



Suprema Corte de Justicia.  
Provincia de Buenos Aires.  
**Instituto de Estudios Judiciales.**

# Apuntes de clases Curso Teórico Práctico de Tanatología Forense



Organizado juntamente con la Dirección General de Asesorías  
Periciales

***Marzo-Julio 2010***

### **Dirigido a:**

Jueces, Fiscales, Instructores Judiciales y auxiliares de la Justicia del Fuero Penal.

Abogados.

Médicos.

Otras profesiones afines a la especialidad.

### **Objetivos:**

Lograr una mínima formación en los principales ejes temáticos de la especialidad, a fin de optimizar los resultados en las investigaciones y acciones penales.

### **Plantel Profesional Interviniente.**

*Directora.*

Dra. Gabriela Tinto\*.

*Secretaria.*

Dra. Silvina Cabrera.\*

### **Docentes.**

Dra. Silvina Cabrera

Dra. Andrea Sánchez.\*

Dra. Gabriela Tinto.

- Dra. Gabriela Tinto: Perito Médico Forense de la Asesoría Pericial de La Plata. Especialista Jerarquizada en Medicina Legal. Especialista Jerarquizado en Cirugía Vascul ar periférica. Especialista en Cirugía Cardiovascular.
- Dra. Silvina Cabrera: Perito Médico Forense de la Asesoría Pericial de La Plata Especialista Jerarquizado en Medicina Legal. Docente de la Cátedra de Deontología Médica y Medicina Legal UNLP.
- Dra. Andrea Sánchez: Perito Médico Forense. Especialista en Medicina Legal de la Asesoría Pericial de La Plata. Especialista en Medicina Legal. Especialista en Medicina Interna (AMA). Docente de la Cátedra de Deontología Médica y Medicina Legal UNLP.

AGRADECEMOS LA COLABORACION BRINDADA POR LA PERITO INTERPRETE EN LENGUAJE DE SEÑAS Sra. BETY RUTH MORAGA, EN LA CONFECCION DE ESTE MATERIAL

## TANATOLOGIA MEDICOLEGAL

**ETIMOLOGIA:** griego (tanaton: muerte/logos: tratado): estudio de la muerte.

**DEFINICION:** “rama de la Medicina Legal que estudia las cuestiones de orden biológico, médico, jurídico y social relacionadas con la muerte y el cadáver”.

### **SUBTEMAS:**

- 1- Definición de muerte.
- 2- Agonología (estudio de la agonía).
- 3- Aspectos jurídicos: como trata el derecho (civil y penal) el tema de la muerte y del cadáver.
- 4- Aspectos médico legales: formas y variantes de muerte y la importancia que tiene cada uno de ellos desde lo jurídico y desde lo medicolegal.
- 5- Patología Forense: estudio de los distintos agentes lesivos (mecánicos, físicos, químicos y biológicos) capaces de poner en marcha aquellos mecanismos que desencadenarán la muerte, y cuáles son esos mecanismos.
- 6- Tanatodiagnóstico: diagnóstico de muerte.
- 7- Tanatosemiología: cambios que experimenta el cuerpo a partir del momento de la muerte.
- 8- Tanatocronodiagnóstico: data de la muerte.
- 9- Lugar del Hecho.
- 10- Autopsia medicolegal.
- 11-Tanatolegislación: conjunto de disposiciones legales que rigen la inhumación, exhumación, cremación, etc. de cadáveres, los certificados de defunción, etc.

La tanatología medicolegal tiene entonces dos objetos de de estudio: la muerte y el cadáver.

**ALCANCES DE LA SUBESPECIALIDAD:** cuestiones o problemas jurídicos en los que se requieren los conocimientos de la tanatología medicolegal:

### **FUERO PENAL**

- ❖ Identificación de víctima y victimario
- ❖ Forma, causa, mecanismo y manera muerte
- ❖ Lesiones pre mortales y postmortales
- ❖ Lesiones accesorias
- ❖ Data de muerte
- ❖ Agente/s etiológicos
- ❖ Rapidez de la muerte
- ❖ Lugar donde acaeció el deceso-cambios
- ❖ Circunstancias que rodearon el hecho
- ❖ Hecho violento y muerte: nexos causalidad
- ❖ Responsabilidad profesional
- ❖ Cantidad de victimarios

### **FUERO CIVIL**

- ❖ Filiación
- ❖ Certificación de muerte: situaciones jurídicas
- ❖ Orden de fallecimiento
- ❖ Responsabilidad profesional

### **LABORAL**

- ❖ Accidentes de trabajo y muerte: nexo

## **MUERTE**

**ETIMOLOGIA:** Latín: mors- mortis= cesación de vida.

**DEFINICION ACTUAL:** Cese definitivo e irreversible de las funciones vitales: respiratoria, cardiocirculatoria y nerviosa. Es necesario distinguir entre:

- ❖ **MUERTE CARDIORESPIRATORIA:** Cese definitivo e irreversible de las funciones vitales respiratoria y cardiovascular que va a llevar progresivamente al cese del resto de las funciones del organismo
- ❖ **MUERTE ENCEFALICA:** cese irreversible de las estructuras encefálicas (incluyendo ambos hemisferios cerebrales y tronco encefálico) que lleva indefectiblemente al paro cardiorespiratorio

## **MUERTE COMO PROCESO**

Si bien para el derecho la muerte es un instante que marca la transición de un ser vivo, entre persona y cadáver, para la biología es un proceso debido a que no todas las células mueren al mismo tiempo; es un episodio que resulta de una sucesión de fases de desintegración de las vidas celulares, las que en conjunto conforman el cuerpo humano, cuyo funcionamiento integral no es otra cosa más que la vida humana.

Entender la muerte como proceso resultó de gran utilidad práctica ya que permitió entender la muerte encefálica y con ella la ablación y trasplante de órganos y materiales anatómicos.

También permitió incluir a la Agonología como parte de la tanatología ya que se sabe que una vez iniciados los procesos a los que llamamos fenómenos agónicos, el fin inexorable es la muerte.

## **AGONIA**

**ETIMOLOGIA:** griego (aon): lucha o combate.

**DEFINICION:** “estado que precede a la muerte” o bien “últimos momentos de vida”.

**FISIOPATOLOGÍA:** responde a un cuadro de anoxia (falta de oxígeno) con el consiguiente deterioro progresivo de las funciones celulares; de acuerdo a la mayor o menor resistencia de los tejidos a la anoxia variará la duración de la agonía, independientemente de la cual el fin es inexorablemente la muerte.

En lo que respecta a las manifestaciones macroscópicas que se asocian a la agonía son coágulos intracardíacos cruóricos, sufusiones hemáticas cardiales, edema cerebral, pulmonar, etc

VALOR MEDICOLEGAL de estos signos: son variables, inconstantes e inespecíficos por lo que carecen de valor médicolegal.

## **DIAGNOSTICO DE MUERTE**

1-muerte cardiorrespiratoria: consiste en explorar el cese de las funciones respiratoria, cardíaca y circulatoria, lo cual se logra a través de métodos clínicos como auscultación prolongada en los cuatro focos cardíacos (con silencio absoluto), palpación de los pulsos periféricos (con resultado negativo) y auscultación sobre ambos campos pulmonares (sin mecánica respiratoria, y puede complementarse mediante la utilización de métodos complementarios como electrocardiograma, fondo de ojo, radiografía de tórax, etc.

2- muerte encefálica: se basa (según artículo 23 de la Ley Nacional nro. 24.193 y los protocolos de diagnóstico de actualización) en el cumplimiento de tres criterios neurológicos a lo que se le agrega un examen complementario; los signos neurológicos son: coma profundo sin ningún tipo de respuesta de origen encefálico ante cualquier tipo de estímulo, ausencia de reflejos del tronco encefálico y ausencia de respiración espontánea, cuya exploración debería repetirse en un lapso de tiempo que varía según la edad del paciente. Entre los métodos complementarios a utilizar están el electroencefalograma, los potenciales evocados multimodales, la arteriografía, etc.

## **ASPECTOS MEDICOLEGALES**

Formas de Muerte: Natural, violenta, sospechosa de criminalidad

### **MUERTE NATURAL**

**DEFINICIÓN**: Aquella secundaria a procesos mórbidos o causas espontáneas, sin intervención de hechos violentos. Presenta dos variedades, la muerte súbita, aquella en la cual el inicio y el desenlace son de gran velocidad, y muerte posterior a un proceso agónico, cuando el deterioro es progresivo. Puede deberse a factores endógenos como envejecimiento, enfermedades degenerativas, neoplasias, etc. o a factores exógenos, como es el caso de las infecciones. En lo que respecta a su importancia, para el derecho civil tiene la trascendencia de cualquier momento que implica el fin de la existencia de una persona; para el derecho penal carece de importancia ya que no hay un sujeto a quien imputarle el delito, y en consecuencia carece de trascendencia médicolegal.

### **MUERTE VIOLENTA**

**DEFINICION**: Aquella que resulta de la intervención, volitiva o no, de hechos violentos, del sujeto para consigo, de terceros o de hechos de terceros. Presenta dos variantes, la muerte rápida, aquella en la que la instalación y el desenlace son de gran velocidad, y muerte posterior a un proceso agónico, cuando el deterioro es progresivo; cuando este período agónico es demasiado prolongado se habla de muerte diferida o muerte tardía. Puede ser secundaria

a mecanismos por omisión (por ej. abandono de persona, falta de cuidados, etc ) o bien por acción, pudiendo resultar estos últimos secundarios a factores endógenos (por ej. tóxicos, envenenamientos, etc.) o a factores exógenos (por ej. proyectiles de arma de fuego, armas blancas, contusiones, etc.). En lo que respecta a su importancia, en este caso si existe a quien imputarle el delito por lo cual es sumamente importante para el derecho penal, y por ende para la medicina legal.

La muerte violenta incluye tres etiologías médicolegales que son tres formas en las que puede ocurrir la muerte desde el ángulo científico, no debiendo confundirse esta etiología médicolegal con la caratulación jurídica que es patrimonio exclusivo del administrador de justicia; la función del médico debe limitarse a proporcionarle a la justicia la mayor cantidad de datos científicos posibles como para que esta logre una caratulación, tomando el peritaje médico y el resto de las circunstancias del caso.

- ❖ Accidental: secundaria a una situación de infortunio de participación imprevista y bajo circunstancias culposas, ej. accidentes de tránsito, accidentes laborales, accidentes domésticos.
- ❖ Suicida: aquella producida por el propio sujeto ya sea por acción o por omisión.
- ❖ Homicida: aquella secundaria a la injerencia de terceros o de hechos de terceros, volitivos o no, por acción o por omisión.

**MUERTE POR CAUSAS DUDOSAS:** es aquella zona gris o intermedia entre las dos formas anteriores en la cual se duda de la criminalidad de la muerte, inclinándose luego de la investigación judicial y medicolegal hacia uno u otro extremo. Muchas de estas muertes por acusas dudosas resultan ser muertes naturales, pero llegan a la operación de autopsia medicolegal en las siguientes circunstancias: a- recién nacidos, lactantes y niños sin patología conocida, b- adultos sin patología conocida, c- cadáveres en estado de putrefacción, d- personas privadas de su libertad y e- sujetos con o sin patología conocida que fallecen en lugares públicos.

## **MUERTE SUBITA**

### **Definición:**

❖ “muerte de etiología desconocida, aparentemente de causa natural, que se presenta de forma imprevista e inesperada en individuos aparentemente sanos”.

❖ OMS: muerte que ocurre dentro de las 1ras 24 hs de un cambio abrupto en el estado clínico del paciente’.

❖ “muerte de causa natural que ocurre en forma inesperada e imprevista, con una manera repentina de instalación y desenlace, cuya

signosintomatología prodrómica no se prolonga por más de 1 hora desde su comienzo’.

### **Características**

- ❖ es de causa natural, con o sin patología preexistente.
- ❖ es un hecho imprevisto, o sea que se presenta sin signosintomatología. precedente que haga preveer el desenlace.
- ❖ es un acontecimiento inesperado, o sea que se da en personas sin patologías previas, o que si bien eran portadoras de alguna enfermedad, no estaba contemplada la muerte en su pronóstico.
- ❖ es repentina ya que existe gran velocidad de instalación y desenlace.

**Clasificación:** según la edad en la que se produce;

1. del neonato: hasta 30 días
2. del lactante: hasta el año
3. infantil: entre 1 y 6 años
4. del niño: entre 6 y 18 años
5. del joven: entre 18 y 21 años
6. del adulto: mayores de 21 años

Debe descartarse la intervención de violencias traumáticas y/o tóxicas en su desarrollo.

### **MUERTE EN EL C.C.**

1. Título VII LIBRO PRIMERO
2. fin de la existencia (art. 103)
3. prueba de muerte (art. 104 a 107)
4. falta de pruebas (art. 108)
5. muerte simultanea de dos o mas personas (art.109)

### **MUERTE EN EL C.P.**

LIBRO I (De los delitos)/ TITULO I (Delitos c/las personas)/ CAPÍTULO I (delitos contra la vida)

#### **1- HOMICIDIO (art. 79 a 82 y 84 CP)**

- ❖ Inimputabilidad (34)
- ❖ En riña (95)

- ❖ Abandona persona (106 y 107)

## 2- SUICIDIO (art. 83)

### CADAVER

**ETIMOLOGIA:** latín: caedere: caer

**DEFINICION:** “unidad biológica, individuo, ser u organismo, ocurrida la muerte”, “resto material sin vida que ha quedado de una persona”.

#### **IMPORTANCIA**

##### **MEDICINA**

- ❖ Investigación
- ❖ Ablación
- ❖ Docencia

##### **MEDICINA LEGAL**

- ❖ testimonio mudo hecho judicial (el cadáver habla)

#### **IMPORTANCIA TRASCENDENTAL**

##### **DERECHO:**

- ❖ Cosa particularísima
- ❖ Haber sido antes sujeto de derecho: decisiones
- ❖ Derecho sepultura
- ❖ Preservación integridad

##### **DERECHO PENAL:**

- ❖ Es el *corpo del delito* Indispensable para poder acreditar la muerte y poder atribuir la autoría del delito a una persona.
- ❖ La ausencia del «corpus delicti» se ha salvado con el término legal «la prueba circunstancial o presunta fuera de toda duda razonable».

### **ASFIXIAS Y SHOCK.**

#### **SISTEMATIZACION DE LAS CAUSAS DE MUERTE DENTRO DE LOS MECANISMOS.**

Causas de la muerte: Las podemos definir como mediata o inmediata.

La causa mediata de la muerte es el evento, suceso o proceso de lesión o enfermedad, injuria o condición mórbida, es la noxa que desencadenó un evento o proceso fisiopatológico, es decir un mecanismo con idoneidad para llevar a la muerte, que será el responsable de lo que conocemos como causa inmediata del fallecimiento.

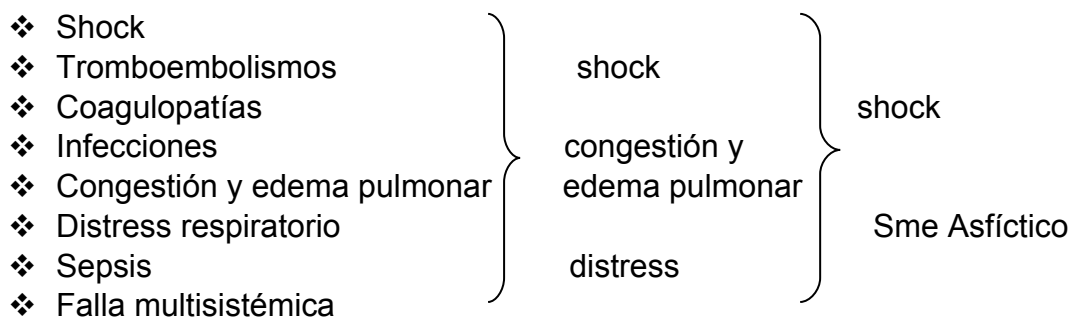
Mecanismo de Muerte: Estos son los eventos, sucesos o procesos fisiopatológicos que en respuesta a la noxa pueden desencadenar el óbito.

Los procesos fisiopatológicos anteriormente nombrados no son más que la respuesta del organismo frente a la agresión, traumática o no, en un intento inicial de reparación, que luego se agota y termina determinando la muerte pasando a ser la causa inmediata de la misma.

El mecanismo de la muerte lo podemos identificar como único o múltiple, de variadas etiologías (causas), pero generalmente se agrupan en dos o tres mecanismos “clásicos” que conducen al óbito. De acuerdo a los órganos comprometidos y a las respuestas de seguridad puestas en marcha, este será único o prevalecerá uno u otro.

De acuerdo a si el mecanismo de muerte es **inmediato, mediato o tardío respecto** a la noxa que le dio origen (causa), o si la lesión tiene **entidad o idoneidad** para provocar la muerte a través de ese mecanismo, se podrá establecer o no, desde la tanatología forense, el nexo entre ambos, (aquí radica la importancia médico legal)

### MÚLTIPLES MECANISMOS QUE SE PUEDEN RESUMIR O SUBSUMIR EN UN NÚMERO MENOR DE EVENTOS FISIOPATOLÓGICOS.



Los cuales a su vez, por compartir mecanismos finales, podemos sintetizar en shock, congestión y edema, y distress respiratorio; estos dos últimos se manifiestan por signos conocidos o denominados como síndrome asfíctico.

#### SHOCK

Es el desequilibrio entre el volumen de sangre circulante y su continente vascular, lo cual determina una insuficiente e inadecuada perfusión tisular e hipoxia<sup>1</sup> celular.

Cuando la hipoxia es persistente, progresa a la muerte o daño celular irreversible, pudiendo desencadenar el óbito.

#### Tipos de shock de acuerdo al origen de la alteración circulatoria SHOCK HIPOVOLEMICO

<sup>1</sup> Déficit de oxígeno.

**Hipovolemia:** La hipovolemia es la pérdida de volumen tanto de sangre como de otros líquidos corporales por debajo de los valores normales.

En el caso de la sangre los valores normales son:

**El shock hipovolémico:** Se produce por:

la pérdida de sangre o líquidos hacia el exterior

- ❖ Hemorragias externas
  - ❖ Hemorragias internas
  - ❖ Deshidratación
  - ❖ Sudoración extrema
  - ❖ Vómitos incoercibles
  - ❖ Diarreas
  - ❖ Grandes quemados
  - ❖ Fistulas digestivas
- } líquidos, electrolitos

Mala distribución de los líquidos transferencia hacia “terceros espacios” (por ejemplo cavidad peritoneal<sup>2</sup> etc...)

- ❖ Pancreatitis
- ❖ Peritonitis
- ❖ Ileo<sup>3</sup>
- ❖ Síndrome ascítico edematoso

Sangrado a cavidad por hemorragia interna o hacia el exterior. La gravedad depende de la velocidad y magnitud de la pérdida.

## HALLAZGOS DE AUTOPSIA

- ❖ En general palidez cutáneo mucosa
- ❖ Masa encefálica: tumefacta y edematosa
- ❖ Corazón con áreas de hemorragias (excepcional), “contraído”
- ❖ Pulmones pueden estar totalmente exangües o ligeramente congestivos o presentar un distress. Lo más común es el pulmón de shock (congestión y edema)
- ❖ Hígado, escaso sangrado al corte
- ❖ Riñón de shock: aumentados de tamaño, tumefactos, palidez de corteza y congestión medular

## SHOCK CARDIOGENICO

Se produce por una falla en el funcionamiento del corazón:  
Por patología intrínseca cardíaca (del corazón propiamente dicho)  
Algunas de ellas pueden ser:

- ❖ Infarto agudo de miocardio (IAM)
- ❖ Estenosis aórticas severas
- ❖ Arritmias graves

<sup>2</sup> Cavidad tapizada por el peritoneo (membrana serosa) que contiene los órganos del abdomen y pelvis.

<sup>3</sup> Cuadro clínico resultante del estancamiento del contenido intestinal.

- ❖ Cardiopatías dilatadas
- ❖ Rupturas valvulares
- ❖ Comunicaciones intercavitarias severas
- ❖ Etc.

Las patologías extracardíacas o cardíacas que determinan compresión u obstrucción al llenado y vaciado del corazón son las siguientes:

- ❖ Tromboembolismo pulmonar
- ❖ Hemopericardio agudo
- ❖ Neumotórax hipertensivo
- ❖ Megatrombos auriculares
- ❖ Mixomas
- ❖ etc.

### SHOCK SEPTICO

Trastorno vasomotor periférico caracterizado por vasodilatación o “estancamiento circulatorio” asociado a daño endotelial de la microcirculación provocado por la respuesta inflamatoria y los mediadores químicos que se desencadenan y aparecen frente a las toxinas de los microorganismos infecciosos, determinando coagulación intravascular diseminada (CID), fallo hepatorenal y depresión cardíaca.

### SHOCK NEUROGENICO

Vasodilatación refleja y masiva desencadenada en respuesta a:

- ❖ Dolor
- ❖ Accidentes anestésicos
- ❖ Lesiones medulares
- ❖ Drogas depresoras
- ❖ Etc.

### SHOCK ANAFILACTICO

Respuesta rápida de hipersensibilidad ante un agente agresor (antígeno) al cual previamente se estuvo expuesto. Es un mecanismo inmunitario hay anticuerpos<sup>4</sup> (IgE)<sup>5</sup> contra el antígeno.

Liberación de aminas<sup>6</sup> vasoactivas (actúa sobre los vasos sanguíneos alterando su diámetro.

- ❖ Vasodilatación generalizada
- ❖ Piel: enrojecimiento cutáneo (el eritema desaparece en la autopsia)
- ❖ Mucosa laringea
- ❖ Broncoespasmo
- ❖ Afectación del músculo liso en general (vómitos, diarrea, cólicos abdominales, etc)

<sup>4</sup> Anticuerpos: Proteínas encargadas de defensa del organismo ante distintos antígenos.

<sup>5</sup> IgE: Inmunoglobulina E es un tipo de anticuerpo.

<sup>6</sup> Amina: son compuestos químicos orgánicos derivado del amoniaco.

## CONGESTION Y EDEMA PULMONAR

Es la manifestación macro y microscópica de la falla cardiaca final secundaria a diferentes etiologías;

De causa hemodinámica: aumento de la presión en el capilar pulmonar manifestación histológica a nivel intraalveolar. Estas pueden ser:

De causa hemodinámica cardiogénica: isquémica, hipertensiva, arritmias, valvulopatías, cardiopatías congénitas, miocarditis, miocardioclerosis, miocardiopatías pura (dilatada, hipertrófica, restrictiva)

De causa hemodinámica no cardiogénica: tromboembolismo pulmonar (TEP) asfixias mecánicas hepatopatías, enteropatías, nefropatías, cuadros neurogénicos

De causa no hemodinámica: daño de la membrana alveolocapilar predomina el edema intersticial produciendo distress respiratorio.

- ❖ tóxicos y gases volátiles
- ❖ inhalación de irritantes (humos)
- ❖ plaguicidas, drogas de abuso
- ❖ aspiraciones broncopulmonares
- ❖ infecciones
- ❖ sepsis- CID
- ❖ complicación de grandes cirugías
- ❖ cirugías cardiacas
- ❖ alteraciones metabólicas (pancreatitis, cetoacidosis diabética, etc.)

## HALLAZGOS DE AUTOPSIA

- ❖ Pulmones aumentados de tamaño, edematosos, dejan al manipuleo la impronta de los dedos.
- ❖ Peso aumentado.
- ❖ Al corte líquido espumoso rojizo.
- ❖ Puede haber petequias subpleurales, focos de hemorragia y condensación.

## DISTRESS RESPIRATORIO

Síndrome con manifestaciones clínicas:

- ❖ Dificultad respiratoria grave.
- ❖ De inicio rápido
- ❖ Cianosis (coloración azulada de piel y mucosas).
- ❖ Taquicardia.
- ❖ Hipoxia arterial severa rebelde a la terapéutica con oxígeno.
- ❖ Es **secundario** a múltiples **causas** la mayoría son las enumeradas en congestión y edema no hemodinámico.

- ❖ aparece entre 24 a 72 hs hasta cinco días de producida la noxa, aun luego de responder bien a la terapéutica inicial.

**Sinónimos:** pulmón de shock, pulmón húmedo, síndrome de dificultad respiratoria del adulto, insuficiencia respiratoria aguda

Suele cursar en dos etapas una aguda y otra de organización:

Etapa aguda exudativa (edema, membranas hialinas, atelectasias) y otra de organización (fibrosis intersticial) si no se produce el óbito

- ❖ Daño alveolar difuso con edema pulmonar y compromiso de la membrana alveolocapilar
- ❖ Autopsia igual a congestión y edema

### SINDROMES ASFICTICOS

Manifestaciones **inespecíficas**, externas e internas, **de la anoxia**<sup>7</sup>, por diferentes causas, **violentas o no**, que determinan congestión y edema pulmonar y/o Http.

- ❖ Congestión visceral
- ❖ Hiperfluidez de la sangre
- ❖ Cianosis cervicofacial y torácica
- ❖ Edema pulmonar
- ❖ Sufusiones hepáticas petequiales

### RESUMIENDO

Podemos concluir que los diferentes mecanismos de muerte, macroscópicamente, se manifiestan a través de dos cuadros bastante característicos y diametralmente opuestos, los que se agrupan dentro de las manifestaciones de la hipovolemia, y los que se manifiestan por congestión y edema pulmonar

### MECANISMOS DE MUERTE POR SHOCK HIPOVOLEMICO Y SÍNDROMES ASFICTICOS.

#### SISTEMATIZACION DE LAS CAUSALES DENTRO DE LOS MECANISMOS DEL ÓBITO.

<p><b><u>SHOCK (HIPOVOLEMICO)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ HERIDAS POR ARMA DE FUEGO</li> <li>❖ HERIDAS POR ARMA BLANCA</li> <li>❖ POLITRAUMAS CON DESACELERACION</li> <li>❖ ROTURA DE ANEURISMAS</li> <li>❖ HEMORRAGIAS DIGESTIVAS</li> <li>❖ DESHIDRATACION</li> </ul>	<p><b><u>SINDROMES ASFICTICOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ASFIXIAS MECANICAS</li> <li>❖ ASFIXIAS TOXICAS</li> <li>❖ ELECTROCUCION</li> <li>❖ TRAUMA ENCEFALOCRANEANO</li> <li>❖ LESIONES RAQUIMEDULARES</li> <li>❖ ASFIXIAS CLINICAS</li> <li>❖ PATOLOGIAS CARDIACAS</li> <li>❖ SEPSIS</li> <li>❖ DISTRESS RESPIRATORIO</li> <li>❖ TEP</li> </ul>
--	--

<sup>7</sup> Falta de oxígeno.

## ANEXO FOTOGRAFICO COMPARATIVO (HOJAS 121/122)

### Conclusión

El médico forense, cuando examina el cadáver, debe seguir el método científico.

Debe observar, describir, generar una hipótesis: **el mecanismo de muerte** y asignarle una causa si la conoce, o si no proponerla ante la ausencia de lesiones traumáticas, “ad referéndum de las pericias solicitadas”...

Luego, fundamentalmente con sentido común, y habiendo reunido todos los elementos coadyuvantes periciales, ratificar o rectificar la hipótesis, ya con rigor científico si puede, de lo contrario deberá informar la imposibilidad fáctica de contar con pruebas que avalen lo inferido en una primera instancia.

### TANATOSEMIOLOGIA

**Definición:** descripción de los diferentes signos y estados que caracterizan a la evolución y transformación del cadáver.

**Transformaciones cadavéricas:** todas aquellas modificaciones que se producen en el cadáver desde el mismo momento en que comienza su condición de tal.

- ❖ Cese funciones vitales
- ❖ Cese actividad metabólica
- ❖ Alteraciones bioquímicas
- ❖ Alteraciones físicas.

Déficit de oxígeno ————— Degradación constituyentes celulares

- ❖ Desaparición actividad inmunológica
- ❖ Proliferación flora bacteriana endógena

Evolución:

- ❖ Modificaciones por la autólisis celular
- ❖ Acción de la flora endógena
- ❖ Las influencias ambientales

**Autólisis:**

“proceso de desintegración celular que depende de las propias enzimas celulares”.

“conjunto de procesos fermentativos anaeróbicos que tienen lugar en el interior de las células por la acción de las propias enzimas celulares, sin intervención bacteriana”. Dura días.

### Modificaciones bioquímicas

#### Electrolitos (HV)

- ❖ Sodio (Na)
- ❖ Potasio (K)
- ❖ Cloro (Cl)

Urea y creatinina

<p>□ <b><u>FACTORES</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>*causa muerte</li><li>*tratamientos médicos</li><li>*autólisis</li><li>*putrefacción</li><li>etc</li></ul> <p><b><u>NO PATRON STANDARD</u></b></p>
--

<p>□ <b><u>IMPORTANTE</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>*antecedentes clínicos</li><li>*determinación precoz</li><li>*correlación e/ hallazgos de laboratorio y datos ambientales del lugar de hallazgo</li></ul> <p>temperatura humedad ventilación.</p>
---

**Material:** sangre, humor vítreo, líquido pericárdico, sinovial, etc

**Utilidad:**

- ❖ Complementar el cálculo de IPM tradicional (físicos)
- ❖ Muertes sin sustrato anatómico
- ❖ Complementar hallazgos de necropsia y otros exámenes complementarios.

En la práctica, esto no se suele realizar debido a la variabilidad en los resultados. Se utiliza en casos muy particulares.

## **FENOMENOS CADAVERICOS RECIENTES**

**Utilidad:**

- ❖ Data
- ❖ Causa de muerte
- ❖ Posición
- ❖ Movilidad

**Fenómenos cadavéricos inmediatos:**

- ❖ Enfriamiento
- ❖ Deshidratación
- ❖ Livideces cadavéricas

- ❖ Rigidez cadavérica

Se producen exclusivamente por la influencia física del medio ambiente

- ❖ Deshidratación
- ❖ Enfriamiento
- ❖ Livideces e hipostasias (imbibición de los tejidos con “sangre” por acción de la Gravedad)

## **DESHIDRATACION**

### **Fenómenos generales:**

Perdida de peso:

- ❖ Adultos no ostensible
- ❖ Recién Nacidos 8 a 18 grs/kg primeros días

Fenómenos locales:

- ❖ Cutáneos: pérdida de turgencia, humedad y elasticidad
- ❖ Mucosos: deshidratación de bordes libres de labios y mucosas genitales
- ❖ Oculares
- ❖ Deshidratación de mucosas

### **Signos oculares:**

- ❖ Disminución tensión ocular
- ❖ Pérdida de la transparencia corneal
- ❖ Mancha esclerótica
  
- ❖ Signo de Sommer Larcher



### **Livideces:**

**DEFINICION:** manchas en piel por acumulación posicional de sangre por acción de la gravedad.

**zonas declives** — excepciones

**NO zonas de bloqueo interno y/o externo.**

**COLOR:** rojo azulado, violáceo, rojo vinoso o rojo claro.

Depende de grado oxigenación de la HEMOGLOBINA y presencia de sustancias extrañas combinadas con ella.

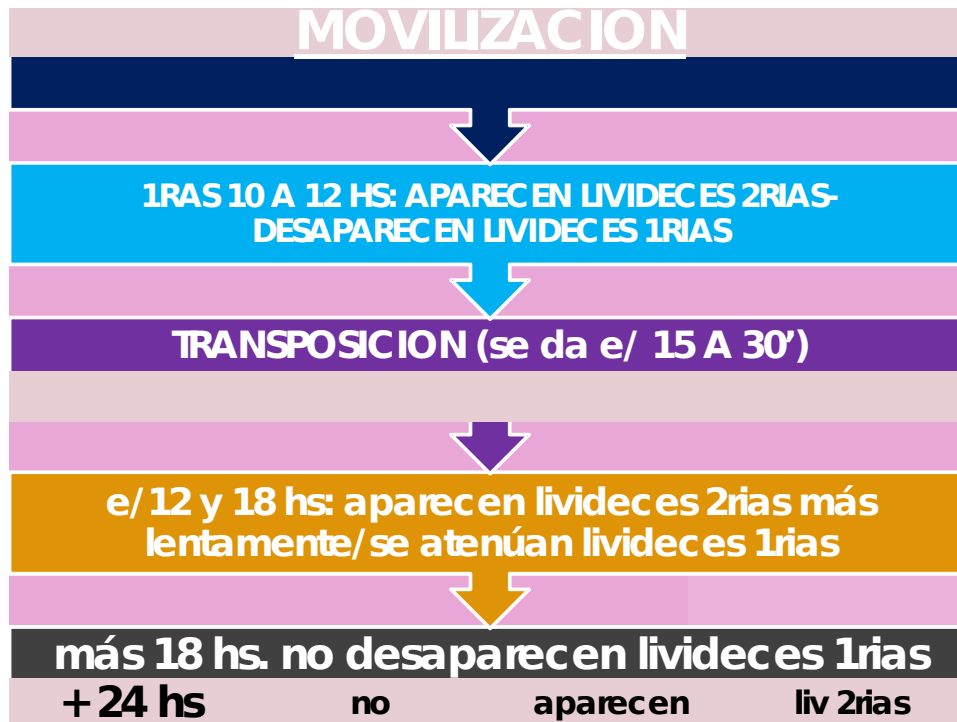
**Casos especiales:**

- ✓ Rojo azulado: hipoxia-asfixia-congestión
- ✓ Rojo cereza: CO
- ✓ Rojo cereza, ladrillo o azul rosado oscuro: cianuro
- ✓ Rosado: hipotermia-sumersión (agua fría)- refrigeración
- ✓ Chocolate o rojo amarronado: anilinas o cloratos
- ✓ Bronceado: sepsis por C. Perfringens.

**Intensidad:**

- \*tiempo transcurrido
  - \*patologías previas o causas de muerte  
anemia crónica  
hemorragia aguda  
sumersión = tenues
  - Púrpura hidrostática de Lacassagne
- No confundir con hemorragia vital**





**Valor Médicolegal:**

- Intervalo postmortem
- Posición cadáver
- Movimientos posteriores
- Diagnostico diferencial: equimosis

**Pueden no existir livideces:**

- Insuficiente cantidad de sangre
- No hay fuerza de gravedad (espacio antigravitacional).
- Posición cambia en forma continua.
- Tiempo en la misma posición menor de 3 horas.

**NO SE FORMAN:**

- en las zonas comprimidas (cinturón, sostén, ligas) o de apoyo (escápulas, glúteos, etc.) o
- si existe una fuerza que se opone a la gravedad (cambios continuos de posición)



- ❖ **LIVIDECES AUSENCIA DE LAS MISMAS EN ZONAS DE PRESIÓN, AUNQUE NO SEA ZONA DECLIVE-CALCADO DE LA TRAMA**



### **Hipostasias**

**Definición:** acumulación de sangre dentro de los vasos, en partes declives de órganos internos por acción de la gravedad.

**Importancia:**

- No data
- No confundir con lesiones

**Ubicación:**

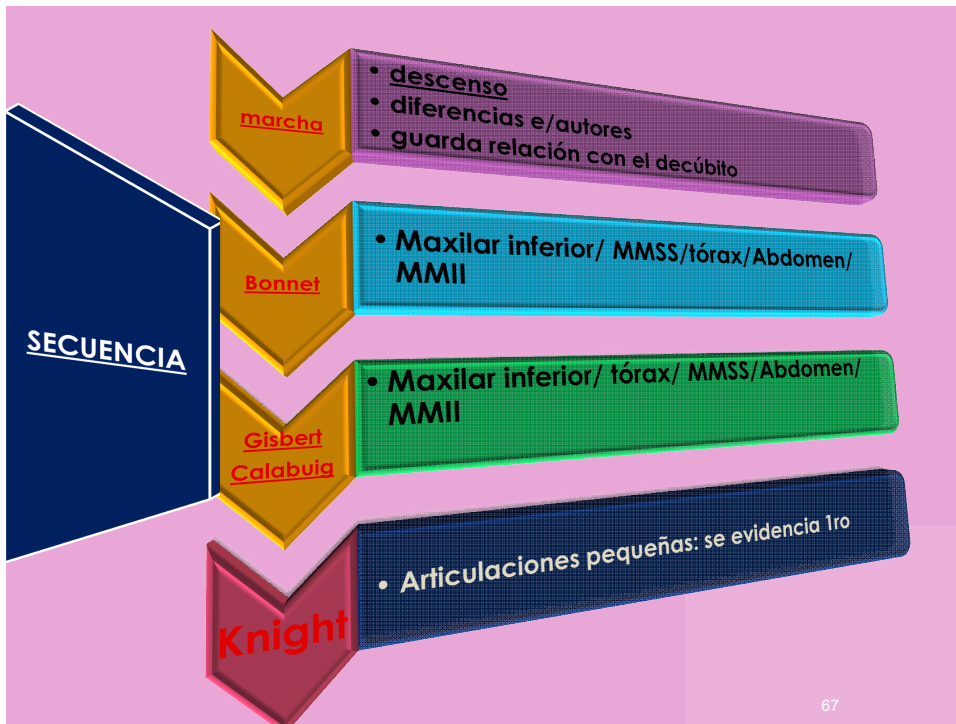
- Pulmones: región posterior a nivel de goteras paravertebrales
- Corazón: cara posterior V.I.
- Retroesófago: sobre el ligamento vertebral común anterior
- Intestino delgado: que descansa sobre cavidad pelviana
- Encéfalo
- Hígado
- Riñones

### **Rigidez**

**Definición:**

“endurecimiento generalizado del cuerpo producido por la ticsura y el acortamiento del tejido muscular”.

“Retracción fibras musculares por destrucción del ATP”.




Fase de relajación:

❖ 0 a 2 hs

Fase instauración


- ❖ 2 a 14 hs
- ❖ ATM 2 a 4 hs
- ❖ Generalización 8 a 10 hs
- ❖ Máxima intensidad 12 a 14 hs
- ❖ Se vence por movilización pasiva forzada
- ❖ Reinstalación espontánea



## FASE DE ESTADO

**14 a 24 hs**

- muy difícil de vencer
- no se reinstala



## FASE RESOLUCION

**24 A 36 hs**

- se vence fácilmente
- no se reinstala

- aparición:**  
 3-6 hs: 1º musc lisos, miocardio y diafragma (1/2- 2hs); 2º músculos estriados (3-6 hs).
- P. instauración: 12 hs: rigidez completa (se vence-flaccidez-retorna).  
 -P. estado: 24 hs: máx. intensidad (invencible-fx).  
 -P. resolución: 36-48 hs (se vence-no retorna).
- desaparición:** putrefacción- en el mismo sentido en que apareció

## EVOLUCION TOPOGRAFICA (GISBERT CALABUIG)



72

### Estado masa muscular

#### ❖ Desarrollo masa muscular

\* RN, lactantes, niños, ancianos, caquéticos, enfermedades crónicas: precoz, débil, corta duración.

\* atléticos: tardía, intensa.

\* atrofia, parálisis muscular: tardía, débil, duradera.

#### ❖ Nivel glucógeno muscular

\* actividad física. previa, enfermedades crónicas, patologías convulsivas, desnutrición: precoz, débil, fugaz.

\* muerte súbita, muerte violenta: tardía, intensa, duradera.

#### ❖ Niveles de ATP

\* alto consumo premortem o agónico (ejercicio violento o convulsiones): precoz.

### Circunstancias que modifican la rigidez cadavérica:

\***Brown-Sequard:** intensidad depende estado conservación o integridad musculatura al momento muerte.

#### \***Ley de Nisten:**

a) rigidez precoz, escasa duración, escasa intensidad.

b) rigidez tardía, larga duración, gran intensidad.

#### **Siguen la Ley de Nisten:**

a- niños, ancianos, musculatura débil o hipotrofia, cansancio, enf. crónicas, enf. caquetizantes.

b- adultos, atléticos, muertes causas violentas, muertes repentinas.

#### **No siguen la Ley de Nisten:**

- 1- procesos convulsivantes: precoz, intensa, duradera.
- 2- Co, arsénico, cloroformo: precoz, intensa, duradera.
- 3- Cocaína, curare: tardía.
- 4- Electrocuci3n: precoz, intensa.
- 5- Lesiones cerebrales y medulares: precoz.
- 6- Muerte por calor: precoz, intensa, poco duradera.
- 7- Muerte por frío: precoz, intensa y duradera.

### Espasmo:

**Definici3n:** excepcional forma de presentaci3n postmortem de un estado de rigidez que sucede (de manera inmediata e instantánea) sin que medie periodo inicial de flaccidez. Fija la última actividad vital -IRREPRODUCIBLE

**Requisitos:** muerte fulminante luego de un estado emocional intenso, una gran actividad física o como consecuencia de diversas etiologías.

**Etiología:** mecanismo bioquímico desconocido.

### Diagnostico diferencia entre rigidez y espasmo

<u>RIGIDEZ</u>
1° postmortem
2° relajaci3n muscular vital
3° muerte
4° relajaci3n postmortem
5° deshidrataci3n muscular
6° rigidez.

<u>ESPASMO</u>
1° vital.
2° contracci3n muscular
3° muerte
4° espasmo.

### ENFRIAMIENTO:

**Definici3n:** descenso de la temperatura corporal hasta nivelar la T° ambiente.

Marcha: paulatina

**Evoluci3n topográfica:**

- 1- cara, manos y pies (2 hs).
- 2- extremidades, t3rax.
- 3- abdomen, axilas y cuello.

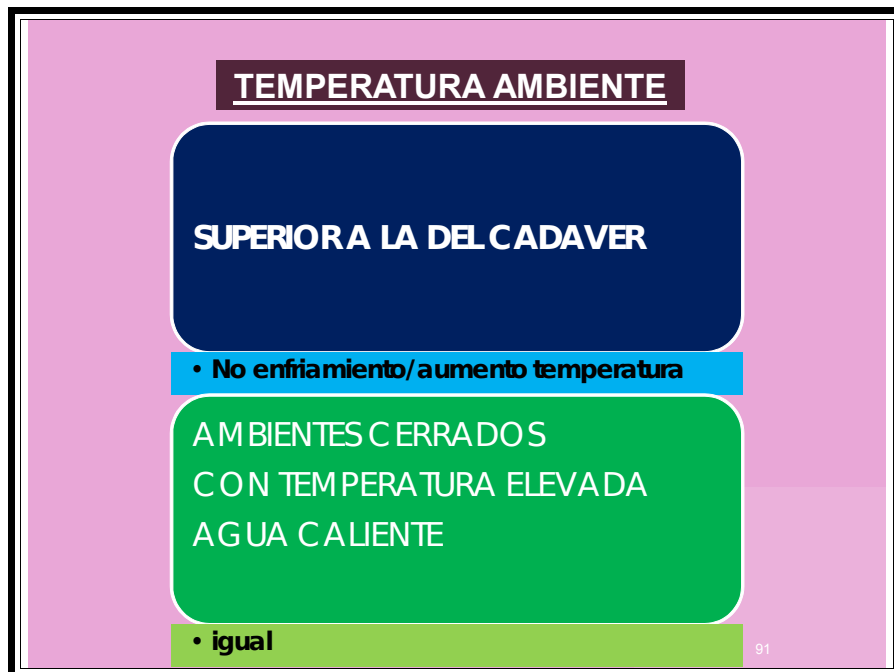
### Mecanismos

- ❖ CONDUCCION: transformaci3n de calor entre dos medios s3lidos en contacto
- ❖ CONVECCION: es la propagaci3n de calor en un fluido (agua, aire, aceite, etc)
- ❖ RADIACION TERMICA: propagaci3n t3rmica que emanan de un cuerpo
- ❖ EVAPORACION: a trav3s del pasaje del H2O corporal al estado gaseoso

### Factores

<input type="checkbox"/> <u>ambientales</u>
* medio
* temperatura ambiente
* ventilaci3n
* humedad

<input type="checkbox"/> <u>individuales</u>
* temperatura inicial
* relaci3n masa/superficie corporal
* edad
* nutrici3n
* estado digestivo
* causa de muerte
* vestimenta
* posici3n cadáver



**Temperatura inicial:**

**Depende del sitio de toma**

ej. cavidad bucal: 1°C + baja que la rectal/ varios °C + elevada que la axilar

**Todos los cálculos se basan en una T° de 37 °C en tiempo cero**

- variaciones cíclicas diarias
- actividad fca.

**Error!!!**      ——— **Patologías previas**  
                  ———— **Causa de muerte**

ej. hipertermia x sepsis, cuadros convulsivos o de marcada actividad premortal, hipertermia de origen central por daño neurológico, insolación.

### Métodos de medición:

#### **1- EXPLORACION MANUAL:**

- \* Más simple
- \* Menos confiable
- \* frío al tacto en
  - \* cara, manos y pies      ——— 2 a 4 hs
  - \* extremidades y tórax    ——— 4 a 6 hs
  - \* abdomen, axilas y cuello ——— 6 a 8

Regla de Casper: enfriamiento completo al tacto: 10-12 hs, y con termómetro (temp ambiente): 24 hs.

### Métodos de medición:

- - instrumental
    - \* termómetro químico. (escala e/ 0 y 50 °C)
    - \* termocupla
    - \* otros: termografía de microondas, termografía de infrarrojo, etc.
  - sitios de medición
    - \* recto {
      - fácil acceso
      - refleja la T° en el centro cilindro
      - debe introducirse 10 cm y dejarlo varios minutos, registro con el termómetro introducido
      - en LH o autopsia

### Toma de LH

- ventajas {
  - determinación precoz
  - la movilización cuerpo y su exposición a distintos ambientes introduce factores de error
  - se puede tomar como valor de T ambiental la imperante en la sala de autopsias, la cual puede ser absolutamente distinta de la que existía en el sitio en el que fue hallado
- \* desventajas {
  - situación de sospecha agresión sexual
  - pocas veces se encuentra en el LH las condiciones ambientales y técnicas adecuadas.

AUTOPSIA= antes de la apertura.

### **3- FORMULAS MATEMATICAS**

\*relacionan T rectal cadavérica con T rectal normal con constantes que intentan compensar el período de meseta de la curva

A- fórmula de Moritz:  $IPM = (37 - T \text{ rectal}) + 3$

B- fórmula de Glasteir:  $IPM = \frac{t \text{ rectal } \frac{1}{2} - t \text{ rectal cadáver}}{1,5}$

C- fórmula de Glasteir y Rentou:  $IPM = \frac{36,9 - t \text{ rectal}}{0,8}$

D- regla de Bouchut: sólo p' cadav expuestos a T amb. e/ 5 y 15 °C:  
1as. 12 hs: 0.8 a 1 °C/h; sig. 0.3 a 0.5 °C/h

E- regla de Simpson: sólo p' cadav. expuestos a T amb. e/ 16 y 20 °C

\*1as 6 hs: alcanza e/ 30 y 34 °C

\*a las 10 hs: 28 °C

\*a las 15 hs: e/ 24 y 26 °C

F- regla de Simpson: p' cadav. vestidos y al aire libre

\*1as 6 hs: 1.4 °C/h

\*sig. 12 hs: 0.8 a 1.1 °C/h

**No contemplan la meseta**

**Solo pueden usarse de forma preliminar y de un modo orientador.**

#### **4- CURVAS DE DISPERSION TERMICA**

A- Marshall y Hoare

1ra fase 1ras 3 hs: 0.55 °C/h

2da fase 9 hs: 1 °C/h

3ra fase:  $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$  °C/h

B- Greggio y Valtorta:

1ras 3-4 horas: 0.5 °C/h

6-10 hs: 1 °C/h

$\frac{3}{4}, \frac{1}{2}$  o  $\frac{1}{4}$  °C/h

#### **5- NOMOGRAMA DE HENSSGE**

#### **6- CURVAS DE AL-ALONSI**

#### **7- SISTEMAS INTEGRADOS**

#### **AFIRMACIONES ESTIMATIVAS ESQUEMA DE KNIGHT**

- CUERPO CALIENTE Y FLACCIDO: MENOS DE 3 HORAS
- CUERPO CALIENTE Y RIGIDO E/3 Y 8 HS
- CUERPO FRIO Y RIGIDO E/ 8 Y 36 HS
- CUERPO FRIO Y FLACCIDO MÁS DE 36 HS

#### **Afirmaciones respecto a las livideces**

- ❖ ***Es la posición del cadáver excepto que haya sido movilizado en las primeras horas***

- ❖ ***Si tiene livideces que no se corresponden con la posición de hallazgo : fue movido o son paradójales***
- ❖ ***Livideces en sitios opuestos : el cuerpo fue movido y el cambio de posición se efectuó entre 15 a 24 hs de la muerte.***
- ❖ ***No se puede concluir que la posición en que se lo halla es en la que murió (en el período inicial puede ser colocado en otras posiciones)***
- ❖ ***Que fue movido, si encontramos alguno de sus miembros fuera de un plano de sustentación***

## **FENOMENOS CADAVERICOS MEDIATOS** **PUTREFACCION CADAVERICA**

### **Definiciones:**

“proceso que se desarrolla en el cadáver de manera mediata respecto de la muerte, por el accionar de sustancias químicas, bacterias, insectos, agentes micóticos y predadores y que conduce a la reducción del cuerpo”.

“proceso de fermentación pútrida de origen bacteriano”.

“destrucción de la materia orgánica por acción de fermentos microbianos”.

- ❖ Suele tener variaciones entre individuos.
- ❖ No existe ninguna regla ni ley invariable que rija su marcha.

### **BACTERIAS**

Microorganismos unicelulares que poseen enzimas que transforman los constituyentes corporales en sus elementos primarios.

### **MODIFICACIONES BIOQUÍMICAS:**

#### **a- glúcidos<sup>8</sup>:**

- ❖ azúcares complejos-almidón-celulosa
- ❖ Productos intermedios-glucógeno-pectina: Hidratos de Carbono.
- ❖ Simples (oligosacaridos, monosacáridos y disacáridos)
- ❖ Glicerol, a. láctico, alcoholes, a. carbónico.

#### **b- Lípidos<sup>9</sup>:**

- ❖ Constituidos por Triglicéridos, glicerol y Ácidos grasos

<sup>8</sup> Glúcidos: Son moléculas compuesto por Hidrogeno, Carbono y Oxigeno, también llamados Azucares.

<sup>9</sup> Lípidos: conjunto de moléculas, que forman partes de las sustancias oleosas.

- ❖ ac. butírico, ac. caprónico, ac. Valeriánico ( da el olor rancio )

#### c- proteínas:

- ❖ Pueden ser albumosas-peptonas-polipéptidos-
- ❖ Se los encuentra en aminosacáridos, ac. Grasos, amoniaco, indol, escatol, ac. sulfhídrico, mercaptan.

#### PTOMAINAS:

Conjunto de sustancia de carácter básico que se producen en el cadáver por degradación de las albuminas y que se comportan como alcaloides, se producen en las primeras semanas de putrefacción.

Los fenómenos mediatos determinan algunas características que se agrupan determinando tres períodos característicos con límites poco definidos:

1. PERIODO CROMATICO
2. PERIODO ENFISEMATOSO
3. PERIODO COLICUATIVO

### **PERIODO CROMATICO**

Esta fase está integrada por los cambios de color de la piel los cuales son:

- ❖ 1º Palidez cérea
- ❖ 2º Mancha verde
- ❖ 3º Red venosa

### **PALIDEZ CÉREA**

Es la palidez especial que adquiere la piel tras la muerte, en la que no están presentes las livideces.

### **MANCHA VERDE**

Es el cambio de color a nivel de la fosa iliaca derecha que luego se extiende mas allá de esos limites.

#### COLOR

- ❖ Verde azulado
- ❖ Aumenta la intensidad: se oscurece
- ❖ Pardo rojizo o negro

#### CAUSA

- ❖ Proliferación gérmenes: producción enzimas que actúan sobre tejidos
- ❖ Acido sulfhídrico

- ❖ Acido sulfhídrico= O2 Hb
- ❖ Pigmentos verdes (colglobina, sulfoHb, etc.) tiñen tejidos

El comienzo de la aparición de la mancha verde es sumamente variable:

- ❖ verano: 2 a 3 hs
- ❖ Invierno: 12 a 24 hs
- ❖ Promedio: 36 hs
- ❖ Temperaturas entre 15°C y 20° C : 24 a 48 hs
- ❖ Climas cálidos: 14 hs
- ❖ Climas cálidos: 5 a 7 días
- ❖ Sumersión: semanas (según Temperatura del agua)

#### LOCALIZACION

- ❖ fosa iliaca derecha luego sigue por zonas contiguas hasta la generalización
- ❖ fetos y RN<sup>10</sup> en fosas nasales y ojos
- ❖ RN respiró en la región del intestino
- ❖ Ahorcado en el cuello y el tórax

#### EXCEPCIONES

- ❖ Fetos y RN muertos: no inicia en el intestino, se localiza en orificios buconasales por el ingreso de gérmenes externos por dichos orificios. Esto ocurre porque el feto o el RN no degluten, no contienen aire en el intestino, no contiene colonización bacteriana.
- ❖ Sumersión: liquido contaminado por bacterias: tórax y cuello por el ingreso de gérmenes a pulmones.
- ❖ Asfixias: territorio cervicofacial y medio superior tórax del pero NO siempre. No esta vinculado con causa de muerte; solo en casos con marcada congestión en el territorio de la VCS<sup>11</sup> es un medio de cultivo excelente p' reproducción gérmenes.
- ❖ Lesiones: zonas de menor resistencia, aptas para proliferación bacteriana; igual mecanismo que con infecciones y neoplasias
- ❖ Tinción hepatoesplénica: coloración verde oliva en zonas de contacto del hígado y del bazo con el marco colónico por invasión

<sup>10</sup> RN: recién nacidos.

<sup>11</sup> VCS: vena cava superior.

putrefactiva por contigüidad de los gérmenes colónicos a las 24 hs promedio.

### **MANCHA VERDE FID<sup>12</sup>**



### **RED VENOSA DE PUTREFACCION**

Franqueada la barrera intestinal por acción enzimática, hay una reproducción de gérmenes y luego una diseminación por todo el organismo.

Los mecanismos pueden ser:

a- contigüidad: estructuras vecinas

b- sistema vascular: venoso y linfático fundamentalmente.

Se produce por el desarrollo bacteriano en vasos superficiales. En la piel se dibuja la trama vascular sobre superficie cutánea (rojo o verde) le da una aspecto marmóreo

**LOCALIZACIÓN:** hombros, tórax, caras laterales del abdomen, cara anterior de ambos muslos.



### **PERIODO ENFISEMATOSO**

El periodo enfisematoso se caracteriza por la formación de vesículas que adquieren la forma de flictenas, de morfología variada, sin signos de vitalidad y que contiene un líquido amarillento, de aspecto turbio y olor fétido.

Se produce por el desarrollo de gérmenes productores de gas.

<sup>12</sup> FID: Fosa iliaca derecha.

DURACIÓN: días o semanas

CARACTERÍSTICAS:

- a) difunde a TCS y piel — cadáver hinchado, c/ facies desfigurada
- b) infiltra tejidos laxos de extremidad cefálica
- c) mamas turgentes de gran volumen
- d) distensión cutánea — grandes dimensiones
- e) acumulación interior cavidades— aumento presión
- f) sangre desplaza a periferia (vasos cutáneos superficiales) circulación — póstuma — difusión gérmenes se acentúa red venosa
- g) color negro + acentuado en zonas declives
- h) globos oculares y lengua protruidos
- i) la presión del gas s/el estomago expulsa su contenido x boca; x = mec. salida secreciones y
- j) liquido sanguinolento de VA y pulmones x nariz y boca j- tronco abombado, > abdomen
- k) emisión de orina y materia fecal x P. abdominopelviana
- l) expulsión fetal
- m) desprendimiento epidérmico c/formación ampollas
  - ❖ 1ro pequeñas
  - ❖ 2do confluyen
  - ❖ contienen gas y líquido rojo
  - ❖ se rompen fácilmente/ dermis rosada levemente amarronada

**Cadáver en 1ra autopsia y en re autopsia. Rostro negro**



### **PERIODO COLICUATIVO**

Es la transformación de las partes blandas externas e internas en una masa informe de tejido friable, color pardusco y olor fétido, conocida como putrúlagos.

**FASE INICIAL:** se acentúan transformaciones cutáneas con la aparición del desprendimiento del cabello, vello y una entre las 2 y 3 semanas

**FASE TARDIA:** Ocurre entre 8 meses y 1 año.

- ❖ Coloración cutánea oscura (parda o verde negruzco)
- ❖ Liberación gases: el cuerpo deshincha
- ❖ Órganos internos, mucosa intestinal, páncreas, médula suprarrenal en horas
- ❖ Encéfalo: 48 hs
- ❖ Intermedio corazón, grandes vasos, próstata, útero: meses
- ❖ Órganos identificable no HP

### **FENOMENOS CADAVERICOS TARDIOS PERIODO REDUCTIVO**

**FASE FINAL:** Reducción del cadáver que tarda años.

**MECANISMOS:** Licuefacción de tejidos blandos

Los tegumentos desaparecen primero en zonas declives en contacto con fluidos cadavéricos

**TÓRAX:** tráquea, bronquios y corazón más resistentes que pulmones. Se comportan como una masa hundida sobre las goteras vertebrales, inmersas en líquido negro

**ABDOMEN:** bazo y adrenales: desintegración rápida; tejidos se fusionan y aparece como una masa amarronada negruzca en canales vertebrales:

**PUTRILAGO**

Luego de ese proceso viene la desecación y la destrucción

En 2 ó 3 años no hay tejidos blandos, salvo cartílago ligamentos tendones que tardan unos años más.

## ESQUELETIZACIÓN

### CARACTERÍSTICAS:

- ❖ Cabeza desprendida del tronco
- ❖ Costillas desarticuladas del esternón y de las vértebras
- ❖ Huesos largos se separan
- ❖ Entre 3 y 5 años desaparecen completamente las partes blandas.

### DECALCIFICACION Y PULVERIZACION

- ❖ Requiere décadas
- ❖ Aire libre o inhumación tierra
- ❖ Pérdida de constituyentes minerales óseos: los huesos se fragmentan y se desintegran.

### REDUCCIÓN: a restos óseos

## FACTORES QUE MODIFICAN LA PUTREFACCION CADAVERICA

**INDIVIDUALES:** estado nutricional, en los obesos es más rápido; la edad (más rápida en niños, más lento ancianos), estados previos de enfermedad (más rápido en infecciones, sepsis, gran quemado, estados de hipertermia, etc, más lento en tratamiento con antibióticos, hemorragias masivas, deshidratación grave, etc.

### AMBIENTALES:

Medio circundante:

- ❖ Temperatura
- ❖ Humedad
- ❖ Ventilación

Regla de Casper: 1 semana en el aire = 2 semanas en el agua = 8 semanas en tierra.
--

### CADÁVERES SUMERGIDOS: más lenta

- ❖ Por la temperatura agua
- ❖ Por protección de la fauna cadavérica

MACERACION: imbibición acuosa del cadáver  
Modifica morfología: predadores: destrucción

### CADÁVERES ENTERRADOS: muy lenta

- ❖ Por temperatura media
- ❖ Por falta Oxígeno
- ❖ Por no acción predadores y fauna: profundidad

ATAÚD: material/sitio de inhumación

## **AUXILIARES**

### PREDADORES :

- ❖ Peces y crustáceos, insectos, animales domésticos, mamíferos, roedores, hormigas.

### FLORA CADAVERICA:

- ❖ Variable o poca predictibilidad=utilidad relativa
- ❖ Hongos: su aparición depende época año. Bonnet: 4 a 6 días verano; 10 a 14 días invierno (cadáveres inhumados); cadáveres al aire libre: esta en discusión.

### FAUNA CADAVERICA

- ❖ Entomología forense

## **ENTOMOLOGIA FORENSE**

### DEFINICIÓN:

“Disciplina que se ocupa del estudio de los insectos y ácaros que se alimentan del cadáver”.

OBJETIVO: Data de muerte, y a veces pormenores que rodearon al hecho.

MECANISMO: Durante la putrefacción, fermentación butírica (grasas), caseica (albuminas) y amoniacal, el olor atrae insectos ponen huevos en el cadáver (> orificios naturales, hendiduras palpebrales) y larvas nacidas atacan cuerpo

IPM investigación de organismos hallados sobre el cadáver

PRIMERA CUADRILLA: necrófagos: grupo más importante .eliminan las partes blandas.

- dípteros (moscas doradas, grises, mosquitas del queso).
- coleópteros (familias de silfidos)
- dermestidos (roen las pieles).

### SEGUNDA CUADRILLA

Predadores y parásitos de los necrófagos: segundo grupo de importancia.

- coleópteros (familias de silfidos y estafilínidos).
- dípteros (algunos predadores tardíos).

TERCERA CUADRILLA: especies omnívoras : avispas, mariposas, y ciertos coleópteros.

CUARTA CUADRILLA: Otras especies del medio: arácnidos, acáridos.

### **ACCION ROEDORES**



### **TANATOCRONOLOGIA**

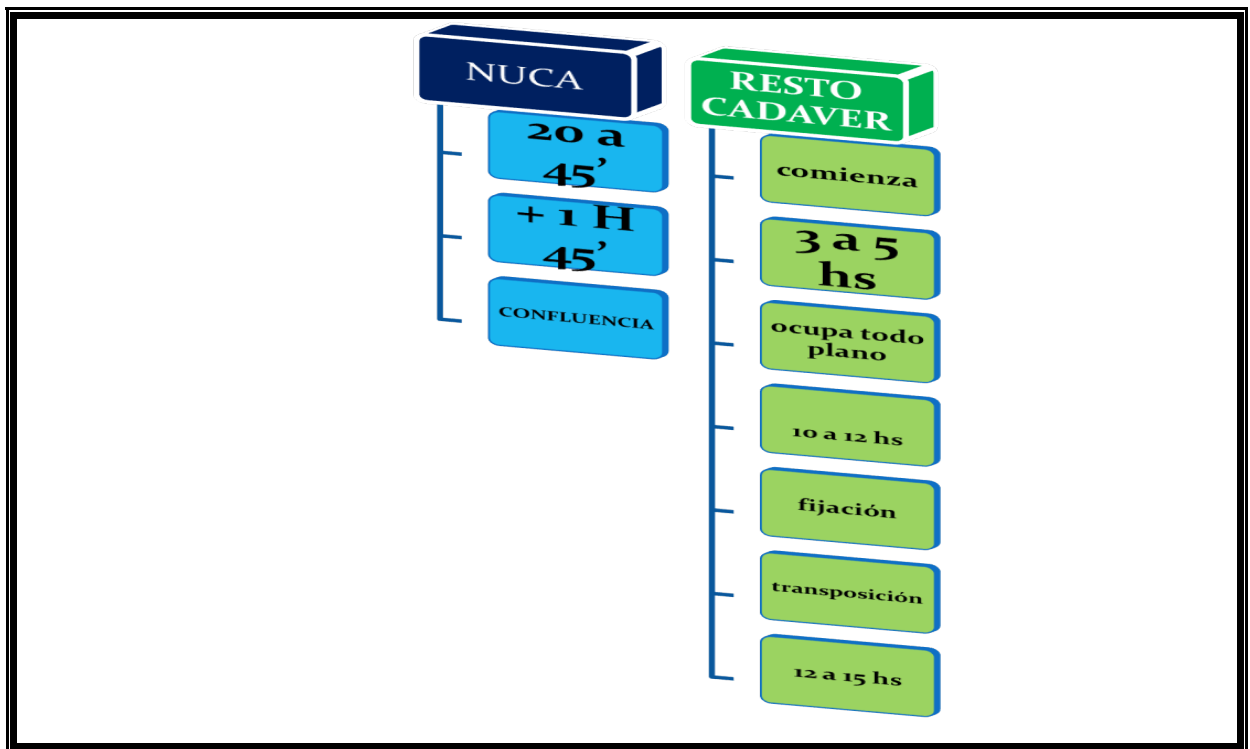
Capítulo de la tanatología médicolegal que se ocupa del estudio de la data de la muerte, entendiéndose por ésta como el tiempo transcurrido desde la muerte hasta que se inicia la investigación médicolegal, ya sea en el lugar del hecho como en la autopsia.

La determinación del **Intervalo Postmortem** incluye los siguientes métodos:

#### **METODOS DE INSPECCION:**

- ❖ **TRANSPARENCIA CORNEAL**: La córnea (cúpula transparente ubicada en la cámara anterior del ojo a través de la cual se ven el iris y la pupila), producida la muerte e iniciado el proceso de deshidratación, pierde su transparencia habitual, ocurriendo esto entre los primeros 45' a 2 horas posteriores a la muerte cuando el cadáver permanece con los ojos abiertos y a las 24 hs con los ojos cerrados.
- ❖ **SIGNO DE SOMMER LARCHER**: Dado por la deshidratación de la esclerótica que permite la visualización de la coroides, que al ser oscura se traduce como una mancha amarronada o negruzca; sólo se da en cadáveres que hayan permanecido con los ojos semiabiertos o abiertos y aparece a las 10 hs de producida la muerte.
- ❖ **LONGITUD DE LA BARBA**: Dicha determinación se basa en un ritmo de crecimiento normal de 0,5 mm por día, resultando de utilidad sólo cuando se conoce el momento de la última afeitada, ya que lo que determina es el tiempo transcurrido desde esta.
- ❖ **LIVIDECES CADAVERICAS**: (tema ya explicado), resultando necesario recordar que su aparición se produce entre 20 y 45' después de la muerte a

modo de puntos rojos, resultando evidentes entre 3 y 5 hs después, produciéndose su fijación a las 15 hs.



- ❖ MANCHA VERDE ABDOMINAL: (tema ya explicado), cuya aparición es sumamente variable oscilando entre 14 hs en climas calurosos y 12 días en climas fríos, y entre 3 semanas y 3 meses en cadáveres sumergidos en el agua.
- ❖ TINCIÓN HEPATOESPLÉNICA: Mancha verde observada en el hígado y en el bazo por difusión pasiva de gérmenes provenientes del intestino, observada 24 hs después de producida la muerte.
- ❖ CONTENIDO GÁSTRICO: Su estudio a los fines de determinar el intervalo postmortem se basa en dos premisas falsas: considerar que el ritmo de evacuación gástrica es homogéneo (cuando en realidad depende del tipo de comida, oscilando entre 2 y 6 hs) y considerar que la digestión (degradación) de los alimentos es directamente proporcional al tiempo transcurrido (cuando en realidad depende no solo del tipo de comida ingerida, sino también de otros factores como masticación, cantidad de líquido ingerido, motilidad, etc., oscilando entre 1 y 6 hs); en forma práctica se establece que cuando en el interior del estómago (al momento de realizar la autopsia médicolegal) se observan alimentos bien diferenciados, han transcurrido entre 1 a 2 hs desde la última ingesta, cuando se encuentran alimentos semidiferenciados, entre 4 y 6 hs y cuando se hallan alimentos indiferenciados, más de 6 hs. El estudio del contenido gástrico mide el tiempo transcurrido desde la última ingesta resultando de valor pericial solo cuando se conoce a qué hora se realizó la misma, que tipo de alimento se ingirió y se encuentra dicho alimento en el interior del estómago.
- ❖ CONTRACCIÓN DE MÚSCULOS PILOERECTORES: músculos de la base los pelos que pueden permanecer activos durante horas (hasta 12 hs para algunos autores y hasta 24 hs para otros) dando lugar a lo que se denomina piel anserina; es un signo inconstante.

- ❖ MACERACIÓN CUTÁNEA: fenómeno observable en cadáveres sumergidos, resultado de la hiper hidratación de la epidermis, apreciándose a la semana blanca como yeso y entre las 2 a 3 semanas desprendimiento de epidermis y unas.
- ❖ AUTÓLISIS ENCEFÁLICA: cuyos signos se hacen visibles a las 48 hs y consisten en: turgencia, borramiento de surcos, material cerebral en LCR y disminución de la diferencia entre corteza y sustancia blanca. A diferencia del resto de los signos se da no sólo luego de la muerte cardiorrespiratoria sino también de la muerte encefálica (ya que el cerebro queda aislado del torrente circulatorio).

### **EXPLORACION MANUAL**

- ❖ TENSIÓN OCULAR: Se evalúa por compresión digital, resultando un método absolutamente subjetivo que depende de la experiencia de quien lo realiza.
- ❖ RIGIDEZ CADAVERICA: (tema ya explicado), siendo fundamental recordar que se inicia en el músculo liso entre ½ y 2 hs después de la muerte, afectando luego el músculo esquelético entre 3 y 6 hs después, y que evoluciona en fases que es imprescindible conocer:
  - A. Relajación: 0 a 2 hs
  - B. Instauración: 2 a 14 hs
  - C. Estado: 14 a 24 hs
  - D. Resolución: 24 a 36 hs
- ❖ ENFRIAMIENTO CADAVERICO: (tema ya explicado), resultando el cuerpo frío al tacto: \*cara, manos y pies 1 a 4 hs, \*extremidades y tórax 4 a 6 hs y \*abdomen, axilas y cuello 6 a 8 hs

### **METODOS INSTRUMENTALES** (se utiliza tª rectal en la práctica)

- ❖ TEST DE LA RESPUESTA PUPILAR A LA ATROPINA: sustancia que produce midriasis (dilatación de la pupila) hasta 4 hs postmortem, utilizándose para la medición un portaobjetos milimetrado.
- ❖ TEST DE LA RESPUESTA PUPILAR A LA PILOCARPINA: sustancia que produce miosis (contracción de la pupila) hasta 2 hs después de la muerte.

Los métodos de respuesta pupilar a la atropina y el de respuesta pupilar a la pilocarpina solo son de utilidad en las primeras horas posteriores al deceso, cuando en la mayoría de los casos, el médico todavía no ha tenido acceso al cuerpo.

- ❖ TONOMETRÍA OCULAR: se registra la tensión ocular utilizando un tonómetro aplanático, partiendo de una presión ocular media de 16 mmHg, que desciende a los 10' a 12 mmHg, a los 20' a 10 mmHg, a los 30' a 7 mmHg, resultando irregistrable después de las 3ras. postmortem. Presenta la misma limitación que los métodos a y b.
- ❖ TERMOMETRÍA CADAVERICA: (tema ya explicado), consistente en medir la temperatura rectal utilizando luego alguna de las fórmulas existentes en la bibliografía.
- ❖ ESTIMULACIÓN BIOELÉCTRICA: método basado en la capacidad de respuesta postmortem del músculo estriado a la estimulación con corriente galvánica, resultando sólo de utilidad antes del inicio de la rigidez.
- ❖ REPLECIÓN VESICAL: consistente en medir la cantidad de orina presente en la vejiga, tomando como base un ritmo de llenado en un adulto de 50 ml hora; solo utilidad cuando se conoce con certeza hora de la última micción, ya que lo que mide es el tiempo transcurrido entre ésta y la investigación.

## **METODOS ANALITICOS**

En los últimos años se han realizado múltiples estudios intentando encontrar una sustancia que tuviese un comportamiento postmortem adaptable a un modelo matemático y un medio adecuado para monitorear esa sustancia, debiendo reunir este binomio sustancia medio las siguientes características: \* no ser influido por patologías previas, \*no ser influido por causa de muerte, \*ser estable frente a transformaciones cadavéricas y \*ser estable frente al medio ambiente, situaciones éstas muy lejos de ser alcanzadas; sin embargo se han obtenido algunas conclusiones aceptables, en relación a la sustancia: el potasio y en relación al medio: el humor vítreo. El humor vítreo es el medio más adecuado por encontrarse en un compartimento relativamente aislado del resto del organismo, con lo cual no resulta tan agredido por los cambios putrefactivos. El potasio es la sustancia más confiable; es el principal ion intracelular, que, luego de la muerte (por el proceso de autólisis) pasa al medio extracelular, aumentando su concentración a medida que transcurre el tiempo; existen múltiples factores de variación. Las discusiones entre los diferentes autores en relación al potasio giran en torno a dos puntos: cuál es la concentración del potasio en el humor vítreo en el tiempo cero y cuál es la tasa de incremento horario postmortem. Se podría concluir que en la actualidad es solo un instrumento de ayuda que debe correlacionarse con otros parámetros.

## **METODOS BIOLOGICOS**

- ❖ CITOMETRÍA DE FLUJO: se basa en el monitoreo de la degradación postmortem de ADN que se realiza en las células esplénicas.
- ❖ ENTOMOLOGÍA FORENSE: (tema ya explicado): resulta necesario confeccionar tablas regionales.

## **CONCLUSIONES:**

- ❖ Es un tema controvertido
- ❖ Requiere gran experiencia
- ❖ Requiere cautela en el análisis de los datos
- ❖ Es necesaria la normatización de los criterios diagnósticos, la integración de diferentes métodos de investigación, la creación de estándares propios y la realización de estudios multidisciplinarios.

## **AUTOPSIA**

La palabra autopsia viene del griego autos “uno mismo” y opsi “mirar”.

**DEFINICION:** *“Práctica médica realizada sobre el cadáver, que exige una técnica determinada, cuyo objetivo es lograr determinar o corroborar los motivos del fallecimiento”*

### **SINONIMOS**

- ❖ NECROPSIA

- ❖ NECROSCOPIA
- ❖ OBDUCCION
- ❖ TIPOS DE AUTOPSIA:

Anatomoclínica: La que se realiza para conocer detalles sobre una enfermedad, o para descubrir desde la patología clínica lo que condujo a una persona al óbito

Médicolegal: La tendiente a determinar o descartar una muerte violenta o sospechosa de criminalidad.

### AUTOPSIA MEDICOLEGAL, MEDICOFORENSE O JUDICIAL

**DEFINICIÓN:** Es la que se realiza por disposición de una autoridad judicial con competencia jurisdiccional en el hecho que se investiga.

¿Quién la realiza? médicos oficialmente designados, de no existir médico forense, médicos titulares de servicios oficiales, o en su defecto cualquier facultativo designado por el Juez.

#### **DIFERENCIAS**

<b><u>AUT. ANATOMOCLINICA</u></b>	<b><u>AUTOPSIA MEDICOLEGAL</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obj: correlación entre la signo-sintomatología en vida y los hallazgos necrópsicos</li> <li>• Requiere consentimiento familiar</li> <li>• Se realiza en los Servicios de Patología hospitalarios</li> <li>• Puede ser total, parcial, limitada a un órgano o grupo de órganos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obj: determinar causa y mecanismo de la muerte; determinar si es una muerte natural o violenta; en fetos o recién nacidos determinar viabilidad, si respiró o no; restos óseos: si son o no humanos; edad, sexo talla, etc.</li> <li>• <b>No</b> requiere consentimiento familiar <b>sí</b> autorización Judicial</li> <li>• Se realiza en las Morgues Oficiales</li> <li>• <b>DEBE ser SIEMPRE sistemática, completa, metódica e ilustrada</b></li> </ul>

#### **CARACTERÍSTICAS:**

- ❖ Sistémica: autopsia necesaria en hechos violentos o sospechosos de criminalidad
- ❖ Completa: se deben examinar todas la cavidades y órganos, aunque se haya encontrado la causa de muerte
- ❖ Metódica: seguir un método, siempre una misma forma..lo que conocemos como “*protocolo de autopsia*”
- ❖ Ilustrada: se deben adjuntar, según el caso lo requiera, fotografías, gráficos, esquemas, video filmación, etc.

## ❖ MATERIALES NECESARIOS

### ESPACIO FÍSICO

INSTRUMENTAL: Cuchillos/bisturí, costótomo, sierras, striker, cucharones, tijeras, pinzas, reglas graduadas, sonda acanalada, estiletes, Lupa, termómetros, agujas, etc. Jeringas, frascos, hisopos, sobres de papel madera, bandejas, líquidos conservantes (formol-alcohol), heladeras, cámaras refrigerantes.

ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD: cofias, barbijos, delantales descartables, botas, guantes, etc.

### SERVICIOS DE APOYO IMPRESCINDIBLES

- ❖ Anatomopatología
- ❖ Laboratorio de toxicología
- ❖ Inmunoematología
- ❖ ADN
- ❖ Radiología
- ❖ Fotografía, video filmación, digitalización de imágenes, etc.
- ❖ Balística

## PASOS DE LA AUTOPSIA

- 1) Como se recibe, observación de las vestimentas, parámetros antropométricos (talla, peso, tez, contextura, color de cabellos, ojos, etc), señas particulares (tatuajes, cicatrices, lunares, deformidades, malformaciones, etc);
- 2) toma de muestras superficiales: cabellos por arrancamiento, uñas, hisopados bucales, hisopados de orificios expuestos, recolección de material biológico superficial (vello o cabellos en las ropas);
- 3) examen radiológico completo o selectivo
- 4) examen de los signos tanatológicos
- 5) examen de las lesiones traumáticas

### Examen externo:

- ❖ Recepción
- ❖ Vestimenta: modo en que se halla colocada, soluciones de continuidad, manchas, talle, marca, color, calzado (nº), etc
- ❖ Características antropométricas: sexo, color de piel, cabellos, barba/bigote, estado de la dentadura, talla completa, (en algunos casos largo de las extremidades), peso, estado nutricional, desarrollo osteomuscular, contextura, edad estimada por la apariencia

- ❖ Señas particulares: deformaciones, nevus, tatuajes, cicatrices, “estigmas profesionales”
- ❖ Elementos adheridos al cuerpo
- ❖ Tatuajes cicatrices
- ❖ Elementos adheridos
- ❖ Toma de muestras superficiales
- ❖ Constatación de datos tanatológicos
  - Ojos abiertos o cerrados
  - Pupilas
  - Corneas
  - Livideces
  - Rigidez
  - Temperatura
  - Signos de putrefacción
- ❖ Constatación de datos traumatológicos
  - Tipo de lesión (contusión, herida arma blanca, quemadura, etc)
  - Número
  - Ubicación
  - Forma
  - Dirección
  - Tamaño
  - Coloración, costra, etc
  - Referencia respecto a tamaño y ubicación
  - Coloración de la piel (CO, cianuros, etc)
- ❖ Constatación de estados mórbidos

- Color de la piel (ictericia)
- Desnutrición
- Várices, úlceras, trastornos tróficos
- Edemas
- Asimetrías físicas, atrofia, hipotrofia muscular
- Infecciones superficiales

### TÉCNICAS DE AUTOPSIA

- ❖ Técnica en Y
- ❖ Técnica en I o tradicional de Virchow o mentopubiana
- ❖ Técnica en T
- ❖ Incisiones especiales
- ❖ Todas abren el cuero cabelludo igual

#### **Examen visceral**

- ❖ Examen in situ : técnica de Virchow
- ❖ Evisceración y posterior examen: técnica de Rokitansky modificada por Zenker

#### **Técnica en Y Imágenes extraídas del Color Atlas of the autopsy. Scott A. Wagner**

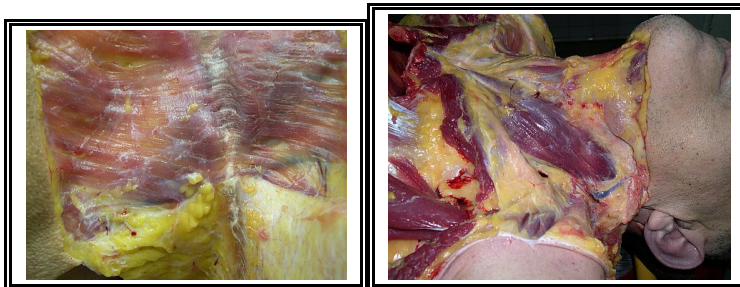
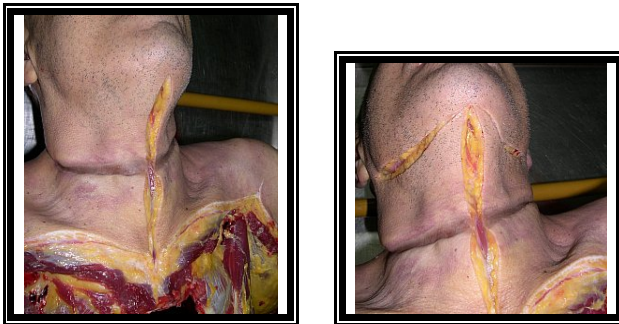


#### **TÉCNICA CLÁSICA**





**TÉCNICAS ESPECIALES: técnica en T más RESECCION REGLADA DEL CUELLO**  
(fotografías tesis Dr. Camera)



INCISION BIMASTOIDEA (técnica clásica)



### ESQUEMA DE TOMA Y MANEJO DE LAS MUESTRAS

- ❖ Toxicología: sangre, orina, contenido gástrico, pool de vísceras: sin ningún agregado solo se coloca en la heladera.
- ❖ Cabello por arrancamiento en sobre.
- ❖ Inmunohematología: sangre (fluoruro de sodio-heparina) heladera
- ❖ Prendas secas en sobre de papel.
- ❖ Histopatología: pool de vísceras, tacos de piel, corazón, vía respiratoria, taco año perineal se coloca en formol al 10 % a temperatura ambiente
- ❖ Tarjeta FTA : ADN.
- ❖ Determinación de plancton: hueso (médula ósea) y corazón sin ningún agregado: heladera (con la mayor celeridad posible, ingreso a laboratorio)
- ❖ ADN y otros: hisopados, uñas, frotis, etc. dejar secar, sobre de papel laboratorio.
- ❖ Prendas: dejar secar sobre papel a temperatura ambiente no expuesto al sol.

### CONCLUSIÓN

- ❖ El médico forense, cuando realiza una autopsia tiene que seguir siempre un método.
- ❖ Debe observar, describir, documentar lo observado a través del medio a su alcance y de la complejidad que el caso requiera
- ❖ Debe asegurarse de tomar todo el muestreo necesario para descartar lo no evidente y /o confirmar lo obvio

- ❖ Debe asegurarse que las muestras sean remitidas en la forma adecuada (cadena de frío, instructivo de remisión)

### Informe de autopsia

#### Informe de autopsia como pericia medica.

El relato escrito de una autopsia médico legal realizado a través de los lineamientos del protocolo configura un verdadero informe pericial o pericia medica.

#### **Protocolo de informe de autopsia:**

- ❖ Proemio.
- ❖ Examen externo individual.
- ❖ Examen tanatológico.
- ❖ Examen traumatológico.
- ❖ Examen interno:
  - Tiempo craneal.
  - Tiempo toraco abdominal.
- ❖ Estudios y pericias solicitadas.
- ❖ Consideraciones medico legales.
- ❖ Conclusiones médico legales.

## **Asfixiología**

Rama de la medicina legal que analiza las formas de muerte por asfixia. Estudia todas las asfixias, desde las “naturales” hasta las mecánicas, que revelan un interés médico legal, es decir, en su aspecto judicial.

Esta palabra proviene de las voces griegas:

**A:** prefijo que indica privación, carencia.

**SFUGMOS / SPHYZO:** que significa pulso y/o palpito.

La correcta acepción médico legal se interpretaría como la suspensión de los fenómenos respiratorios.

Este fenómeno lleva implícita la falta de oxígeno

Según los distintos autores definen a la Asfixia de la siguiente manera:

**Raffo:** Toda muerte por impedimento de la respiración.

**Di Maio:** La asfixia se caracteriza por la oxigenación inadecuada de los tejidos.

**Gisbert Calabuig:** Intercambio insuficiente de gases respiratorios.

**Patitó:** Todo cuadro caracterizado por una detención de la función respiratoria; la cual puede verificarse por alteraciones producidas a diversos niveles de su dinámica. Como resultante de éstas, se genera su déficit tisular de oxígeno cuya máxima expresión se denomina anoxia.

El aparato respiratorio generalmente incluye tubos, como los bronquios, usados para cargar aire en los pulmones, donde ocurre el intercambio gaseoso. El diafragma, como todo músculo puede contraerse y relajarse. Al relajarse los pulmones al contar con espacio se expanden para llenarse de aire y al contraerse el mismo es expulsado. Estos sistemas respiratorios varían de acuerdo al organismo.

HEMATOSIS: Es un proceso que ocurre en la pared del alveolo capilar. En este proceso el intercambio ocurre por difusión es decir; el oxígeno que está en los alvéolos pasa a la sangre para ser llevado a las células donde hay menor concentración de oxígeno, el dióxido de carbono es expulsado por las células a la sangre, donde posteriormente pasa a los alvéolos para ser expulsado en la exhalación. La efectividad de la hematosis está fuertemente ligada también a lo que se conoce como relación ventilación perfusión, esto es la relación entre el volumen de aire que circula por los alvéolos<sup>13</sup> y la cantidad de sangre que circula por los capilares pulmonares. Esta relación se altera en determinadas enfermedades y también por los cambios de posición corporal, lo cual explica por qué algunas enfermedades respiratorias se agravan al colocar al paciente en decúbito dorsal (recostado sobre la espalda) y mejoran al colocar al paciente en posición sentado. El sistema circulatorio está dividido en 2 tipos de circulaciones:

CIRCULACIÓN MAYOR O CIRCULACIÓN SOMÁTICA O GENERAL: El recorrido de la sangre comienza en el ventrículo izquierdo del corazón, cargada de oxígeno, y se extiende por la arteria aorta y sus ramas arteriales hasta el sistema capilar, donde se forman las venas que contienen sangre pobre en oxígeno. Desembocan en una de las dos venas cavas (superior e inferior) que drenan en la aurícula derecha el corazón.

CIRCULACIÓN MENOR O CIRCULACIÓN PULMONAR O CENTRAL: La sangre pobre en oxígeno parte desde el ventrículo derecho del corazón por la arteria pulmonar que se bifurca en sendos troncos para cada uno de ambos pulmones. En los capilares alveolares pulmonares la sangre se oxigena a través de un proceso conocido como hematosis y se reconduce por las cuatro venas pulmonares que drenan la sangre rica en oxígeno, en la aurícula izquierda del corazón.

SANGRE: Contenido del aparato circulatorio compuesto por líquido extracelular, y células encargadas de diversas funciones, su color es rojo debido al hierro que contienen los glóbulos rojos.

La sangre está compuesta por las siguientes células:

- ❖ Eritrocitos o glóbulos rojos
- ❖ Leucocitos o glóbulos blancos
- ❖ Trombocitos o plaquetas

GLOBULOS ROJOS: son los elementos formes cuantitativamente más numerosos de la sangre. La hemoglobina es uno de sus principales componentes, y su objetivo es transportar el oxígeno hacia los diferentes tejidos del cuerpo. La cantidad considerada normal fluctúa entre 4.500.000 (en la mujer y 5.000.000 (en el hombre) por milímetro cúbico de sangre.

---

<sup>13</sup> Alveolo: porción terminal del aparato respiratorio donde se produce el intercambio gaseoso con la sangre.

**HEMOGLOBINA:** La hemoglobina es una proteína que contiene hierro y que le otorga el color rojo a la sangre. Se encuentra en los glóbulos rojos y es la encargada del transporte de oxígeno por la sangre desde los pulmones a los tejidos.

Se describen cuatro posibles tipos de cuadros de **anoxia** o desequilibrio entre las necesidades de oxígeno de los tejidos y la cantidad que les llega.

- ❖ Anoxia anóxica
- ❖ Anoxia anémica
- ❖ Anoxia circulatoria
- ❖ Anoxia histotóxica

**ANOXIA ANOXEMICA:** Producida como consecuencia de la falta de ingreso de oxígeno a las vías respiratorias; ya sea debido a un bajo tenor del mismo en el aire respirado (rarefacción ambiental); por alteraciones ventilatorias (neumopatías, neumotórax), por impedimentos mecánicos extrínsecos.

**ANOXIA ANÉMICA:** Generada por una disminución absoluta o relativa de la hemoglobina; por pérdida, déficit de producción o por ocupación funcional de la misma (monóxido de carbono).

**ANOXIA CIRCULATORIA:** También llamada de estasis. El déficit de oxígeno en este caso se halla vinculado con un enlentecimiento circulatorio producto de condiciones patológicas (t.e.p., shock) o tóxicas (drogas, picaduras de arácnidos y ofidios, etc.)

**ANOXIA HISTOTÓXICA:** o tisular debida a un bloqueo enzimático celular ocasionado por sustancias tóxicas (cianuro, arsénico).

**CLASIFICACION:**



**ASFIXIAS CLÍNICAS:** las que responden a entidades en las que no intervienen sustancias tóxicas o mecanismos violentos.

ASFIXIAS TOXICAS: las producidas por contacto con tóxicos, cualquiera sea el modo en que el organismo se vincule con estos.

ASFIXIAS MECANICAS: es una causa violenta de muerte, caracterizada por un impedimento mecánico de la función respiratoria.

ETIOPATOLOGICA:



POR ACCIÓN MECÁNICA EXTERNA:

❖ A nivel cervical:

- Ahorcadura
- Estrangulación
  - A lazo
  - Manual
  - Otras

❖ A nivel de los Orificios Respiratorios:

- Sofocación

❖ A nivel del tórax y / o Abdomen:

- Compresión torácica y / o abdominal

❖ A nivel diafragmático:

- Posicional
- Crucifixión
- Suspensión reversa

## POR OCUPACIÓN DE VÍAS RESPIRATORIAS:

### ❖ Por medios sólidos:

- Cuerpos extraños
- Sepultamiento

### ❖ Por medios líquidos:

- Sumersión
- Gases inertes

## POR AGOTAMIENTO DEL OXIGENO AMBIENTE:

### ❖ Confinamiento

## ASFIXIAS MECANICAS

**AHORCADURA:** Producidas por la acción constrictora de un elemento que ciñe en cuello.

**ESTRANGULACIÓN:** Es producida por la acción de constreñir el cuello mediante un lazo, las manos, brazo, antebrazo o cualquier otro elemento que cumpla con ese fin.

**SOFOCACIÓN:** por la obstrucción de las vías respiratorias por un cuerpo extraño

- ❖ compresión toraco abdominal
- ❖ confinamiento
- ❖ sepultamiento.

**SUMERSIÓN:** es la muerte producida por la entrada de un medio líquido en las vías aéreas superiores.

**POSTURALES:** Se produce cuando el cuerpo adopta la posición de hiperflexión.

**CRUCIFIXIÓN:** es por fijar o clavar en una cruz a una persona.

**POR GASES:** Es por el ingreso por la vía aérea de gases tóxicos.

Fundamentalmente ocasionadas por monóxido de carbono.

**OTROS:** helio, neón, argón, radón, zenón, gases de combate, combinaciones de gases tóxicos como cloro y azufre.

## Síndrome asfíctico generalizado

Conjunto de manifestaciones **inespecíficas**, externas e internas, de la anoxia, por diferentes causas, **violentas o no**, de mayor o menor intensidad, pero siempre presentes en los mecanismos asfícticos puros (clasificación de asfixias).

Manifestaciones presentes en los mecanismos de congestión y edema pulmonar, y más o menos constantes, y de ahí la **inespecificidad**, en los mecanismos mixtos: distress respiratorio, shock cardio o neurogénico, y séptico.

- ❖ Congestión visceral
- ❖ Hiperfluidez de la sangre
- ❖ Cianosis cervicofacial y torácica
- ❖ Edema pulmonar
- ❖ Sufusiones hemáticas petequiales

#### EXAMEN TRAUMATOLOGICO:

- ❖ Cianosis cervicofacial
- ❖ Inyección conjuntival
- ❖ Protrusión lingual
- ❖ Hongo de espuma externo
- ❖ Otorragia
- ❖ Ingurgitación yugular
- ❖ Livideces precoces e intensas (tanatológicos)

#### EXAMEN INTERNO TIEMPO CRANEAL:

- ❖ Congestión en cara interna de cuero cabelludo
- ❖ Sufusiones subaponeuróticas
- ❖ Congestión y edema cerebral
- ❖ Congestión vascular venosa (vasos llenos)
- ❖ Sangrado oscuro y profuso por orificios vasculares

#### EXAMEN INTERNO TIEMPO TORACOABDOMINAL:

- ❖ Congestión polivisceral
- ❖ Ingurgitación circuito venoso
- ❖ Edema pulmonar
- ❖ Sufusiones subserosas
- ❖ Sangrado oscuro de todos los parénquimas
- ❖ Ingurgitación circuito venoso
- ❖ Congestión visceral
- ❖ Hiperfluidez de la sangre

- ❖ Cianosis cervicofacial y torácica
- ❖ Edema pulmonar
- ❖ Sufusiones hemáticas petequiales

CONGESTION VISCERAL: debido a la vasodilatación periférica determinada por la hipoxia, y a la estasis venosa por dificultad en el retorno venoso hacia el corazón

Macroscopía: coloración brillante de los órganos y sus serosas, aspecto pletórico, edematoso de las vísceras, “sangrado” abundante al corte.

HIPERFLUIDEZ HEMATICA debido al aumento de dióxido de carbono, lo cual también determina el color oscuro de la sangre; se ha descrito un aumento de la actividad fibrinolítica.

Se modifica según la duración de los períodos agónicos.

Macroscopía: sangre totalmente líquida y oscura.

CIANOSIS CERVICOFACIAL Y TORACICA: Coloración azul violácea en piel y mucosas, debido al “estancamiento” (congestión pasiva) de la circulación menor en vena cava superior. Mayor concentración de hemoglobina reducida (no oxigenada)

Macroscopía: coloración o cianosis en esclavina lo más frecuente, fascies de Morestein o máscara equimótica de Morestein.

EDEMA PULMONAR: Está dado por la trasudación de líquido a través de los capilares, dada por la congestión secundaria a la estasis sanguínea por insuficiencia de bombeo cardíaco (agónica o no), asociada según la etiología a lesiones alveolocapilares.

Macroscopía: Pulmones aumentados de tamaño, como “insuflados”, rebasan el reborde costal, queda la impronta digital al tacto. Crepitan ,al corte salida de sangre burbujeante y espumosa.

Sufusiones hemáticas petequiales: pequeñas salidas de sangre de vénulas o capilares por ruptura de los mismos debido al aumento de la presión dentro de la luz, por la congestión circulatoria venosa. (Mascara equimótica de Morestein)

Macroscopía: sufusiones (petequias) a nivel subseroso (manchas de Tardieu ); sufusiones subaponeuróticas en cráneo, subconjuntivales y en rostro)

## TIPOS DE ASFIXIAS:

**ASFIXIAS CLINICAS**: mecanismo de muerte común a un conjunto de enfermedades agudas o crónicas, súbitas o inesperadas, en las cuales no intervienen mecanismos tóxicos ni violentos

**ASFIXIAS TOXICAS:** mecanismo de muerte resultante del contacto a dosis tóxicas y/o letales con una sustancia tóxica (siempre es violento lo cual no significa criminal)

**ASFIXIAS MECANICAS:** mecanismo de muerte generado por un impedimento mecánico de la función respiratoria (siempre es violento lo cual no significa criminal)

## **ASFIXIAS CLINICAS**

Son aquellas asfixias que responden a entidades nomológicas definidas, en las que no intervienen sustancias tóxicas o mecanismos violentos.

### **Enfermedades pulmonares obstructivas**

- ❖ Enfisema.
- ❖ Asma bronquial.
- ❖ Neumotórax hipertensivo.
- ❖ Neumopatias.
- ❖ Edema pulmonar cardiogénico agudo.
- ❖ Tromboembolismo pulmonar.
- ❖ Shock.
- ❖ Anemias
- ❖ Convulsiones

### **ASMA BRONQUIAL:**

Se considera que es una enfermedad caracterizada por una exagerada respuesta del árbol bronquial a diversos estímulos, lo cual se manifiesta en forma de episodios de obstrucción bronquial.

### **ENFISEMA:**

Etimológicamente significa “insuflación”, es un estado de dilatación de los alvéolos, acompañado de atrofia de los elementos y de la consiguiente pérdida de elasticidad pulmonar.

Quedando el pulmón permanentemente distendido por dilatación u obstrucción de las paredes alveolares, haciendo que al no retraerse bien al final de la inspiración queda aire atrapado.

### **NEUMOTORAX HIPERTENSIVO:**

Se denomina **neumotórax** a la presencia de aire en la cavidad pleural.

Existe una instancia denominada neumotórax hipertensivo que se genera como complicación cuando el orificio que comunica el parénquima pulmonar con la cavidad pleural actúa a modo de válvula, permitiendo así la entrada de aire en el espacio pleural pero no su salida.

### **NEUMOPATIAS:**

Es cualquier enfermedad o trastorno que ocurre en los pulmones o que hace que estos no trabajen apropiadamente.

Ej.: fibrosis pulmonares, cáncer pulmonar, neumonías, edema pulmonar, etc.

### **EDEMA PULMONAR CARDIOGENICO AGUDO** (epca):

Es una emergencia clínica que requiere un diagnóstico y tratamientos inmediatos. Se origina al producirse la claudicación aguda del VI que trae como

consecuencia el aumento brusco de la presión en la micro circulación pulmonar (mayor de 18 mmhg) y la acumulación de liquido(trasudado) en el intersticio pulmonar y los alvéolos.

### **EMBOLISMO PULMONAR:**

Es un bloqueo súbito de una arteria pulmonar. La causa suele ser un coagulo en la pierna llamado trombosis venosa profunda que se desprende y viaja por el torrente sanguíneo hasta el pulmón. Es un cuadro que puede causar:

- ❖ Daño permanente en el pulmón afectado
- ❖ Bajos niveles de O<sub>2</sub> en la sangre.
- ❖ Lesiones en otros órganos del cuerpo por no recibir suficiente oxígeno.

### **SHOCK:**

Shock o choque circulatorio es un síndrome caracterizado por hipotensión, taquicardia, palidez obnubilación y oliguria secundario a una alteración grave de la perfusión hística.

### **ANEMIAS:**

Estado en el que la cantidad y calidad de los eritrocitos circulantes se encuentra por debajo de los valores considerados como normales.

Cantidad anormalmente baja de glóbulos rojos circulantes o un nivel anormalmente bajo de hemoglobina o (ambas cosas) con una disminución resultante de la capacidad de transportar oxígeno.

### **MECANISMOS DE MUERTE EN LA ASFIXIAS CLINICAS.**

- ❖ Anoxia
- ❖ Anémica
- ❖ Circulatoria

### **ANOXIA ANOXICA:**

- ❖ Neumopatias
- ❖ Neumotórax

### **ANOXIA ANEMICA:**

- ❖ Anemias

### **ANOXIA CIERCULATORIA:**

- ❖ Tromboembolismo Pulmonar
- ❖ Shock

	ASFIXIAS CLINICAS	ASFIXIAS TOXICAS	ASFIXIAS MECANICAS
--	----------------------	---------------------	-----------------------

ETIOLOGIAS	-T.E.P -I.C.C. -E.P.O.C	-MONOXIDO DE CARBONO. -CIANURO. -ARSENICO	-POR ACCION MECANICA EXTERNA. -POR OCUPACION DE VIAS RESP. -X AGOT.O2 AMB.
MECANISMO DE MUERTE	ANOXIAS CIRCULATORIAS -ANOXIA ANOXICA. -ANOXIA ANEMICA	-A. ANEMICA (CO) -HISTOTOXICA (cianuro). -ANOXICA (metano) -A.CIRCULATORIA	-ANOXIA ANOXICA..
HALLASGOS DE AUTOPSIA	<b>SINDROME ASFICTICO</b>	<b>SINDROME ASFICTICO</b> OLOR A ALMENDRAS AMARGAS (CIANURO). -COLORACION ROJO CARMIN	<b>SINDROME ASFICTICO</b> -SURCO -CUERPOS EXTRAÑOS. -IMPRONTAS DIGITALES.
ASPECTOS HISTOPATOLOGICOS	CONGESTION VISCERAL GENERALIZADA/EDEMA PULMONAR.	CONGESTION VISCERAL GENERALIZADA/EDEMA PULMONAR.	CONGESTION VISCERAL GENERALIZADA/EDEMA PULMONAR.

## ASFIXIAS TOXICAS

El mecanismo de muerte resultante del contacto a dosis tóxicas y/o letales con una sustancia tóxica, que ingresa al organismo por diferentes vías:

- ❖ Inhalatoria
- ❖ Cutánea
- ❖ Digestiva
- ❖ Endocirculatoria
- ❖ Picaduras arácnidos, ofidios

Es decir independientemente del modo en que el organismo interactúe o entre en contacto con el tóxico.

**Inhalación de gases tóxicos** fundamentalmente ocasionada

- ❖ Monóxido de carbono,
- ❖ Acido cianhídrico,
- ❖ Ácido sulfhídrico,
- ❖ Dióxido de carbono,
- ❖ Gas doméstico (metano)

### **Ingestión de tóxicos**

- ❖ Productores de ácido cianhídrico
- ❖ Alimentos en los cuales una bacteria( Clostridium Botulinum) produce una exotoxina

### **Absorción por todas las vías:**

- ❖ Compuestos aromáticos aminados y nitrados: colorantes, plásticos, explosivos, pesticidas formación de metahemoglobina

## MECANISMO DE MUERTE EN LAS ASFIXIAS TOXICAS

- ❖ **Anoxia anémica:** ocupación funcional de la hemoglobina: monóxido de carbono.
- ❖ **Anoxia anóxica:** falta de ingreso de oxígeno por vía respiratoria debido a baja concentración en el aire inspirado: gas metano.
- ❖ **Anoxia tisular:** por bloqueo enzimático: cianuro-arsénico-sulfhídrico.
- ❖ **Anoxia circulatoria:** estasis por tóxicos: drogas, picaduras, ofidios.

## MONOXIDO DE CARBONO

Producto de la combustión incompleta de materiales que contengan carbono, en ambientes con aporte insuficiente de oxígeno.

**Fuentes:** productores de calor por combustión incompleta de materiales sólidos: carbón, leña, madera; materiales líquidos: hidrocarburos derivados del petróleo: gasolina, fuel oil, gas natural, gases licuados; deflagración de explosivos: pólvora, nitroglicerina; consumo de tabaco: más 40 cigarrillos día.

**Mecanismo de acción:** multifactorial

❖ Hipoxia, *desplazando el oxígeno*, de su ubicación en la molécula de hemoglobina, por la cual tiene mayor afinidad. La concentración normal de hemoglobina es menor a 3%, cuando se supera esta concentración, empieza algún grado de toxicidad, siendo letal cuando la concentración supera el 40%.

- ❖ Disfunción mitocondrial y radicales libres
- ❖ Peroxidación oxidativa.

### **Macroscopía:**

- ❖ Aspecto “vital” del cadáver: coloración rosado característico
- ❖ Músculo estriado coloración rojiza acarminado
- ❖ Pulmones: edema carminado de LACASSAGNE

- ❖ Síndrome asfíctico generalizado
- ❖ En las muertes rápidas sólo congestión meníngea y edema cerebral
- ❖ Carbonizados: negro de humo en vía respiratoria

**Tomas de muestra:** determinación de Carboxihemoglobina

- ❖ Sangre intracardiaca
- ❖ Músculo estriado (por su afinidad con la mioglobina)

ACIDO CIANHIDRICO

**Características:**

- ❖ Líquido límpido, volátil, soluble en agua y alcohol
- ❖ Olor a ALMENDRAS AMARGAS
- ❖ En su estado puro sólo se halla unido a sustancias irritantes, líquidas ó sólidas, utilizados en la industria como insecticidas

**Fuentes:**

- ❖ Como ácido. cianhídrico puro: inhalación de vapores: cámara de gas, campos de exterminio nazis, desinsectación, desratización, combustión de productos sintéticos (colchones de goma espuma)
- ❖ Sustancias que por ingestión de las mismas, en el organismo al actuar con el ácido clorhídrico del estómago, producen ácido cianhídrico: son las *sales cianuradas y lo glucósidos cianogenéticos*
- ❖ Sales cianuradas: las más importantes son el cianuro de sodio, de potasio, cianuro de mercurio, oxicianuro, sales blancas, solubles en agua
- ❖ Glucósidos cianogeneticos: almendras amargas o semillas del durazno, las cerezas, la ciruela, damascos, etc. Dosis toxica: 60 en adultos y 7 a 10 en niños

**Macroscopía:**

- ❖ Color rojo claro de la piel.
- ❖ Livideces paradójicas.
- ❖ Olor a almendras amargas.

- ❖ Coloración rosada de las vísceras.
- ❖ Lesiones cáusticas en zonas del tubo digestivo (por la ingestión).
- ❖ Sales blancas, solubles en agua.
  - FORMA SOBREGUDA o FULMINANTE muerte en 2 a 3 minutos.
  - FORMA AGUDA muerte en 30 a 50 minutos.
- ❖ Pérdida de conocimiento, convulsiones, disnea (falta de aire), cefalea.

### ACIDO SULFHIDRICO

#### **Características**

- ❖ Gas incoloro, olor a HUEVO PODRIDO
- ❖ Más denso que el aire

#### **Fuentes:**

- ❖ Descomposición de materia orgánica (cloacas, letrinas)
- ❖ Refinerías de gas natural
- ❖ Aguas sulfhídricas, volcanes

**Mecanismo de muerte:** anoxia histotóxica o tisular.

**Síntomas:** tos, falta de aire, embriaguez, náuseas, vómitos, cefaleas, convulsiones.

### BOTULISMO

El botulismo es una intoxicación alimentaria bacteriana causada por una neurotóxica, la toxina botulínica, que es producida por la bacteria *Clostridium botulinum*. Esta molécula está teniendo usos estéticos en la actualidad como principal componente del botox. La bacteria entra en el cuerpo mediante heridas abiertas pero también puede vivir en alimentos mal enlatados o almacenados en recipientes abiertos o inapropiados.

#### **Fuentes:**

- ❖ Alimentaria: alimentos ingeridos hasta 2 semanas antes de la aparición de síntomas
- ❖ Heridas
- ❖ Lactante ( ingestión de miel con esporas de *Clostridium*)

**Toxina:** termolábil (calor e/ 4 a 20 min); es inactivada con cloro, bromo, yodo; es destruida por ebullición por 10 min.

**Mecanismo de muerte:** anoxia histotóxica o tisular: impide la liberación de la enzima acetilcolina: parálisis neuromuscular descendente con paro respiratorio.

**Autopsia:** Inespecífica.

## **ASFIXIA MECANICAS**

### **Por acción mecánica externa:**

- ❖ A nivel cervical:
  - ◆ Ahorcadura
  - ◆ Estrangulación
    - A lazo
    - Manual
    - Otras
- ❖ A nivel de los Orificios Respiratorios:
  - ◆ Sofocación
- ❖ A nivel del tórax y / o Abdomen:
  - ◆ Compresión torácica y / o abdominal
- ❖ A nivel diafragmático:
  - ◆ Posicional
  - ◆ Crucifixión
  - ◆ Suspensión reversa

## **ASFIXIA POR AHORCADURA**

Es la producida por la constricción del cuello, ejercida por un lazo corredizo o no, sujeto a un punto fijo, sobre el cual ejerce tracción el propio peso del cuerpo.

### **Modalidad:**

#### **Están en función de:**

- **LA POSICIÓN DEL CUERPO**
- **LA POSICION DEL NUDO.**

### **Variedades de ahorcadura**

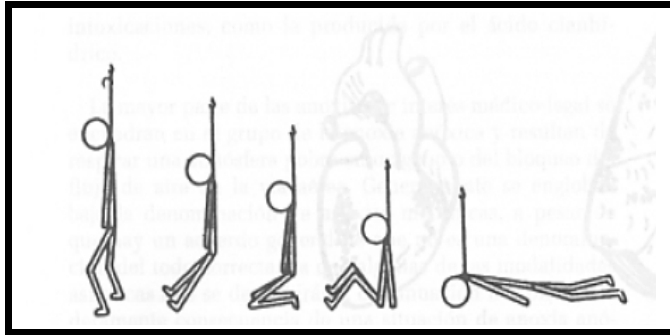
#### **En cuanto al apoyo**

Ahorcadura Completa : el cuerpo está totalmente suspendido

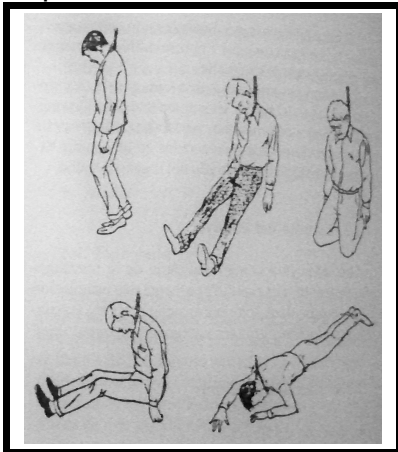
Ahorcadura Incompleta: alguna parte del cuerpo está en contacto con alguna superficie a modo de apoyo

#### **En cuanto a la posición del nudo**

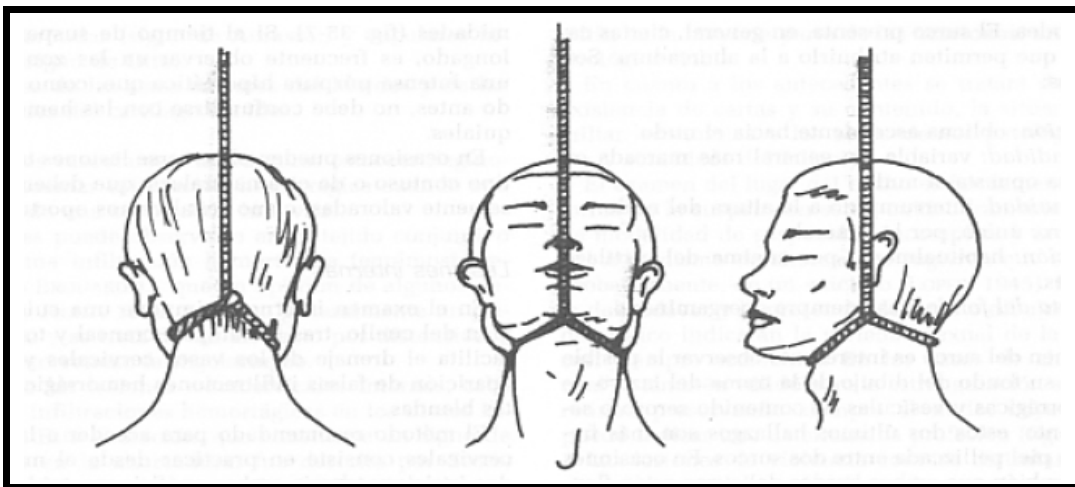
Típica



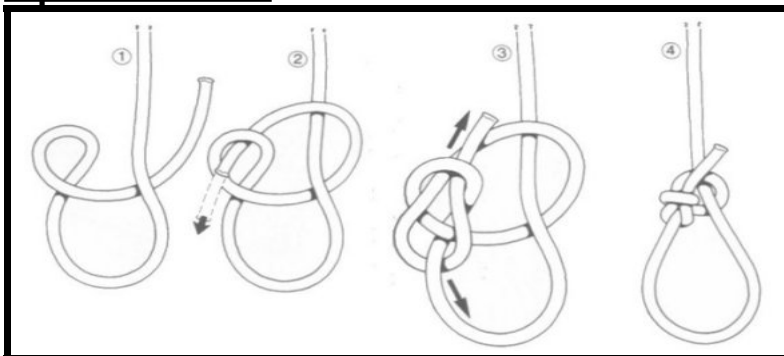
Atípica

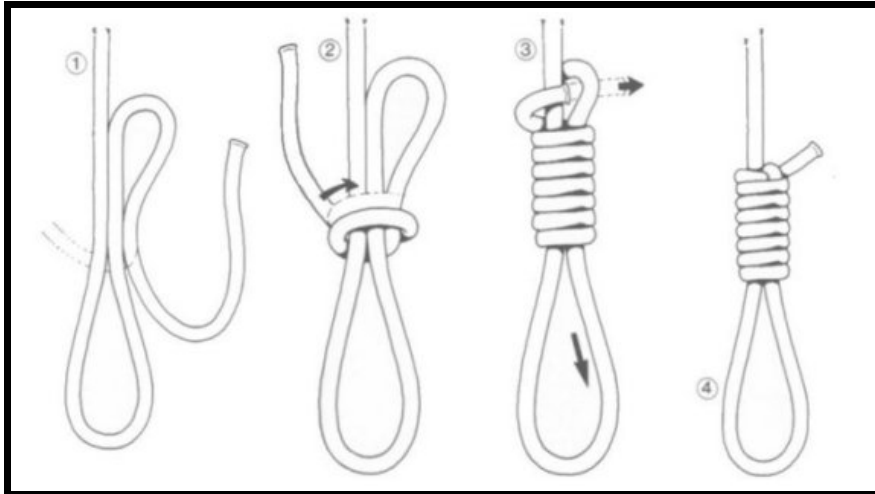


Posición del Nudo : Ahorcadura Simétrica: nudo en la línea media  
Típico: ubicado en la nuca; atípico: ubicado en región submentoniana



Tipos de nudo:





### Etiología

- **Suicida:** forma de suicidio más frecuente.
- **Accidental:** niños, prácticas sexuales, autoeróticas
- **Homicida:** desproporción de fuerzas, por traumatismo previo o uso de tóxicos.
- **Judicial:** ejecución de la pena capital.

### Mecanismo

- ◆ Los vasos sanguíneos que están a cada lado del cuello son comprimidos y se interrumpe la circulación cerebral.
  - Con 2 kg se obliteran las venas yugulares
  - Con 5 kg se obliteran las carótidas
  - Con 15 kg se obstruye tráquea
  - Con 25 kg se suprime la permeabilidad de las arterias vertebrales
- ◆ La cuerda desplaza la base de la lengua hacia atrás y se ocluye la vía respiratoria
- ◆ Paro cardiaco por irritación del vago.

### Mecanismo de la muerte

1º.- **MECANISMO RESPIRATORIO:** Asfixia por compresión de la tráquea, rechazo de la base lengua contra la pared posterior de la faringe.

2º.- **MECANISMO REFLEJO:** Por inhibición debido al reflejo provocado por la irritación traumática de los nervios del cuello y del simpático pericarotídeo. (A. Blanco)

3.- **MECANISMO VASCULAR:** Por compresión de las arterias carótidas y vertebrales que determinan la interrupción rápida de la circulación cerebral, lo que explica la pérdida brusca del conocimiento. (A. Azul).

4.- **MECANISMO RAQUÍDEO:** es necesario una suspensión completa, con caída desde cierta altura, la violencia de la tracción genera lesión ósea cervical (fractura-luxación a nivel atloideoaxoideo o C2-C3; produciéndose lesiones bulbomedulares destructivas.

### **Sintomatología:**

- ❖ Período de anestesia: sensación de calor cefálico, tinnitus, trastornos visuales, torpeza cerebral, dolor intenso del cuello, pérdida del conocimiento
- ❖ Periodo convulsivo. Contracciones de los músculos faciales y de miembros.
- ❖ Periodo final de anoxemia. Precede a la muerte. Si en este momento se descuelga la víctima aún puede vivir. Cuando ya hay relajación de esfínteres ya es irreversible.
- ❖ La muerte puede ocurrir instantáneamente, pero puede prolongarse hasta 8 minutos.

### **Estudio del cadáver:** Las premisas fundamentales serán:

- ❖ Determinar las características y magnitud de las lesiones cervicales.
- ❖ Establecer la vitalidad de las mismas.
- ❖ Categorizar otro tipo de lesiones extracervicales
- ❖ Correlacionar los hallazgos generales de la autopsia con las observaciones del lugar del hecho

**Lugar del hecho:** Como en toda investigación médico-legal, al margen de los estudios criminalísticos de rutina deberá prestarse especial atención a:

- ❖ El tipo de suspensión del cadáver.
- ❖ El mecanismo de suspensión puesto en práctica.
- ❖ El elemento constrictor utilizado (el cual deberá ser remitido conjuntamente con el cuerpo, en lo posible sin ser retirado del cuello).
- ❖ Muebles u objetos circundantes al cadáver.
- ❖ Elementos, objetos o vestimentas que sugieran la realización de prácticas autoeróticas.

### **Lesiones externas**

**1.- Surco.** Es la depresión, impronta o marca longitudinal que deja el lazo al rodear y ajustarse al cuello.

- ❖ **Dirección:** oblicua ascendente hacia el nudo.
- ❖ **Profundidad:** más profunda en la zona opuesta al nudo.
- ❖ **Continuidad:** interrumpida en la zona del nudo.
- ❖ **Numero:** generalmente único.
- ❖ **Situación:** generalmente por encima del tiroides.
- ❖ **Aspecto:** apergaminado.
- ❖ Ancho
- ❖ Fondo
- ❖ Bordes
- ❖ Surco hondo, más profundo (vínculo duro).
- ❖ Surco ancho, suave, extenso (vínculo blando).
- ❖ Adyacencias.

### **Simulación de surco o "surco falso":**

- ❖ Se puede manifestar de acuerdo a cuatro topologías –Simonin–:
- ❖ Surco Falso de Origen Natural, caracterizado por manifestar simples repliegues de la piel, suaves, blanquecinos, con epidermis intacta.
- ❖ Surco Falso de Origen Artificial, el que presenta también la particularidad de mantener la epidermis intacta.
- ❖ Surco Falso de Origen Patológico, evidente en el intertrigo de niños y mujeres obesas.
- ❖ Surco Falso Putrefactivo.

**2.- Rostro:** Suelen estar congestionados, conformando el rostro de los ahorcados.

- ❖ Azules, pero en los ahorcamientos simétricos y completos, con obstrucción total bilateral del paquete vascular del cuello están pálidos: ahorcados blancos.
- ❖ Cuando hay congestión, que es lo más habitual, aparece además:
  - Otorragia.
  - Petequias conjuntivales.
  - Propulsión de la lengua, que aparece mordida.
  - Propulsión de los globos oculares.

### **3.- Livideces:**

- ❖ Están situadas de la cintura hacia abajo en los cadáveres que permanecen suspendidos.
- ❖ Cuando la suspensión es incompleta en el plano declive.

#### **Otras:**

- La lengua puede estar saliente y seca
- Puede haber saliva en comisuras labiales, porque hay expresión de las glándulas salivales
- A veces los genitales externos tienen erección por congestión pasiva y salida de semen por relajación de esfínteres

#### **Lesiones internas:**

Condensación del tejido celular subcutáneo a nivel del surco (**línea argéntica**). Los signos que se describe a continuación son la excepción, más que la regla, observándose más frecuentemente en la estrangulación a lazo.

**ATENCIÓN:** la mayor parte de los cuellos de ahorcados carecen de lesiones internas, hallándose sólo el surco típico asociado a síndrome asfíctico, y eventualmente alguna de estos signos “típicos”

- **Signo de Amussat:** desgarró transversal de la túnica íntima de la carótida común.
- **Signo de Etienne martin:** desgarró transversal de la túnica adventicia de la carótida común.
- **Signo de Lesser:** desgarró de la túnica íntima de las carótidas externa e interna
- **Signo de Ziemke:** desgarró de la íntima de la vena yugular
- Desgarró y hemorragia de los músculos del cuello
- Fractura de hioides y de cartílagos tiroideos y cricoides.
- **Signo de Brouardel-Vibert-Descoust:** equimosis retrofaríngea por proyección de la lengua hacia atrás y de la laringe sobre la faringe.
- **Signo de Bonnet:** ruptura de cuerdas vocales
- **Signo de Dotto:** ruptura de la vaina de mielina del nervio vago.
- Ruptura de espina cervical. Es inusual en el suicida, excepto cuando la suspensión se realizó después de una gran caída.
- La ahorcadura judicial es diferente, ya que la caída es de varios metros y rompe completamente la columna cervical.

#### **Lesiones agónicas:**

Erosiones y equimosis por golpes contra superficies circundantes (plano resistentes o rugosos) durante el período de las convulsiones.

### **La prolijidad en la fabricación del lazo es un elemento de juicio sugestivo de autoeliminación**

**“LA MINUCIOSIDAD DEL LAZO ES UN DIAGNOSTICO PSICOPATOLOGICO” (BONNET)**



### **Estrangulación:**

**Definición:** es producida por la acción de constreñir el cuello mediante un lazo, las manos, el brazo, antebrazo o cualquier otro elemento que cumpla con ese fin, acción que siempre requiere una fuerza activa

### **Estrangular:**

Constreñir: asir, tomar, ejerciendo una fuerza de compresión y/o sujeción, del elemento asido. La definición lleva casi implícita la noción de voluntad e intención, de constreñir, aunque *excepcionalmente*, pueda existir la forma accidental.

### **Estrangulación:**

Etiología médico legal:

- ❖ HOMICIDA
- ❖ Suicida
- ❖ Accidental

- ❖ Jurídica

Se puede realizar mediante:

- ❖ Lazo
- ❖ Manual
- ❖ Otras

### ESTRANGULACION A LAZO

Definición: muerte provocada por un elemento constrictor - **lazo** - que rodea el cuello, mediante aplicación de una fuerza activa

La prolijidad en la fabricación del lazo es un elemento de juicio muy sugestivo de autoeliminación

“la minuciosidad del lazo es un diagnóstico psicopatológico” (Bonnet)

¿Que se usa como lazo?

- ❖ Sogas
  - ❖ Cables
  - ❖ Cordones
  - ❖ Cinturones
  - ❖ Pañuelos
  - ❖ Corbatas
  - ❖ Toallas
  - ❖ Bufandas
  - ❖ Etc.
- } Todos dejan en mayor o menor medida un surco

### ESTRANGULACIÓN A LAZO ETIOLOGÍA MEDICO LEGAL

❖ **Suicida:** Necesita una forma de sujetar el lazo, que permita mantener la constricción una vez perdida la conciencia.

- Doble nudo
- Hebilla muy ajustada cerrando el cinturón
- Múltiples vueltas que traban unas con otras
- Aplicación de símil garrote sujetándolo a algo

❖ **Accidental:** Generalmente como consecuencia de juegos eróticos, o cuando un elemento que rodea el cuello queda traicionando por uno o ambos extremos, provocando la constricción (Isadora Duncan)

❖ **JURIDICA:** El garrote (1978)

❖ **HOMICIDA *la más frecuente...* fuerza activa realizada por un tercero (el que tracciona del lazo)**

### ESTRANGULACION A LAZO PATOGENIA

- ❖ EL MECANISMO MAS COMUN ES EL MECANISMO VASCULAR
- ❖ Compresión de estructuras vasculares interrupción de la irrigación cerebral pérdida de conciencia — convulsión  
MUERTE
- ❖ MECANISMO INHIBITORIO
- ❖ COMBINACION DE AMBOS

### ESTRANGULACION A LAZO EXAMEN EXTERNO

- ✓ ESTUDIO DEL SURCO

- ❖ Profundidad: uniforme en todo su contorno
- ❖ Ancho: variable- Longitud: rodea todo el cuello
- ❖ Continuidad: rodea completamente el cuello
- ❖ Número: único o múltiple.
- ❖ Ubicación: habitualmente a nivel o por debajo del cartílago tiroides
- ❖ Dirección: generalmente horizontal u oblicuo descendente
- ❖ equimosis y excoriaciones perisurco y contusiones asociadas (homicidio )
- ❖ el fondo no suele ser apergaminado

✓ EXAMEN INTERNOESTUDIO DEL CUELLO

❖ Infiltraciones hemorrágicas de partes blandas y rupturas osteocartilaginosas (principalmente del cartílago tiroides) INCONSTANTES pero es más frecuente el hallazgo de lesiones en el estrangulado a lazo que en el ahorcado.

❖ Las lesiones traumáticas del cuello son menos numerosas y menos características que en la estrangulación manual

<b>D/D orientativo</b>	<b>AHORCADURA</b>	<b>ESTRANGULACION A LAZO</b>
<b>NÚMERO</b>	<b>UNICO O DE ACUERDO AL NRO. DE VUELTAS DEL DOGAL</b>	<b>MÚLTIPLES (distintas direcciones)</b>
<b>CONTINUIDAD</b>	<b>INCOMPLETO Se interrumpe en zona nudo</b>	<b>COMPLETO</b>
<b>ORIENTACIÓN</b>	<b>OBLICUO Y ASCENDENTE</b>	<b>HORIZONTAL</b>
<b>SITUACIÓN</b>	<b>SUPRACRICOIDEO</b>	<b>A nivel o INFRACRICOIDEO</b>
<b>LESIONES ASOCIADAS</b>	<b>No o escasas y apergaminadas</b>	<b>SI, LESIONES DE DEFENSA</b>
<b>PRESENCIA DEL DOGAL</b>	<b>SI (colocado en el cadáver)</b>	<b>NO (se lo lleva el victimario en los homicidios)</b>

## ESTRANGULACION MANUAL

- ❖ La constricción del cuello se realiza por medio de una o ambas manos.
- ❖ La etiología es casi siempre HOMICIDA. Raramente accidental (por mecanismo inhibitorio) juegos eróticos, juegos de niños, artes marciales.
- ❖ Los mecanismos de la muerte son los mismos que los de la ahorcadura y estrangulación por lazo.
- ❖ Descartar una agresión sexual

### ¿Qué se comprime?

- ❖ Toda la zona cervical, con cuatro dedos en forma horizontal sobre el cuello y el 5to en lateral opuesto.
- ❖ Plano carótido yugular (plano vascular).
- ❖ Nuez de Adán ( cartílago cricoides )
- ❖ Los nervios “vagos” o neumogástricos



## ESTRANGULACION MANUAL PATOGENIA

- ❖ El mecanismo mas común es el mecanismo inhibitorio o reflejo
- ❖ Mecanismo vascular: interrupción de la irrigación cerebral pérdida de conciencia convulsión , muerte
- ❖ Mecanismo respiratorio: retropulsión de la lengua, tras desplazamiento del aparato hiodeo hacia atrás y arriba
- ❖ Combinación de los anteriores

¿Cuánta fuerza se necesita?

- ❖ 2 kg para colapso venoso
- ❖ 5 kg para colapso arterial
- ❖ 30 kg para colapso vertebral.

## ESTRANGULACIÓN MANUAL EXAMEN EXTERNO.

- ❖ Equimosis pequeñas y redondeadas producidas por el pulpejo de los dedos: **IMPRONTAS DIGITALES**
- ❖ Excoriaciones ocasionadas por las uñas, forma semilunar o lineales cuando la uña no se clava y se desliza sobre la piel: **ESTIGMAS UNGUEALES**
- ❖ A veces estas mismas lesiones se observan alrededor de la nariz y boca, por intentos de acallar a la víctima.
- ❖ La existencia de lesiones contusas en otras zonas corporales es más frecuente que en la estrangulación por lazo
- ❖ Lesiones de defensa.

### **Examen interno:**

- ❖ Desgarros y/o infiltrados hemorrágicos en planos musculares
- ❖ Equimosis vasculares
- ❖ Fracturas del hiodes (alguna de las astas posteriores -laterales)
- ❖ Fractura del tiroides
- ❖ Síndrome asfíctico

## ESTRANGULACION POR OTROS MECANISMOS

- ❖ Antebrazos

- ❖ Combinación de antebrazo y brazo
- ❖ Piernas
- ❖ Combinación de manos y piernas
- ❖ Con los propios brazos del oponente
- ❖ Con objetos rígidos y semirrígidos

## SOFOCACION SUMERSION

### ASFIXIAS MECANICAS:

Causa violenta de muerte, caracterizada por un impedimento mecánico de la función respiratoria.

### **SOFOCACION: DEFINICION**

Término que incluye diversas modalidades de asfixia mecánica, cuyo nexo de unión es la mayor pureza con que, con respecto a otras asfixias, se produce la muerte por un mecanismo de anoxia anóxica.

#### Por acción mecánica externa

- ❖ A nivel cervical:
  - Ahorcadura
  - Estrangulación
    - » A lazo
    - » Manual
    - » Otras
- ❖ A nivel de los Orificios Respiratorios:
  - Sofocación
- ❖ A nivel del tórax y / o Abdomen: Compresión torácica y / o abdominal
- ❖ A nivel diafragmático:
  - Posicional
  - Crucifixión
  - Suspensión reversa

#### ANOXIA ANOXEMICA:

Producida como consecuencia de la falta de ingreso de oxígeno a las vías respiratorias; ya sea debido a un bajo tenor del mismo en el aire respirado (rarefacción ambiental); por alteraciones ventilatorias (neumopatías, neumotorax), por impedimentos mecánicos extrínsecos.

#### Variedades:

- ❖ Oclusión orificios respiratorios
- ❖ Obstrucción intrínseca vías respiratorias:
  - \*cuerpos extraños
  - \*sepultamiento
- ❖ Compresión toracoabdominal
- ❖ Carencia aire respirado
  - \*confinamiento
  - \*gases inertes

- ❖ Asfixia posicional

### OCCLUSION ORIFICIOS RESPIRATORIOS

#### **Definición:**

Muerte violenta provocada por la oclusión de los orificios respiratorios (fosas nasales y boca) que obstaculiza la entrada de aire al interior de la vía respiratoria.

#### **Etiología medicolegal:**

- ❖ **ACCIDENTAL:** más frecuente
  - A. posicional: ebrios, toxicómanos, comatosos
  - B. uso bolsas: juego de niños; auto erótica; Inhalación en adictos
- ❖ **HOMICIDA:** - frecuente: manos u otros elementos blandos/ amordazamiento.
- ❖ **SUICIDA:** excepcional: bolsas

#### **Mecanismo de muerte:**

- ❖ Mecanismo respiratorio: anoxia anoxica por falta de oxígeno
- ❖ Bolsa plastica: falta oxígeno mas efecto cardioinhibidor por microambiente con baja concentración de O<sub>2</sub>.

#### **Lugar hecho:**

- ❖ Signos de violencia
- ❖ Dispositivos autoeróticos
- ❖ Bolsas o elementos intrabucales
- ❖ Restos de disolventes, fármacos, alcohol.

#### **Autopsia medicolegal: examen externo**

- ❖ **LESIONES PERIORIFICIALES:** manos: equimosis redondeadas (improntas digitales) y excoriaciones (estigmas ungueales); \* material rudo: equimosis y excoriaciones.
- ❖ **MUCOSA YUGAL:** lesiones por compresión de dientes o prótesis dentales (improntas dentarias: contusión o abrasión).
- ❖ **LESIONES EN OTROS SECTORES.**
- ❖ **SIGNOS GENERALES DE ASFIXIA**
- ❖ **Pueden faltar las hemorragias petequiales**

### COMPRESION TORACICA Y/O ABDOMINAL

#### **DEFINICION:**

Muerte violenta provocada por la compresión extrínseca del tórax y/o el abdomen, que impide la dinámica respiratoria.

#### **Etiología medicolegal:**

**ACCIDENTAL:** Prácticamente la única a considerar: aglomeraciones, derrumbes, cierre de puertas automáticas, explosiones, terremotos, accidentes automotor, accidentes ferroviarios, niños que duermen con adultos.

**HOMICIDA:** Generalmente asociada a maniobras de estrangulación o sofocación con agresor sobre la víctima: impide expansión torácica.

#### **Mecanismo de muerte:**

**MECANISMO RESPIRATORIO: ANOXIA ANOXICA:** inmovilidad parrilla costal o diafragma , impide Presión negativa intratorácica necesaria para ingreso aire.

**MECANISMO VASCULAR:** dificultad retorno venoso.

Autopsia Medico Legal:

- ❖ SIGNOS DE ASFIXIA INTENSOS: \*examen externo: rostro, cuello y parte superior tórax: marcada congestión (máscara equimótica) y sufusiones hemáticas petequiales; Otorragia y rinorragia
- ❖ examen interno: congestión.
- ❖ LESIONES PRODUCIDAS POR ELEMENTO COMPRESOR: externas y/o internas: fracturas, desgarros vasculares, viscerales, etc.

### ASFIXIA POSICIONAL

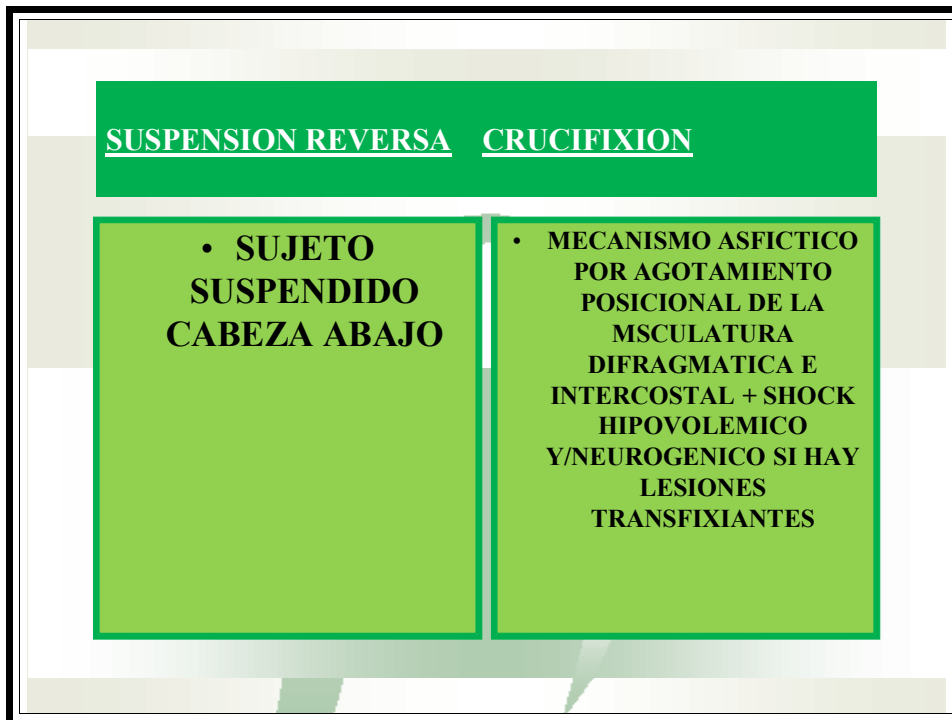
Quando la victima permanece con la parte superior del cuerpo por debajo del plano ocupado por el resto de este.

**Patogenia:**

- ❖ Dificultad ventilacion pulmonar por:
  1. fatiga muscular
  2. compresion diafragma por vísceras\_
- ❖ Muerte en custodia
- ❖ La victima no puede modificar la posición por inconsciencia (drogas, alcohol, tec, etc)

Autopsia médico legal:

- ❖ SIGNOS DE ASFIXIA MARCADOS: especialmente congestión, cianosis y sufusiones hemáticas petequiales en territorio cervicofacial
- ❖ LESIONES TX estructura que sujeta a la víctima



## CUERPOS EXTRAÑOS

### Definición:

Obstrucción intrínseca de vías respiratorias por ocupación de su luz por un cuerpo extraño sólido.

### Etiología medicolegal.

ACCIDENTAL: más común

- \*niños/ objetos
- \*alienados/objetos
- \*ancianos, ebrios, epilépticos, trastornos deglutorios o masticación/dientes o prótesis
- aspiración vómito (aspiración verdadera o vómito agónico)
- pérdida tono muscular base lengua con caída hacia atrás y obturación: comatosos, alcohólicos, etc.

## SEPULTAMIENTO

Muerte violenta debida a la ocupación de la vía aérea por un medio solido pulverulento o constituido por partículas pequeñas.

Autopsia médico legal:

- ❖ **MATERIAL V.A. (cantidad y características):** en un bronquio ppal. Objeto rellorando completamente vías aéreas
- ❖ **SIGNOLOGIA ASFICTICA:** según duración y mecanismo
- ❖ **LESIONES ASOCIADAS**
- ❖ **SUSTANCIAS ADHERIDAS A PIEL**

## GASES INERTES

### **Definición**

Gas inerte que desplaza aire habitual con lo que disminuye la presión de oxígeno en este.

Etiología médicolegal

- ❖ **ACCIDENTAL**, generalmente de origen laboral
- ❖ **SUICIDA**

Mecanismo de muerte

Anoxia anoxica: el gas disminuye la presión de oxígeno en el aire inspirado presión menor 70 mmHg: depresión respiratoria y muerte.

Autopsia médicolegal

Ausencia signos clásicos de asfixia.

## CONFINAMIENTO

### **Definición:**

Muerte por agotamiento del oxígeno atmosférico en un ambiente cerrado de reducidas dimensiones.

Etiología médicolegal

**ACCIDENTAL:** La más frecuente: derrumbes y explosiones c/atrapamiento, silos, tanques de barcos, cámaras subterráneas.

## SUMERSION

### **Definición:**

Muerte violenta producida como consecuencia del ingreso de un elemento líquido en las vías aéreas.

**Variedades:**

- ❖ **COMPLETA:** todo el cuerpo sumergido.
- ❖ **INCOMPLETA:** solo la cabeza u orificios respiratorios.
- ❖ **PRIMARIA:** muerte rápida por la sumersión.
- ❖ **SECUNDARIA:** rescate y muerte posterior.
- ❖ **AGUA DULCE.**
- ❖ **AGUA SALADA.**

**Etiología:**

- ❖ **ACCIDENTAL:** mar, río, bañeras, pequeños espejos de agua caída, fatiga, niños, intoxicaciones, pérdida de conciencia.
- ❖ **SUICIDA:** grandes extensiones de agua, piletones o similares.
- ❖ **HOMICIDA:** mujeres o niños.

**FASES:**

- ❖ Inspiración profunda
- ❖ Apnea voluntaria
- ❖ Movimientos espiratorios e inspiratorios= pasaje libre de agua perdida conciencia
- ❖ Movimientos respiratorios y deglutorios junto con las convulsiones
- ❖ Paro respiratorio =>anoxia cerebral => muerte

**Mecanismo de muerte**

RESPIRATORIO: ANOXIA CEREBRAL: Por bloqueo mecánico del intercambio respiratorio secundario a inundación traqueo bronco alveolar.

ALTERACIONES HIDROELECTROLITICAS:

**Agua dulce:** difusión osmótica, por bajo contenido de sal, al exterior celular/ hipervolemia/ hemodilución y hemólisis/ hiperpotasemia e hiponatremia/ hipoxia miocárdica, fibrilación ventricular y muerte.

**Agua salada:** edema pulmonar e hipovolemia/ hemoconcentración, hipernatremia, hiperpotasemia e hipercloremia/ hipotensión arterial, bradicardia y falla cardiaca progresiva.

**Tiempos de flotación**

- ❖ 1ro. Hundimiento (por > PE) / decúbito ventral
- ❖ 2do. Flotación (putrefacción)/ decúbito ventral
- ❖ 3ro. Hundimiento (maceración y predadores)
- ❖ 4to. Flotación (saponificación)

**Lugar del hecho**

- Clima del periodo probable de sumersión
- Corrientes, desplazamientos
- Terreno
- Muestras de agua en diferentes niveles

**AUTOPSIA MEDICOLEGAL EXAMEN EXTERNO**

- ❖ **SIGNOS DE INMERSION**

- Depósito de elementos del agua en ropa y superficie cutánea, arena, barro
- Lesiones: contusiones, por 3ros o accidentales
- Lesiones de animales
- Livideces: ostensibles, de ubicación variable y color rosado (no patognomónico).

### **Autopsia médicolegal examen externo**

#### **Signos de inmersión**

- ❖ Piel anserina (no patognomónico)
- ❖ coloración verde de la piel (putrefacción)
- ❖ maceración mas acción predadores más tiempo de inmersión da como resultado los cambios externos significativos
- ❖ Desprendimiento de la piel manos y pies
- ❖ Fascias de pescado

#### **Data de inmersión**

- ❖ **KNIGHT**: 4 a 10 días: descomposición temprana (cabeza, cuello, abdomen y muslos)/ 2 a 4 semanas hinchazón cara y abdomen con red venosa putrefacción y desprendimiento epidermis manos y pies
- ❖ **MASON Y PURDUE**: climas tropicales: **putrefacción** entre 18 y 24 hs; con mas 20°C Temperatura del agua entre 1 y 2 días; entre 10 y 20°C entre 3 y 5 días; entre 4.5 y 7.5C varias semanas. **Flotación primaria**: entre 7 y 14 días. **Maceración**: pulpejos 2 a 4 hs; palmas 24 hs; desprendimiento piel manos 2 semanas; caída unas manos 3 a 4 semanas
- ❖ **MARTIN**: desprendimiento piel manos: invierno 15 a 20 días; verano 10 días
- ❖ **ASO ESCARIO**: desprendimiento epidermis 2 a 3 semanas
- ❖ **TABLA DE REH** (hemisferio septentrional)

**PULMONES**: turgentes, aumentados volumen y de peso, salida de liquido espumoso del parénquima y de luces bronquiales, improntas costales crepitantes, áreas de hemorragia intraparenquimatosas, petequias subpleurales (casi nunca) 10 a 20%: pulmón seco.

**CAVIDADES PLEURALES**: líquido (difusión).

**SANGRE**: hemodilución agua dulce (poco confiable).

**TUBO DIGESTIVO**: estómago y duodeno: líquido o elementos- controversias en torno al valor de este hallazgo.

**OIDO**: hemorragias.

### **Exámenes complementarios**

**HISTOPATOLOGIA**: edema intraalveolar, dilatación alveolar y compresión de capilares septales (orientadores); a veces: cuerpos extraños intraalveolares y elementos planctónicos (valoración cuidadosa).

**RADIOGRAFIA**: senos paranasales (opacidad) y pulmones (aireación periférica c/ opacidad central).

**LABORATORIO**: contaminantes químicos del medio de sumersión.

**MARCADORES BIOLÓGICOS**: plancton.

#### **Plancton**

**FITOPLANCTON:** DIATOMEAS (algas) partículas de un diámetro máximo de 30 micrones, para pasaje transalveolocapilar.

**LUGAR DE BUSQUEDA:** corazón y médula ósea (> margen seguridad).

**VALORACION CUALITATIVA / NEGATIVIDAD:** no descarta sumersión.

## ELECTROCUCIÓN

### **Definición:**

El contacto del organismo con la corriente eléctrica, puede producir lesiones de muy variada gravedad, desde una levísima quemadura superficial en la piel, hasta una destrucción masiva de tejidos o la muerte fulminante.

En las lesiones por energía eléctrica importan en patología forense dos situaciones bien definidas (según la forma física del origen de la electricidad).

- ❖ La electricidad generada técnico-mecánicamente por el ingenio del hombre y distribuida por una red para su uso (ELECTRICIDAD INDUSTRIAL).
- ❖ La generada físicamente en ámbitos naturales como la atmosfera (ELECTRICIDAD ATMOSFERICA).



❖ **ELECTRICIDAD:** Agente físico presente en cualquier tipo de materia con la forma de una energía potencial.

**CORRIENTE ELECTRICA CONTINUA**  
(la intensidad, la diferencia de potencial, y el sentido de desplazamiento, permanecen invariables).

**CORRIENTE ELECTRICA ALTERNA**  
(la intensidad, la diferencia de potencial y el sentido de desplazamiento VARIAN en forma periódica y regular).

Adaptado a la patología forense de acuerdo con el voltaje o tensión las corrientes eléctricas continuas o alternas se dividen en los siguientes grupos:

- A. Baja tensión: hasta 120 voltios.
- B. Media tensión: hasta 120 y 1200 voltios.
- C. Alta tensión: e/1200 y 5000 voltios.
- D. tensión de abastecimiento: e/5000 y 150000 voltios.
- E. Tensión de mega distribución :por encima del rango anterior.

La corriente de red domiciliaria en la **ARGENTINA** es alterna y con una tensión entre 210 y 240 voltios.

**Leyes físicas:**

**LEY DE OHM:**

Expresa que la intensidad de una corriente es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistencia.

**FORMULA:  $I = V/R$**

■ **LEY DE JOULE**

Expresa que el calor (q) desarrollado por una corriente eléctrica, al pasar por un conductor , es directamente proporcional a la resistencia del conductor, al cuadrado de la intensidad de la corriente y al tiempo durante el cual pasa por el conductor .

**FORMULA:  $Q=0,24X I^2X TXR.$**

Efecto joule: todo pasaje de una corriente eléctrica por un conductor genera calor (efecto electrotermico).

**Formas de contacto:** Entrada y pasaje de la corriente eléctrica al cuerpo humano.

A. CON CONTACTO DIRECTO:

- UNIPOLAR
- BIPOLAR

B. SIN CONTACTO DIRECTO :

- CON CONDUCTOR INTERPUESTO.
- -SIN CONDUCTOR INTERPUESTO (ARCO ELECTRICO).

**Forma de contacto:**

**Directo:** existe una relación de tocamiento concreto inmediato y efectivo entre las partes integrantes binomio (cuerpo-fuente de corriente):

**Unipolar:** producida la relación de contacto entre el cuerpo y la corriente ( o viceversa) esta circula por el lo atraviesa y sale descargándose finalmente a tierra.

**Bipolar:** cuando la relación de contacto es producida estando el cuerpo ubicado como conductor en situación interpuesta e/dos co9nductores de corriente o e/ una fuente de producción y un conductor , siempre en contacto con la tierra.

**Sin contacto directo:** no existe una acción de tocamiento concreto inmediato y efectivo entre las partes integrantes del binomio (cuerpo-fuente de corriente):

- Elemento conductor interpuesto
- Arco eléctrico

**Efectos de la corriente eléctrica en el organismo:**

**Baja tensión:** Fibrilación ventricular.

**Media tensión:** fibrilación ventricular/-tetanización muscular (general y respiratoria).

**Alta tensión:** Tetanización muscular (general y respiratoria) y efecto electrotermico.

**Abastecimiento:** Lesión de centros neurológicos /efecto electrotermico.

**Efectos de la corriente eléctrica en el organismo:**

No hay límites absolutos que permitan valorar con exactitud rigurosa las consecuencias causadas por determinados amperajes.

Como premisa orientativa puede considerarse que una corriente eléctrica con una intensidad superior a los 100 miliamperios sería prácticamente mortal.

**Umbral de intensidad trabajos históricos (dalziel/koeppen):**

**Menos de 0,5 miliamperios:** Sin respuesta.

**De 0,5 a 2 miliamperios:** Umbral de percepción (cosquilleo).

**De 2 a 10 miliamperios:** Fasciculaciones musculares.

**De 10 a 25 miliamperios:** Contracciones musculares con predominio de los grupos flexores, riesgo de tetanización respiratoria.

**De 25 a 80 miliamperios:** Fibrilación ventricular y tetanización respiratoria reversibles con maniobras de reanimación.

**Más de 80 miliamperios:** Fibrilación ventricular y tetanización respiratoria generalmente irreversibles.

- ❖ El efecto electrotérmico por encima de 4 amperios produce quemaduras y carbonización local constante.
- ❖ A igual intensidad, la corriente alterna es hasta 4 veces más peligrosa que la continua (dadas las características oscilantes periódicas).
- ❖ El límite de peligro para el hombre está cercano a los 7000 periodos por segundo en una corriente alterna
- ❖ No obstante, cuando el número de ciclos por segundo (frecuencia) es muy elevado, la corriente alterna pierde su capacidad perjudicial independientemente de la tensión, incluso con una intensidad importante, surge como consecuencia el efecto electrotermico que se aprovecha en medicina con fines terapéuticos (ej.: electrobisturi).

### **Etiología lesional y de la muerte**

Las lesiones y la muerte debidas a entrada y pasaje de electricidad industrial registran las tres variantes clásicas conocidas:

- ❖ Accidental
- ❖ Suicida
- ❖ Homicida

### **RESUMEN BASICO:**

**Con tensiones <0 = a 120 v:** arritmia (fv)

**Con tensiones medias (120-1200 v):** arritmia mas tetanización muscular (el cuadro es asfíctico y arrítmico).

**Con tensiones altas (1200-5000):** Tetanización más efecto electrotérmico (el cuadro es asfíctico y por calor y quemadura eléctrica, la fibrilación sería secundaria).

**Con tensiones superiores a los 5000 v:** lesión de centros neurológicos más efecto electrotérmico (el cuadro es por parálisis respiratoria y circulatoria central más las quemaduras).

### Patología forense de las lesiones por electricidad industrial

**EXTERNAS:** observadas macro y microscópicamente en la piel o mucosas de individuos vivos o en cadáver.

Adoptan un carácter local (pueden denotar tanto directa **(la lesión electroespecífica, la quemadura eléctrica, la metalización eléctrica)**, como indirectamente (la salpicadura, la precipitación) la puerta de entrada y pasaje de la corriente eléctrica).

#### INTERNAS:

Observadas en el cadáver.

Manifestación morfológica directa de puerta de entrada eléctrica.

“**Strommarke**” (strommarke por jellinek) es la marca, sitio de ingreso de la corriente eléctrica.

Forma: puntiforme o rosetoide, a veces lineal.

- » Tamaño: es muy variable, entre inaparente (por su pequeñez hasta 1 cm o más (lo más común es que no exceda los 4-5 mm)).
- » Dura, carente de humedad
- » Consistencia firme, y al tacto da la impresión de hallarse sólidamente unida a los planos subyacentes)
- » Superficie seca y desprovista de costra)
- » Indolora.
- » Bordes: netos, engrosados, y sobreelevados.
- » Color: blanquecino-grisáceo, grisáceo - amarillento.
- » Fondo seco.
- » Rodeada de halo pálido blanquecino circundado por piel normal y halo periférico concéntrico rojizo.
- » Puede ser única, doble, varias lesiones agrupadas, o múltiples.
- » Evoluciona en días o semanas espontáneamente (necrosis de coagulación).
- » Histopatología: hiperqueratosis compacta, desorganización arquitectura celular, lisis celular con fenómenos coagulativos, ruptura de la membrana basal, extravasación microhemorrágica y fenómenos de microtrombosis, clavos córneos, células del estrato espinoso, granulomatoso y basal dispuestas verticalmente, en “haz de trigo” o en “empalizada”.

### Quemadura eléctrica

Es la manifestación morfológica directa de puerta de entrada y pasaje de corriente eléctrica de franca expresión macroscópica, MAYOR que la lesión electro específica. Características: escara seca y negra, apergamada e indurada, con límites netos por bordes elevados regulares o anfractuados, tamaño variable (1 cm o >), histológicamente: consiste en una necrosis por

coagulación , en el vivo: es anestésica y no sangrante ,sin flictenas ni congestión , ni edema, ni rezumacion de tejidos.

Evoluciona como escara deshidratada, prácticamente aséptica, con fenómenos de microtrombosis, necrosis y perdida de la sustancia.

### **Lesiones por electricidad industrial**

- ❖ Spark lesión: producidas por chispas eléctricas generadas por un arco voltaico, son lesiones mínimamente circunscriptas , cuyo mecanismo de producción es el fugaz contacto de la energía termoeléctrica ),milimétricas, numerosas y superficiales, que dan el aspecto de piel de cocodrilo.
- ❖ Metalización eléctrica.
- ❖ Salpicadura.
- ❖ Precipitación.

### **Patología forense de la muerte por electricidad industrial: electrocución y autopsia.**

En el cadáver pueden encontrarse o no las lesiones externas por entrada y pasaje de corriente eléctrica , por otra parte habrá signos externos generales, signos internos generales, y lesiones internas por pasaje de corriente.

#### **Autopsia y electrocución:**

##### **Signos externos generales:**

- ❖ Cianosis cervico facial (electrocutado azul)en los casos en donde hubo predominio o importante participación de la tetanizacion respiratoria ,EXTERIORMENTE DENOTA UN PERFIL ASFICTICO, acompañado de inyección o hemorragia conjuntival, petequiado subconjuntival, y en la piel de rostro y cuello.
- ❖ Secreción seromucoespumosa rojiza por nariz y/o boca (seudohongo de espuma externa o falso hongo).
- ❖ En los casos de mecanismo predominantemente cardiaco o por lesión directa de centros neurológicos existirá palidez de rostro (electrocutado blanco).
- ❖ Los fenómenos de tetanizacion muscular esquelética hacen que la rigidez sea de instalación rápida y precoz.

##### **Lesiones externas:**

- ❖ Son las lesiones de puerta de entrada y pasaje de corriente eléctrica: -lesión electro específica y la quemadura eléctrica: extremos de los dedos ,sus caras flexoras ,los pulpejos, las palmas, los antebrazos, tobillos, planta de los pies.

##### **Signos internos generales:**

Representan generalmente las expresiones morfológicas relacionadas con el mecanismo asfíctico:

- ❖ Petequiado sufusiones hemorrágico subseroso en pleura visceral, pericardio y leptomeninges, aponeurosis epicraneana.

- ❖ Congestión visceral generalizada (bien manifiesta en encéfalo, pulmones, hígado, bazo y riñones).
- ❖ Falso hongo de espuma en vías respiratorias.

#### Lesiones internas:

- ❖ Congestión y edema pulmonar.
- ❖ Infartos agudos de miocardio y hemorragias subendocardicas.
- ❖ Riñones: cilindros de mioglobina intratubulares (como consecuencia de la mioglobinuria que sigue a la tetanización del músculo esquelético).
- ❖ Congestión y edema encefálico
- ❖ Macro y microhemorragias en el rombencefalo.

## Traumatismos

### Lesión

**Definición:** cualquier daño en el cuerpo o en la salud de un individuo, secundario a:

- \*agentes biológicos: microorganismos, especies botánicas y zoológicas
- \*agentes químicos: intoxicaciones, asfixias tóxicas, lesiones por cáusticos
- \*agentes físicos: energía cinética y violencia mecánica (contusiones, heridas por arma blanca, heridas por proyectiles, explosiones y asfixias mecánicas), energía térmica (lesiones por frío y por calor), energía eléctrica, energía radiante

### Lesiones y mecanismos de muerte

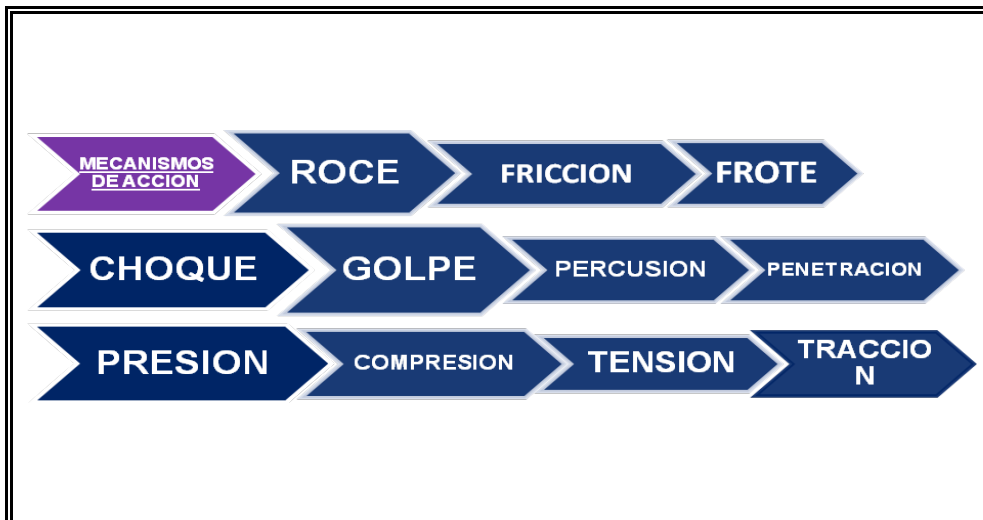
- ❖ Shock
- ❖ Congestión y edema pulmonar
- ❖ Distress respiratorio del adulto
- ❖ Coagulación intravascular diseminada
- ❖ Embolismo y tromboembolismo
- ❖ Falla multiorgánica. Síndrome de disfunción multiorgánica

## Contusiones

**Definición:** variedad de lesión producto de una violencia mecánica y resultante de un mecanismo de acción lesivo con o contra elementos duros y no cortantes.

**Elemento contundente: consistencia dura, bordes romos, si tiene aristas, las mismas son poco pronunciadas**

Mecanismo de acción



### Contusiones simples

- ❖ Excoriación
- ❖ Equimosis, hematoma y bolsa sanguínea
- ❖ Derrames
- ❖ Herida contusa

### Excoriación

**Definición:** desprendimiento traumático de estratos cutáneos superficiales (epidermis y dermis: excoriación; epidermis: erosión), secundario a una violencia ejercida en forma tangencial sobre la piel (roce, frote, fricción y compresión)

#### • EVOLUCION:

\***desprendimiento, daño vascular y edema tisular** ⇒ **salida líquidos (excoriación simple)**

\***en sujeto vivo: costra (excoriación costrosa)**  
⇒ **deshidratación y caída (10 a 15 días), sin secuelas**

\* **muerte: desecación** ⇒ **aspecto seco, amarillento (excoriación apergaminada)**

#### □ EXCORIACIONES FIGURADAS

### Causas:

- ❖ caídas
- ❖ arrastre y atropello en accidentes transito
- ❖ lucha

- ❖ estrangulación manual
- ❖ sofocación
- ❖ violencia sexual (improntas ungueales)
- ❖ surco ahorcadura

### **Equimosis**

**Definición:** lesión vital caracterizada por la indemnidad cutánea con infiltración hemática difusa subyacente ( por ruptura vascular) sin relieve sobreelevado, secundaria los siguientes mecanismos: choque, golpe, percusión, presión o compresión

**Diagnostico diferencial:** c/ equimosis no traumáticas y livideces

**Ubicación:** zona de violencia o en lugar diferente.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>EVOLUCION</u></b>      <b><u>DATA</u></b></li> <li>* <b>PRIMEROS MOMENTOS ROJO VIOLÁCEO OSCURO</b></li> <li>* <b>24 HS: OSCURECIMIENTO MAXIMO      COLOR VIOLETA</b>  <b>NEGRUZCO O NEGRO: HASTA 3er día</b></li> <li>* <b>VIOLACEO AZULADO: e/ 4to y 6to día</b></li> <li>* <b>AZUL VERDOSO A VERDOSO: e/ 7mo y 12mo día</b></li> <li>* <b>VERDOSO AMARILLENTO, OCRE AMARILLENTO Y AMARILLENTO: e/ 13ro y 21er día</b></li> <li>• <b><u>EXCEPCIONES:</u> SUBCONJUNTIVAL Y SUBUNGUEAL</b></li> </ul>
---

### **Hematoma**

**Definición:** lesión vital caracterizada por la indemnidad cutánea con infiltración hemática difusa subyacente (por ruptura vascular de > calibre) con relieve sobreelevado (pérdida hemática de > magnitud que se acumula en una cavidad neoformada), secundaria los siguientes mecanismos: choque, golpe, percusión, presión o compresión

**Ubicaciones + frecuentes:** párpados, escroto, vulva, tejido subconjuntival y subaponeurótico epicraneano.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>EVOLUCION</u></b>      <b><u>DATA</u></b></li> <li><b>tiempo mayor de resolución, resolución con o sin secuelas</b></li> <li><b><u>HEMATOMAS C/ CARACTERISTICAS PROPIAS:</u></b></li> <li>* <b>vísceras macizas</b></li> <li>* <b>meninges: extradural y subdural</b></li> </ul>
---

### **Bolsa sanguínea**

Igual base fisiopatológica que el hematoma, con violencia tangencial, desprendiendo piel y TCS del plano subaponeurótica: cavidad neoformada extensa con volumen importante

Evolución: prolongada, con frecuencia c/secuela.

### **Derrame**

**Definición:** acumulación patológica de líquido (habitualmente sangre) en un espacio o en una cavidad preformada (sinovial, pericardio, pleura o peritoneo), que generalmente cura c/secuelas

**Causas:** proyectiles de arma de fuego, arma blanca, caídas c/fracturas costales, lesión pulmonar, lesiones hepatoesplénicas.

### **Herida contusa:**

**Definición:** aquella que se produce cuando se vence la resistencia elástica de la piel y los tejidos subyacentes, con lo cual aparece una solución de continuidad

**Mecanismos de acción:** choque, golpe, percusión, presión, compresión, tensión y tracción; de afuera hacia adentro o de adentro hacia afuera

#### **Características:**

\*bordes irregulares, poco netos, contundidos y equimóticos, con retracción y algo desprendidos respecto del lecho lesivo

\*fondo de profundidad heterogénea, desigual, anfractuoso y contundido

\*puentes o bridas

\*infiltración hemática y coágulos en bordes y fondo

**Diagnóstico diferencial:** heridas contuso cortantes y heridas incisivas o cortante.

### **Contusiones complejas**

- ❖ Mordedura
- ❖ Caídas
- ❖ Aplastamiento
- ❖ Arrancamiento y sus variantes: desgarró, scalp, desarticulación y amputación por desgarró
- ❖ Arrollamiento
- ❖ Descuartizamiento
- ❖ Decapitación
- ❖ Enclavamiento
- ❖ Empalamiento
- ❖ Deslizamiento
- ❖ Sección traumática, desarticulación y amputación por sección

### **Mordedura**

**Definición:** lesión contusa excoriativo-equimótica producida por violencia mecánica ejercida por la acción de las arcadas dentarias; a veces: efracción: herida contusa

**Mecanismos de acción:** presión, compresión, fricción y tracción (combinados )

**Clasificación:** humanas y animales

#### **CARACTERÍSTICAS:**

**Mordeduras humanas:** improntas contusas de las piezas dentarias dispuestas en forma de semilunas opuestas por las concavidades rodeadas por un área excoriativo equimótica. Localización: variable

**Mordeduras animales:** varían según animal

### **Caídas**

**Definición:** contusiones complejas producidas por: a- el choque del cuerpo humano contra un plano basal, y b- por colisiones contra planos o elementos interpuestos

### **Clasificación:**

- \*simple estática
- \*simple dinámica
- \*de altura

### **Lesiones**

**Osteoarticulares y musculares:** caídas simples y de altura: luxaciones, fracturas y contusiones musculares. Defenestración y precipitación: hematomas musculares, desgarros musculares y ligamentarios, rupturas capsulares, desarticulaciones, fracturas (éstas pueden inferir zona de impacto)

**Viscerales:** caídas simples estáticas: contusión renal, desgarros hepatoesplénicos y foco contusivo hemorrágico meningoencefálico. Caída simple dinámica: lo anterior + contusión pulmonar, cardíaca y de vísceras abdominopelvianas. Defenestración y precipitación: contusiones intraparenquimatosas, desgarros viscerales, destrucción.

### **Arrollamiento**

Contusión secundaria a múltiples mecanismos que ocurren sobre el cuerpo atrapado entre un elemento móvil y una superficie fija; ej. accidente de tránsito

### **Descuartizamiento**

Desmembramiento del cuerpo:

- amputación y desarticulación por desgarro
- amputación y desarticulación por sección

Ej. accidente ferroviario: paso del tren (desgarro y sección), ocultamiento del cuerpo en homicidio (sección)

### **Decapitación**

Sección en zona cervical con desprendimiento completo de la extremidad cefálica; ej. colocar cabeza en vía férrea (suicidio), accidente laboral

### **Enclavamiento**

- ❖ Penetración violenta de un elemento contundente, de consistencia dura y extremo romo pero afinado o muy escasamente aguzado, por cualquier región anatómica (excepto año-vulvo-perineal)
- ❖ Elemento contundente: papel activo (ej. saliente de un auto) o pasivo (ej. verja)
- ❖ Lesiones: generalmente graves.

### **Empalamiento**

- ❖ Variedad de empalamiento localizado en topografía año- vulvo- perineal
- ❖ Lesiones: rupturas vaginales y rectales con pasaje a cavidad abdominal, lesiones de mesos, intestinos, hígado, diafragma, cavidad pleural y pulmón

### **Deslizamiento**

- ❖ Contusión secundaria a una caída acelerada en situación de apoyo sobre un plano inclinado, ej. tobogán alto, esquí, escaladores
- ❖ Lesiones: variables según topografía y magnitud lesiva

### **Sección traumática**

- ❖ Separación parcial o desprendimiento completo de una o varias partes anatómicas integrantes de la arquitectura estructural del cuerpo, ej. accidentes ferroviarios, caídas
- ❖ Elemento de gran masa con un borde romo
- ❖ Mecanismo de acción: golpe o percusión y gran violencia

### **Formas especiales**

- ❖ Contusiones por martillo
- ❖ Fractura
- ❖ Luxación y esguince
- ❖ Avulsión cutánea y atrición de partes blandas
- ❖ Contusiones viscerales: desgarró, estallido, laceración, dilaceración, contusión parenquimatosa
- ❖ Barotrauma
- ❖ Lesiones por aire comprimido

### **Contusiones por martillo**

- ❖ Elemento contundente: cotillo del martillo
- ❖ Mecanismo de acción: golpe, percusión
- ❖ Lesiones:
  - impronta lesiva cutánea excoriativa equimótica cuadrilátera con centro de tonalidad más tenue
  - extremidad cefálica:
- ❖ Fractura en mapamundi

### **Fractura**

Solución de continuidad en un hueso

**Clasificación:** cerradas, expuestas, conminutas, multifragmentarias, etc.

### **Luxación**

Desplazamiento de las superficies articulares con pérdida de las relaciones anatómicas normales de la articulación

**Esguince:** pérdida de relaciones momentánea

<b><u>AVULSION</u></b>	<b><u>ATRICCION PARTES BLANDAS</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ruptura en superficie de piel y tejido celular subcutáneo, con separación parcial en profundidad respecto de planos subyacentes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sufrimiento o mortificación tisular en forma inespecífica.</b></li> </ul>

### **Contusiones viscerales**

**DESGARRO:** ruptura de víscera maciza o vaso de calibre considerable

**ESTALLIDO:** ruptura de víscera hueca

**CONTUSION PARENQUIMATOSA:** hematomas intraparenquimatosos con indemnidad capsula

**LACERACION:** herida- destrucción tisular de tipo contuso hemorrágico

**DILACERACION:** daño de mayor intensidad o extensión

### PATOLOGIA TOPOGRAFICA

#### TRAUMATISMOS y POLITRAUMATISMOS

##### **Traumatismo o Lesión:**

Traumatismo o lesión: “daño intencional o no intencional producido al órgano por su exposición brusca a una fuente de energía mecánica, química, térmica, eléctrica o radiante que supera su margen de tolerancia o a la ausencia de elementos esenciales para la vida como el calor o el oxígeno”.

##### **Localizaciones**

- ❖ Craneoencefálica
- ❖ Raquimedular
- ❖ Maxilofacial
- ❖ Cervical
- ❖ Torácica
- ❖ Abdominopelviana
- ❖ Miembros
- ❖ Útero grávido

### PATOLOGÍA CRANEOENCEFÁLICA

##### **ETIOLOGIA:**

1- traumática

2- vascular

3- tumoral

4- metabólica y nutricional

5- congénita y genética

6- degenerativa

7- desmielinizante

8- tóxica

9- infecciosa

} Interés medicolegal **TEC**

### PATOLOGIA TRAUMATICA

#### TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO:

**Definición:** cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica”

##### **Clasificación:**

**Primaria:** relación directa e inmediata (inmediatamente después hasta 24 hs)/ impacto directo (lesiones focales: fracturas, hematomas extradurales, subdurales e intraparenquimatosos y contusión hemorrágica) o por aceleración/desaceleración (lesión axonal difusa, contusiones, hematomas)

**Secundarias:** en fase posterior/ relacionadas con aspecto dinámico del traumatismo (hipotensión, hipoxemia, coagulopatías, alt. HE)

**Tardías:** aparición pasado el período del evento traumático.

❖ **Impacto: modelo estático**

❖ **Aceleración/desaceleración: modelo dinámico**

### **Otra clasificación:**

1. Lesiones del cuero cabelludo
2. Lesiones del cráneo
3. Lesiones parenquimatosas
4. Lesiones vasculares
5. Hidrocefalia postraumática
6. Infecciones

### **Cuero cabelludo**

- ❖ Contusiones:
  - \*excoriaciones
  - \*equimosis
  - \*hematomas
  - \*heridas contusas
  - \*scalp
- ❖ Quemaduras:
  - \*por calor térmico
  - \*por calor eléctrico
  - \*por cáusticos
  - \*por radiación

### **PATOLOGIA VASCULAR (no traumática)**

**Importancia:** muerte súbita y diagnóstico diferencial con lesiones traumáticas

#### **Entidades:**

\*hipoxia (disminución presión oxígeno en aire inspirado o en capacidad transporte o por inhibición de uso), isquemia (interrupción del flujo), infarto (área de necrosis)

\*hemorragia intraparenquimatosa (HTA, diátesis hemorrágicas, tumores)

\*hemorragia subaracnoidea (ruptura aneurismática)

\*malformaciones vasculares (arteriovenosas, angiomas, telangiectasias)

\*enfermedad vascular hipertensiva (HTA)

### **COMPLICACIONES DE LA PATOLOGIA ENCEFALOCRANEANA (traumática y espontánea)**

- **HIPERTENSION ENDOCRANEANA (HE):** aumento de la presión hidrostática del líquido cefalorraquídeo superior a 15 mmHg
- **COMPLICACIONES DE LA HE:**
  - EDEMA CEREBRAL: acumulación patológica de líquido a distintos niveles de los elementos del tejido nervioso
  - HERNIACIONES

### **PATOLOGIA TORACICA**

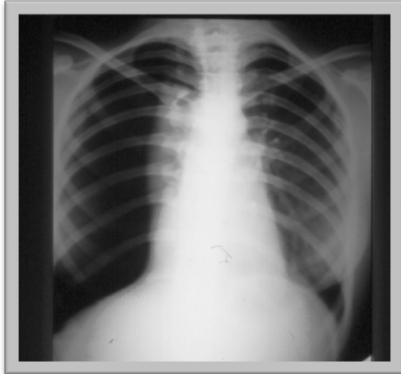
#### **Lesiones:**

**PARED TORACICA:** contusiones partes blandas, enfisema subcutáneo y fracturas costales y esternales

#### **CONTENIDO VISCERAL:**

- ❖ Cavidades pleurales: desgarros, derrames (hemotórax, neumotórax, hemoneumotórax, quilotórax)
- ❖ Vía área inferior y pulmones: ruptura traqueo bronquial, contusión pulmonar, efracción pulmonar
- ❖ Esófago y diafragma: ruptura
- ❖ Pericardio, corazón y vasos: hemopericardio, desgarró pericárdico, contusión cardíaca, efracción cardíaca, ruptura valvular, ruptura vascular

### Neumotorax



- ❖ **PRESENCIA DE AIRE EN LA CAVIDAD PLEURAL CON EL CONSIGUIENTE COLAPSO PULMONAR**
- ❖ **Perforación pleuro-pulmonar**
- ❖ **De la tráquea**
- ❖ **Del esófago**
- ❖ **Por herida de la pared torácica**
- ❖ **Por bacterias de un empiema**

### Enfisema subcutáneo



- ❖ Penetración de aire dentro de los tejidos por debajo de la piel
- ❖ Origen:
- ❖ Traumático: en piel de cuello y tórax: (neumotórax, ruptura del esófago, ruptura del bronquio)
- ❖ No traumático: cuello, tórax, abdomen, miembros, rostro

**DERRAME PLEURAL:** acumulación patológica de líquido en el espacio pleural. Cuando este líquido es sangre: **HEMOTORAX**

### Patología abdominopelviana

- **PARED** (contusiones de diferentes tipos)
- **CONTENIDO**

#### 1ro. Contenido abdominal:

- Cavity: hemoperitoneo, neumoperitoneo
- Hígado: hematoma, desgarró, estallido; lesión vías biliares y coleperitoneo
- Bazo: hematoma, desgarró, estallido, desgarró hiliar
- Páncreas: contusión hemorrágica, lesión ductal, desgarró
- Estómago: contusión hemorrágica, desgarró
- Intestino delgado y mesenterio: arrancamiento, desgarró, estallido

- Colon y recto: hematoma, desgarro
- Riñón: contusión , desgarro
- Retroperitoneo: hematoma
- Genitales : hematoma, desgarro

**2do. Contenido pelviano:**

- Pelvis: fracturas
- Vejiga: desgarro, estallido
- Recto, genitales internos y próstata: hemorragia, desgarro

**ACCIDENTES DE TRANSITO**

**Definición:**

Hecho eventual, producido como consecuencia del transito vehicular en el que interviene, por lo menos, un vehiculo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños en las cosas.

**Colisiones**

- × **Frontal (topetazo):** ambos vehículos en igual dirección, en sentido inverso
- × **Lateral (embestida):** colisión lateral, en dirección perpendicular
- × **Colisión trasera:** si es de varios vehículos: en cadena
- × **Raspado:** roce entre vehículos

**Despistes**

- × **choques contra vallas, defensas, árboles, columnas, edificios**
- × **salidas del camino con o sin colisión**
- × **despeñamiento**
- × **vuelcos**

**Lesiones**

**Conductor y ocupantes**

**Mecanismos de accion:**

- \***DIRECTO:** choque contra la estructura del vehículo, pavimento u obstáculo
- \***INDIRECTO:** independiente del impacto; determinado por los procesos cinéticos de aceleración y desaceleración bruscas que modifican los pesos de los diversos componentes orgánicos del cuerpo
- \***MIXTO:** expulsión violenta del ocupante fuera del vehículo o vuelco

**Lesiones:**

- ❖ impacto frontal
- ❖ impacto lateral
- ❖ impacto posterior

- ❖ impacto rotatorio

### **Impacto frontal**

- ❖ Traumatismo craneoencefálico
- ❖ Fracturas múltiples de tórax, pelvis y columna
- ❖ Desgarros viscerales y tóracoabdominales
- ❖ Fractura expuesta de MMSS y MMII
- ❖ Fractura de cráneo
- ❖ Hernia diafragmática postraumática
- ❖ Desgarro estallido visceral
- ❖ Desgarro cardíaco y pulmonar
- ❖ Desgarro aórtico
- ❖ Contusiones múltiples por estructuras de metal y vidrios.

### **Impacto posterior**

- ❖ Latigazo cervical
- ❖ Fractura de columna cervical con o sin lesión medular

### **Impacto lateral**

- ❖ Distensión muscular cervical
- ❖ Fractura vertebral
- ❖ Fractura clavícula
- ❖ Contusión torácica con lesión pleuropulmнар
- ❖ Fractura de húmero
- ❖ Fractura de pelvis
- ❖ Fractura de tibia y peroné
- ❖ Desgarro hepático e intestinal

### **Impacto rotatorio**

- ❖ si el vehículo da vueltas: lesiones múltiples y variadas ya que los ocupantes son proyectados contra las distintas partes del vehículo
- ❖ si la víctima es despedida: lesiones en relación con los objetos que el cuerpo encuentre en su trayectoria

### **Cinturón de seguridad**

#### **Peaton**

- ❖ ATROPELLO O EMBESTIMIENTO
- ❖ FASES
  - 1-choque o encontronazo
  - 2- caída o proyección del cuerpo
  - 3- aplastamiento
  - 4- arrollamiento
  - 5- arrastre

#### **Choque o embestimiento**

- ❖ Cuando el vehículo alcanza al peatón
- ❖ Lesiones:
  - \*contusiones variadas
  - \*heridas contuso cortantes
  - \*predominan en miembros inferiores (altura del vehículo: “calcado de la parte en contacto con la víctima”)

#### **Caída o proyección**

- ❖ Caída del cuerpo sobre superficie dura (vehículo o pavimento)

- ❖ La caída varía según el choque: frente (de espaldas), posterior (hacia adelante)
- ❖ Suele haber desplazamiento
- ❖ Contusiones variadas(predominando en cabeza, parte superior del tronco y MMSS)
- ❖ Caricamento: proyección hacia arriba y caída lateral sobre el capó y parabrisas: excoriaciones y heridas cortantes (vidrios)

### **Aplastamiento**

- ❖ Compresión del cuerpo o parte de él entre dos superficies (vehículo y pavimento)
- ❖ Lesiones excoriativo equimóticas de carácter figurado: “calcado del neumático”
- ❖ Hematomas
- ❖ Fracturas múltiples
- ❖ Desgarros viscerovasculares con hemorragias importantes.

### **Arrollamiento**

- ❖ Acción envolvente transmitida al cuerpo que queda atrapado entre el piso y/o las ruedas del vehículo y el pavimento : “giros sobre su eje longitudinal”
- ❖ Extensas lesiones tegumentarias
- ❖ Fracturas múltiples
- ❖ Scalp

### **Arrastre**

- ❖ En un trayecto más o menos largo ya que las ropas de la víctima o algún sector corporal quedan enganchados en las partes salientes del vehículo
- ❖ Excoriaciones lineales simples o apergaminadas (roce)

### **Mecanismos de muerte**

- ❖ Muy Variables
- ❖ Muertes inmediatas:
  - \*Destrucción de centros vitales.
  - \*Shock
  - \*Hemorragias
- ❖ Muertes mediatas:
  - \*Shock
  - \*Complicaciones infecciosas
  - \*Pulmonares
  - \*Encefálicas
  - \* Embolia Grasa

### **Muertes en vías de ferrocarril**

#### Aspectos periciales

#### **C-diagnóstico etiológico del atropello:**

#### **Suicidio:**

- Disposición de las lesiones en sentido perpendicular al eje del cuerpo.

- “ El suicida va al encuentro del vehículo, mientras que el accidentado huye de él”
- Suicida: 1/2 superior del cuerpo// accidental: extremidad inferior
- Difícil ante caso de suicidio complejo

**Homicidio:**

- Más frecuente en segundo tiempo de acto doloso “atropello homicida”.
- Lesiones vitales vs. NO vitales.

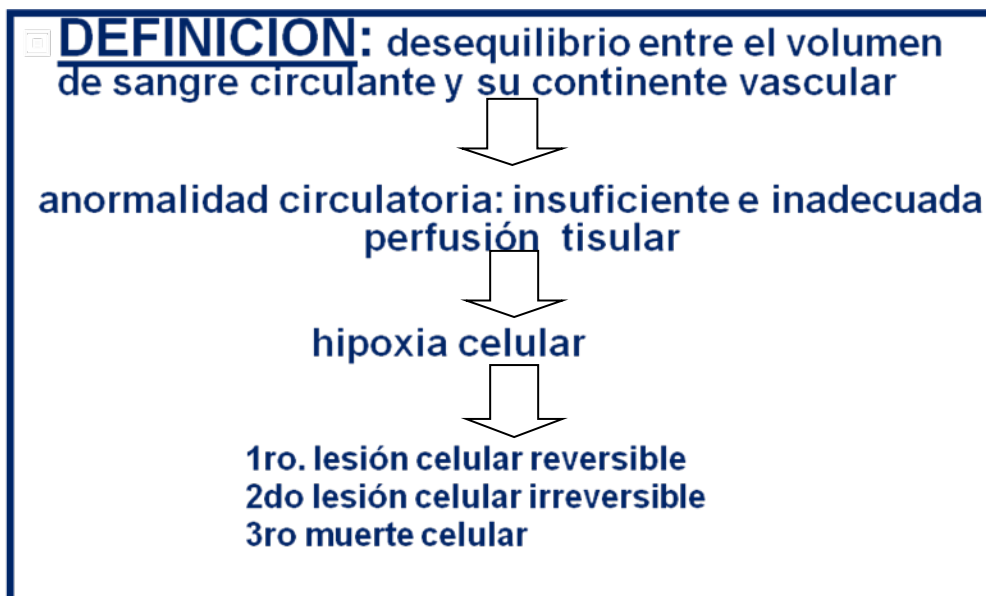
**Accidente:**

- Por descarte

**Accidentes ferrocarril**

- ❖ Algunas formas:
- ❖ EMBESTIDA (con traumatismo por parte lateral o saliente tren) y posterior CAIDA al piso: escasas lesiones externas y extensas lesiones internas: fracturas múltiples y desgarros viscerovasculares con hemorragia
- ❖ El cuerpo se halla en vías o zonas cercanas
- ❖ O con todas las fases típicas de la atricción

**SHOCK COMO MECANISMO DE MUERTE: CAUSA INMEDIATA**



**Shock traumático**

**Definición:** estado de desequilibrio circulatorio sistémico (insuficiente e inadecuada perfusión tisular), producto de un evento traumático, que le dio origen, independientemente del tipo fisiopatológico de shock que ocurrió inicialmente o que finalmente lleve a la víctima a la muerte

- Causas:
- contusiones (accidentes de tránsito, atricciones ferroviarias, caídas, defenestración, etc)
- Heridas por proyectiles de arma de fuego
- Heridas por arma blanca

- Quemaduras
- *Todas las noxas traumáticas menos las asfixias mecánicas y tóxicas*

## QUEMADURAS

### **Definición**

Son las lesiones resultantes de la acción de agentes físicos, químicos o biológicos, que al actuar sobre los tejidos dan lugar a reacciones locales o generales cuya gravedad esta en relación con su extensión y profundidad

### **Agentes etiológicos**

#### **Agentes físicos:**

- ❖ Térmicos: frío: hielo congelamiento.  
calor: metales, líquidos, explosión de gases, llamas.
- ❖ Eléctricos: electricidad medica, industrial o atmosférica.
- ❖ Radiantes: sol, rayos x, energía atómica.

#### **Agentes químicos:**

- ❖ Cáusticos: ácidos, álcalis (quemaduras corrosivas o químicas).

#### **Agentes biológicos:**

- ❖ Seres vivos: insectos, aguas vivas, sapos, etc.

### **Quemadura térmica**

Lesión producida por acción y efecto directo e inmediato del calor aplicado sobre la piel principalmente o sobre cualquier tejido, por medio de:

- vector que ejerce contacto
- irradiación termo calórica.

Básicamente responden en forma genérica a los siguientes elementos como agentes etiológicos:

- -fuego.
- -sólidos quemantes.
- -líquidos calientes o hirvientes.
- -gases calientes.

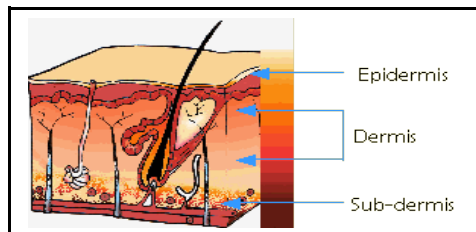
### **La piel**

Esta constituida básicamente por dos capas:

La epidermis: constituida por apéndices o faneras (glándulas sudoríparas, sebáceas y folículos pilosos).mas capa más profunda (capa germinativa) con propiedad de regenerar las células epidérmicas.

Si la quemadura no afecta esta capa es posible una restitución “ad integrum”.

### **Esquema: piel**



### **La piel:**

La dermis: contiene faneras cutáneas y dos plexos vasculares, uno superficial por debajo de la capa germinativa y otro profundo que irriga faneras e hipodermis.

### **Quemaduras: CLASIFICACION (F. BENAIM-PROFUNDIDAD).**

Según la intensidad de la noxa , los tejidos pueden ser afectados en distintos grados de profundidad, desde el enrojecimiento hasta la destrucción total de los mismos.

Por lo tanto esta distinta profundidad de destrucción origina la clasificación en grados:

- ❖ Superficiales.....tipo “a”
- ❖ Intermedias .....tipo “ab”
- ❖ Profundas .....tipo “b”

### **QUEMADURAS SUPERFICIALES O TIPO “A”**

- ❖ Afectan solo la epidermis conservando la capa germinativa.
- ❖ Hay regeneración de nuevas células epiteliales en menos de 10 días, con pocas alteraciones de índole general.

#### ■ HAY DOS SUBTIPOS:

**TIPO A ERITEMATOSA:** (vasodilatación del plexo vascular superficial (enrojecimiento y dolor), cursa espontáneamente y sin secuela.

Ej.: quemadura solar.

**TIPO “A” FLICTENULAR:** Vasodilatación más intensa del plexo vascular y aumento de la permeabilidad capilar con formación de ampollas por extravasación plasmática.

Reparación en 10 a 14 días si no hay infección de la flictena.\_

### **Quemaduras intermedias o tipo “ab”**

Se destruye toda la epidermis y parte de la dermis, formando una “escara intermedia” que esta adherida a la dermis no afectada que conserva en su estructura las glándulas sebáceas, sudoríparas y folículos pilosos (son los encargados de efectuar la regeneración epitelial, pudiendo originar “cicatrices hipertróficas”). Si se complica por infección o mala irrigación de cel. Remanentes, esta quemadura puede profundizarse destruyendo todas las capas de la piel y transformarse en una tipo “b” o profunda.

Por ello se llaman intermedias ,pueden evolucionar de dos formas:

Epitelizar espontáneamente como las quemaduras tipo “A”.

Profundizar con destrucción de faneras y pasible de complicaciones.

### **Quemaduras profundas o tipo “b”:**

Todas las estructuras epidermis y dermis, están afectadas formándose una escara. No hay posibilidades de epitelizacion, esta escara se delimita y se elimina e/la 3ª y 4ª semana.

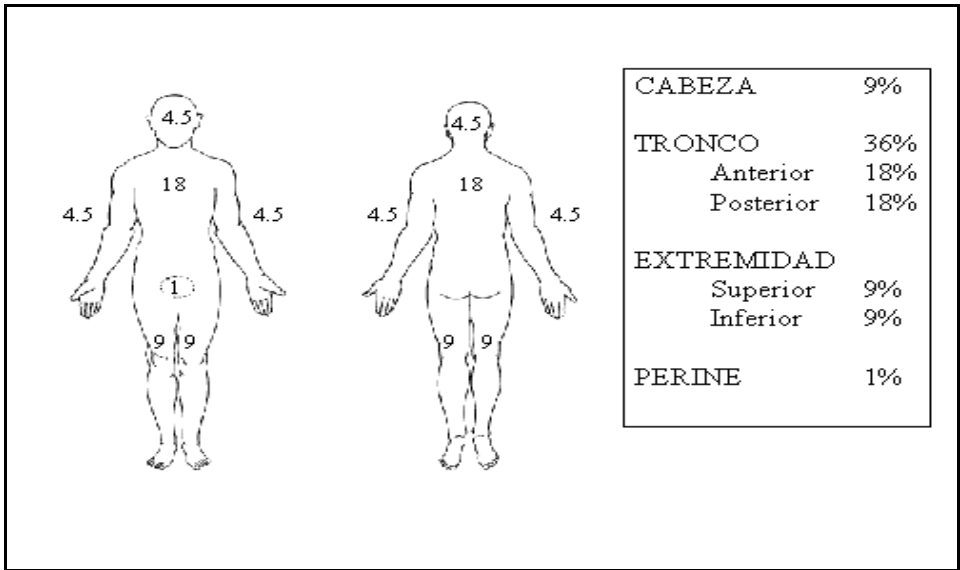
### **Calculo del % de superficie quemada**

Dos reglas muy practicas se utilizan para calcular el % de superficie corporal quemada.

A) regla de los 9 (la superficie corporal se divide en zonas a las que se le asignan valores del 9 al 100 o múltiplos de 9 por 100.

B) regla de la palma de la mano: la superficie de la palma de la mano del paciente corresponde aproximadamente.

### **Grafico: regla de los 9**



**REGLA DE LOS 9:** valora porcentajes de zonas topográficas

- ❖ CABEZA Y CUELLO:9%(4,5 % A LA REGION ANTERIOR Y 4,5 5 A LA REGION POSTERIOR).
- ❖ TRONCO:36%(18% HASTA ARCADAS INGUINALES Y 18% POSTERIOR INCLUYENDO GLUTEOS).
- ❖ MIEMBROS SUPERIORES:9% CADA UNO(4,5 % ANTERIOR Y 4,5 % POSTERIOR).
- ❖ MIEMBROS INFERIORES:18% CADA UNO( 9% ANTERIOR Y 9% POSTERIOR).
- ❖ GENITALES EXTERNOS:1%.

**Normas del instituto del quemado**

	GRUPO I LEVES	GRUPO II MODERADAS	GRUPO III GRAVES	GRUPO IV CRITICAS	GRUPO V FATALES
<b>A</b>	HASTA 10%	10-30 %	30-60%	60%	
<b>AB</b>	HASTA 5%	5-15%	15-40%	40-85%	85%
<b>B</b>	HASTA 1 %	1-5%	5-20%	20-65%	65%
<b>RIESGO DE VIDA</b>	<b>NULO</b>	<b>ESCASO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MAX.</b>	

**Fisiopatología**

- ❖ Factores del sujeto: espesor cutáneo, el grosor de la capa cornea, la proporción del contenido adiposo, la circulación local.
- ❖ Factores del agente lesivo: intensidad de la temperatura, extensión de la superficie que comprometa y tiempo de duración de la exposición.

**Quemaduras térmicas:**

- ❖ Según la exposición o contactos cutáneos dependiendo de la temperatura y del tiempo de duración:
- ❖ **-exposición o contactos cutáneos localizados con temperatura menor a 40 ° c, no causan lesión celular.**
- ❖ **-Temperatura entre 40-45 ° c por un tiempo aprox. De 6 hs. pueden producirse lesiones irreversibles en epidermis superficial y reversible en dermis.**
- ❖ **T° promedio de 50 ° c durante 10 " se lesiona toda la epidermis en forma irreversible.**
- ❖ **T° e/51 y 70 ° c durante menos de 1 " se lesiona toda la epidermis y parte de la dermis en forma irreversible.**
- ❖ Temperatura superiores a 70 ° c durante unos segundos, se produce necrosis dermoepidérmica que puede alcanzar planos dermohipodérmicos.
- ❖ - Temperatura mayor a 100 ° c durante 1 " o menos, se produce necrosis dermoepidérmica y durante más tiempo puede alcanzar planos más profundos.

### **Repercusiones sistémicas**

Eventos de mayor importancia en los grandes quemados:

**APARATO RESPIRATORIO:** edema pulmonar, lesiones por inhalación de humos, gases calientes, irritantes o tóxicos.

**APARATO CARDIOVASCULAR:** inestabilidad hemodinámica con falla cardíaca progresiva, la insuficiencia circulatoria (hipoxia tisular).

**A NIVEL RENAL:** incapacidad para mantener la homeostasis electrolítica (falla en la excreción).

**S.N.C:** hipo flujo e hipoxemia subsiguientes a la insuficiencia cardíaca , circulatoria y respiratoria.

**APARATO INMUNOHEMATOLOGICO:** aparición de CID , respuesta inflamatoria.

**APARATO DIGESTIVO:** ulceraciones, erosiones y necrosis de la mucosa, imposibilidad hepática de procesos bioquímicos metabólicos, etc. **EN DEFINITIVA EL COMPROMISO MULTIORGANICO.**

### **Patología forense:**

A veces resulta factible la distinción entre lesiones por calor según sea el agente etiológico.(calor seco o calor húmedo).

**Calor seco** (fuego directo y combustión de elementos con producción de llama sólida, líquida o gaseosa, sólidos quemantes y gases calientes por explosión.

A) Cuando existe fuego, llama o gas caliente seco por lo gral hay:

Quemaduras mas o menos generalizadas o extensas con limites poco definidos o difusos sobre la piel y la profundidad es de tipo AB o B , PUEDE PRODUCIRSE CARBONIZACION y el pelo se chamusca con acortamiento y enrollamiento o se carboniza.

B) Un sólido quemante:

Produce una lesión localizada, deja su superficie de impronta con un contorno de limites mas netos y una aureola eritematosa, su profundidad es variable según el tiempo de contacto y no hay carbonización, los pelos se chamuscan con intensidad decreciente.

**Calor húmedo:** vapores (gas caliente húmedo) o de líquidos calientes o hirvientes.

Son lesiones bien delimitadas, habitualmente son localizadas con contornos serpenteados, con chorreo y salpicaduras, los pelos nunca se afectan, la profundidad se limita a lesiones de tipo AB y menos frecuentemente B, pero nunca hay carbonización.

### **Autopsia**

- **Riñón:** palidez cortical con medula congestiva, tumefactos.
- **Hígado:** hepatomegalia, aspecto granulosos, colestasis.
- **Gastrointestinal:** úlceras de curling, gastroduodenitis micro erosiva, colitis isquémica.
- **S.N.C.:** congestión leptomenígea, congestión y edema encefálico.
- **A nivel sistémico:** C.I.D y sepsis.
  
- **Signo de montalti:** negro de humo en el interior de las vías aéreas mezclado con secreciones.
- **Mucosas de vía aérea:** aspecto de placas abrazadas blanco grisáceas o amarillentas (por inhalación de gases calientes, humos o irritantes).
  
- **Pulmonar:** congestión y edema agudo, petequiado subpleural y subpericardico visceral
- **Signo de sachs:** hematoma extradural (o epidural) como artefacto postmortem por acción y efecto termo calórico directo y prolongado s/calota craneana.

### **Quemaduras y muerte:(tiempo transcurrido e/lesiones y muerte)**

- **Muerte rápida:** inmediata en el propio lugar del hecho o con sobrevida y/o asistencia de hasta 24 hs. **causas de muerte:quemaduras,monox. De carbono, asfixia.**
- Mediata con sobrevida a partir de 24 hs /hasta 5-7 días siguientes. **causas de muerte :neumonitis toxico químicas, lesiones inhalatorias, compromiso multiorgánico, eap. infecciones.**
- **Muerte luego de una sobrevida c/asistencia medica mas allá de los 7 días.**  
**Causas de muerte:**
  - **Falla multisistémica.**
  - **-cuadros sépticos.**
  - **-agravamiento de patologías preexistentes.**

47

### **Informe pericial**

Examen del individuo vivo: informe lesionológico.

- A) Tipo de quemadura.
- B) Tiempo probable de curación.
- C) Calificación de las lesiones.

## **Estudios complementarios**

### **Examen histopatológico**

- 1)-diagnostico # entre quemaduras vitales y post mortem.
- 2)-Nivel de profundidad .
- 3)-data de la lesión.

Se observa: necrosis de coagulación epidérmica o dermoepidérmica, congestión, edema, micro extravasaciones hemáticas, flictenas, reacción leucocitaria, lesiones de anexos pilosos y sudoríparos, microtrombosis en la microcirculación,

La evolución posterior: granulación del lecho, costra, escara, fibrosis cicatrizal con reepitelización, micro trombos sépticos.

### **Estudio toxicológico:**

Investigación de monóxido de carbono por la determinación de carboxihemoglobina en sangre o de carboximioglobina en músculo esquelético (resultado cuali y/o cuantitativo respectivamente su resultado + indica carbonización vital con certeza.)

### **Cuestiones periciales**

#### **Lesiones vitales versus lesiones post mortem elementos positivos:**

- 1) Detección de carboxihemoglobina en sangre o carboximiohemoglobina en m.e
- 2) Detección de negro de humo en mucosas del tracto respiratorio o deglutido en el aparato digestivo.
- 3) Detección de lesiones térmicas en faringe inferior, base de lengua, epiglotis ..
- 4) Detección histológica de partículas de humo, cenizas, a nivel bronquiolar y alveolar.

#### **Estimación de la data de las quemaduras:**

- Lesiones con depósitos de exudado fibrinopurulento: evolución promedio de : 48-72 hs.
- presencia de costra (escara superficial): 72-96 hs y 7 días.
- la escara profunda (tejido de granulación): 15-20 días aprox.

## **HERIDAS POR ARMA BLANCA**

**Definición de arma blanca:** Elemento lesivo, que en alguna parte de él, tiene punta, o filo, o ambas cosas, con lo cual potencialmente podría provocar el daño.

El arma blanca no se limita, por tanto a un cuchillo o cuchilla, sino que puede ser cualquier elemento con, punta o filo/s o ambos, por donde puede iniciarse el daño.

**Definición médico legal de arma blanca:** *“Todo elemento lesivo o potencialmente lesivo, de variado material y hechura, que teniendo al menos un filo y/o una punta aguzada, es idóneo para lesionar el cuerpo humano aisladamente con cada uno de ellos o combinando ambos a la vez” (José Patitó)\_*

#### **Elementos de la Definición Medico Legal de arma blanca:**

- ❖ **Lesividad del elemento:** empuñadura manual / arrojamiento ( otorgarle una fuerza )
- ❖ **Material variado:** Metal, vidrio, cerámica, porcelana, etc.
- ❖ **Variada hechura** (creación del “hombre”) : artesanal, casero, industrial, etc.
- ❖ **Idoneidad**

### **Clasificación de arma blanca**

Según la concepción para la cual fueron creadas:

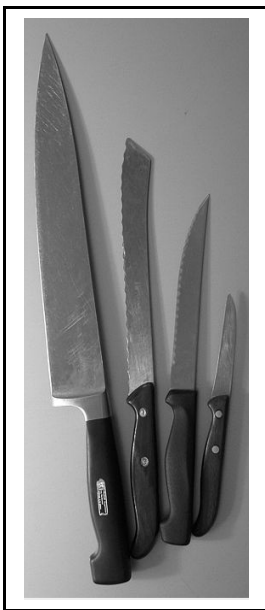
- ❖ TIPICAS
- ❖ ATIPICAS
- ❖ OCASIONALES

**TIPICAS:** De manufactura industrial, de serie o artesanales, cuyo fin es el combate

Ej.: espada, florete, lanza, cuchillo de combate, etc.

**ATIPICAS:** Industriales de serie o artesanales, para uso doméstico, que circunstancialmente, se utilizan con otros fines

Ej.: cuchillos, cuchillas, navajas, tijeras, machetes, hacha, punzón, pala



**OCASIONALES:** Se modifican otros elementos concebidos para otra función, con fines lesivos Ej: cuchara, varilla de construcción, una botella, un fleje metálico, etc...  
**FACAS** (en lenguaje carcelario).

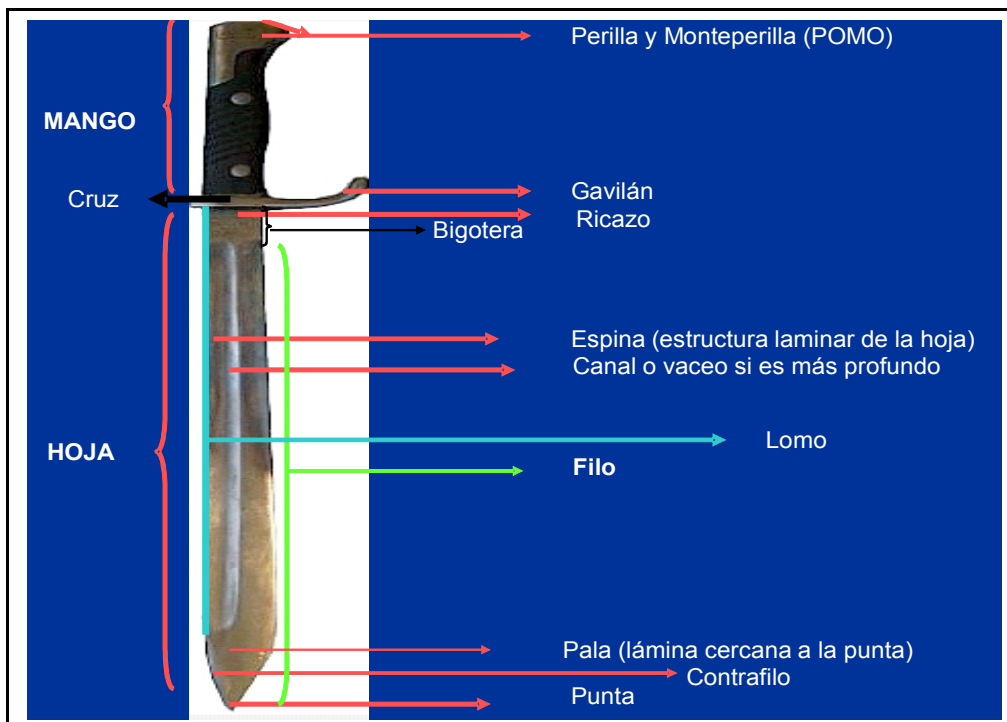


**Según la forma del arma:**

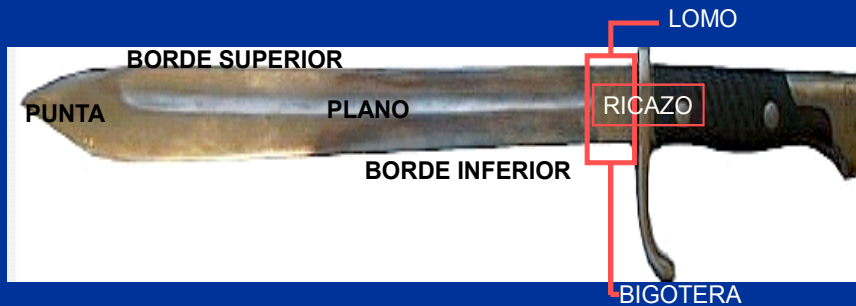
- ❖ **Laminar con punta y filo** - cuchillo, rama de tijera, bisturi, etc
- ❖ **Laminar con filo** - hoja de afeitar, bisturí, borde de chapa, vidrio, etc.
- ❖ **Laminar con punta** - flecha, cortaplumas, puñal
- ❖ **Cilíndrica con punta** - clavo, picahielo, estilete, aguja, destornilladores, etc

**Según la presencia o no de hoja metálica**

- ❖ Clásicas o de hoja cuchillos, navajas, espada, etc.
- ❖ No clásicas o sin hoja tijera, chapa, vidrio, agujas, etc.



## Hoja clásica: borde o canto (superior e inferior), plano y la punta



BORDE SUPERIOR O LOMO SI NO TIENE FILO  
BORDE INFERIOR SIEMPRE TIENE FILO (LISO, DENTADO, SERRADO)  
SI HAY DOS FILOS, ES INDISTINTA LA DENOMINACION

*El ricazo es lo que puede darle aspecto contundente a la herida y distorsionar los ángulos, con aspectos romos*

### Arma blanca mecanismo de acción

- ❖ Presión
- ❖ Presión y deslizamiento
- ❖ Presión y penetración
- ❖ Presión-penetración-deslizamiento
- ❖ Contusión y presión-deslizamiento
- ❖ Contusión y penetración

### TIPOS de Heridas por arma blanca

- ❖ Cortante o incisa
- ❖ Punzante
- ❖ Punzo cortante
- ❖ Contuso cortante
- ❖ Contuso punzante

### Herida cortante

- ❖ Mecanismo de producción: **presión o presión y deslizamiento**, de un elemento cuya punta o filo, o secuencialmente ambos, se hallan perpendicular a la superficie corporal
- ❖ Manifestación cutánea predominante
- ❖ Predominio de lesión en longitud más que en profundidad — **Sección**

## HERIDA CORTANTE

- **Ángulos** o extremos de la lesión **agudos** (*coletas*)
- *Coleta de entrada: más corta y profunda* (**presión**)
- Coleta de salida más larga, se superficializa hasta desaparecer (**deslizamiento**)

- Cuchillos, hojas de afeitar, bisturí, etc

## HERIDA CORTANTE

- Herida en **doble paréntesis**
- Bordes retracts con salida de tejido celular
- Si se logran afrontar, se observa los ángulos agudos
- **Bordes** de la lesión **netos** (*bien definidos sin puentes de tejido*)

## HERIDA PUNZANTE

Mecanismo de producción: presión y penetración, de un elemento cuya punta determina la punción y separación de los tejidos: NO HAY SECCION PORQUE NO HAY FILO

Predominio de lesión en profundidad más que a nivel cutáneo

Clavos, agujas, picahielos, facas cilíndricas, cilindro cónicas, etc.

### Forma:

“**ojal**” **de entrada:** bordes invertidos, con un halo equimótico, si llegase a tener alguna especie de **ángulo**, porque debido al mayor grosor del elemento toma forma más oblonga o de hendidura, estos serán **romos e iguales**.

La dirección del eje mayor de la hendidura esta determinado por la dirección de las fibras elásticas del lugar donde penetre el arma

La diferencia con la herida punzo-cortante es que si uno afronta los bordes, adopta forma redondeada

### **Leyes de Filhos:**

La lesión producida por un elemento cónico o cilindro-cónico puede simular la lesión producida por un arma de hoja plana y dotada de dos filos, pero sus ángulos serán romos.

Dada una misma región anatómica, todas las lesiones producidas en ellas tienen la misma dirección, mientras que si la lesión es con un arma de hoja plana con dos filos puede tomar cualquier dirección.

### **Ley de Langer:**

Cuando un elemento punzante lesiona un sitio en el cual convergen diversos sistemas de fibras elásticas divergentes, la herida toma una forma triangular o en punta de flecha.

- ❖ Trayecto de penetración lineal, con forma semejante al elemento
- ❖ Ojal de salida bordes evertidos, menor tamaño, salida de celular subcutáneo.

## **HERIDA PUNZOCORTANTE**

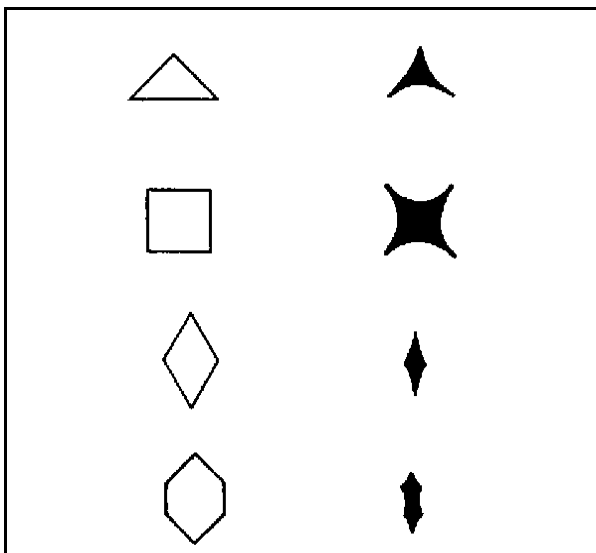
**Mecanismo de producción:** presión, penetración, y deslizamiento de un elemento cuya punta determina la punción y separación y su/s filos sección de los tejidos, al ingreso del arma; deslizamiento, cuando se retira la misma.

Predominio de lesión en profundidad asociado a expresión cutánea.

Ej.: Cuchillos, espadas, etc.

### **Ojal de entrada:**

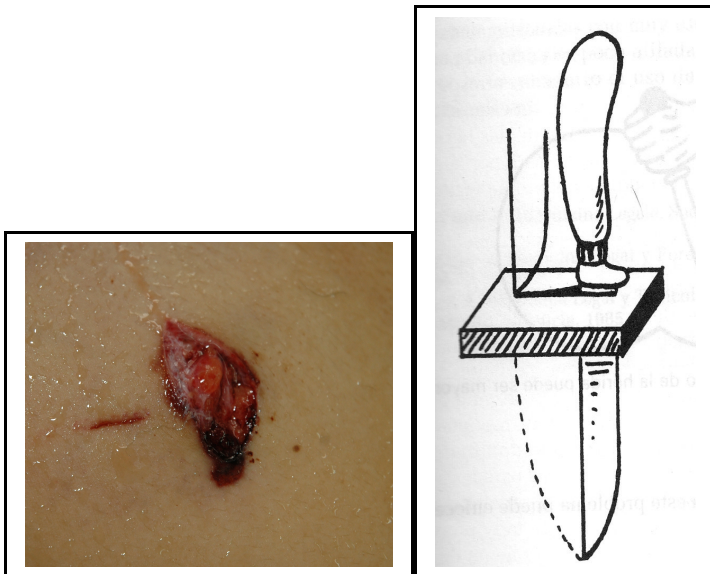
- ❖ Elíptico, bordes netos, sin puentes
- ❖ Dos ángulos o extremos, uno siempre con mayor agudeza que el otro
- ❖ Un ángulo de aspecto romo y otro más agudo....pensar en arma monocortante
- ❖ Dos ángulos agudos ...pensar en arma bicortante
- ❖ Ojal de entrada con armas pluricortantes



### **Ojal de entrada:**

- Un ángulo en “cola de pescado”.. movimientos
- Dos ángulos romos ... pensar en posibilidad de un arma cilindro cónica (herida punzante)

- La longitud de la lesión en piel, puede o NO reproducir el ancho de la hoja ... *ampliación por sección*



Tomado de Ponsold, A Manual de Medicina Legal Barcelona, Ed.científico médica,p.181955

### **Herida contuso cortante**

Mecanismo de producción: contusión (GOLPE) y presión, con o sin deslizamiento de un elemento sin punta y con filo escaso, que animado de velocidad, asociado al mayor peso del mismo, determina la sección contusa y la separación de los tejidos

Lesiones extensas en superficie y profundidad

Ej.: Hacha, pala, machete, sierra, guadaña, etc.

- ❖ Lesiones de diferentes formas, variable según el arma
- ❖ Lesiones amplias e irregulares, con bordes contusos (golpeados),
- ❖ Mayor lesión ósea
- ❖ Mutilación

**Mecanismo de producción:** penetración, de un elemento sin filo, cuya punta roma requiere la contusión de los tejidos; debido al mayor grosor que las que producen sólo las lesiones punzantes, contunde la piel, **cuyo efecto es la contusión, separación, distensión y desgarró de los tejidos**

Ej.: Destornilladores, mechas de taladro, punta de paraguas, etc.

- ❖ Herida redondeada, estrellada, en Y, etc. con halo equimótico difuso.
- ❖ Diagnóstico diferencial con lesiones por proyectil de arma de fuego.

	CORTANTE	PUNZANTE	PUNZO CORTANTE	CONTUSO CORTANTE	CONTUSO PUNZANTE
Expresión lesional en superficie	*****	*	***	*****	**
Expresión lesional en profundidad	*	*****	*****	*****	*****
Mecanismos lesivos	Presión. Presión y deslizamiento.	Presión y penetración.	Presión, penetración y deslizamiento.	Golpe y presión. Deslizamiento (accesorio).	Golpe y penetración.
Efectos lesivos tisulares	Sección.	Punción. Separación. Distensión.	Sección. Separación.	Sección y separación por trauma contundente.	Separación y distensión con desgarro.
Medio de agresión del arma	Filo.	Punta.	Punta y filo.	(Sin punta). Escaso filo y gran peso.	Extremo o punta roma, o muy escasamente aguzada.
Lesión de entrada	Lineal y neta. No hay ojal. Coletas.	Ojal.	Ojal.	Irregular y contundida. Sin puentes tisulares. Mutilación (a veces).	Ojal.
Lesión de salida	No hay.	A veces - Ojal.	Muy rara - Ojal.	No hay.	A veces - Ojal.
Hemorragia	Externa.	Interna.	Interna (predominante) y externa.	Externa (predominante).	Interna.

*Sinopsis texto J. Patitó*

### **Cuestiones médico legales**

- **Ubicación**
- **Descripción** de forma, tamaño, características de los bordes, descripción de los ángulos, presencia o no de coletas, eje de la lesión respecto a los ejes anatómicos mayores: paralelo, transversal u oblicuo
- Medición del trayecto ———— cadáver
- Dirección de la trayectoria
- **Generales: vitalidad y multiplicidad de heridas**
- Compatibilidad del arma (correspondencia-idoneidad)
- Descripción del arma blanca potencialmente utilizada
- Posición víctima victimario
- Tiempo de sobrevida

### **Ante multiplicidad de lesiones**

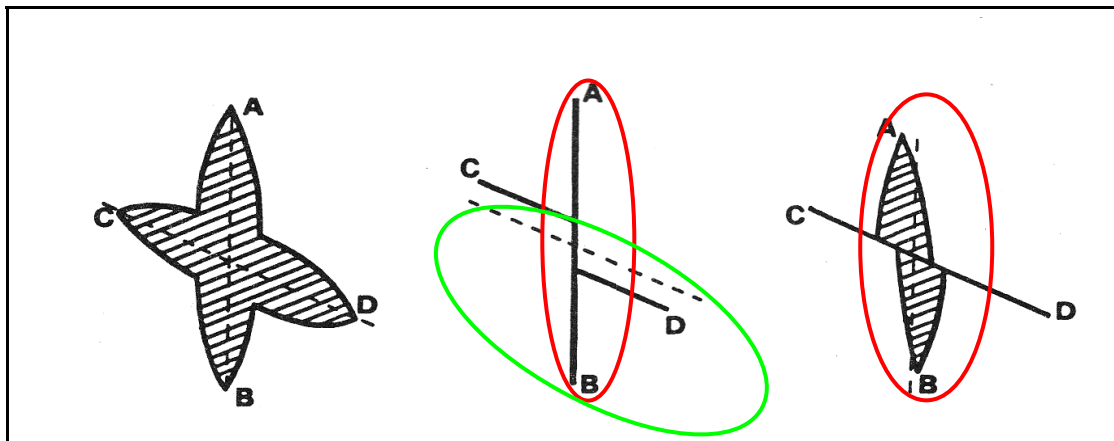
- Cuál o cuáles son mortales.
- Si intervino una sola arma.
- Orden de producción de las heridas.
- Fuerza necesaria o violencia requerida.
- Etiología accidental, suicida, homicida.

### **Cuál o cuáles son mortales?**

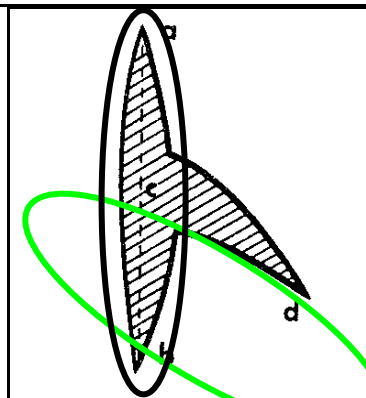
La más grave que determine en forma directa el mecanismo de la muerte (shock hipovolémico) o el conjunto.

### Orden de producción de las heridas

- Grado de infiltración de la herida, mayor si es anterior en el tiempo
- Dos heridas punzo cortantes entrecruzadas, la primera sus bordes coaptan, y la segunda también pero perdiendo el eje, lo cual no se da en situación inversa, es decir al intentar afrontar la primera herida luego de hacerlo con la segunda



Si una herida punzo cortante se inicia en el borde de otra, la herida naciente es la posterior a la del eje principal



Tomado de Royo-Villanova y Morales, R,  
*lesiones por arma blanca*, Barcelona  
Salvat, p.51,1942

### Fuerza necesaria o violencia requerida

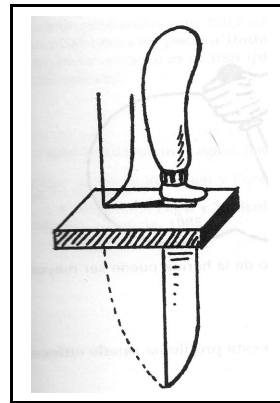
- ❖ Dependerá de la dureza de los tejidos atravesados
- ❖ Relación de profundidad y agudeza, a mayor agudeza, menor necesidad de fuerza activa
- ❖ Heridas punzantes, punzocortantes: si solo se lesiona partes blandas y vísceras, no se requeriría demasiada fuerza =es si atraviesa hueso
- ❖ Heridas contuso cortantes o contuso punzantes, la fuerza es independiente del territorio lesionado, y siempre se requiere fuerza asociado a velocidad

### Etiología accidental, suicida, homicida

- ❖ De difícil determinación
- ❖ Observar prendas, desgarros, lesiones asociadas
- ❖ Lesiones de defensa
- ❖ Goteo de sangre de la herida

- ❖ Ubicación de la herida: contra lateral a la mano hábil, *no* es infrecuente la bilateralidad
- ❖ Acceso a la región lesionada
- ❖ Presencia de retomas
- ❖ Generales: vitalidad y multiplicidad de heridas
- ❖ Compatibilidad del arma (correspondencia-idoneidad)
- ❖ Descripción del arma blanca potencialmente utilizada
- ❖ Posición víctima victimario
- ❖ Tiempo de sobrevida

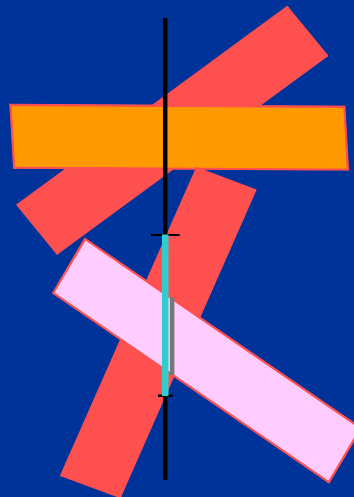
Compatibilidad del arma (idoneidad compatible)  
 Una o varias heridas, sin arma: se calcula las dimensiones tomando la medida máxima (ancho) del ojal cutáneo como el mínimo de la hoja y la máxima profundidad, el mínimo de la longitud de hoja



## cuestiones médico legales

### Compatibilidad del arma (idoneidad compatible)

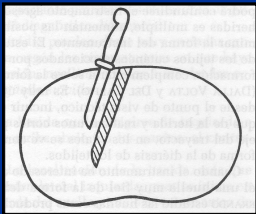
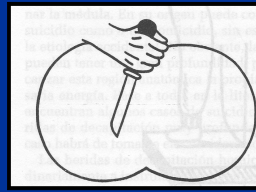
- Una o varias heridas, sin arma: se calcula las dimensiones **tomando la medida máxima (ancho) del ojal** cutáneo como el mínimo de la hoja y la **máxima profundidad**, el mínimo de la longitud de hoja: útil para el ingreso perpendicular



### cuestiones médico legales

**Compatibilidad del arma (idoneidad compatible)**

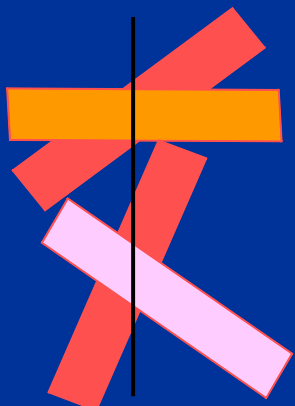
- Profundidad y largo del arma **aproximada** en lesiones torácicas
- **No correlacionable** en lesiones abdominopelvianas (lesión en acordeón)

### cuestiones médico legales

**Compatibilidad del arma (idoneidad compatible)**

- Una herida y un arma
- Varias armas y una herida
- Varias heridas y un arma
- Varias heridas y varias armas



- Descripción ML del arma**
- Descripción del arma
  - Foto con cinta métrica
  - Medición de todas las longitudes
  - Presencia de ricazo
  - Mono o bicortante
  - Filo laminado, dentado, serrucho, etc
  - Restos hemáticos

- Posición víctima victimario: abstenerse hasta tanto contar con todos los elementos y aún así es muy difícil  
*...el arma empuñada por el victimario..ingresa...*
  - Tiempo de sobrevida  
Depende del órgano o vaso lesionado  
Estudio de Levy y Rao 1988 (Miami), el 50% fallece en *menos de 5 minutos*

**Variantes médico legales**

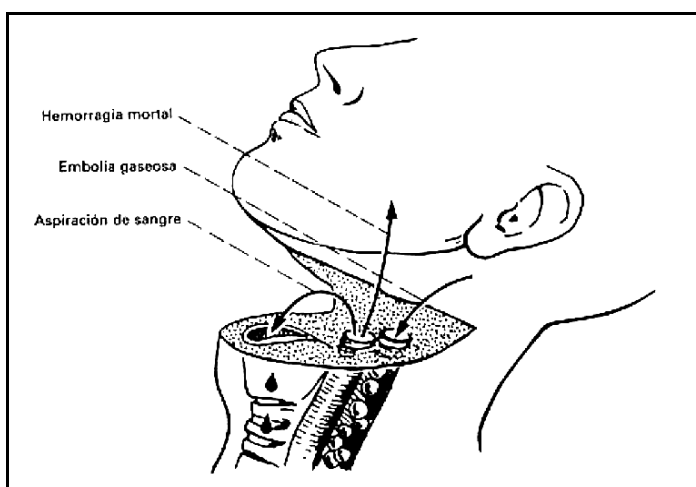
**Lesiones autoinferidas o autolesiones.**

A modo de reclamo: superficiales, paralelas entre sí, lineales, longitudes similares, localizadas en antebrazos o tronco, no comprometen generalmente el rostro.

- ❖ Lesiones autoinferidas o autolesiones
- ❖ Suicidio
- ❖ Ubicación de las cortantes, en zonas de presencia de vasos importantes (muñecas, cuello, rodillas, tobillos, ingles)
- ❖ Generalmente contralateral a la mano hábil, siendo frecuente la bilateralidad
- ❖ Profundidad más escasa en el final de la herida

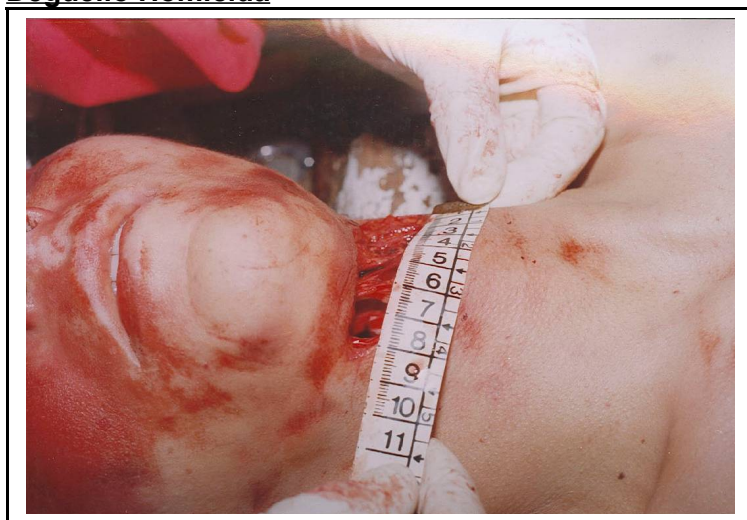
### **Degüello**

- ❖ Lesión/es cortante/s por arma blanca ubicada/s en cara anterior, anterolateral o lateral del cuello, que debido a su profundidad en alguna parte de la herida, lesiona elementos vasculares y/o respiratorios
- ❖ **Homicida**
- ❖ Suicida
- ❖ Accidental



Tomado de Gisbert Calabuig, J.A et col,  
*Medicina legal y toxicología*, Masson, 6ed.

### **Degüello Homicida**



### **Degüello Suicida**

Características NO patognomónicas ni mucho menos excluyentes del homicidio.

- ❖ Mayor profundidad en zona de comienzo de la lesión y menos al final
- ❖ De izquierda a derecha- Arriba hacia abajo (diestros)
- ❖ Anterolateral
- ❖ Retomas, heridas superficiales, rara vez es uniforme
- ❖ Manchas de sangre en la mano que empuña el arma

### **Descuartizamiento**

“acción de cortar en segmentos el cuerpo o el cadáver humano” Lacassagne.

- ❖ descuartizamiento con armas blancas: *criminal* generalmente son heridas del tipo contuso cortantes o cortantes
- ❖ Generalmente para ocultar el delito del homicidio: evaluar vitalidad de los cortes
- ❖ Otras veces, forma parte de un crimen de características pasionales

## LESIONES POR PROYECTILES DE ARMA DE FUEGO

Arma de fuego:

**Definición:** todo instrumento, aparato o ingenio mecánico que, utilizando la fuerza expansiva de los gases producidos por la deflagración de la pólvora, resulta apto para el lanzamiento de proyectiles a distancia (decreto Nro. 4693/73 reglamentario de la Ley de armas y explosivos nro. 20.429/73)”

“La que utiliza la energía liberada a partir de la combustión de la pólvora para lanzar un proyectil a distancia”

Proyectil:

- ❖ Llama de fuego
- ❖ Gases calientes (nube)
- ❖ Gases calientes con partículas (humo)
- ❖ Granos de pólvora
- ❖ Residuos fulminante
- ❖ Partículas metálicas
- ❖ Partículas de suciedad

**Heridas:**

- ❖ Contusas
  
- ❖ Penetrantes o perforantes

**Elementos:**

- ❖ Orificio de entrada
  
- ❖ Trayecto
  
- ❖ Orificio de salida

Lesiones por proyectil único

**Orificio de entrada:**

- Plano de las ropas

➤ Plano corporal



- ✓ Cutaneo
- ✓ Oseo
- ✓ Visceral

**Plano de ropas:**

- ▶ Resorte de peritaciones criminalística y qca.
- ▶ Signos:

- 1- de deshilachamiento crucial (Rojas): contacto o muy corta distancia; desgarrado o en cruz; acción térmica y depósitos deflagración
- 2- de la escarapela (Simonin): contacto o muy corta distancia, cara interna, por humo, forma de cucarda
- 3- del calcado: contacto; ropa blanca subyacente; por humo; calcado de trama
- 4- distancia intermedia: rasgaduras con productos deflagración sin fenómenos térmicos
- 5- distancia larga: rasgaduras sin productos deflagración ni fenómenos térmicos.

**Plano corporal:**

**Numero:** único/por un proyectil; excepciones: único por varios proyectiles y múltiples por un proyectil

**Forma:** (contorno que delimita la pérdida de sustancia): redondeada y regular (anular); factores: forma, calibre, características, velocidad, incidencia del proyectil, elasticidad piel, zona topográfica, estructura de los planos anatómicos, modo de impacto, elementos interpuestos.

**Factores que influyen en la morfología:**

**Forma:** mas aguzado la punta= < orificio; mas plana o seccionada= > orificio

**Calibre:** tamaño (diámetro)

**Características:** común o especial

**Velocidad:** en menor medida que morfología de la trayectoria

**Incidencia:** perpendicular= orificio redondeado regular; angulada= ovoide o alargado o en media luna

**Elasticidad piel y zona topográfica:** larga distancia en piel gruesa= irregular, triangular o en H; zona flexionada= irregular, oblongo, elongado, triangular, estrellado, etc.; perpendicular en zona de fibras entrecruzadas= irregular; zonas muy laxas= lineal o en hendidura

**Elementos interpuestos:** el proyectil impacta primero y empuja botones, monedas, llaves, etc.=irregular

**Estructura planos anatómicos:** de contacto, perpendicular c/plano óseo subyacente= estrellado; larga distancia, perpendicular o angulado s/reborde= oblonga o irregular; larga distancia, perpendicular, oblicua o tangencial en calota= estrellado

**Modo de impacto:** rebote: extremo posterior o cara lateral= rectangular, cuadrada o irregular

**Plano corporal**

**DIMENSIONES:** pérdida de sustancia/en milímetros. Posibilidades:

1-  $OE^{14} < OS$  (+frecuente): deformación proyectil, empuje de esquirlas, incidencia perpendicular entrada y angular salida

2-  $OE > OS$ : ingreso empujando elemento o deformado, corta distancia, contacto o corta distancia c/plano óseo, incidencia angulada entrada y perpendicular salida

3-  $OE = OS^{15}$ : igual incidencia entrada y salida, bala con gran velocidad rotación o no deformada

UBICACIÓN: piel, mucosas u orificios naturales//pseudoorificios entrada

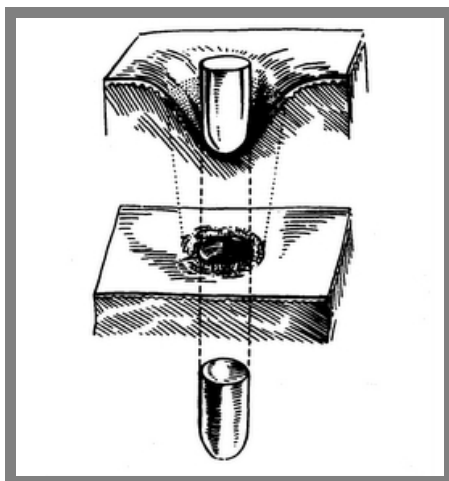
BORDES: Anillo de Fisch: acción contusa y depósito impurezas alrededor del orificio: a- cinta de contusión y b- halo enjugamiento

### **Halo de Fisch:**

HALO CONTUSION: acción contusiva del proyectil al impactar en la piel, vencer su elasticidad y atravesarla= halo excoriativo equimótico/ indica OE y vitalidad.

### Morfología:

- Calibre proyectil
- Zona topográfica
- Modo de incidencia



<sup>14</sup> OE: Orificio de entrada.

<sup>15</sup> OS: Orificio de salida.



**HALO DE ENJUGAMIENTO:** depósito de impurezas que arrastra el proyectil, por encima y por dentro del anterior/no observable  
 En la práctica: la distinción es imposible.

**Plano corporal:**

Interior del orificio:

Golpe de mina de HOFMANN:

\*piel con plano óseo subyacente; arma apoyada (contacto) firme o muy corta distancia (hasta 1,5 cm)

\*salida proyectil más elementos (gases, fuego, pólvora)

\*gases chocan o rebotan c/el hueso/ estallido retrógrado piel

Morfología: irregular y desgarrada; halo de contusión; internamente ennegrecida (humo y pólvora)



**CAMPO CIRCUNDANTE:** signos dependientes de:

1- arma: SIGNO DE PUPPE WERKGARTNER

2- disparo y pólvora: TATUAJE

AHUMAMIENTO

QUEMADURA

3- otros elementos

### **SIGNO PUPPE-WERKGARTNER**

- ❖ Arma aplicada firme
- ❖ Bagueta, boca de cañón, corredera o aparato puntería (alza o guión)
- ❖ Impacto en el retroceso y avance del cañón durante el disparo
- ❖ Impronta excoriativa que rápidamente se apergamina Otros elementos:

PSEUDOTATUAJE: piqueteado excoriativo equimótico/ fragmentos de elementos.

### **Plano Óseo:**

FORMA: hueso largo= fractura fragmentaria o conminuta; hueso plano= pérdida de sustancia regular o irregular (redonda, ovoide, etc.) de la que nacen trazos fracturarios simples o complejos.

### **SIGNO DE BENASSI:**

- ❖ Contacto o muy corta distancia (1 a 3 cm)
- ❖ Calota o hueso plano
- ❖ Ahumamiento tabla externa ósea periorificial en una entrada (depósito de micropartículas de carbón en periostio y por debajo): anillo negro concéntrico, 1 a 10-15 mm (2 a 6) ancho, contornos suaves
- ❖ Resiste lavado suave y putrefacción
- ❖ No es signo vital.

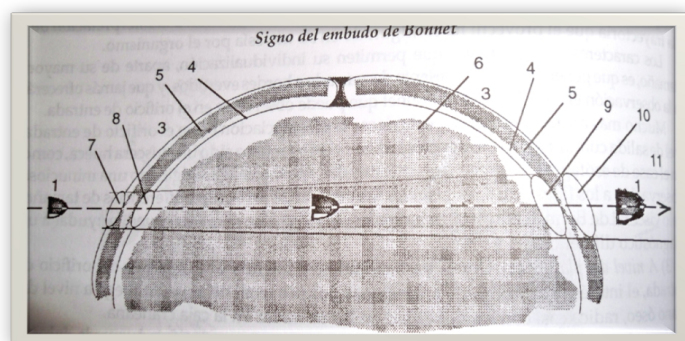
SIGNO DEL SCHUSSKANAL: ahumamiento paredes conducto

SIGNO DE FRAENCKEL: ahumamiento tabla interna

BISELADO/IMAGEN CONO: tabla externa: regular y de tamaño menor que en tabla interna/ pérdida de fragmentos óseos (bisel interno)= OE; pérdida de fragmentos óseos en tabla externa (bisel externo)= OS; útil en putrefacción y cuando los O son irregulares

SIGNO DEL OJO DE CERRADURA: paso tangencial o levemente angulado por hueso plano: OE redondo c/bisel interno...bisel externo

SIGNO DEL EMBUDO: calota/ perpendicular; diámetro progresivamente mayor siguiendo la proyección de ambos conos por los biselados



SIGNO DE LAS FISURAS CRANEANAS DE CHAVIGNY Y GELMAN: nacen de OE, mayor tamaño que en OE y se dirigen a él; contacto o muy corta distancia; discutible.

SIGNO DE CHAVIGNY: orden disparos: los trazos del 2do de interrumpen al encontrarse con los de la 1ra.

SIGNO DE LA CHARNELA: fragmento cartílago en tejido esponjoso de huesos largos

DEPOSITO FRAGMENTOS METALICOS: restos metálicos o esquirlas en márgenes o en el interior del canal

#### MORFOLOGIA ATIPICA

- ❖ Lesiones acanaladas
- ❖ Estallido de cráneo
- ❖ Multifragmentación

#### **Plano visceral**

SIGNO DEL HALO HEMORRAGICO: corazón y pulmones= lesión vital; aureola equimótica

SIGNO DE LA ESTRELLA: órganos macizos (bazo, hígado); lesión desgarrada en cruz o estrella; impacto perpendicular o escasamente angulado

IMPREGNACION DE LA DURAMADRE: contacto o muy corta distancia; imagen gris o negra (impregnación partículas humo y/o pólvora) en borde orificio duramadre

#### **Trayecto**

**Diámetro**: no es uniforme/se va ensanchando

**Interior**: es la totalidad del recorrido intracorporal (canal contusivo): diámetro variable; contiene elementos propios (sangre, coágulos, esquirlas óseas) y provenientes del exterior (fibras, pintura, cemento)

**Paredes**: infiltración hemorrágica

#### **Dirección:**

- 1- rectilínea (lo + frecuente)
- 2- desviaciones
- 3- migraciones
- 4- desplazamientos en ascensor
- 5- inversiones o contramarchas
- 6- situaciones especiales

#### **Orificio de salida**

**Número**: Uno por cada proyectil ingresado menos frecuente:

- \* 1 proyectil 2 OS
- \* 2 proyectil 1 OS

#### **Forma:**

- \* Plano cutáneo: irregular, bordes evertidos, sin halo contusión
- \* Plano óseo: signo del embudo y cono truncado

**Dimensiones**: OE < OS / OE > OS/ OE = OS

#### **Orificio p/d:**

- Orificios naturales
- Pseudoorificios

#### **Bordes:**

Disposición:

- ❖ plano cutáneo: evertidos y desgarrados, sin
- ❖ halo contusión ni pólvora

- ❖ cráneo: redondeado, en cono truncado, con
- ❖ bisel externo o irregular
- ❖ vísceras: estrellado, desgarrado o cruciforme

Halo contuso excoriativo de Remánese

### **Lesiones por proyectiles múltiples**

- ❖ lesiones producidas por cartuchos de munición múltiple que contiene perdigones o postas
- ❖ lesiones diferentes según distancia

### **Disparo de contacto**

- ❖ Perdigones agrupados c/ ingreso de perdigones y taco (efecto bala); estallidos por acción de gases; OE redondeado u ovoide de varios cm. de diámetro c/bordes contundidos
- ❖ CRANEO: estallido con extensos desgarros aponeuróticos y menínges y pérdida de masa encefálica
- ❖ CAVIDAD BUCAL: destrucción macizo facial o base de cráneo con 1ras vértebras cervicales
- ❖ MIEMBROS: fracturas conminutas
- ❖ TÓRAX O ABDOMEN: desgarros y estallidos viscerales

### **Corta distancia**

- ❖ OE único y de varios cm. de diámetro; fenómenos de quemadura y ahumamiento bien definidos con agrupamiento concéntrico de granos de pólvora

### **Distancia intermedia**

- ❖ marcado ahumamiento en relación con la menor intensidad del tatuaje que puede observarse hasta 75 a 90 cm.
- ❖ hasta 90 cm. efecto bala; OE único de varios cm. de diámetro, bordes contundidos con festoneado (esbozo de dispersión)
- ❖ puede ingresar taco pero a escasos cm. de profundidad

### **Larga distancia**

- ❖ CONO DE DISPERSIÓN
- ❖ dispersión: se inicia a + de 1,20 m.
- ❖ el taco produce una contusión no penetrante y cada perdigón determina un OE (orificios regulares, redondeados, con halos excoriativos de escaso ancho)

### **Trayectoria**

- ▶ **Corta**
- ▶ **No transfixiante**

### **Cuestiones periciales**

- ❖ Causa y mecanismo de muerte
- ❖ Etiología
- ❖ Distancia

- ❖ Dirección
- ❖ Posición víctima victimario
- ❖ Orden heridas
- ❖ Sobrevida y capacidad de actividad

### **Muerte Perinatal (Muerte Fetal- Neonatal)**

Objeto de estudio: proceso de la muerte del FETO y del RECIEN NACIDO

Definiciones previas:

Embarazo: Son las transformaciones anatómicas y fisiológicas que ocurren en la mujer que comienzan en la fecundación y culminan con el parto.

Embarazo de Término: Es cuando el periodo de gestación se encuentra entre las 37 y 42 semanas.

Recién Nacido vivo: es la expulsión o extracción del cuerpo de la madre del producto de la concepción, independientemente de la duración del embarazo, **que después de dicha separación** respire o dé cualquier otra señal de vida como latidos del corazón, pulsaciones en el cordón umbilical o movimientos efectivos de los músculos de contracción voluntaria, independientemente de que se haya cortado o no el cordón umbilical y de que este o no desprendida la placenta.

Recién Nacido de Término: Es el nacimiento del producto de la concepción entre las 37 y 42 semanas de gestación.

Feto: Fase del desarrollo que se inicia en la semana nueve y culmina en el nacimiento. En esta etapa predomina la actividad de maduración de órganos y sistemas.

Muerte Fetal: Es la muerte del producto de la concepción Intrauterino (antes de la expulsión completa independientemente de la duración del embarazo). Fetal temprana (e/20 y 28 semanas) y Fetal tardía (después de las 28 semanas)

Muerte Neonatal: Es la muerte del recién nacido entre los 7 y 28 días de vida (neonatal precoz hasta los 7 días y neonatal tardía desde el 7mo hasta los 28 días)

Mortalidad Perinatal: Es la muerte del producto de la concepción entre el periodo que va desde las 22 semanas de gestación hasta los 7 días de vida extrauterina (mortalidad perinatal I, la MP II incluye hasta los 28 días)

Aborto desde el punto de vista ginecobstétrico: Expulsión de un feto o embrión que pesa menos de 500 gr con una edad gestacional menor a 20 semanas.\_

**Aborto definición Médicolegal: Interrupción del embarazo, con muerte del producto de la concepción, en cualquier momento del mismo.**

#### **Causas de muerte FETAL**

##### **Naturales**

Hipoxia intrauterina,

Patología de placenta y/o Cordón Umbilical origen placentario (75%), seguidas por anomalías del cordón umbilical (25%). Corioamnionitis, desprendimiento de placenta normalmente inserta, infarto placentario, etc, Cordón umbilical: compresiones secundarias a nudos o circulares, rotura, trombosis arteria

Malformaciones congénitas

Patología materna: hipertensión arterial, diabetes, isoinmunización e infecciones (Rubéola, citomegalovirus CMV y toxoplasmosis, entre otras...)

### **Violentas**

Traumática:

Tóxica

### **Causas de muerte del recién nacido**

### **NATURALES**

INMADUREZ / COMPLICACIONES DEL RECIEN NACIDO DE PRETERMINO:

Enfermedad de Membranas hialinas

Displasia Broncopulmonar,

Hemorragia intracraneal

Enterocolitis necrotizante

Hemorragia pulmonar difusa

### **Causas de muerte del recién nacido**

### **NATURALES**

ANOMALIAS CONGENITAS:

Malformaciones cardiacas (tetralogía de Fallot, CIV, CIA, coartación, etc)

Defectos del sistema de conducción

HIPOXIA PERINATAL

ASPIRACIÓN DE LÍQUIDO AMNIÓTICO Y MECONIO

TRASTORNOS DEL METABOLISMO

DISCRASIAS

INFECCIONES

### **Causas de muerte del recién nacido**

### **Violenta o criminal**

Contusiones craneales

Fracturas múltiples

Hemorragias internas y/o externas

Asfixia

Lesiones por arma blanca, por calor, por tóxicos

Muerte por omisión de cuidados.

### **CUESTIONES MEDICO LEGALES EN LA AUTOPSIA PERINATAL**

EDAD GESTACIONAL (FETAL), TERMINO O PRETERMINO

DATA DE LA MUERTE

LESIONES TRAUMATICAS EXTERNAS

LESIONES TRAUMATICAS INTERNAS

PRUEBAS DE VIDA EXTRAUTERINA

FILIACION

**CUESTIONES MEDICO LEGALES EN LA AUTOPSIA PERINATAL  
EDAD GESTACIONAL (FETAL), TERMINO O PRETERMINO  
CARACTERISTICAS DE UN RN de TERMINO**

PESO 3000 g  $\pm$  150

TALLA 48 cm  $\pm$  4

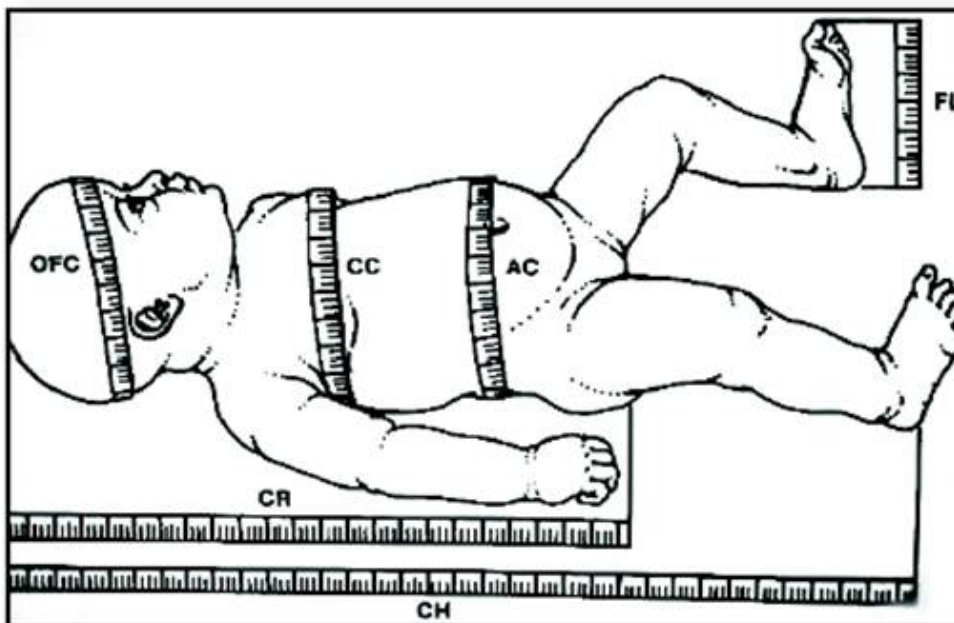
Longitud coxis vertex: 35 cm +/-3

Longitud del primer dedo talón: 8 cm +/- 1

Uñas de las manos sobrepasan levemente el pulpejo, no así la de los pies

Diámetro cefálico: 37 a 38 cm

Diámetro torácico: igual o menor que el cefálico



**CARACTERISTICAS DE UN RN de TERMINO**

**Cordón Umbilical:**

la inserción se halla a 1 o 2 cm por debajo del punto que correspondería a la mitad del cuerpo

largo promedio es de 50 cm y 2 cm de diámetro  
trivascular

**CARACTERISTICAS DE UN RN de TERMINO**

**Punto de Beclard** núcleo de 5 mm aprox, color rojizo en el cartílago femoral, que en el 80% de los casos aparece en el último mes del embarazo

**CARACTERISTICAS DE UN RN de TERMINO**

**Meconio:** contenido del intestino fetal, que comienza a formarse aproximadamente en el 6to mes. En el feto de término se halla en el intestino delgado y colon hasta el sigmoides

**CARACTERISTICAS DE UN RN de TERMINO**

**Placenta:** forma ovoide, peso mayor a 500grs, diámetro entre 16 a 20 cm y de unos 2 a 3 cm de espesor.

*Cara materna*: color rojo oscuro, lobulada (20 a 30 lóbulos) cotiledones.

*Cara fetal*: inserción del cordón, color gris azulado, lisa, brillante

#### Data de la Muerte Fetal

**MACERACION** del cadáver fetal, proceso de autólisis (putrefacción) tisular en ausencia de **bacterias**, pero en un medio líquido, que afecta tanto la **piel** como los órganos internos, su reconocimiento permite inferir la data de muerte intrauterina.

Bien evidente aproximadamente a las 48 hs de la muerte.

#### Data de la Muerte Fetal

##### MACERACION

pasadas las **seis horas postmortem** (>6 H) **esfácelo** (epidermolisis o "despegamiento" de la piel) por lisis de la piel. Es mayor a **1cm** y se acompaña de coloración rojo - pardo del cordón umbilical.

Después de las **doce horas postmortem** (>12 H), la **esfacelación incluye cara, abdomen y espalda en pequeñas áreas.**

Cuando la **esfacelación ha alcanzado el 5%** o más de superficie corporal total, puede decirse que han transcurrido más de diez y ocho horas de postmortem (**>18 H**).

#### Data de la Muerte Fetal

##### MACERACION

A las **veinticuatro horas postmortem** (24 H), aparecen *vesículas subepidérmicas llenas de fluidos (bullas), de bordes anémicos*. Diferentes de las producidas por infecciones por la ausencia de bordes hiperémicos. La ruptura de las ampollas deja, a menudo, grandes zonas de piel al descubierto, malinterpretadas como quemadura por líquido caliente. La hemólisis le da al *tejido una coloración rojiza - violeta*.

Después de **cinco días de postmortem (>5 d)**, el *cerebro muestra consistencia semilíquida; hay separación de suturas craneales y aparece cabalgamiento óseo.*

A partir de los **siete días postmortem (7 d)**, aparece *laxitud de tejidos blandos periarticulares con un aspecto como de desarticulación.*

A las **dos semanas (>2 s)** de postmortem, inicia la *deshidratación de los tejidos, con un feto papiráceo como resultado final ( momificación).*

#### Data de la Muerte Fetal

Pruebas de vida extrauterina

##### DOCIMASIAS RESPIRATORIAS

**Radiográfica de Mordas**

**Hidrostática de Galeno**

**Histológica de Bouchut-Tamasia**

GASTROINTESTINAL

DIAFRAGMATICA

AURICULAR

### **Pruebas de vida extrauterina**

**DOCIMASIA radiográfica de Mordas: transparencia pulmonar vs opacidad total**

**DOCIMASIA histológica de Bouchut-Tamasia:** a nivel histológico las paredes de los alvéolos contactan y el epitelio es cúbico cuando no hubo respiración vs células de revestimiento planas con alvéolos expandidos, y tabiques alveolares vascularizados

### **Pruebas de vida extrauterina**

**DOCIMASIA pulmonar hidrostática: se basa en la diferencia de peso del pulmón expandido por el aire con respecto al que no ha respirado**

#### **Cuatro pasos**

Se sumerge block cardiopulmonar: se hunde o flota

Se secciona un trozo de pulmón y coloca en el agua: se hunde o flota

Se toma el fragmento, se lo escurre contra la pared del frasco y se observa si larga burbujas

Se toma un fragmento de los que flotan se lo comprime y se observa si flota o se hunde

**Si flota docimasia positiva: respiro o fue reanimado (esto último se diferencia por histopatología)**

**Si no flota no respiró**

**Si larga burbujas respiró o el pulmón está en putrefacción, en este último caso no flota**

### Recomendaciones

El examen necrópsico fetal por muerte intrauterina, es sumamente importante contar con la placenta, antecedentes maternos, historia clínica, etc.

Si no viene con el feto: SOLICITAR la remisión a histopatología

Siempre que se autopsie un recién nacido, proveniente de medio hospitalario, solicitar historia clínica

### **Muerte súbita del lactante.**

La muerte de un niño en estado de buena salud es una tragedia para sus padres y para sus familiares, ya que implica un quiebre en el proyecto de vida de esa familia, conmueve al pediatra y es en cierta medida un desafío para la medicina forense y para todos aquellos que de alguna forma u otra trabajan en el ámbito de la salud pública.

- **AÑO 1969: "ES LA MUERTE QUE SE PRESENTA EN UN NIÑO CUYA HISTORIA NO LA HACIA PREVEER O PRESUMIR Y EN LA CUAL LA AUTOPSIA NO DEMUESTRA SU CAUSA..."**
- **Año 1989: "...muerte inesperada de un niño entre 7 y 365 días de vida, en la que la autopsia completa, el examen del lugar del hecho y la revisión de su historia clínica, no ponen en evidencia la causa de la muerte..."**

En la argentina, según datos del ministerio de salud, en la década de los noventa murieron aproximadamente unos 500 niños por CESL, de estos el 63%

corresponden a varones, del total el 96 % ocurrió en el domicilio y el 4% en las guarderías o jardines.

El examen del lugar del hecho, la evaluación de la historia clínica y de los antecedentes familiares, son imprescindibles antes de practicar la autopsia, porque deben descartarse, los cuadros asfíxicos, el maltrato y el abandono, ya que de comprobarse alguna de estas posibilidades no se tratara de un caso de muerte súbita.

#### Factores de riesgo de SMSL:

Debe alertarse que son elementos asociados, estadísticamente significativos. No debe entenderse que su presencia aislada o combinada predispone inexorablemente a padecerlo.

Los factores de riesgo de la msl, de acuerdo con los estudios realizados en nuestro país y en diversas regiones del mundo pueden clasificarse de la siguiente forma:

- sociales: bajo nivel socio cultural.
- Maternos: madre soltera, menor de 20 años, anemia, infecciones urinarias y de carácter venéreo durante el embarazo, hipertensión arterial, madre fumadora, escaso aumento de peso, y consumo de drogas adictivas.
- Factores propios del niño: sexo masculino, menor de 37 semanas de gestación, bajo peso al nacer, puntuación de apgar menor de 7 puntos y a los 5 minutos.
- Postnatales: madre y padre fumadores, alimentación inadecuada, arropamiento excesivo, posición prona durante el sueño.

Los factores mencionados según sus posibilidades de cambio pueden agruparse en modificables, no modificables y difícilmente modificables. Esta agrupación tiene importancia en la elaboración de los planes de prevención de muerte súbita.

#### **Fisiopatología de la msl:**

En la fisiopatología existen múltiples hipótesis, la mayoría de ellas esta en relación con alteraciones acaecidas durante la vida intrauterina (como por ej: inmadurez del s.n.c ) que generan un lactante mas vulnerable y menos resistente a los agentes ambientales.

Una de las hipótesis estaría relacionada con la posición prona durante el sueño, la cual si bien no se conoce el mecanismo desencadenante intervendrían la posibilidad de una sofocación accidental, una disminución de la irrigación cerebral por hiperextensión de la cabeza, una reinspiración del co2 eliminado y una probable obstrucción de las vías aéreas como consecuencia de la retropulsión del maxilar inferior, donde la lengua se retrae sobre el paladar blando.

También participarían en la fisiopatología de la muerte súbita alteraciones metabólicas del tipo deficiencia de acetil coenzima a, deshidrogenasa, acidemia láctica, aminoacidopatías.

Como síntesis de lo expresado puede decirse lo siguiente:

El origen de las causas debe buscarse en el desarrollo fetal. El síndrome de muerte súbita puede prevenirse especialmente si se modifica el hábito de dormir en posición prona (boca abajo).

Últimamente se estima que la muerte se debería en la mayoría de los casos a las diversas formas de apnea, causada a su vez por la pérdida del control central de la respiración, sustentándose esta teoría en la gliosis de la

formación reticular del tronco. Abona esta hipótesis el hecho de haberse detectado mielinización retardada en sitios específicos, este hallazgo sugiere una estrecha vinculación con los factores isquémicos prenatales, en los que el tabaco tiene un papel preponderante.

#### Anatomía patológica-hallazgos y metodología de la autopsia:

Debido a las circunstancias que rodean a este tipo de muerte, la autopsia debe completarse con el examen radiológico y los exámenes toxicológicos e histopatológicos.

#### Autopsia:

Examen externo: las cavidades pleural, pericárdica, y peritoneal se presentan vacías. Lo llamativo es la ausencia de malformaciones, la congestión visceral generalizada y muy frecuentemente, aunque no patognomónico e inespecífico, la presencia de sufusiones hemáticas petequiales subpleurales, subpericardicas y en el timo a nivel subcapsular. Puede observarse aumento del tamaño del timo, líquido espumoso rosado en laringe traquea y grandes bronquios, aumento de peso de los pulmones debido a congestión y edema, aumento de tamaño de los ganglios, las amígdalas y las placas de Peyer. La masa encefálica muestra un discreto aumento de peso debido a congestión y edema.

Ex Microscópico: pulmones: congestión intensa, con focos de hemorragia debido a hipoxia y edema. En algunos casos se observan áreas de atelectasia y enfisema.

Laringe y traquea: focos de necrosis fibrinoide en el tejido conectivo submucoso, así como infiltrado inflamatorio inespecífico.

Timo intenso petequiado subcapsular puede extenderse al parénquima, que muestra intensos fenómenos de carácter congestivo.

Hígado: congestión marcada y metamorfosis grasa microvesicular.

Diafragma: signos de isquemia, ondulación de las fibras y necrosis de coagulación.

Encéfalo: congestión y edema marcados y focos de hemorragia peri vascular.

#### Aspecto medico legal de la MSL:

Aunque la muerte sea constatada en el hospital o en el domicilio, desde el punto de vista médico legal, es una muerte cuya causa es ignorada tanto por los padres como por el médico, por lo que se trata de una muerte por causa dudosa, situación que requiere la intervención judicial, que incluye la práctica de la autopsia.

La práctica de la autopsia debe estar precedida de:

- la información proporcionada en la historia clínica por el médico que constato la muerte, si el niño fue llevado a un centro asistencial.
- la información brindada por el médico policial que concurrió al lugar donde se produjo la muerte, en caso de no haber sido trasladado.

Tanto la historia clínica como el informe médico legal advertirán al médico forense acerca de las circunstancias que precedieron a la muerte, y el diagnóstico habitualmente termina siendo por exclusión, cuando la autopsia es inespecífica, con datos de histopatología negativos al igual que ausencia de sustancias tóxicas.

## Abuso sexual seguido de muerte

### **SEXOLOGIA:**

Definición: disciplina que estudia las cuestiones vinculadas al sexo en sus diferentes aspectos: médico, sociológico, jurídico y antropológico.

### **SEXOLOGIA FORENSE:**

Definición: Rama de la medicina legal que estudia la aplicación de los conocimientos médicos tendientes a dar respuesta a las cuestiones que plantea el sexo en el ámbito de la justicia.

### Cuestiones legales:

- ❖ Delitos contra la integridad sexual.
- ❖ Impotencia sexual.
- ❖ Contagio venéreo.
- ❖ Estados intersexuales.
- ❖ Trastornos de la personalidad derivados de desviaciones del instinto sexual.

### Delitos contra la integridad sexual:

- BIEN JURIDICO PROTEGIDO: LIBERTAD SEXUAL
- INCLUYEN:
  - \* ABUSO SEXUAL      MEDICINA      TANATOLOGIA
  - \* ESTUPRO      LEGAL
  - CORRUPCION Y PROSTITUCION
  - PORNOGRAFIA
  - EXHIBICIONES OBSCENAS
  - RAPTO

### Abuso sexual

DEFINICION: acción corporal violenta, con o sin acceso carnal, con falta de libertad de la víctima para consentir el acto.

### VARIEDADES:

\*SIMPLE (contacto corporal)

\*C/SOMETIMIENTO GRAVEMENTE ULTRAJANTE

\*C/ACCESO CARNAL= VIOLACION = penetración del pene en erección en cualquier cavidad

### Abuso sexual seguido de muerte

#### CAUSAS DE MUERTE/SIMULTANEA O POSTERIOR:

- 1- LESIONES CONTUSAS, principalmente TX. Cráneo encefálicos graves
- 2- ASFIXIAS: sofocación o compresión cervical
- 3- LESIONES POR PROYECTILES ARMA DE FUEGO
- 4- LESIONES ARMA BLANCA
- 5- COMBINACION ANTERIORES
- 6- LESIONES PROPIAS DE LA PENETRACION

- ❖ MUERTE VIOLENTA
- ❖ AUTOPSIA MEDICOLEGAL

### **Autopsia médicolegal**

❖ Examen traumatológico:

- 1- lesiones genitales
- 2- lesiones paragenitales
- 3- lesiones extragenitales

### **Lesiones extragenitales:**

- ❖ Contusiones
- ❖ Cualquier sector superficie corporal
- ❖ Lesiones compatibles con reducción y sujeción:
  - equimosis digitales
  - excoriaciones ungueales
  - lesiones por arrastre
  - arrancamiento cabello

### **Lesiones paragenitales:**

- ❖ CONTUSIONES: excoriaciones, hematomas, equimosis, mordeduras
- ❖ MUSLOS, MAMAS, ESCROTO, etc.

### **Lesiones genitales:**

Mujer virgen:

HIMEN:

- 1- en el fondo del conducto vulvar (límite de separación de canal vaginal c/vulva)
- 2- membrana fina incompleta que se extiende desde la línea de unión vulvovaginal hacia el centro del orificio (diafragma)
- 3- morfología: dos bordes y un orificio irregular o dentellado; consistencia variable
- 4- Clasificación: típicos y atípicos: Típicos: semilunar o falciforme; anular, labiado. Atípicos: biperforado, cribiforme (varios orificios)

### **Desgarro himeneal:**

- ❖ Causa: paso pene en erección c/distensión del himen + allá de su límite elasticidad
- ❖ Suele acompañarse de dolor y hemorragia
- ❖ Se describen s/cuadrantes reloj
- ❖ 1ro. herida mucosa c/bordes rojos, sangrantes, tumefactos, + o – desiguales; rápidamente evoluciona hacia cicatrización (3 ó 4 días): los bordes cicatrizan por separado-carúnculas himeneales

### **Data desgarros:**

**MENOR 4 DÍAS  
RECIENTES  
NO CICATRIZACIÓN**

**MÁS 4 DÍAS  
DESGARROS ANTIGUOS  
CICATRIZADOS  
NO SE PUEDE PRECISAR DATA**

**Desgarro:** llegan hasta el borde; localización típica; contorno anguloso; aproximados los bordes reconstruyen la forma del himen

**Escotadura Congénita:** no abarcan todo el espesor, pueden ser varias y simétricas. Si se unen no coinciden, ya que suele haber espacio entre las escotaduras

### **Valoración médicolegal del desgarro de himen:**

- ❖ Signo anatómico desfloración
- ❖ Tener en cuenta:
  - \*relación consentida
  - \*agenesia
  - \*hímenes resistentes
  - \*muescas congénitas
  - \*ruptura traumática (caídas s/objetos contundentes)

### **Otras lesiones:**

- Secundarias a:
  - \*desproporción anatómica
  - \*violencia extrema
- Más frecuente en niñas
- Por su gravedad suelen determinar la muerte

### **Lesiones según la edad**

- menos 6 años: coito anatómicamente imposible
- entre 6 y 11 años: posibilidad de cópula pero gran desproporción: rotura periné o tabique rectovaginal
- entre 11 y edad púber: rotura himen y si hay otras lesiones, son leves
- vírgenes adultas: lesiones genitales excepcionales

### **Mujer desflorada:**

- Sin huellas himeneales
- Signos generales de acceso carnal (igual que en desfloración)

### **Signos generales de acceso carnal:**

- Presencia de esperma en genitales y/o prendas
- Presencia vello pubiano en víctima y/o inculpado
- Contagio enfermedades transmisión sexual requiere comprobación en sospechoso
- Embarazo

### **año:**

- PENETRACION AGUDA:**

1- lesiones anorectales: su presencia depende de violencia y desproporción anatómica: excoriaciones, laceraciones, grietas, desgarros de mucosa y pliegues; 1ro. Lesiones sangrantes y tumefactas, días posteriores: reacciones inflamatorias; dolor, prurito.

*Signo dilatación refleja*

### **Otros signos:**

- Lesiones a distancia: genitales, paragenitales y extragenitales: excoriaciones, equimosis, excoriaciones ungueales, heridas, etc.
- Esperma en cavidad rectal
- Transmisión enfermedades

### **Penetración anal:**

- PENETRACION CRONICA:**

- 1- Laxitud esfínter anal
- 2- Cicatrices de antiguas fisuras

### **Diagnóstico penetración anal:**

- Solo posible en atentados agudos con lesiones
- Lesiones: leves salvo violencia extrema
- Diagnóstico diferencia con lesiones espontáneas (fisuras)
- Signo certeza: esperma
- Signo eventual: contagio venéreo

### **Penetración bucal:**

- SIN LESIONES
- DIAGNOSTICO: eyaculación en cavidad bucal, transmisión enfermedades, lesiones peneanas (ej. mordedura)

### **Penetración objetos:**

- AGUDO:**

- 1-Traumatismos locales: desgarró himen, erosiones, dislaceraciones, desgarró vías genitales, esfínter anal o mucosa rectal
- 2- Presencia de restos de cuerpos extraños

- CRONICO:**

- 1- Dilatación orificio himeneal
- 2- Desarrollo capuchón clitorídeo y labios mayores
- 3- Formación infundíbulo a expensas conducto vulvar

### **Exámenes complementarios:**

PRENDAS: estado- ropa interior: cabellos, vello, manchas de sangre y/o semen= FOTOS-LABORATORIO

HISOPADOS: oral, anal, vaginal: semen (3 muestras de cada uno: para examen de esperma, para reserva por repetición o eventual contraprueba, para identificación por ADN) : SEMEN, PSA, GRUPO Y FACTOR rh, EVENTUAL ADN

EN ALGUNOS LABORATORIOS SE CONTINUA FOSFATASA ACIDA

CABELLOS Y VELLO PUBIANO: comparación criminalística e identificación (grupo-ADN)

UÑAS: investigación criminalística de materiales subungueales

HISTOPATOLOGIA: TACO año-VULVO-PERINEAL en la mujer y TACO ANOPERINEAL en el hombre.

TOXICOLOGIA: sangre, orina, vísceras, contenido gástrico: sustancias: tipo, cantidad e influencia en hecho, hisopados: drogas

## HALLAZGOS DE AUTOPSIA

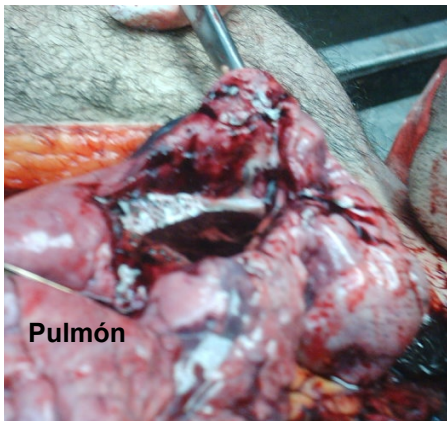
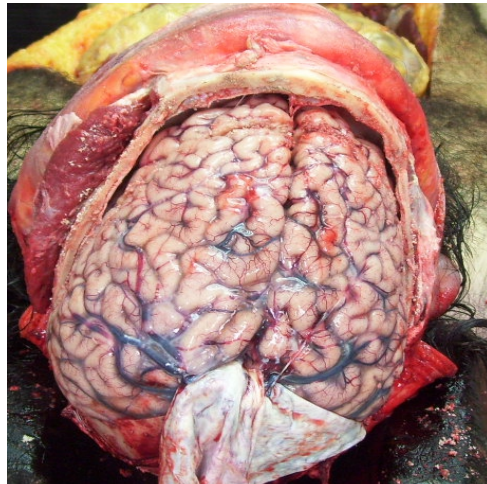
### SHOCK HIPOVOLEMICO



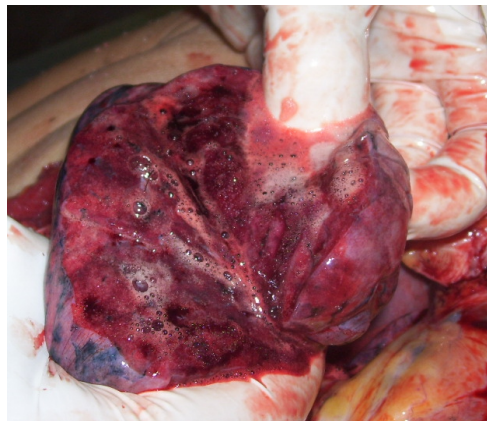
### SINDROME ASFICTICO



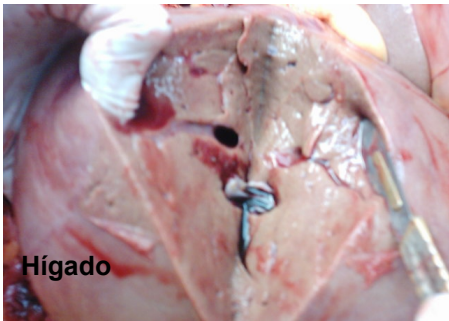
Livideces



Pulmón

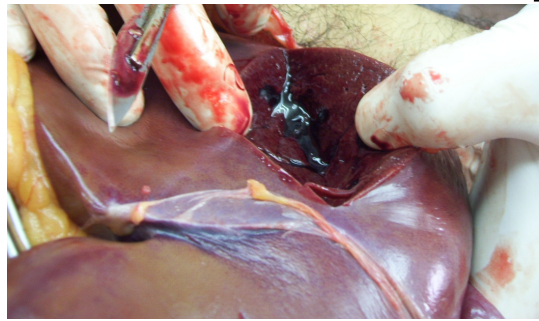


**Shock Hipovolémico**



**Hígado**

**Síndrome asfíctico**



**Hígado con  
pétéquias  
subcapsulares**



**Riñón**

