificación de líquidos y tejidos
- Livideces cadavéricas. 20-25 minutos. Son ya típicas a las 12-15 horas
- Rigidez cadavérica (3-6 horas, miembro inferior)  
Completa (8-12 horas). Cede a partir de 36 horas.
- Mancha verde. Aparece a las 36 horas.  
Localización en F.I.D.

## 2.- Cese de las funciones vitales

- Función respiratoria
- Función circulatoria
- Funciones S.N.

# Fenómenos cadavéricos

- 1.- Los que ocurren desde el instante del fallecimiento (inmediatos o precoces) hasta la descomposición del cadáver: Deshidratación, Enfriamiento, Livideces e Hipóstasis, Rigidez y Espasmo
- 2.- Los que son propios de la putrefacción (mediatos o alejados)

# Fenómenos cadavéricos y su evolución

## **Fenómenos cadavéricos. Clasificación**

- ✓ Fenómenos cadavéricos abióticos.  
Deshidratación, lividez, hipostasis y enfriamiento.
- ✓ Fenómenos cadavéricos bióticos.  
Rigidez y espasmo.
- ✓ Fenómenos destructores: autólisis y putrefacción.

# Deshidratación

Debida a la temperatura exterior elevada y la ventilación. Evaporación pasiva de la humedad corporal.

Pérdida de peso

Apergaminamiento cutáneo

Desección de mucosas (labios, vulva y glande)

Fenómenos oculares:

Pérdida de transparencia de la cornea. 45 mi. si ojos abiertos, 12h si ojos cerrados (tela glerosa)

Deshidratación de la esclerótica, signo de Sommer-Larcher (se ve la coroides)

Hundimiento del globo ocular



# Enfriamiento Algor mortis”

Se inicia pies/manos/cara (frías a las 24 h. postmortem), extremidades, tórax, dorso vientre, axilas, cuello

Termina en 10-12 h. siguiendo la ley del enfriamiento de Newton

$$dQ = h A (T_c - T_a)$$

h es el coeficiente de transferencia de calor no es una propiedad termodinámica sino una propiedad de flujo (correlación entre el estado del fluido y su flujo )

A es el área del cuerpo en contacto

Causas que lo modifican: El aire húmedo conduce mejor el calor que el aire seco.

Ventilación (transferencia calórica por convección)

Causa de la muerte

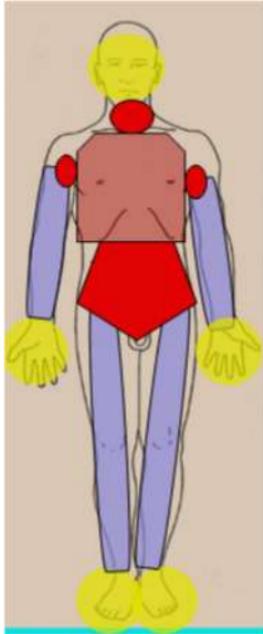
Medio ambiente

Factores individuales

Utilidad médico-legal. Diagnóstico de muerte cierta. Data de la muerte



# Pérdida de calor



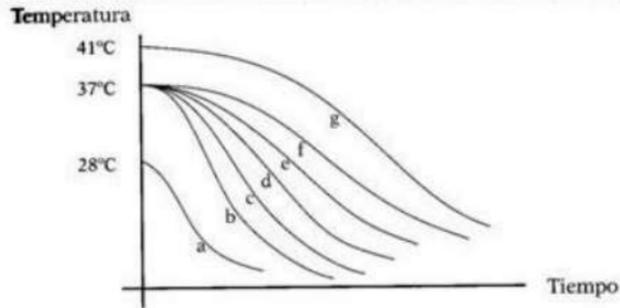
# Enfriamiento cadavérico

- ▶ Recién nacidos y niños se enfrían de forma rápida
- ▶ Obesos se enfrían de forma mas tardía
- ▶ Muerte súbita se retrasa el enfriamiento
- ▶ Quemados hemorragias, intoxicaciones se acelera
- ▶ Hipotermia, golpe de calor, cuadros febriles, modifican la evolución del enfriamiento

# Enfriamiento cadavérico

- ▶ En las primeras 12h el descenso es 0.8-1 grado/hora, después 0.3-05 grados/h. (caso de t. ambiente entre 5-15 grados). Regla de Bouchut
- ▶ En las primeras 6 horas la temperatura esperable del cadáver oscila entre 30-34 grados, a las 10h desciende a 28° y a las 15 de 24-26° (para t. ambiente 16-20 °). Estimación de Simpson
- ▶ En las primeras 6 horas la pérdida es de 1.4° /h. a las 12h siguientes la perdida es de 0.8-1.1° hasta igualarse con el ambiente a las 24 horas (para cadáveres con ropas y al aire libre). Fórmula de Simpson
- ▶ En general (cualquier situación) durante las tres primeras horas el descenso es de 0.55°/h luego en las 12h siguientes es de 1°/h. En las 12h siguientes se lentifica el enfriamiento hasta equilibrarse con el medio ambiente. Curva de dispersión térmica de Marshall y Hoare
- ▶ Fórmula de Moritz :  $IPM = (37 - T^a \text{ rectal del cadaver}) + 3$
- ▶ IPM, Nomograma de Henssge: temperatura rectal, t. ambiental y peso del cadáver (en ambientes de hasta 23 grados y de 23-35 grados). Margen de error 2.8-7 h.

# Descenso de temperatura y factores que modifican

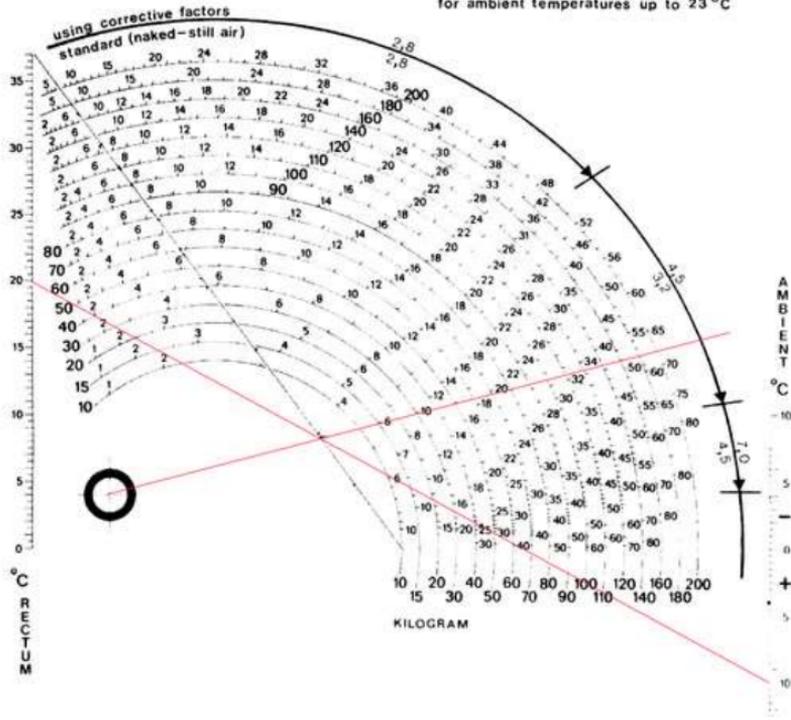


- a.- hipotermia
- b.- delgado
- c.- sin ropa
- d.- promedio
- e.- obeso
- f.- vestido
- g.- febril

PERMISSIBLE VARIATION OF 95% ( $\pm h$ )

### TEMPERATURE TIME OF DEATH RELATING NOMOGRAM

for ambient temperatures up to 23°C



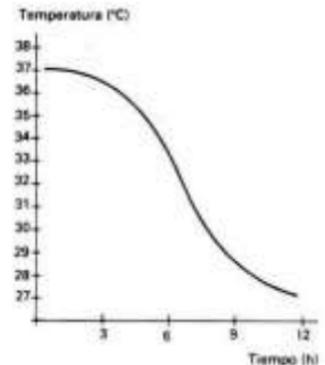
Nomograma de Henssge

# Enfriamiento en relación con el IPM

FASE DE ENFRIAMIENTO	FENÓMENOS	TIEMPO DESDE LA MUERTE
Hipertermia post mortem	Se da en muertes por insolación, electrocuciones, rabia, etc.	Inmediatamente
Equilibrio térmico	Meseta en la que no varía la temperatura	Durante las 2 primeras horas
Descenso lento	Descenso de 0.5°C/hora	Entre 2 y 5 horas tras el IPM
Descenso rápido	Descenso de 1°C/hora	Entre 5 y 13 horas tras el IPM
Descenso lentísimo	Descenso entre 0.75°C/hora y 0.25°C/hora hasta equilibrarse con el medio	Entre 13 y 24 horas tras el IPM
Infradescenso	Evaporación de fluidos biológicos	A partir de las 24 horas tras el IPM

Tabla 2: Enfriamiento del cadáver en relación al IPM

Diagrama de Marshal y Hoare para determinar el momento de la muerte en función del enfriamiento cadavérico



<b>Periodo</b>	<b>Cambios en el Cuerpo a la intemperie</b>	<b>Cambios si está sumergido en agua</b>
<b>HORAS</b>	<b>ENFRIAMIENTO DEL CUERPO</b>	<b>ENFRIAMIENTO DEL CUERPO</b>
0 - 12	0.8 a 1.1 °C por hora	1.6 °C de promedio por hora
12 - 24	0.4 a 0.5 °C por hora	0.8 °C de promedio por hora
10 - 12	El cuerpo está frío al tacto	5-6horas el cuerpo está frío al tacto
20 - 24	El cuerpo se ha enfriado	8-10horas el cuerpo se ha enfriado
<b>HORAS</b>	<b>LIVIDEZ</b>	<b>LIVIDEZ</b>
3 - 5	Empieza a desarrollarse	Empieza a desarrollarse
<b>HORAS</b>	<b>RIGOR MORTIS</b>	<b>RIGOR MORTIS</b>
5 - 7	Empieza en cara, mandíbula y cuello	Desarrollo variable
7 - 9	Brazos, tronco y piernas	
12 - 18	Rigor mortis Completo	
24 - 36	Desaparición en el mismo orden	Presente hasta entre 2 y 4 días después

*Vergara López C. 2015*

<http://www.estudiocriminal.eu/media/Medicina%20Forense%20y%20Criminalistica%20Casandra%20Vergara%20Lopez.pdf>.

# Livideces. “livor mortis”

- ▶ Manchas de morfología y tamaño variables que se observan en la piel de zonas corporales declives por acumulación posicional de la sangre en los capilares de la dermis junto con la acción de la gravedad.
- ▶ No aparecen en zonas de apoyo ni de compresión
- ▶ Livideces paradójicas en muertes asfícticas o tóxicas (en posiciones contrarias al decúbito)
- ▶ Hipostasias es la acumulación de sangre por acción de la gravedad en órganos internos (pulmón, bazo, hígado y riñones)
- ▶ Valora la posición del cadáver después de la muerte, así como posibles movilizaciones. Permite valorar el intervalo postmortal y causa de la muerte. Todo ello en virtud del color, localización, intensidad y secuencia cronológica de aparición

# Livideces. Coloración

- ▶ Rojo violáceo (varía según grado de oxigenación de hemoglobina)
- ▶ Rojo azuladas.- en cuadros asfícticos
- ▶ Rojo cereza.- en intoxi. CO, cianuro
- ▶ Rojo achocolatada.- Intox. Anilinas
- ▶ Rojo verdoso.- Sepsis clostridium
- ▶ Rosada.- Hipotermia, sumersión



## Livideces rosáceas por monóxido de carbono

<http://www.estudiocriminal.eu/media/Medicina%20Forense%20y%20Criminalistica%20Casandra%20Vergara%20Lopez.pdf>



# Livideces

- ▶ Localización en zonas declives
- ▶ Intensidad.- tenues en la sumersión
- ▶ Cronología.- 20-45 mi. Cuello y tronco, confluyen a partir de las 2 horas y se generalizan a las 12h.

Entre 12-18 se atenúan ante la presión, con la movilidad pueden aparecer livideces secundarias.  
(transposición de las livideces)

No se modifican a partir de las 18-24h. “fijación “, ni se forman nuevas livideces

Permiten conocer la posición del cadáver (movilización postmortem)

Data de la muerte

# Evolución de livideces (algor mortis) en relación a IPM

HORA	FASE
0 - 2	Comienzo
1 - 4	Confluencia
3 - 16	Máxima Intensidad
1 - 20	Desplazamiento por presión suave
2 - 6	Cambio completo de Posición
4 - 24	Cambio incompleto de Posición

Esquema de Mallach y Mittmeyer

Vergara López C. 2015 <http://www.estudiocriminal.eu/media/Medicina%20Forense%20y%20Criminalistica%20Casandra%20Vergara%20Lopez.pdf>

# RIGIDEZ CADAVÉRICA

## “Rigor Mortis”

### Características generales

– **In**icio en fibra lisa – corazón- diafragma

– **Se** completa en 8-12h. Máxima intensidad a 24 h.

– **M**asas musculares duras, ligero  
predominio flexor

– **S**ituaciones de errónea interpretación  
**médico-legal.** Muerte cierta . Data de la muerte, reconstrucción de las  
circunstancias de la muerte

**Ley de la rigidez cadavérica.** Ley de Nysten: cuando la rigidez  
se establece de forma precoz la intensidad es ligera y la duración corta

# Rigidez cadavérica

- ▶ *“ el estado de dureza, de retracción y de tiesura que sobreviene en los músculos después de la muerte”(Lacassagne 1906).*
- ▶ *Contracción muscular normal tras la muerte y fijada por la falta de ATP (por carencia de glucógeno)*
- ▶ *Afecta a musculo liso y estriado: piel , corazón , vesículas seminales, útero y vejiga.*
- ▶ *Rigidez de los músculos piloerectores: “cutis anserina”*
- ▶ *En corazón, útero y vejiga se inicia con una fase de relajación y luego la contracción.*



# Fases de la Rigidez

- ▶ F. Relajación .- Inmediata a la muerte, por pérdida de tono muscular
- ▶ F. Instauración.- comienza en cabeza (maxilar inferior, a las 2-3 h). Cuello, m. superiores, tronco y m. inferiores. A las 10h están afectados todos los grupos musculares. (proceso descrito por Pierre-Hubert Nysten en 1811.
- ▶ F. de Estado.- Rigidez máxima a las 12-14h hasta las 24h postmortem
- ▶ F. de Resolución.- desaparece en orden similar al de inicio, se completa a las 36h, coincidiendo con el inicio de la putrefacción
- ▶ Intensidad y duración están relacionadas
- ▶ La rapidez de instauración está en relación inversa con la duración
- ▶ La duración o persistencia es mayor cuanto más tarde sea el inicio

# Rigidez. Factores que influyen

- ▶ A t° ambiente elevada, la rigidez es rápida y dura menos
- ▶ A t° baja, la rigidez dura más
- ▶ La masa muscular influye, niveles de glucógeno, de ATP y la hidratación
- ▶ Puede ser intensa y duradera en la muerte súbita
- ▶ Las causas que determinen descenso de ATP originan una rigidez precoz. Convulsiones, ejercicio violento, hipertermia, tétanos, electrocución, intox. por estricnina
- ▶ La hidratación muscular retrasa la rigidez y la deshidratación la acelera
- ▶ Si en las primeras horas postmortem se vence la rigidez con fuerza, esta reaparece a las 2-6 horas de forma espontánea. Si se vence a partir de las 8-10 h. postmortem ya no se reinstaura
- ▶ La rigidez es precoz, débil y de corta duración en recién nacidos, lactantes, desnutridos y enfermos crónicos
- ▶ La rigidez es tardía e intensa en sujetos atléticos
- ▶ La rigidez es tardía y débil, pero persistente, en las parálisis y atrofas musculares

# Evolución de Rigor Mortis en relación con IPM. Regla de Thoinot

ESTADO DEL CUERPO	TIEMPO DESDE LA MUERTE
Tibio y flácido, sin livideces	Entre 2 y 5 horas
Tibio y rígido en cara y cuello, formación de livideces	Entre 6 y 10 horas
Frío y totalmente rígido, livideces fijas	Entre 12 y 18 horas
Frío, livideces fijas, parte inferior flácida	Entre 18 y 24 horas
Frío y totalmente flácido, con livideces	Entre 24 y 36 horas

Se consideran circunstancias estándar de la muerte y se relaciona temperatura y rigidez



# Rigor mortis y tipo de muerte

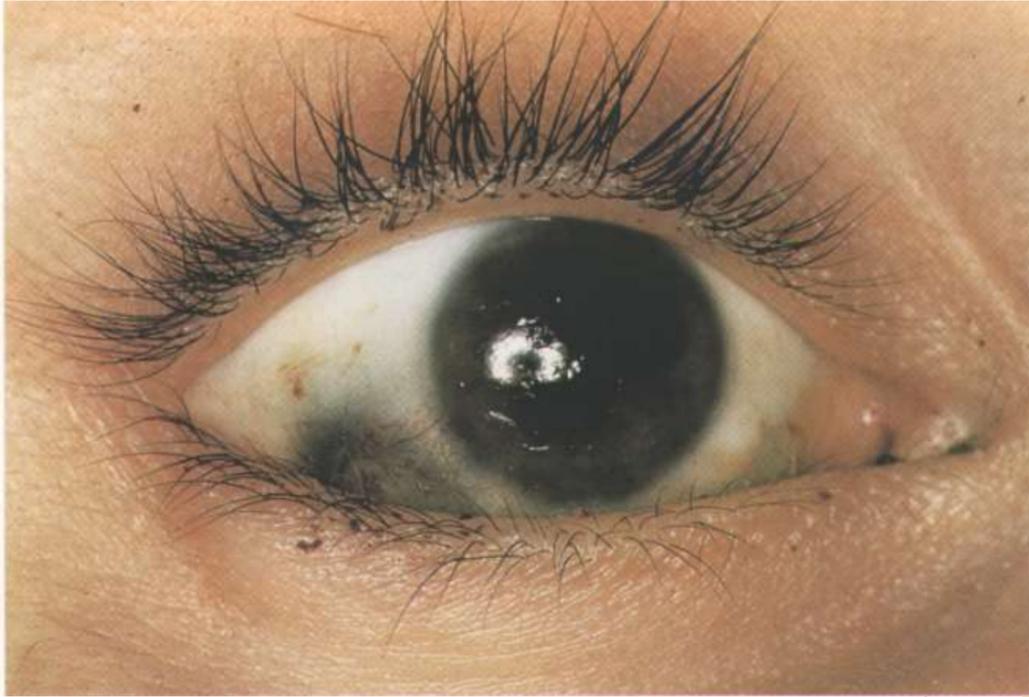
TIPO DE MUERTE	PRESENTACIÓN DEL RIGOR
Violenta y repentina	Tardío, intenso y largo
Con larga agonía	Precoz, débil y corto
Con convulsiones	Precoz, intenso y corto
Intoxicaciones	Precoz, intenso y largo
Parálisis	Tardío, débil y largo
Lesiones nerviosas	Precoz, intenso y largo
Atropina	Tardío, débil y largo

# Espasmo cadavérico.

Tipo especial de rigidez cadavérica.

- ▶ Estado de contracción muscular tras la muerte súbita.
- ▶ Puede ser espasmo generalizado o localizado
- ▶ Tipo especial de rigidez que ocurre sin pasar por la fase de relajación inmediata a la muerte (diag. diferencial con la rigidez precoz)





















Livideces cadavéricas. Intoxicación por cianhídrico



Hipostasis viscerales. Fallecido en decúbito prono

