



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**IMPORTANCIA DE LA TRAUMATOLOGÍA FORENSE EN  
ODONTOLOGÍA.**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**JUDITH GUADALUPE GONZÁLEZ SALCEDO**

**TUTOR: C.D. JUAN MEDRANO MORALES**

**MÉXICO, D.F.**

**2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



*Agradecimientos*

*A mis padres: porque gracias a ustedes es que estoy en este camino, gracias a sus enseñanzas y paciencia me he convertido en lo que soy hoy; gracias a mi padre porque desde pequeña me enseñó el valor de la educación, como siempre me decías papá: “el estudio es la herencia que te voy a dejar”, por eso y más gracias. A mi mamá, por tu calma, tu amor y tus cuidados, porque gracias a ti conozco el sentido de responsabilidad que llevo profundamente arraigado en mí ser. A mi mamá María, porque solo tú sabes el sacrificio que tuviste que hacer para ayudarme a cumplir este sueño, gracias mamá, desde el fondo de mi corazón, gracias este logro también es tuyo.*

*A mis hermanos: Carlos, Cesar, Bere y Karla porque todos a su modo me han enseñado lecciones de vida que me convirtieron en una mejor persona, gracias por su cariño, amor y apoyo.*

*A mis sobrinas Valeria y Daniela, y a mi cuñada Lili, porque compartieron esta parte de mi camino con felicidad y alegría, apoyando mis decisiones con cariño, honestidad y respeto, gracias.*

*A mis padrinos mágicos, mi tía Martha y mi tío Sergio, porque me tendieron la mano en el momento más difícil de mi vida sin ningún interés y con la única finalidad de ayudarme, la vida sabe que siempre estaré en deuda con ustedes.*

*A mi otra familia, mis otros hermanos, mi querida asociación del rifle. A mi querido hermanito Carlos porque en los momentos más duros de este camino siempre tuve tu hombro para llorar y tu voz para darme aliento; a mi hermano del alma, Armas porque aunque las cosas se pusieran difíciles siempre estuviste ahí para sacarme una sonrisa; a mi hermanito*



## Importancia de la Traumatología Forense en Odontología

---

*“pequeño” Irving, por tanto vientre de burra y risas; a mi querida amiga y cuñada Gaby, por tu cariño, tu apoyo y tu espontaneidad. Ustedes mis queridos amigos me han enseñado que no solo la sangre hace hermanos.*

*A mi mejor amigo en el mundo, a mi 24/7, a la mejor persona que he tenido el honor de conocer en mi vida, Gama, gracias, porque este camino lo recorrimos juntos, con sus alegrías y dolencias, gracias por tu amistad, por tu apoyo, por escuchar, por reír y por llorar conmigo.*

*A mi pequeña familia, mi pequeño hogar, a los luceros de mi vida Tocino y Ares, porque gracias a ustedes aunque jamás lean ni sepan de esto, puedo saberme la mujer más rica del mundo. A mi mayor apoyo, mi pilar, mi corazón y mi alma Diego, gracias por ser mi compañero, mi amigo, mi fuerza y mi fe; sin tí, nada de esto hubiera tenido un sabor tan dulce, gracias mi amor, porque tú me das gran parte de las armas para ser una mujer plena. Te amo.*

*A mi segundo hogar, mi querida Universidad, porque gracias a su cobijo hoy tengo las armas para enfrentarme al mundo y poner mi granito de arena para hacerlo un mejor lugar.*

*A todos y cada uno de mis profesores de la carrera, porque gracias a sus enseñanzas y paciencia hoy comienzo un viaje que llenara mi vida de éxitos y felicidad gracias a sus consejos y conocimientos. Gracias.*

*A mis pacientes de la carrera, porque se pusieron en mis manos sin dudar de mis habilidades y con la mejor disposición y actitud que hubiera podido pedir.*

*Al doctor Juan Medrano, por haber colaborado con tan buen ánimo a la realización de este trabajo, por ayudarme y por siempre estar en disposición de brindarme su apoyo y conocimientos. Gracias doctor.*



## **IMPORTANCIA DE LA TRAUMATOLOGIA FORENSE EN ODONTOLOGIA**

<b>Introducción</b>	6
Antecedentes	8
Propósito	12
Objetivo General	13
Objetivos Específicos	13
<b>Capítulo I. Traumatología Forense</b>	14
1. Clasificación	14
1.1 Mecánicas	15
1.1.1 Subcutáneas	16
1.1.1.1 Contusiones	16
1.1.1.2 Asfixias mecánicas	28
1.1.2 Mixtas	40
1.1.2.1 Explosiones	40
1.1.3 Percutáneas	43
1.1.3.1 Por arma de fuego	43
1.1.3.2 Por arma blanca	50
1.2. Térmicas	56
1.2.1 Por calor: quemaduras, muerte por calor	56
1.2.2 Por frío: heladuras, muerte por frío	61
1.3. Eléctricas	63
1.3.1 Por electricidad industrial (electrocución)	63
1.3.2 Por electricidad atmosférica (fulguración)	66
1.4. Químicas	69



1.4.1 Efecto local (caustico)	69
1.4.2 Efecto sistémico (intoxicación)	72
<b>Capítulo II. Responsabilidad Profesional</b>	<b>75</b>
2.1. Tipos	75
<b>Capítulo III. Peritaje médico-legal</b>	<b>79</b>
3.1. Definición	79
3.2 Informe	81
3.3. Dictamen	82
<b>Capítulo IV Papel de la Estomatología Forense en Desastres en masa</b>	<b>89</b>
4.1. Definición	90
4.2. Clasificación	90
4.3. Participación del Cirujano Dentista	94
<b>Conclusiones</b>	<b>95</b>
<b>Glosario</b>	<b>97</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>101</b>



## INTRODUCCIÓN

La Odontología es una ciencia fascinante, que cubre una gama de áreas que pueden variar desde la simple obturación de una cavidad dental, hasta la rehabilitación total buco-dento-maxilar. En la actualidad, se desarrolla dentro de ella, una de sus sub-especialidades: la Odontología Forense, que está en la mira a nivel mundial como una de las ciencias que brinda a la sociedad una gran ayuda desde el punto de vista legal, en especial en el área penal.

Es así que la Odontología Forense como rama de la Odontología, por su amplio campo de acción, se subdivide en Áreas o materias de estudio, como es la concerniente a los traumatismos en el macizo dento-máxilo-facial.

La traumatología forense es la rama de la medicina legal que tiene por objeto el estudio de los efectos producidos en el cuerpo humano por acción de la violencia ejercida sobre el mismo. El estado patológico casi siempre se traduce, anatómicamente en un daño de la integridad corporal, ya sea en forma inmediata o mediata.

El daño producido en el cuerpo recibe el nombre de *Lesión*. Asimismo, la Traumatología Forense estudia la lesividad médico legal, la cual se ocupa de las lesiones o traumatismos, sus causas lesivas y sus consecuencias. La odontología forense persigue resolver determinados problemas judiciales mediante el uso de conocimientos antropológicos, características vitales dentro de esta área que manifiestan su aplicabilidad, es por ello que la traumatología forense se encuentra





íntimamente ligada con la práctica de la odontología legal pues nos ayuda a determinar y clasificar las lesiones que sufre un individuo y analizar sus consecuencias

La finalidad de este trabajo es resaltar la importancia y aplicación clínica de esta área del saber medico odontológico, parcialmente ignorada en nuestro país.



## ANTECEDENTES

El empleo de la identificación dental aparece en casos aislados a través de la historia escrita y pueden haberse usado en tiempos prehistóricos de forma rudimentaria. El interés en la odontología forense aparentemente se elevó en la última parte del siglo XIX, lo que está indicado por el número de artículos que aparecieron en ese período en revistas de odontología.

La odontología forense nació, desde un punto de vista formal y científico, a partir del año 1898 cuando Oscar Amoedo destacó la importancia de esta especialidad, publicando su libro *"Tart dentaire en médecine légale"*, que se considera el primer tratado de odontología legal. Esta obra recoge de una manera sistemática los principales problemas odontológicos relacionados con el derecho y también se incluye una serie de casos judiciales o cuestiones concretas que ya habían sido planteadas ante los tribunales.

Oscar Amoedo es conocido como el padre de la odontología legal; publicó más de 120 trabajos abarcando varios aspectos de esta disciplina, adquiriendo así, notoriedad mundial.

La odontología forense en una primera fase se limitó a la resolución de problemas identificativos, lo cual producido a lo largo de su recorrido una extensa casuística, en la que se incluyen numerosos casos adecuadamente resueltos, muchos con valor histórico o con amplia resonancia social.

Quizá la forma más sencilla de conocer los precedentes y los principales hitos en el desarrollo de la odontología forense sea el hacer un



seguimiento de los problemas más importantes que fueron resueltos mediante la aplicación de datos odontológicos. La primera evidencia de datos dentales utilizados con fines forenses se encuentra en los *Anales*. Allí, Tácito describe como Agripina, madre de Nerón, y Popea, amante de éste, decidieron matar a Lolliia Paulina celosas de su belleza. Cuando los sicarios trajeron la cabeza de Lolliia, estaba tan deformada que era irreconocible. Agripina la identificó porque mandó entreabrir sus labios y observó que sus dientes tenían ciertas peculiaridades.

Carlos, el Temerario, quien se convirtió en Duque de Borgoña en 1464, Murió en la batalla de Nancy en 1477. Su cadáver fue reconocido por la ausencia de los dientes superiores que había perdido a consecuencia de una caída, dato que era conocido por uno de sus siervos más fieles.

La primera referencia de la odontología forense en la historia americana corresponde a la identificación del cadáver del general Joseph Warren por Paul Revere (1776). Paul Revere, hábil artífice del cobre, platero y grabador, practicó la odontología de 1768 a 1778. Fue notable principalmente por su papel en la guerra de Independencia de Estados Unidos de Norteamérica. A principios de 1775 Revere construyó un puente fijo con alambre de plata para su íntimo amigo Dr. Joseph Warren, que era conocido por sus puntos de vista progresistas en la práctica de la medicina y como uno de los dirigentes de la chispa que desencadenó la guerra de independencia estadounidense. Warren pereció en la batalla de Bunker Hill por una bala que le perforó el cráneo. Enterrado por los británicos, Warren fue desenterrado al día siguiente y exhibido como ejemplo de lo que ocurría a los revolucionarios estadounidenses, volviéndolo a enterrar en una tumba superficial; diez días más tarde,



cuando los ingleses habían evacuado Boston, Revere junto con los hermanos y amigos de Warren, recuperaron el cadáver de la tumba sin marca. Revere fue capaz de identificar los restos por el puente fijo que había construido. Es así como Warren fue probablemente la primera persona que fue identificada por un dentista.

Memorable también es el caso del conocido poeta Schiller (1791-1805), el cual fue identificado en 1826, después de veintiún años de su muerte, entre veintidós esqueletos por el estudio de los dientes. Más tarde, en 1897, durante el incendio del Bazar de Caridad en París, cerca de 190 personas perdieron la vida trágicamente y la identificación de varios cadáveres se realizó gracias a la contribución de profesionales odontólogos.

Los antecedentes en América Latina se remontan a la identificación del cadáver de José Martí, apóstol de la libertad cubana. Perdió la vida combatiendo en la batalla de Dos Ríos y posteriormente es identificado por el Dr. Valencia y Fort, por falta de un incisivo superior (1895). Los trabajos pioneros más serios se documentan ya en 1907, cuando el Dr. chileno Valenzuela de Bastarica identificó los restos del portero de la embajada alemana (Ezequiel Tapia) por medio de los dientes, comprobando así que aquellos restos no pertenecían al Secretario de la Embajada (Willy Becker), como se trató de aparentar. El interés crece y se extiende a lo largo de los países latinoamericanos y es así que en Brasil, mucho antes de la creación de la disciplina, Tanner de Abreu inauguró el curso de "Medicina legal aplicada al arte dental" para los estudiantes de odontología de la Facultad de Río de Janeiro y producto de éste publica en 1922 la primera edición de su compendio donde declara que:



[...] la profesión del dentista no huye de los dominios de la medicina legal, pues ésta ofrece un campo interesante a las aplicaciones médico-legales, dentro de las cuales sobresale por su importancia, la concerniente a la identificación. Es ese, en verdad, el tema de mayor relevancia y de aplicación más rigurosa dentro de los límites trazados para la odontología

Dos años más tarde, el profesor Luis Silva publica un libro sobre la especialidad de Odontología legal (1924), por lo cual es considerado como “El padre de la odontología legal”.

Los avances en ésta área continuaron y los procedimientos de identificación se hicieron más variados como bien lo ilustra el caso de Carlos Gardel, quien pereció en un accidente de aviación el 24 de junio de 1935 en Medellín (Colombia) y fue identificado entre las demás víctimas por los trabajos en oro y porcelana hechos en su dentadura.



## **PROPÓSITO**

Con la presente investigación se busca despertar el interés de los estudiosos de las Ciencias Forenses en la utilización de la Traumatología Forense y su relación con la Estomatología como una herramienta al servicio de la procuración y administración de justicia, ya que por su desconocimiento, es subutilizada en nuestro país en la etapa del esclarecimiento de un hecho criminal.



## **OBJETIVO GENERAL**

Dar a conocer la importancia de la traumatología forense en la resolución de conflictos por controversias medico-odontológicas, así como en la identificación humana.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar tipos de lesiones en cabeza, cuello y cavidad oral de implicación legal por traumatismos encontrados durante la práctica odontológica.
- Dar a conocer los tipos de responsabilidad profesional del estomatólogo ante el hallazgo de lesiones en la práctica clínica odontológica.
- Puntualizar la importancia del procedimiento de peritaje médico-odontológico.
- Establecer el papel del cirujano dentista en desastres en masa.



## CAPÍTULO I. TRAUMATOLOGÍA FORENSE

La traumatología forense estudia los aspectos medico legales de los traumatismos en el ser humano. Si bien en la práctica se confunden los términos trauma, traumatismo, lesión y daño, se debe tener claro que *trauma* es la violencia exterior y que *traumatismo* son los daños resultantes en el organismo.

En cuanto al termino *lesión*, debe analizarse en su connotación medica y en su connotación jurídica. Ambos criterios deben conciliarse si *lesión* se define como toda alteración anatómica o funcional que una persona causa a otra, sin ánimo de matarla, mediante el empleo de una fuerza exterior. Por su parte *daño* es definido como el detrimento o menoscabo que por acción de otro se recibe en la persona o en los bienes.

### 1. CLASIFICACIÓN

Desde el punto de vista médico legal, las lesiones se clasifican de acuerdo con la fuerza exterior o energía (mecánica, térmica, eléctrica y química) que las produce:

#### 1. Mecánicas

- Subcutáneas: Contusiones y asfixias mecánicas.
- Mixtas: Explosiones.
- Percutáneas: por arma blanca y por arma de fuego.

#### 2. Térmicas

- Por calor: quemaduras y muerte por calor.
- Por frio: Heladuras y muerte por frio





### 3. Eléctricas

- Por electricidad industrial (electrocución)
- Por electricidad atmosférica (fulguración)

### 4. Químicas

- Efecto local (caustico)
- Efecto sistémico (intoxicaciones)

La velocidad es lo más importante en lesiones producidas por energía mecánica. El ejemplo clásico es el efecto de un proyectil, en una ocasión lanzado con una mano y en la otra disparado por el arma respectiva. En ésta última el daño es mayor debido a la velocidad que le imprimen los gases de la deflagración de la pólvora.

En sus efectos generales, la energía térmica daña centros vitales del sistema nervioso central, y en sus efectos locales lesiona vasos sanguíneos y tegumentos.

La energía eléctrica tiene como factores determinantes de su acción nociva la intensidad que, a su vez, depende en relación directa de la fuerza electromotriz (voltaje), y de la resistencia en relación inversa. De este modo el aumento del voltaje o la disminución de la resistencia facilitan el efecto de la electricidad. La muerte puede producirse por fibrilación ventricular, tetanización de músculos respiratorios o paro del centro respiratorio.

La energía química actúa localmente en los tóxicos cáusticos, y en el caso de tóxicos sistémicos, una vez que se ha difundido por la circulación.



### 1.1.1SUBCUTÁNEAS

Una lesión mecánica subcutánea es aquella que está o se produce directamente debajo de la piel. Con fines forenses las lesiones subcutáneas se dividen en:

#### 1.1.1.1CONTUSIONES

Las *contusiones* son traumatismos producidos por cuerpos romos; es decir, cuerpos que no tienen bordes cortantes. Constituyen el tipo de lesiones más frecuentes en la práctica forense.

Los agentes contundentes pueden actuar por medio de los mecanismos de fricción, presión, percusión y tracción. Las contusiones se agrupan en las siguientes categorías:

- a) Contusiones simples
- b) Contusiones complejas
- c) Otros tipos de contusiones

#### CONTUSIONES SIMPLES.

Son las producidas por un sólo mecanismo de contusión y comprenden:

Apergamiento: consiste en una lesión superficial de la piel, que tiene apariencia de pergamino, es amarillenta con reacción inflamatoria circundante. El agente traumático actúa mediante fricción, que desprende el estrato corneo. Como consecuencia al romperse se derrama la linfa, la cual coagula en la superficie y el tono amarillento característico de esta lesión. En el borde distal pueden observarse restos del tejido desprendido que permiten establecer el sentido de la fricción. Debido a la ausencia de halo inflamatorio se le ha considerado como lesión post mortem, u originada poco antes de la muerte.

Escoriación: es una lesión superficial de la piel, cubierta de sangre fresca o en costra y cuyo contorno puede exhibir reacción inflamatoria. Suele observarse en partes expuestas que tienen plano óseo subyacente. La escoriación se localiza en el punto de impacto. El agente traumático actúa por medio de fricción, la cual desprende los estratos más profundos de la epidermis y en ocasiones alcanza la dermis. La dirección de su desplazamiento se reconoce por el modo en que la epidermis parcialmente desprendida se ha enrollado sobre sí misma en el borde distal de la lesión. Una variante es el *arañazo*, que es una escoriación producida por las uñas, las cuales actúan por presión y por deslizamiento y se distinguen dos tipos el arañazo corriente o lineal (delgado, alargado y más o menos profundo) y el arañazo en rasguño o en banda (largo de bordes rectilíneos, con un extremo inicial convexo y un extremo terminal algo cóncavo).



\*<http://piel-l.org/blog/20597>

Equimosis o cardenal: es una contusión de la piel en forma de mancha, que se debe a infiltración de sangre en la dermis, como consecuencia de la ruptura de vasos –generalmente capilares- ocasionada por la acción del agente traumático y con indemnidad de la epidermis. Para su producción se requiere de ruptura de vasos sanguíneos, circulación de la sangre, presión arterial, coagulación y extravasación de glóbulos rojos y blancos en las áreas vecinas. Se trata de una lesión vital por excelencia. El agente contundente actuará por presión que deberá ser muy grande en regiones en las cuales la piel está firmemente adherida a un plano óseo. La equimosis no está necesariamente localizada en el punto del impacto, ya que la sangre puede desplazarse desde los tejidos profundos hasta alcanzar la superficie. La hemoglobina se va degradando y, de este modo, experimenta cambios de color que facilitan el diagnóstico de edad de lesión

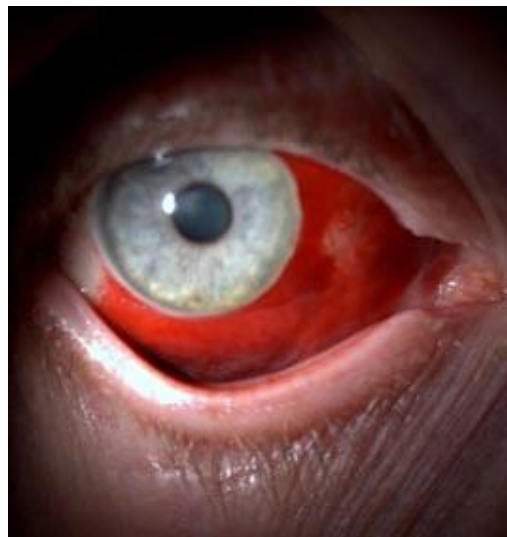
- a) Rojo negruzco en los 3 primeros días (hemoglobina)
- b) Azuloso desde el cuarto al sexto día (Chemosiderina)
- c) Verdoso del séptimo al duodécimo día (Hematoidina)
- d) Amarillento desde el decimo tercero al vigesimoprimer día (hematina)



\*Knight, B. "Medicina Forense de Simpson". 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.

Derrames: se trata de acumulaciones de sangre y de linfa en el interior de cavidades naturales o no formadas debido a daño vascular. En estos casos, el agente traumático actúa por medio de presión o por percusión. Los derrames sanguíneos pueden distinguirse en:

- a) Hematoma. Colección de sangre en un espacio formado por la separación de planos de tejidos.
- b) Bolsa sanguínea. Es un hematoma subcutáneo más grande. En la periferia la sangre coagula y constituye un rodete duro, mientras la parte central se conserva blanda y depresible.



\*<http://ocularis.es/blog/?p=175>

Herida contusa: es una solución de continuidad de la piel que puede extenderse a otros tejidos subyacentes, y que se debe a la acción de un instrumento contundente. También se le conoce como herida lacerocontusa, herida lacerada y herida laceroincisa. Se debe a una sobredistensión de la piel que puede producirse por presión, percusión o tracción del agente traumático. La presión a veces se ejerce desde afuera hacia adentro y en otras ocasiones de adentro hacia afuera, como en el



caso del fragmento de hueso que rompe la piel. Las características de la herida contusa son:

- a) Los bordes son irregulares, deshilachados, despegados e infiltrados de sangre
- b) Las paredes son de superficie irregular y tienen fibras conjuntivas, filetes nerviosos o pequeños vasos sanguíneos que se extienden de una pared a otra y constituyen los puentes dérmicos
- c) El fondo es de profundidad desigual

La forma de la herida varía de acuerdo con la dirección del impacto. La herida lineal corresponde a un impacto de dirección oblicua, que origina un desplazamiento unidireccional. En la herida curvilínea, el ápex de la convexidad indica la dirección en que se aplicó la fuerza. La herida estrellada corresponde a un impacto de dirección vertical. Cuando el agente contundente que produjo la herida penetra en el cuerpo, se habla de enclavamiento. Si la penetración ocurre en la región anoperineal, se denomina empalamiento.

Las variantes de la herida contusa son la *laceración* y la *fractura*. La laceración es la solución de continuidad en un órgano interno producida por un agente contundente. En ocasiones no se observa daño externo concomitante. Las manifestaciones clínicas pueden ser tardías cuando se trata de contusiones de corazón, aorta, hígado y bazo. El traumatismo deja debilitada la víscera y horas o días después se produce una cuantiosa hemorragia. La fractura es la solución de continuidad de un hueso, originada en este caso por un agente contundente. Como consecuencia de la presión o de la tracción del hueso se incurva hasta dividirse y el daño oscila desde una fisura o línea de fractura parcial hasta la multfragmentación. La fractura es simple cuando se producen dos o

más fragmentos grandes y conminuta cuando resultan numerosos fragmentos pequeños. Si el daño óseo queda recubierto por piel integra se califica de fractura cerrada, en cambio si los fragmentos de hueso rompen la piel, se denomina fractura expuesta.



\*Alba, Rodríguez M. Núñez, Salas, A. "Atlas de medicina forense". 2ª ed. México: trillas 2008, Pp. 74-135.

## CONTUSIONES COMPLEJAS

Son las producidas por la asociación de dos o más mecanismos de contusión; que comprenden:

Mordedura: es una lesión de la piel producida por órganos dentarios, estos agentes actúan por medio de presión y luego por tracción. Consiste en pequeñas equimosis, escoriaciones y hasta heridas contusas, dispuestas en dos líneas curvas opuestas por su concavidad. Se pueden distinguir tres tipos principales de mordeduras por dientes humanos:

1. Eróticas. El patrón presenta líneas de escoriación de disposición radiada y con un área central de sugilación. Son producidas de

modo lento. Se localizan en cuello, los hombros, mamas, vulva y muslos.

2. De agresión o defensa. Su patrón consta de marcas difusas, de escaso detalle, a menudo acompañadas de herida contusa. Son producidas de forma rápida. Se les ha descrito en mejillas, orejas, tronco y miembros superiores, especialmente.
3. Por autolesionismo. Las mordeduras siguen el patrón simple de dos líneas semilunares de equimosis o escoriaciones por lo común en antebrazos y manos de la víctima.

Consideradas individualmente las marcas de los diferentes tipos de órganos dentarios son:

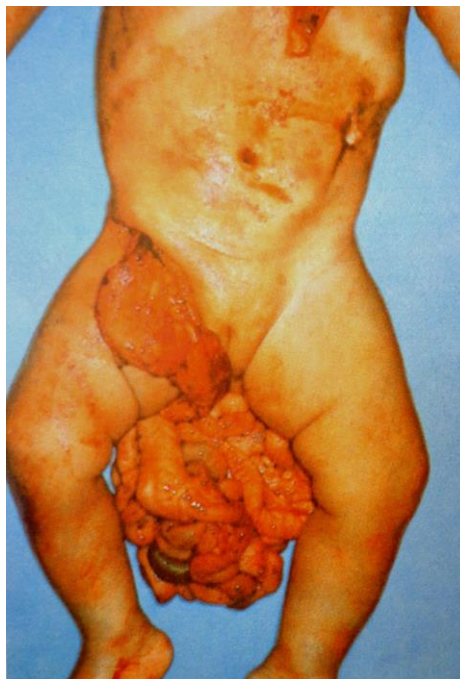
- a) Incisivos: forma rectangular
- b) Caninos: triangular
- c) Premolares: triangular simple o doble
- d) Molares: romboidal (raras veces presentes)



\*<http://aemep.mex.tl/imagesnew/6/5/6/9/0/16a%20LESIOLOGIA.pdf>



Aplastamiento: es la lesión producida por la acción convergente de dos agentes contundentes sobre puntos antagónicos de la superficie de un segmento corporal. Por lo general uno de los agentes es inmóvil y debido a su mayor superficie actúa de apoyo, mientras el otro origina la compresión a causa de su peso. El daño en la piel es mínimo, en cambio, las lesiones óseas viscerales son severas.



\*Alba, Rodríguez M. Núñez, Salas, A. "Atlas de medicina forense". 2ª ed. México: trillas 2008, Pp. 74-135.

Caída y precipitación: en ambos casos se trata de contusiones ocasionadas por el desplome de una persona. Es *caída* cuando ocurre en el mismo plano de sustentación y *precipitación* si se produce cuando se encuentra por debajo del plano de sustentación. En la caída, al movilizarse la cabeza sobre el suelo se produce la lesión golpe-contragolpe. El golpe se observa en la piel cabelluda como hematoma o herida contusa. El contragolpe esta dentro del cráneo en el punto diametralmente opuesto y consiste en hematoma epidural o subdural y en

focos de contusión cerebral. En otros casos hay fractura del cráneo, en ocasiones con hundimiento.

En la *precipitación*, las lesiones de la piel son mínimas, como en la caída; sin embargo el daño interno es severo. El esqueleto puede estar multifragmentado y las vísceras pueden encontrarse laceradas.



\*Alcocer, Pozo J. Alba, Rodríguez M. "Medicina Legal. Conceptos Básicos". 1er ed. México: Limusa 1993, Pp. 43-47.

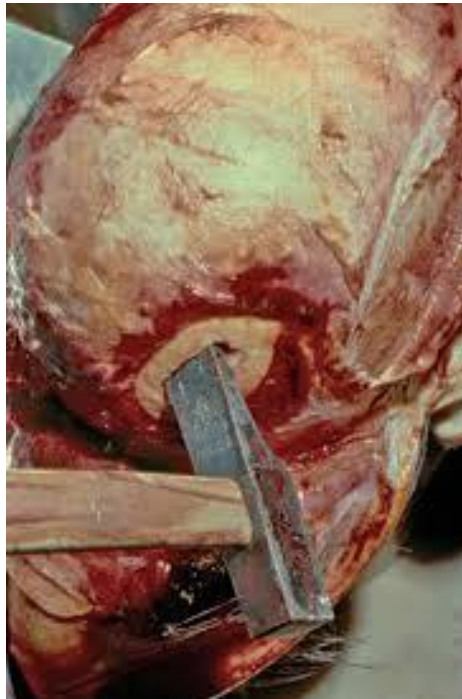
## OTROS TIPOS DE CONTUSIONES.

Se describen:

Contusiones cefálicas ocasionadas por martillo: el martillo actúa por percusión y lesiona la piel cabelluda y el hueso. En la piel cabelluda la lesión puede consistir en una equimosis que reproduce el contorno de la superficie del cotillo o el extremo plano de la herramienta en una herida contusa. La lesión puede asumir alguna de estas formas:

- a) Sacabocado o fractura perforante: su forma y tamaño reproducen el agente contundente
- b) En mapamundi o telaraña: fractura con hundimiento parcial, de la cual irradian múltiples fisuras

- c) En terraza: la contusión tiene forma de triángulo de hueso con una serie de fisura arqueadas, escalonadas. El vértice se hunde y la base se mantiene unida, a manera de bisagra al resto del cráneo.



\*<http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn52/articulo1.pdf>

Contusiones con desprendimiento: son aquellas lesiones en que el agente contundente produce desprendimiento de tejidos o de segmentos corporales. Pueden ser:

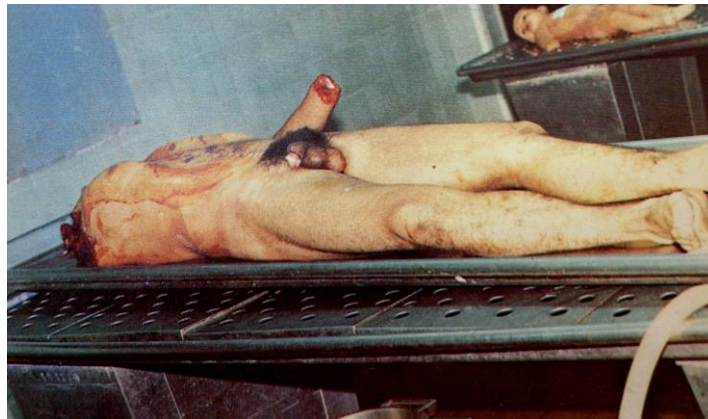
1. Localizadas:

- Arrancamiento o avulsión: se caracteriza por el desprendimiento parcial o completo de las partes blandas de una región del cuerpo.



\*[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922011000300009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922011000300009)

- Amputación: es la separación de un miembro, parte del mismo, o de otra formación saliente del cuerpo.



\*Knight, B. "Medicina Forense de Simpson". 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.

- Decapitación: es la separación de la cabeza del resto del cuerpo.



\*Knight, B. "Medicina Forense de Simpson". 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.

## 2. Generalizadas:

- **Atrición:** es la división del cuerpo en múltiples fragmentos que se mantienen en relación mediante estrechas bandas de tejidos blandos.



\*<http://aemep.mex.tl/imagesnew/6/5/6/9/0/16a%20LESIONOLOGIA.pdf>

- **Descuartizamiento:** es la división del cuerpo en segmentos que quedan separados entre sí.



\*Lozano y Andrade, O. "Estomatología Forense". 2ª. Ed. México: Trillas Pp. 95-147.



### 1.1.1.2 ASFIXIAS MECÁNICAS

La palabra *asfixia* se emplea para expresar que hay una interferencia en la función respiratoria. De acuerdo con el medio que produzca esa interferencia se dividen en:

- a) Asfixias mecánicas. Se deben a factores exógenos que actúan a través de mecanismos físicos, como la obturación de la nariz y la boca, la obstrucción o compresión de las vías respiratorias, el aplastamiento del tórax y abdomen, y el enrarecimiento del aire
- b) Asfixias patológicas. Se deben a enfermedades broncopulmonares, del corazón y de la sangre
- c) Asfixias químicas. Son causadas por tóxicos, como el monóxido de carbono

En el examen del cadáver, tres signos clásicos orientan hacia el diagnóstico de muerte por asfixia:

1. *Cianosis* es la tonalidad azulosa de los tegumentos, que se observa con mayor facilidad en los labios y en la uñas. En el examen interno se aprecia especialmente en los órganos donde el lecho venoso y capilar está ingurgitado, como los pulmones, meninges, hígado, bazo y riñones. Se debe a concentraciones de hemoglobina reducida, superiores a cinco gramos por cada cien mililitros de sangre.
2. *Fluidez de la sangre* se ha atribuido a la acción de enzimas proteolíticas y a modificaciones en el calcio sanguíneo, las cuales al disolver la fibrina, impiden la coagulación o licúan los coágulos formados. También se atribuye a trastornos en las plaquetas y a



una manifestación de muerte rápida en individuos por demás sanos.

3. *Manchas de Tardieu* consisten en pequeños puntos hemorrágicos (petequias). Su aparición se debe al estancamiento de la sangre y a la oxigenación deficiente, su caracterización se debe a que al dañar la pared de los capilares, dejan salir la sangre.

Las asfixias mecánicas se clasifican en cuatro tipos:

- a) Por sumersión
- b) Por ahorcadura
- c) Por estrangulación
- d) Por sofocación

Asfixia por sumersión: es la asfixia que se produce cuando el aire de los pulmones es reemplazado por un líquido que penetra a través de la boca y la nariz. La sumersión puede ser:

- a) Completa: cuando todo el cadáver está sumergido en el medio líquido
- b) Incompleta: cuando solo la boca y la nariz se encuentran baja el nivel líquido.

La etiología más frecuente de la sumersión es la accidental, por impericia para la natación o por imprudencia, los casos menos frecuentes son la sumersión suicida y la homicida. En promedio la muerte sobreviene a los cinco minutos de la interferencia respiratoria; por una parte es más rápida en la llamada agua dulce, ya que el desenlace fatal ocurre entre cuatro y cinco minutos; por otro lado, en agua salada puede suceder en ocho o doce minutos. Las posibilidades de éxito de las medidas de resucitación



son pocas cuando la asfixia ha durado seis minutos, y la muerte prácticamente es inevitable cuando ese periodo ha sobrepasado los diez minutos.

Los signos externos que muestra un cadáver recuperado de un medio líquido se subdividen en:

Signo externos específicos:

- Hongo de espuma. Se aprecia como una bola de espuma blanca o rosada sobre la boca y la nariz. Se produce durante las inspiraciones agónicas
- Cianosis generalizada. Propia del carácter asfíctico de la muerte
- Enrojecimiento de conjuntivas bulbares. En ocasiones aparecen petequias, especialmente en la conjuntiva del párpado inferior

Signos externos inespecíficos:

- Piel y ropas húmedas
- Blanqueamiento y arrugamiento. De las palmas de las manos y plantas de los pies, y que es parte del fenómeno de maceración. Días después va seguido del desprendimiento de uñas y epidermis
- Cutis anserina o piel de gallina. Se debe a la rigidez cadavérica de los músculos piloerectores
- Livideces en el rostro y en la región esternal. Se deben a la posición en que el cadáver se hunde en decúbito ventral (boca abajo) y con la cabeza en un nivel inferior al resto del cuerpo





\*Alba, Rodríguez M. Núñez, Salas, A. "Atlas de medicina forense", 2ª ed. México: trillas 2008, Pp. 74-135.

Los signos internos que se encuentran son:

- Espuma blanquecina. Se encuentra en todas las vías respiratorias. Se debe al mismo mecanismo del hongo de espuma.
- Enfisema acuoso de Brouardel. Es el aspecto tumefacto, crepitante, pesado y con abundante espuma que los pulmones muestran al corte.
- Manchas de Paltauf. Son manchas hemorrágicas en la superficie pleural de los pulmones. Se explican por la sobredistensión de estos órganos a causa del líquido.
- Hemorragias en la base del cráneo. Se explican por los cambios de presión que se producen en estas estructuras al penetrar el líquido en el conducto auditivo externo y las fosas nasales.

Asfixia por ahorcadura: es la asfixia que se produce por la tracción del cuerpo de la víctima sobre un lazo que así comprime el cuello y que pende de un punto fijo. Al nudo que sostiene la cuerda se le denomina nudo distal y que está cerca del cuello nudo proximal. Este último puede ser fijo o corredizo. La asfixia por ahorcadura se clasifica de acuerdo con



la ubicación del nudo proximal, por la suspensión del cuerpo y por la marca que deje la cuerda en la piel.

Según la ubicación del nudo proximal las ahorcaduras pueden ser:

- a) Típica: cuando el nudo se encuentra sobre la línea media posterior del cuello
- b) Atípica: cuando el nudo se encuentra lateral y debajo del mentón.

Según la suspensión del cuerpo:

- a) Completa: cuando el cuerpo no toca el suelo
- b) Incompleta: cuando el cuerpo se apoya en el suelo

Según a la presión que la cuerda ejerce sobre la piel, el surco es:

- a) Duro: si ha quedado una marca profunda
- b) Blando: cuando la marca es superficial y aun deletable

La etiología más frecuente es la suicida. La ahorcadura accidental puede observarse en niños y en individuos en estado de ebriedad. En los últimos años se ha incrementado la aparición de la ahorcadura accidental autoérotica. La forma homicida es rarísima y suele diagnosticarse por los otros medios de agresión con que la víctima es reducida a la indefensión. La muerte por lo común ocurre dentro del término de cinco a ocho minutos. Cuando el nudo es de localización típica, la lengua se desplaza hacia atrás y la epiglotis se pliega sobre la entrada de la laringe. Sin embargo se considera que el factor fundamental de la muerte por ahorcadura en la suspensión completa o en la incompleta en posición de pies es la interrupción de la circulación cerebral. En cambio en la ahorcadura en posición sentada o semirreclinada el mecanismo principal

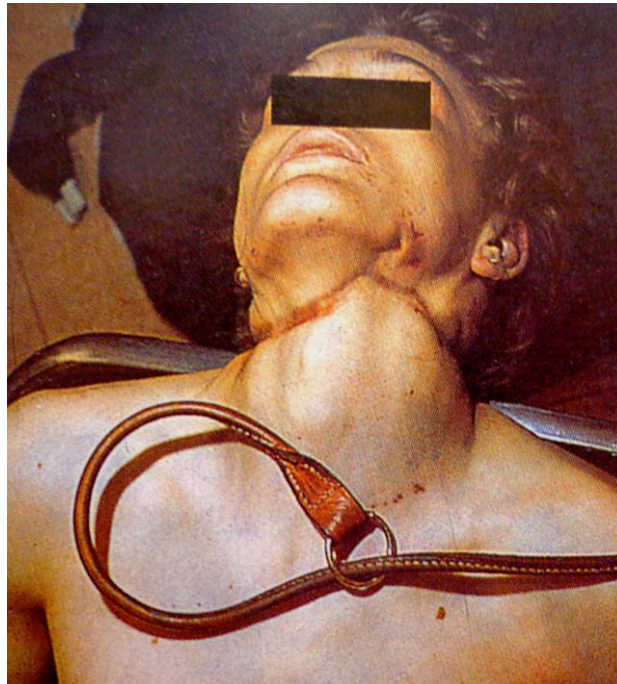


de muerte es la obstrucción de la vía respiratoria. Los signos de ahorcadura son:

#### 1. Externos

- a) Cuello: el signo fundamental es el surco de ahorcadura que puede estar por encima del cartílago tiroideos (el peso del cuerpo desplaza el lazo hasta donde lo detiene la mandíbula), puede ser oblicuo (es tironeado por la suspensión), puede estar incompleto (porque el nudo proximal lo interrumpe) o puede ser que el fondo sea pálido (línea argentina o signo de Ambrosio Paré).
- b) Rostro: suele ser pálido cuando se trata de un ahorcado simétrico, como en el nudo de posición típica. En cambio si el nudo es asimétrico se origina el rostro congestivo y cianótico. Es importante la presencia de saliva en la comisura labial del lado opuesto al nudo, pues constituye un signo ante mortem que obedece a la estimulación de las glándulas salivales por medio del nudo. La lengua puede estar saliente debido a la presión del lazo sobre su base, en tanto que la cabeza se reclina hacia el lado opuesto del nudo.
- c) Genitales externos: en las víctimas masculinas puede haber erección ocasionada por congestión pasiva de los centros en la parte baja de la medula espinal; también es posible observar la salida de semen debida a la relajación de los esfínteres.

- d) Mitad inferior del cuerpo: se distribuyen las livideces, por debajo del ombligo, incluyendo las manos.



\*Knight. B. "Medicina Forense de Simpson". 11ª ed. México: Manual Moderno 1999. Pp. 54-95.

## 2. Signos Internos.

- Vasculares: desgarre en la carótida primitiva, carótida externa e interna o en las venas yugulares.
- Musculares: desgarres y hemorragias en masas musculares del cuello.
- Óseos: son raros y pueden consistir en fracturas del hueso hioides, de los cartílagos tiroides y cricoides, y menos frecuente de las primeras vertebrae cervicales.
- Digestivos: equimosis retrofaringea (signo de Brouardel-Vibert-Descoust) y congestión esofágica por encima del surco.
- Laríngeos: ruptura de las cuerdas vocales
- Neurológicos: ruptura de la vaina de mielina del neumogástrico y ruptura del nervio recurrente.



Asfixia por estrangulación: es la asfixia producida por la compresión del cuello mediante una cuerda que lo rodea, por las manos del agresor o por objetos cilíndricos. La etiología más frecuente es el homicidio especialmente en la variedad manual. El periodo mortal puede ser de segundos en la estrangulación por medio de lazo y hasta de veinte minutos en la estrangulación manual de un adulto que opone resistencia. Pueden distinguirse los siguientes signos sobre todo en el cuello:

#### 1. Signos externos

- **Surco**: en la estrangulación por medio de lazo se caracteriza por hallarse en el nivel o por debajo del cartílago tiroideo, por ser completo circundado todo el perímetro del cuello en una o más vueltas y por ser horizontal actuando por constricción y no por suspensión
- **Equimosis**: pueden encontrarse en la estrangulación manual, esto debido a la presión de los pulpejos de los dedos del agresor y estigmas ungüales o escoriaciones causados por las uñas del agresor.
- **Rostro**: suele ser cianótico debido al mecanismo predominante de asfixia y con frecuencia también tumefacto por la compresión venosa que impide el drenaje de la sangre.
- **Lengua**: puede presentar como signo ante mortem la mordedura, al ser proyectada entre los órganos dentarios (signo de Zitkov).
- **Extremidades superiores**: especialmente en el dorso de las manos, la víctima puede tener lesiones producidas cuando intentaba su defensa.



\*Knight, B. "Medicina Forense de Simpson", 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.

## 2. Signos internos.

- En el cuello: hemorragias musculares y fracturas de hueso hioides y cartílagos laríngeos. En la estrangulación por medio de lazo son raras las lesiones vasculares.
- Hueso Hioides: el mecanismo de la fractura del hueso hioides en la ahorcadura y en la estrangulación por medio de lazo se produce por compresión antero posterior.

Asfixia por sofocación: es la asfixia producida mediante la obturación de orificios respiratorios, la obstrucción de vías respiratorias, la inmovilización de tórax o por la carencia de aire adecuado.



- Sofocación por obturación de orificios respiratorios: la boca y la nariz pueden ser obturados por mordazas, tela adhesiva sobre el rostro, almohadas y manos del agresor. La asfixia por sofocación puede ser homicida y accidental, en orden de frecuencia. En adultos, el homicidio se comete amordazando a la víctima a la que al mismo tiempo se ata de manos y pies, o bien hundiendo su rostro contra una almohada mientras el agresor la mantiene en esta posición con las manos sobre la parte posterior de la cabeza. En niños, la obturación puede realizarse con la mano abierta del victimario, que así la dispone fuertemente sobre la boca y la nariz. La forma accidental se observa en recién nacidos, ebrios y epilépticos que se quedan dormidos o inconscientes sobre objetos blandos (almohadas, colchones) en decúbito ventral. La forma suicida es rara. Se consume mediante el empleo de telas adhesivas, y con la ayuda de tóxicos depresores del sistema nervioso central. El mecanismo de la sofocación por obturación es asfíctico puro. Al organismo no ingresa aire oxigenado. En los casos en que la obturación se ha realizado en una cama, la presencia de ropas humedecidas de saliva o sangre pueden orientar al diagnóstico. En el cadáver, además de los signos generales de asfixia deben buscarse rastros de tela adhesiva en el rostro, marcas de mordaza en rostro y cuello, estigmas ungüales en torno de la boca y la nariz. En la parte interna de los labios, pequeñas heridas producidas por los bordes incisales de los órganos dentarios anteriores durante los esfuerzos por respirar que hace la víctima en los momentos en que logra liberarse de la operación del agresor.



\*Knight, B. "Medicina Forense de Simpson". 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.

- Sofocación por obstrucción de vías respiratorias. La asfixia es causada por un cuerpo extraño que se atora en las vías respiratorias. La variedad de cuerpos extraños es muy amplia, en niños pueden ser chupetes, juguetes pequeños, semillas, botones. En adultos jóvenes y mediana edad suelen ser alimentos pocos masticados como fragmentos de carne. En los ancianos muchas veces se trata de prótesis dentarias. La etiología suele ser accidental. La modalidad suicida se ha descrito en enfermos mentales. La obstrucción homicida se logra mediante la introducción de trapos (infanticidio) y de extremos de mordaza cuando se trata de muerte intencional en adultos. Se presentan los signos generales de asfixia, cuerpo extraño en las vías respiratorias y en ocasiones inflamación aguda concomitante.
- Sofocación por compresión toracoabdominal. La asfixia es causada por la inmovilización de la pared de tórax y abdomen debida al agente que la comprime. La etiología más frecuente es la accidental. Se ha observado en accidentes de trabajo cuando un derrumbamiento deja al obrero con el torax y el abdomen





comprimido por un enorme árbol, una enorme piedra. En accidentes de tránsito, el conductor puede quedar comprimido entre el volante y el respaldo de su asiento. La etiología homicida es rara. Los signos que podemos encontrar son la mascarilla de Morestín, que es la cianosis y tumefacción de la cara, cuello y hombros que se debe al impedimento en el desagüe de la vena cava superior.

- Sofocación por carencia de aire respirable. Comprende dos variedades:
  - a) Confinamiento: es la asfixia provocada por la permanencia en un espacio cerrado sin ventilación. La etiología más común es accidental puede ocurrir por un derrumbe, en minas, niños dentro de baúles. Las bolsas de plástico también han formado parte de una de las causas para que los niños se asfixien accidentalmente, al meter en ellas sus cabezas. La etiología homicida se ha observado en casos de infanticidio. El mecanismo de acción es mixto, además del factor mecánico, intervienen aspectos químicos, por ejemplo, el agotamiento de oxígeno y la acumulación de gases como el bióxido de carbono. Presenta los signos generales de asfixia, sudoración, desgaste de uñas en los casos accidentales, por los esfuerzos de la víctima para liberarse del encierro y deyecciones debido a la dilatación agónica de esfínteres.
  - b) Sepultamiento: es la asfixia que se produce al ser excluido el aire por medio de tierra u otro elemento pulverulento en que se ha hundido el rostro o todo el cuerpo de la víctima. Por esta razón es considerada sumersión en medio sólido. La etiología más frecuente



es la accidental. La etiología homicida, es casi exclusiva del infanticidio. Presenta los signos generales de asfixia, rostro o toda la superficie del cadáver recubierta por el medio pulverulento y el medio pulverulento en boca y nariz (en ocasiones de todas las vías respiratorias y aun en el estomago).

### 1.1.2 MIXTAS

Una lesión mecánica mixta es en la que se encuentra daño subcutáneo como percutáneo en el cuerpo y podemos clasificarlas en:

#### 1.1.2.1 EXPLOSIONES

La explosión es la elevación brusca de temperatura y de presión locales producida por el estallido de un explosivo. Los explosivos pueden ser de baja potencia (deflagrantes) o de alta potencia (detonantes); a su vez estos explosivos se clasifican en primarios y secundarios. Los efectos de una explosión pueden distinguirse en los siguientes tipos:

- a) Primarios por la onda explosiva
- b) Secundarios por los fragmentos sólidos del aparato explosivo
- c) Terciarios por escombros y gases

Los efectos primarios de una explosión se deben a la onda explosiva, su severidad es proporcional al volumen del aparato explosivo y a la proximidad de la víctima con el centro de la explosión. Las lesiones causadas se caracterizan por ser internas. Cuando una onda explosiva golpea la superficie del cuerpo, parte se refleja, parte se desvía y el resto es absorbido. La fracción absorbida sigue una vía compleja. En órganos relativamente homogéneos como el corazón y otras vísceras sólidas pasa sin mucha modificación. Los órganos que contienen aire, en cambio, son muy vulnerables.



En una onda explosiva aérea suele afectarse principalmente oído y el pulmón, presentando hemorragia alveolar. Las hemorragias se deben a la ruptura de tabiques alveolares, y se originan inmediatamente después de la explosión. El aparato digestivo puede mostrar hemorragias en el peritoneo intestinal y en el mesenterio sobre todo en el nivel del ciego y del colon. Un síntoma importante es la sordera, que puede ser completa y con tinitus en el momento de la explosión, para recuperarse horas después en algunos casos.

Los efectos sistémicos de la explosión son el choque, la palidez, la cianosis y el decaimiento. La presión sanguínea desciende, el pulso es rápido y hay disnea, algunas veces con dolor en el pecho. La muerte que sobreviene dentro de la hora siguiente a la explosión puede deberse a una hemorragia pulmonar extensa, espuma sanguinolenta en las vías respiratorias, reflejos vágales o de los presorreceptores en la arteria pulmonar o un embolismo pulmonar aéreo, originado en los alveolos dañados a través de las venas pulmonares.

El daño de tejidos en una onda explosiva acuática se manifiesta en las vísceras que contienen aire durante la interface de transición entre la pared y la cavidad. Las lesiones son comunes en el tracto gastrointestinal y poco frecuentes en los pulmones; cuando estos son afectados, hay que suponer que hubo presión transmitida desde el abdomen a través del diafragma, ya que durante la autopsia pueden comprobarse hemorragias y perforaciones. El daño a los tejidos en una onda explosiva sólida suele afectar también al esqueleto. La localización de la lesión depende de la posición de la víctima en el momento de la explosión, si estaba de pie muy posiblemente tenga fracturas en miembros inferiores, y si se

encontraba sentada, se lesionaría la columna. La piel en tobillos y pies muestra equimosis, a veces heridas contusas.

Los efectos secundarios en las explosiones son lesiones severas y la muerte que suele deberse al efecto secundario que representan los fragmentos sólidos disparados en todas direcciones. A menudo este material procede del recipiente que contenía el explosivo. El daño de tejidos por lo común consiste en una lesión básica, la triada de la explosión:

1. Contusiones severas: se superponen a la lesión básica y pueden ser heridas contusas, laceraciones de vísceras, atrición, amputaciones, descuartizamiento.
2. Tatuajes: debido al polvo impulsado por la explosión, se produce cuando la cantidad de polvo es grande. Este tatuaje sólo es visible en las partes expuestas.
3. Quemaduras por llama y por destello: por llama son poco uniformes y tienen el característico contorno geográfico que puede llegar a carbonizar el cuerpo, y las quemaduras por destello que se deben al calor radiante y cuyo efecto puede ser detenido por elementos sólidos.



\*Knight, B. *"Medicina Forense de Simpson"*. 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.



Los efectos terciarios de las explosiones se deben a los escombros que se desploman sobre la víctima y a la inhalación de gases tóxicos acumulados en el lugar. Los efectos mecánicos son contusiones por escombros, aplastamiento y asfixia por compresión toracoabdominal.

### 1.1.3 PERCUTANEAS

Una lesión mecánica percutánea se da a través de la piel y podemos dividirlas en diferentes categorías dependiendo del instrumento causante:

#### 1.1.3.1 POR ARMA DE FUEGO

Las armas de fuego son instrumento que disparan un proyectil por la acción de una carga explosiva u otro medio de impulso a través de un cilindro metálico. Para fines médico forenses son de interés las armas portátiles, que se clasifican en:

- a) Armas manuales (pistolas de un sólo tiro, derringers, revolver).
- b) Rifles
- c) Escopetas
- d) Subametralladoras
- e) Ametralladoras

Las lesiones producidas por proyectiles que disparan las armas de fuego pueden diferenciarse en heridas por proyectil simple y heridas por proyectil compuesto (perdigones de escopeta). Se consideran como una variante de las heridas por proyectil simple aquellas por proyectil de alta velocidad.

Heridas por proyectil simple. El proyectil simple produce una herida que puede constar de:



- a) Orificio de entrada
- b) Trayecto
- c) Orificio de salida

El orificio de entrada tiene características generales y especiales. Las características generales son producidas por la acción mecánica del proyectil al perforar la piel. Esta categoría está comprendida por:

1. Orificio propiamente dicho: resulta de la presión del proyectil sobre la superficie del cuerpo de la víctima, primero deprime la piel en “dedo de guante” y luego la rompe al vencer su elasticidad; la forma del orificio es circular cuando el proyectil íntegro incide perpendicularmente sobre la piel, y alargado cuando la hace en dirección oblicua.
2. Anillo de enjugamiento: circunda el orificio y tiene la forma de un reborde negrozco. Se debe al polvo y al lubricante que el proyectil arrastra a su paso por la superficie interna del cañón y de los cuales se enjuaga la piel. Este anillo puede estar ausente cuando el proyectil ha atravesado ropas en las que se limpió antes de perforar la piel.
3. Anillo de contusión: también se conoce como cintilla erosiva. Es una zona rojiza de la piel desprovista de epidermis, situada por fuera del anillo de enjugamiento. Se produce por la fricción del proyectil sobre los bordes del orificio al penetrar la piel. En la herida fresca, el anillo de contusión tiene un aspecto húmedo y carnososo. Posteriormente se deseca y la herida se recubre con una costra pardo rojiza de sangre coagulada.



\*Alba, Rodríguez M. Núñez, Salas, A. "Atlas de medicina forense". 2ª ed. México: trillas 2008, Pp. 74-135.

Las características especiales dependen de la distancia que media entre el arma y la víctima, y permiten agrupar los orificios de entrada en los siguientes tipos:

- a) Orificio por disparo de contacto: se produce cuando la boca del arma se sostiene contra la superficie del cuerpo en el momento del disparo. Este contacto puede ser firme (apoyada contra la piel que esta tiende a envolverla), de contacto laxo (sostenida sobre la piel con poca presión), de contacto angulado (cañón apoyado en ángulo agudo sobre la piel) y contacto incompleto (en zonas del cuerpo que no son planas como la cabeza). En los disparos por contacto el humo, las partículas de pólvora, los vapores metálicos del proyectil, del fulminante y del casquillo, así como el monóxido de carbono se depositan a lo largo del trayecto.
- b) Orificio por disparo de corta distancia: es aquel que se produce sin que la boca del fuego esté en contacto con la piel, pero tampoco muy alejada de ésta, de modo tal que impide la dispersión de los granos de pólvora y del humo que salen junto con el proyectil.



Deben considerarse tres elementos de valor médico legal, el tatuaje de pólvora o taráceo que se constituye de los granos de pólvora que se incrustan en la dermis; el ahumamiento que se debe al depósito de negro de humo y finalmente el área chamuscada que se origina por la acción de los gases calientes. Esta zona es más ancha que la observada en el orificio producido por el disparo de contacto laxo.

- c) Orificio por disparo de distancia intermedia: en este caso entre la boca de fuego del arma y la piel de la víctima existe un espacio tal que permite la formación del tatuaje de pólvora por fuera de la zona chamuscada. El tatuaje de pólvora se presenta bajo la forma de lesiones puntiformes, pardo rojizas o rojo anaranjadas en torno al orificio. El ahumamiento se manifiesta por una zona ennegrecida, por fuera del orificio, sólo ensucia la piel y puede desaparecer al manipular el cadáver. La quemadura o zona chamuscada se presenta como un área de piel apergaminada, parduzca amarillenta, en la que los pelos existentes están quemados.
- d) Orificio por disparo de larga distancia: sólo presenta los signos correspondientes a la acción mecánica del proyectil al perforar la piel, es decir, los signos generales de orificio de entrada.
- e) Orificio por proyectiles de rebote: el orificio de entrada tiende a ser más grande y de forma más irregular. Los bordes rasgados y el anillo de contusión es grande e irregular. Se debe sospechar de una lesión ocasionada por rebote cuando se encuentra un orificio de entrada irregular concomitante con una herida penetrante poco profunda y se recupere un proyectil aplanado y liso en uno de sus costados.





El *trayecto* es el recorrido del proyectil en el cuerpo de la víctima. Por lo común, sigue una línea reta que une el orificio de entrada con el de salida, o en ausencia de este último, con el lugar en que se aloja el proyectil. Hay dos excepciones a esta regla las desviaciones (alteraciones en la trayectoria del proyectil dentro del cuerpo) y las migraciones (traslado pasivo del proyectil por medio de la corriente sanguínea cuando penetra en vaso).

El *orificio de salida* si se compara con el orificio de entrada presenta las siguientes características:

- Tamaño mayor: por lo común es más grande que el orificio de entrada por el movimiento giratorio que lo hace dar tumbos dentro de los tejidos y por la deformación que experimenta en su travesía corporal.
- Forma: el orificio de salida suele ser irregular, al igual que con el tamaño la localización de la herida también puede influir en su forma.
- Bordes: los bordes evertidos corresponde a la ruptura de la piel al superar el proyectil el límite elástico de la piel.
- Ausencia de anillos: el anillo de enjugamiento siempre falta en el orificio de salida.
- Ausencia de tatuaje y ahumamiento.

Heridas por proyectil de alta velocidad: en la energía cinética que desarrolla un proyectil disparado por un arma de fuego, el factor velocidad esta al cuadrado, lo cual explica la gran capacidad de destrucción que caracteriza el proyectil de alta velocidad. De acuerdo con la distancia que media entre la boca de fuego y la víctima se clasifican en:

- a) Heridas por disparo de contacto: en la cabeza el orificio de entrada tiene la forma de una herida contusa irregular cuyas ramificaciones irradian del punto de perforación y que muestra ahumamiento y áreas chamuscadas. Hay fragmentación del cráneo, evisceración del encéfalo con licuefacción de la porción que pueda quedar dentro de la cavidad craneal. En tórax y abdomen son heridas circulares y tiene bordes chamuscados por los gases. Hay severo daño visceral.
- b) Heridas por disparo de distancia intermedia: en la cabeza el daño mayor se origina en los huesos de gran espesor. Alrededor del orificio de entrada hay tatuaje de pólvora.
- c) Heridas por disparo de larga distancia: cuando hay hueso subyacente se producen orificio de entrada muy irregular de forma estrellada. En el tronco, el orificio de entrada del disparo es muy parecido al que originan los disparos de pistola. Hay una gran destrucción de órganos internos, que algunas veces llega a la licuefacción. En cuanto al orificio de salida en tórax o en abdomen, su aspecto es independiente de la distancia del disparo.



[\\*http://tecnoensalud.blogspot.mx/2012/11/suicidio-por-arma-de-fuego.html](http://tecnoensalud.blogspot.mx/2012/11/suicidio-por-arma-de-fuego.html)



Heridas por proyectiles compuestos (perdigones): en el primer metro de distancia, los perdigones actúan como un proyectil simple que puede tener contacto laxo, firme y de corta distancia. El disparo de contacto en la cabeza producido por escopeta origina una de las heridas mutilantes más severas: atrición del cuero cabelludo con fragmentación del cráneo y evisceración del encéfalo. La severidad de las lesiones se debe a la energía del disparo y la brusca expansión de los gases propulsores. En el tronco el disparo de contacto por escopeta es comparativamente menos traumatizante. En el contacto firme, los bordes están chamuscados y ennegrecidos a causa de los gases calientes, pero no hay ahumamiento. La piel no sufre efecto de estallido.

El orificio de entrada puede estar circundado por piel escoriada debido a que los gases la abomban y adosan contra la boca de fuego del arma en el momento del disparo. En el contacto laxo y en el disparo de corta distancia hay una zona circular de ahumamiento. Conforme aumenta la distancia es mayor el ancho del ahumamiento aunque su densidad es menor.

Conforme el arma se aleja de la víctima, el diámetro del orificio de entrada aumenta y a partir de un metro de distancia, los perdigones empiezan a dispersarse. Esta dispersión asume la forma de un cono que se denomina rosa de dispersión de Cevidalli. Dentro de este cono de dispersión cada perdigón actúa como un proyectil independiente y produce su propio orificio de entrada con anillo de contusión y, en las respectivas distancias, tatuaje de pólvora y ahumamiento.



\*Knight, B. "Medicina Forense de Simpson". 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.

#### 1.1.3.2 POR ARMA BLANCA

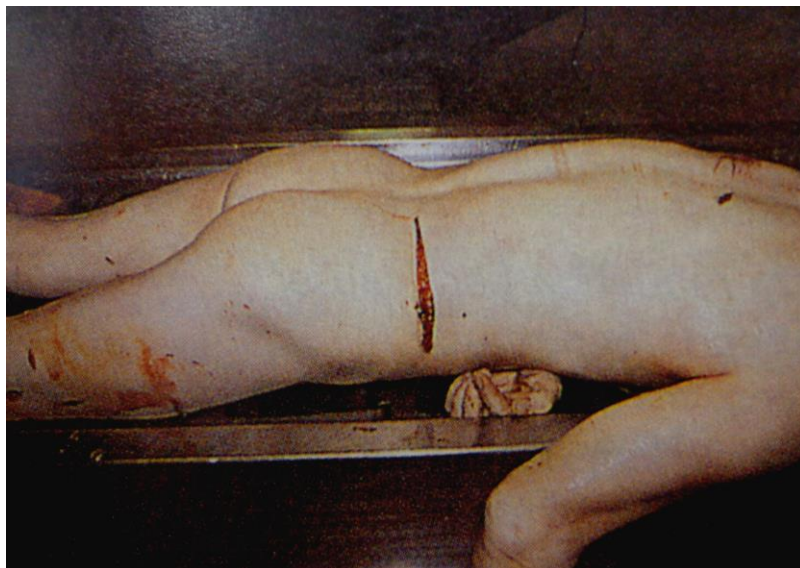
Las heridas por arma blanca son lesiones provocadas por objetos con la capacidad de cortar. Se dividen en:

- a) Heridas cortantes
- b) Heridas punzantes
- c) Heridas punzocortantes
- d) Heridas contuso-cortantes

Heridas cortantes: Este tipo de herida la producen instrumentos que dentro de su mecanismo de acción sólo utilizan un borde afilado que produce la lesión sobre la piel. Presentan bordes lineales y nítidos, según la capacidad de retracción de la piel, toman forma ovalada. Son más extensas que profundas. Los tejidos subepidérmicos presentan igualmente bordes limpios. Desde el punto de vista médico legal, tardan más de 15 días en sanar y dejan cicatriz (dependiendo del sitio donde se encuentren); ponen en riesgo la vida si penetran alguna cavidad, un gran vaso o producen fuertes hemorragias, además muchas veces este tipo de

heridas se detiene en el hueso, y quizá dejen evidencia en forma de pequeños cortes.

Las heridas cortantes se caracterizan por extremos alargados, llamados colas o coletas. Éstos representan la entrada y salida de las heridas. La primera se demuestra con una coleta más profunda y corta, y en la segunda se observa larga y superficial. Esto ayuda al examinador forense a determinar la dirección de la agresión o si fue autoprovocada. Las heridas producen el deslizamiento de instrumentos con mucho filo y poco peso, como hojas de afeitar o trozos de vidrio, ello propicia que sean heridas más extensas que profundas. A diferencia de las heridas contusas, las heridas cortantes no presentan puentes dérmicos. Existen un par de excepciones, donde un instrumento cortante deja una herida irregular si el instrumento carece de filo, y presenta resistencia al cortar; y también cuando el área anatómica es laxa y plegable, se puede producir el corte en línea recta, pero al momento de colocar la piel en posición anatómica se observa un corte irregular.



\*Correa. Ramírez I. "Identificación Forense". 1er. Ed. México: Trillas 1990. Pp. 41-45.



Heridas punzantes: Las provocan instrumentos alargados con punta que dentro de su mecanismo de acción sólo utilizan la punción. Este instrumento produce una sección dermoepidérmica con su punta al concentrar gran fuerza cinética en un punto delimitado; el resto del instrumento disecciona los tejidos, creando un trayecto alargado. Mientras más afinado (puntiagudo) sea el instrumento, más fácilmente perforará los tejidos. La herida consta de un orificio de entrada redondeado, que está rodeado por un halo de edema y presenta un área de contusión causada por la presión del mango del instrumento, que funciona en forma secundaria como objeto contundente. En ocasiones, y según la fuerza del mecanismo de acción, la longitud del instrumento y las características de los tejidos en donde se produce la lesión, pueden presentar orificio de salida que es redondeado y más pequeño que el orificio de entrada. Estas heridas son más profundas que extensas. Las causan picahielos, jeringas, agujas de tejer, clavos, cuernos de animales, colmillos, espinas, etcétera.



\*Alba, Rodríguez M. Núñez, Salas, A. "Atlas de medicina forense". 2ª ed. México: trillas 2008, Pp. 74-135.



Heridas punzocortantes: Este tipo de heridas son realizadas por instrumentos con punta afilada y uno o varios bordes cortantes. Pueden poseer bordes romos (generalmente, sólo uno). Ejemplos de ello son cuchillos de cocina, dagas, machetes, etc.

Las heridas causadas por estos instrumentos provocan un orificio de entrada con bordes lineales que confluyen en forma de ángulos agudos en los sitios en donde el instrumento presenta un borde cortante y bordes obtusos con forma de muesca, correspondiente al borde romo (que sólo disecciona los tejidos).

Si se realiza una herida con un arma bicortante (es decir, con dos filos), el orificio de entrada tendrá dos ángulos agudos, similar a una herida cortante pero más profunda que extensa. Existe la posibilidad de que el borde romo semeje una cola; este suceso es secundario al desgarramiento de la piel más allá de la herida. Muchas veces ponen en peligro la vida, al ser una mezcla de heridas profundas punzantes con heridas alargadas cortantes. Las heridas punzocortantes, especialmente las monocortantes (cuchillo), presentan evidencia de la anchura del arma al corresponder con la longitud de la herida, sólo si se penetra de manera perpendicular y se mantiene esta posición al salir. La profundidad de la herida corresponde a la longitud del arma pero muchas veces el paciente en vida se retrae al sentir la agresión. Por tanto, la profundidad de la herida puede ser mayor a la longitud del instrumento. A este fenómeno se añade la elasticidad de los tejidos, que se retraen después de un ataque. Luego que el arma entra a la piel, la resistencia de los tejidos disminuye drásticamente, y puede manipularse, girar y cambiar de dirección al aplicar poca fuerza.



\*Alba, Rodríguez M. Núñez, Salas, A. "Atlas de medicina forense". 2ª ed. México: trillas 2008, Pp. 74-135.

Heridas contusocortantes. Son las heridas realizadas por instrumentos con filo, pero que además, dentro de su mecanismo de producción, se agrega a esto una gran contusión provocada por el peso y la fuerza con que se utilizó el instrumento. Este tipo de heridas se producen con hachas, grandes espadas, guillotinas u otros instrumentos con estas características.

Según el arma, existirá una función preponderante: si ésta es más pesada que afilada, reunirá más características contusas; si es más afilada que pesada, se presentará como herida cortante con características de contusión. Por la presencia de filo, por lo regular carecerán de puentes dérmicos, pero también de colas. Casi siempre presentan bordes nítidos, aunque rodeados de una zona de contusión y de profundidad considerable, muchas veces sin respetar bordes óseo.





\*Knight, B. "Medicina Forense de Simpson". 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.

Tijeras: Por su particular morfología, las tijeras son un instrumento capaz de provocar diferentes tipos de heridas. Si se utilizan con sus hojas cerradas, provocan heridas punzantes anchas. Si se ataca con las hojas abiertas, causan heridas punzocortantes en espejo o con forma de "Z", separadas por un puente dérmico. En ambos casos serán más profundas que extensas. Por último, causan heridas cortantes superficiales en espejo al atacar con un tijeretazo, abriendo y cerrando las hojas.

## 1.2 TÉRMICAS

En sus efectos generales, la energía térmica daña centros vitales del sistema nervioso central, y en sus efectos locales lesiona vasos sanguíneos y tegumentos. Podemos clasificar las lesiones térmicas en:

### 1.2.1 QUEMADURAS

Una quemadura es una lesión causada a cualquier tejido del organismo por el efecto del calor, también por electricidad, frío, químicos corrosivos, radiación o fricción. Estos efectos ambientales tienen en común que



causarán disrupción de las proteínas de los tejidos, intrínsecamente se trata de una quemadura

Las quemaduras involucran disrupción de tejido altamente dañino e irreversible. Singer y colaboradores mencionan tres zonas concéntricas alrededor de una quemadura.

El primer círculo es la quemadura per se, con pérdida de tejido irreversible secundaria a la necrosis a nivel celular. Rodeando a esta zona se encuentra un aro de isquemia, donde la circulación local se encuentra en sincero colapso. A diferencia de la zona de necrosis, esta zona es recuperable; por tanto, en esa zona se pone más atención en los departamentos de investigación y tratamiento.

Finalmente, se encuentra una zona de hiperemia, más grande que las anteriores, la cual es consecuencia de aumento de la circulación sanguínea adyacente a la lesión. Esta zona busca nutrir de fluidos a la quemadura para disipar el calor a través de los vasos sanguíneos. La incidencia de muerte ha disminuido de manera constante, debido a la aparición y desarrollo de unidades especializadas en el tratamiento de pacientes con quemaduras. Aun así las complicaciones son comunes y variadas. Las quemaduras se clasifican en:

Quemaduras de primer grado: Son las quemaduras que afectan en profundidad sólo la epidermis. Se les reconoce por su evidente eritema, al cual acompaña una textura seca. No tiene complicaciones más allá de un dolor que puede ser manejable, que es consecuencia de la compresión de los nervios sensitivos en la piel por los vasos sanguíneos dilatados, que también provocan el marcado eritema.

Quemaduras de segundo grado: estas quemaduras involucran toda la extensión de la epidermis y una profundidad variable de la dermis, sólo afectan la dermis superficial. Tienen apariencia edematizada y eritematosa, pero además se incluye a la formación de *flictenas*. Éstas son vesículas de tamaños variables llenas de líquido seroso, con contenido plasmático rico en histamina. Estas vesículas aparecen a partir de la separación de la epidermis y la dermis, las rodea un halo congestivo. A la presencia de un exudado albuminoideo dentro de las vesículas (probando que fueron creadas antemortem) se le llama signo de Chambert; sirve para el diagnóstico diferencial contra ampollas creadas en el proceso de putrefacción de un cadáver. Las quemaduras de segundo grado son dolorosas, presentan apariencia húmeda.



\*Correa, Ramírez I. "Identificación Forense". 1er. Ed. México: Trillas 1990, Pp. 41-45.

Quemaduras de tercer grado: Estas quemaduras involucran todo el espesor de la piel, epidermis y dermis. Su apariencia es blanquecina, debido a la avascularidad del tejido dérmico. Cuenta con gran cantidad de *escaras*, placas de tejido celular subcutáneo quemado, que semejan el cuero y cubren casi toda la lesión. Debido a que las terminaciones nerviosas fueron destruidas, estas quemaduras no duelen. Suelen tener

complicaciones, como contracturas musculares o amputaciones traumáticas. En las quemaduras de tercer grado, los apéndices de tejido sano pueden ser dañados, puede afectarse el crecimiento epitelial con subsecuente cicatrización traumática y en ocasiones queloidea, y el requerimiento de un procedimiento quirúrgico, como escarotomías o injertos de piel. Las complicaciones son más evidentes, la infección y la deshidratación son comunes.

Quemaduras de cuarto grado: Estas quemaduras se extienden en profundidad a lo largo de toda la extensión de la piel hasta llegar a tejidos profundos, como tejido celular subcutáneo, músculo o hueso. Son quemaduras con chamuscaduras y zonas negras de carbonización de tejidos. Al igual que las quemaduras de tercer grado, no tienen sensibilidad al dolor. Se debe entender que la mayoría de las lesiones por trauma térmico tienen diferentes profundidades, con presencia de quemaduras de grados mixtos.



\*Correa, Ramírez I. "Identificación Forense". 1er. Ed. México: Trillas 1990, Pp. 41-45.



Entre las quemaduras por distintos agentes se consideran los que actúan por medio de mecanismo físicos:

- Llama y materias inflamables: abrasan y carbonizan vellosidades, pero respetan áreas ceñidas por fajas, ligas, corpiños o cuellos. Las quemaduras son anchas, de superficie irregular, con contorno geográfico. Muestran flictenas y a veces llegan a la carbonización, el reborde es eritematoso.
- Gases en ignición: frecuentemente invaden las vías respiratorias superiores. Al igual que el fuego, pueden carbonizar pelos, pero respetan las partes cubiertas por ropas. Las lesiones son extensas y profundas y están mal limitadas.
- Vapores a elevadas temperaturas: no respetan las áreas cubiertas por ropas. Las heridas son muy extensas y profundas. En el sentido literal cocinan a las víctimas.
- Líquidos hirvientes: respetan las vellosidades y acentúan su efecto en las áreas de ropas ceñidas. Por correr de acuerdo con la gravedad, tienen forma alargada y suelen ser poco profundas. Cuando se trata de mieles hirvientes, su naturaleza viscosa agrava la quemadura debido a la adherencia a la piel.
- Sólidos al rojo: provocan quemaduras limitadas, que reproducen la forma del agente. Pueden ser profundas e incluir vellosidades retorcidas, aunque no totalmente carbonizadas.

En el 80% de los casos, las quemaduras son accidentes domésticos. Los grupos de más alto riesgo los constituyen los niños, cuyas edades oscilan entre uno y tres años, y los adultos mayores de 65 años.



## MUERTE POR CALOR

Cuando el fuego ha actuado durante mucho tiempo o se han alcanzado temperaturas muy elevadas, el cadáver se encuentra totalmente irreconocible con alteraciones muy marcadas en partes blandas e incluso con alteración y afectación ósea.

En estos casos se suele hablar de carbonización cadavérica, que conlleva a un hábito externo con la postura de boxeador, retracción de los tejidos, protusión de la lengua, desaparición de la velloso y sequedad y color negro de la piel. Dentro de los diferentes grados de carbonización podemos encontrar que las cavidades (cráneo, tórax, abdomen), hayan estallado, encontrándose abiertas, y las extremidades pueden llegar a desaparecer. También debemos tener en cuenta que no todos los carbonizados son iguales. En algunos casos puede desaparecer el tórax, abdomen o cualquier otra zona del cuerpo si el foco de incendio actuó en ese lugar, mientras otras zonas del cuerpo pueden aparecer prácticamente indemnes.

Todo ello hace que la carbonización cadavérica conlleve además de los problemas médico-legales y forenses propios del estudio de cualquier cadáver otros adicionales, que son característicos de este tipo de muerte. Dos signos que permiten establecer que la víctima estaba viva al quemarse son la presencia de carboxihemoglobina en su sangre, y el *signo de Montalti*, que consiste en la presencia de humo en las vías respiratorias, especialmente en la tráquea.



\*Alba, Rodríguez M. Núñez, Salas, A. "Atlas de medicina forense", 2ª ed. México: trillas 2008, Pp. 74-135.

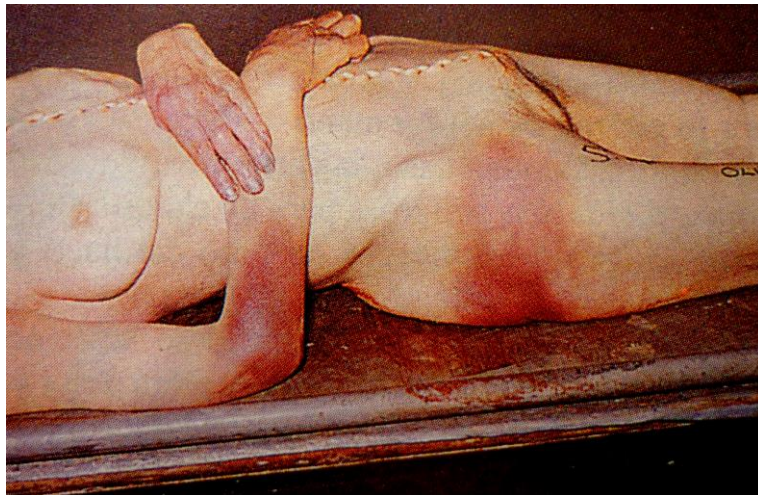
### 1.2.2 POR FRIO. HELADURAS Y MUERTE POR FRIO.

La hipotermia sistémica se produce cuando el enfriamiento del cuerpo humano está por debajo de 35°C. El mecanismo de muerte por hipotermia es el cese de la circulación usualmente precedido por la fibrilación ventricular. En la autopsia, los hallazgos internos consisten en la dilatación de las cavidades derechas del corazón, congestión de vena cava, espuma sanguinolenta en tráquea y bronquio, edema, congestión y hemorragia en pulmones. La etiología de la muerte ocasionada por frío es frecuentemente accidental, la manera homicida se observa en recién nacidos y niños pequeños o inválidos. Los efectos locales del frío constituyen las heladuras que pueden ser:

- a) Heladuras de primer grado o eritema: producto de la vasodilatación que sigue en la constricción inicial.
- b) Heladuras de segundo grado o flictena: representadas por vesículas de fácil cicatrización.

- c) Heladuras de tercer grado o escaras: representadas por zonas de necrosis.

El mecanismo principal de estos trastornos es el traumatismo del endotelio capilar, que permite la salida del líquido y la formación de edema, el cual puede conducir a la aparición de vesículas en la superficie del cuerpo. Como consecuencia hay hemoconcentración, que origina la obturación de los vasos por trombos, y por este camino la necrosis isquémica de las partes blandas.



\*Alcocer, Pozo J. Alba, Rodríguez M. "Medicina Legal. Conceptos Básicos". 1er ed. México: Limusa 1993, Pp. 43-47.

### 1.3 ELECTRICAS

La energía eléctrica tiene como factores determinantes de su acción nociva la intensidad que, a su vez, depende en relación directa de la fuerza electromotriz (voltaje), y de la resistencia en relación inversa. De este modo el aumento del voltaje o la disminución de la resistencia facilitan el efecto de la electricidad. La muerte puede producirse por fibrilación ventricular, tetanización de músculos respiratorios o paro del centro respiratorio.





### 1.3.1 POR ELECTRICIDAD INDUSTRIAL (ELECTROCUCION).

Al hablar de quemaduras se entiende que éstas las causan no sólo el efecto térmico, sino también el rápido paso de electrones a través del cuerpo. Cuando el intercambio de electrones se interrumpe por la resistencia de la piel, se crea una quemadura como consecuencia del daño al tejido. Otros tejidos, como los músculos o nervios, requieren de la electricidad como parte de su fisiología regular; por tanto, no ofrecen tanta resistencia como la piel. Por ello la mayoría de las quemaduras se presentan en la piel pero las repercusiones fisiológicas del daño eléctrico se observan en los tejidos profundos, de manera similar a las lesiones por aplastamiento.

En la piel se encontrará una marca eléctrica; es decir, un orificio preciso que señala el lugar por donde entró la corriente eléctrica al cuerpo. Si la marca eléctrica pasó a través de un objeto, asemejará al objeto conductor. Es causada porque la principal barrera del organismo es la piel, y al momento de no permitir la entrada de la corriente esta barrera es quebrantada, produciendo la conversión de energía eléctrica en calor y creando una quemadura. A la conversión de una corriente eléctrica a calor como consecuencia de una resistencia se le llama *efecto Joule*. Una vez sobrepasada la principal barrera, el resto de los tejidos son muy conductores, por su riqueza de líquidos y electrólitos.

En este caso, la electricidad actúa sobre la piel como un objeto sólido, asemejando el efecto de masa. Mientras mayor cantidad de voltios en una corriente eléctrica, mayor el efecto sobre la piel, logrando efectos de masa que llegan a desprender miembros, fracturar extremidades o mutilar gravemente.

Siguiendo las guías etiológicas, y consecuentemente al aumento de la actividad humana relacionada con la electricidad, la gran mayoría de las marcas eléctricas de entrada se encuentran en las manos. Estas heridas son redondeadas, con bordes duros, levantados e invertidos, casi siempre con coloración parda-grisácea.



\*Alcocer, Pozo J. Alba, Rodríguez M. "Medicina Legal. Conceptos Básicos". 1er ed. México: Limusa 1993. Pp. 43-47.

De la misma manera, y conociendo la naturaleza del comportamiento eléctrico, cuando la persona entra en contacto con la corriente eléctrica se convertirá en parte de su recorrido. La corriente buscará una salida al medio, siempre a través del camino que menor resistencia ofrezca. Si la marca eléctrica de entrada se encuentra en las manos de los pacientes, la marca de salida se observa en sus pies.

La fuerza de la corriente eléctrica varía en muy poca intensidad conforme avanza por el cuerpo, por lo que los orificios de entrada y salida son del mismo tamaño. Si la corriente eléctrica encuentra una zona de mucha resistencia, como un hueso, puede dividirse en lugar de desviar su trayectoria, lo cual posibilita hallar múltiples orificios de salida.



Se divide la muerte por electrocución en tres grandes grupos, con causas y mecanismos diferentes y únicos para cada uno: electrocución por bajo, medio y alto voltaje; sin embargo, es posible encontrar similitudes en cualquiera de estos voltajes. Pruitt menciona que el calor, fuente de las quemaduras eléctricas, “es un producto del flujo de la corriente eléctrica en una unidad de tejido”. En lugares pequeños, como los dedos, la densidad es mayor, provocando quemaduras más serias que en áreas extensas, como el tronco.

- a) Bajo voltaje: Se considera bajo voltaje cuando la corriente eléctrica se encuentre entre 0 a 120 volts. Cuando existe electrocución a bajos voltajes, el mayor peligro que puede presentar una persona no es el daño o traumatismo eléctrico, sino la interrupción de la fisiología regular corporal. En especial vulnerabilidad se encuentra el sistema de conducción eléctrica cardíaco, que causa una inestabilidad eléctrica cardíaca, con arritmias que llegan a la fibrilación ventricular y la muerte. Antes de morir, el paciente presenta signos similares a infarto: opresión torácica, pánico y sensación de muerte inminente. Este tipo de muertes son comunes en electricidad casera. Son comunes los accidentes en el baño, donde la corriente eléctrica aumenta por la humedad y el descuido.
  
- b) Mediano voltaje: se considera mediano voltaje cuando éste oscila entre 120 y 1 200 volts. En este rango eléctrico se afecta de manera importante el complejo de conducción eléctrico muscular, provocando convulsiones y tetanización a nivel de músculo estriado, causa crisis convulsivas tónico-clónicas, se pierde el



control motor general y aparenta que la víctima “se quedó pegada”, previniendo que ella se pueda separar de la fuente de electricidad. La muerte sobreviene al tetanizarse las fibras musculares del diafragma torácico, con subsecuente compresión toracoabdominal e incapacidad para la ventilación adecuada. En el cadáver de una persona que falleció como consecuencia de electrocución por mediano voltaje, se encontrarán signos del síndrome asfíctico: cianosis, manchas de Tardieu, estasis sanguínea y falso hongo de espuma sanguinolento en vías respiratorias. El cadáver presenta marcada cianosis, aparenta un “electrocutado azul”.

- c) Alto voltaje: Supera 1 200 volts. Este voltaje provoca sideración de los centros del sistema nervioso central; esto es, inhibición directa de la comunicación nerviosa con muerte inmediata. El cadáver se presenta con el rostro pálido.

### 1.3.2 POR ELECTRICIDAD ATMOSFERICA (FULGURACION)

Son las descargas eléctricas que causan lesiones y muerte a un paciente cuando éstas son resultado de electricidad ambiental. Al estudio de los fenómenos asociados a la fulguración se le llama *karauno medicina*. El daño por relámpagos es extenso e importante, siendo causado por el altísimo voltaje de la electricidad ambiental, el intenso calor y la energía mecánica aplicada. Una de las más grandes causas de daño corporal son las lesiones causadas por el efecto de masa, que a diferencia de las electrocuciones, donde se encuentran puntos de entrada en manos, aquí se localizan en cabeza, hombros y cuello. Se agrega la expansión atmosférica por el paso de electrones que causa lesiones fuera del



tronco, como rotura del tímpano, neuritis óptica, daño corneal, desaparición de genitales externos o quemaduras en banda. La electricidad es el efecto físico de los relámpagos, el que más se teme, pues es común que se causen arritmias e infartos, así como interrupción del sistema nervioso y los centros respiratorios. Muchos efectos son causados de manera crónica, la mayoría es de índole neurológica: confusión, amnesia, dolor crónico, convulsiones, trastornos del sueño y de la concentración, incluso síndromes más complejos, como fatiga, fobia a la lluvia, parkinsonismo y estrés postraumático.

Diversos padecimientos cardíacos, como asistolias, fibrilación ventricular y paro cardíaco, e inhibición de los centros respiratorios son causas mayores de letalidad.

Es común la muerte por falla multiorgánica, incluyendo un síndrome de distrés respiratorio causado por el ingreso de aire supercalentado que causa la expansión del aire alveolar y daño hepático difuso. A ello se agregan posibles lesiones causadas por caídas, precipitaciones y otras causadas como consecuencia de ser lanzado por esta increíble fuerza de la naturaleza. El diagnóstico de una lesión causada por electricidad ambiental no es fácil. Las lesiones causadas por relámpagos son variadas y toman muchas formas. Si no se encuentran lesiones obvias, como lesiones cutáneas o traumatismos contusos, se debe realizar una investigación completa basada en la evidencia física forense.

Una de las marcas más características que vemos en una víctima de fulguración son las *flores de Lichtenberg*. Éstas son lesiones arborescentes, en forma de helecho, que aparecen en brazos y tronco de las víctimas de un relámpago. Estas figuras se forman en la superficie de

materiales aislantes, como arena o vidrio, y en la piel se forman por la rotura de capilares debido a la onda de choque que causa el relámpago. Es común encontrar quemaduras por objetos metálicos que el paciente traía consigo, como relojes, anillos o collares. En el cadáver se encontrará acelerado el proceso de rigidez cadavérica. Cabe mencionar que la frecuencia con que se observan víctimas por relámpagos es mínima.



\*Knight, B. "Medicina Forense de Simpson". 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.

## 1.4 QUIMICAS

La energía química actúa localmente en los tóxicos cáusticos, y en el caso de tóxicos sistémicos, una vez que se ha difundido por la circulación. Podemos clasificar las lesiones químicas en:

### 1.4.1 EFECTO LOCAL (CÁUSTICO).

Se llama quemadura química a aquella causada cuando un tejido es expuesto a un cáustico; es decir, un tóxico que ejerce daño al momento



del contacto o la absorción, por lo regular un ácido o base fuerte. Al contrario de las quemaduras ya revisadas, las provocadas por cáusticos no requieren una fuente de calor, sino sólo una reacción química. La gravedad de la quemadura depende en gran medida de la agresividad del tóxico, con base en el pH. La mayoría de las quemaduras son causadas por ácidos con pH menor a 2 y bases con un pH mayor a 12. Aun así se tiene que poner atención a la concentración en que se encontró el químico al momento del contacto, la cantidad de sustancia que se expuso al cuerpo, y el tiempo transcurrido desde el contacto. Un elemento químico continuará causando quemaduras a los tejidos siempre que no sea neutralizado, sea por otro químico o el mismo cuerpo.

Este tipo de quemaduras es común, y la mayoría de las veces se trata de accidentes. El uso doméstico de diversos cáusticos es común, en especial con productos utilizados para la limpieza, y son fácilmente accesibles con pocas o nulas instrucciones o precauciones para su uso. El incorrecto almacenamiento de estas sustancias en recipientes inadecuados o reciclados de productos para el consumo humano convierte a los accidentes en el hogar en la causa más común de quemaduras por agentes corrosivos. La ingesta de corrosivos con medios suicidas es rara, quizá por lo doloroso de este método, la facilidad de conseguir otros medios para el suicidio y la alta tasa de fallas.

Como consecuencia de la etiología accidental de este tipo de sustancias se observan dos quemaduras diferentes: sobre la piel y en mucosas. Las primeras son muy dolorosas, y pueden tardar minutos u horas en aparecer, al no ser evidentes inmediatamente. Las segundas son



causadas en el hogar, al ingerir accidentalmente la sustancia corrosiva pensando que se trataba de un alimento.

Las quemaduras por ingesta de cáusticos son problemáticas, ya que se observan quemaduras a lo largo del trayecto de esta sustancia en el cuerpo. Aparecen lesiones en comisuras de la boca, lengua, carrillos, encías y orofaringe. En una inspección profunda estas quemaduras alcanzan epiglotis, cuerdas vocales y esófago, causando sialorrea, estridor y afonía. El paciente presenta quemaduras en comisuras labiales, tórax y abdomen, al derramar el cáustico líquido sobre su cuerpo. Si la sustancia llega al tubo digestivo se presentará dolor epigástrico difuso con pirosis que evoluciona hacia un abdomen agudo con peritonitis o perforación. Muchas veces aparece vómito, que empeora las quemaduras del tubo digestivo alto al volver a poner en contacto estos tejidos con el agente corrosivo. Si la perforación o el vómito son importantes se llega a choque o hemólisis. La ingestión de ácidos causa acidosis metabólica, lo cual refleja la intensidad de la intoxicación.

Si el paciente no fallece en el periodo agudo de la intoxicación se encontrarán diversas complicaciones. Las más comunes son las presentes en el tubo digestivo, como hemorragias agudas, fístulas, sepsis o estenosis digestivas. Requieren intervenciones quirúrgicas múltiples, muchas veces con malos resultados. Una de las manifestaciones tardías importantes es el aumento en el riesgo de malignización en la zona involucrada de desarrollar carcinomas de células escamosas en esófago. Las quemaduras oculares pueden dar como resultado opacificación de la córnea con la consiguiente pérdida de visión. Aun cuando las quemaduras químicas y sus consecuencias son violentas





y destructivas, además de comunes, la muerte por quemaduras químicas es rara, aun en el contexto de las situaciones ocupacionales. Pavelites y colaboradores mencionan que la mayoría de las muertes son secundarias a la ingesta accidental en niños y suicida en el adulto.

Morfológicamente hablando se encontrarán diferentes manifestaciones en quemaduras por ácidos o por bases. La mayoría de aquéllos producen necrosis coagulativa que desnatura a las proteínas, formando *escaras* que limitan la penetración del ácido.

En las quemaduras por ácidos encontraremos *escaras* de diferentes colores (según el tipo de ácido) duras y secas, característicamente demarcadas, con lesiones importantes secundarias a la coagulación hemática por precipitación proteínica. Las bases producen necrosis por licuefacción, desnaturalizando proteínas a la vez que saponifican las grasas, por lo que no se limita la penetración de tejidos.

Esto hace a las quemaduras por bases lesiones más profundas, extensas y peligrosas. Presentarán *escaras* húmedas y blandas, secundaria a la saponificación y la licuefacción de tejidos, permitiendo heridas muy profundas.

Para reconocer diferentes sustancias causales se observa el color de las *escaras*; generalmente se reconoce que una lesión negra es causada por ácido sulfúrico, una *escara* amarilla por ácido nítrico y una capa blanca por ácido clorhídrico.



\*[http://www.cirurgiahsalvador.cl/ed\\_continua/temas-de-interes/51-semiologia-de-las-quemaduras.html](http://www.cirurgiahsalvador.cl/ed_continua/temas-de-interes/51-semiologia-de-las-quemaduras.html)

#### 1.4.2 EFECTO SISTEMICO (INTOXICACIONES).

Tóxico es toda sustancia que al estar en contacto con el organismo por cualquier vía ya sea mediante mecanismos químicos o fisicoquímicos, además produce alteraciones orgánicas o funcionales incompatibles con la salud o a la vida. De acuerdo con su origen, los tóxicos se clasifican en:

1. Vegetales: opio, cocaína, marihuana
2. Minerales: arsénico, plomo, mercurio, talio
3. Animales: venenos de serpientes
4. Sintéticos: barbitúricos, psicotrópicos, plaguicidas

La etiología de las intoxicaciones suele ser frecuentemente accidental, especialmente en niños. La forma suicida ha alcanzado proporciones alarmantes. La forma homicida es poco frecuente en la actualidad.

Clínicamente, la intoxicación corresponde a alguno de los siguientes tipos:

- a) Sobreaguda: de minutos u horas de evolución
- b) Agudas: de días.
- c) Subagudas: de días o semanas
- d) Crónicas: de meses o años



\*[http://www.csjn.gov.ar/cmfcscuadernos/1\\_3\\_153.html](http://www.csjn.gov.ar/cmfcscuadernos/1_3_153.html)

La acción de los tóxicos se manifiesta por los siguientes signos:

- Vómitos, cólicos y diarreas
- Coma
- Miosis pupilar
- Parálisis
- Bradipnea
- Taquipnea
- Bradicardia
- Taquicardia



- Delirio
- Cianosis
- Convulsiones
- Cambios en el color de la orina
- Cambio en el olor del aliento.

Los tóxicos pueden absorberse por distintas vías:

1. Digestiva (65%)
2. Pulmonar
3. Cutánea
4. Mucosa
5. Parenteral

Algunos de los hallazgos post mortem que podemos observar son el edema, hiperemia, hemorragias en el cerebro, corrosión de membranas mucosas en la cavidad oral, faringe, esófago y estomago, dilatación cardiaca aguada, hemorragia subendocardiaca, sangre líquida, contracturas, músculos secos, rigor mortis y miosis.



## **CAPITULO II RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.**

La legislación sanitaria indica obligaciones que deben seguir los médicos para el adecuado ejercicio de la profesión, sin presentar leyes coactivas. Se define como responsabilidad medica profesional al delito en que pueda incurrir un medico durante el ejercicio de la profesión al infringir alguna de las leyes civiles o penales que norma su conducta profesional. Esto es, cuando un medico desacata consciente o inconscientemente las normas legales que norman su profesión, incurrirá en un delito y se hará acreedor castigo que las propias leyes fijan.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se define la facultad de utilización profesional en su artículo 5° indicando “A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria comercio o trabajo que le acomode, siendo lícito”. Dentro de las profesiones, incluida la médica se establecen las causas de responsabilidad y las penalidades en el código civil y penal para el distrito Federal y con pequeñas variantes más bien semánticas que de fondo en los correspondientes códigos de cada estado de la Republica Mexicana, en la Ley Federal del Trabajo, las Comisiones Nacionales o Estatales de Derechos Humanos y de Arbitraje Medico.

### **2.1 TIPOS**

Responsabilidad Civil: la Ley de Profesiones, en su artículo 33, obliga al profesionista a poner todos sus conocimientos científicos y recursos técnicos al servicio de su cliente, así como al desempeño del trabajo convenido. A su vez, el Código Civil para el Distrito Federal en su Capítulo II “De la prestación de servicios Profesionales” en su artículo



2615, sólo responsabiliza a los profesionales hacia las personas a quienes sirve, por negligencia, impericia o dolo. Doctrinariamente, la negligencia es la omisión de la diligencia o cuidado que debe ponerse en los negocios, en las relaciones con las personas y en el manejo o custodia de las cosas, es el abandono, la desidia, la falta de aplicación, la falta de atención, el olvido de las órdenes o precauciones. Por otro lado se define como *impericia* la falta de conocimiento o de la práctica que cabe exigir a uno en su profesión, arte u oficio, es la torpeza, la inexperiencia. Mientras que el *dolo* es la resolución libre y consciente de realizar voluntariamente una acción u omisión prevista y sancionada por la ley.

En los artículos 2108 y 2109 del Código Civil para el Distrito Federal en el capítulo I “Consecuencias del Incumplimiento de las Obligaciones”, la falta se define como daños a la pérdida o menoscabo surgido en el patrimonio por la falta de cumplimiento de una obligación, así como perjuicios, como la privación lícita que debiera haberse obtenido con el cumplimiento de la obligación.

Es importante destacar que el artículo 2110 del mismo condiciona que los daños y perjuicios sean la consecuencia inmediata y directa de la falta de cumplimiento de la obligación, ya sea que se hayan causado o que deban necesariamente causarse. El artículo 1916 señala que daño moral es la afectación que una persona sufre en sus sentimientos, afectos, creencias, decoro, honor, reputación, vida privada, configuración y aspecto físicos, o bien, en la consideración que de sí misma tienen los demás. Igual obligación de reparar el daño moral tendrán quienes incurren en la responsabilidad objetiva del artículo 1913, que la establece para los que



haciendo uso de mecanismos, instrumentos, aparatos o sustancias peligrosas por sí mismos, por la velocidad que desarrollen, por su naturaleza explosiva o inflamable, por la energía de la corriente eléctrica que conduzcan o por otras causas análogas, causen aquel, aunque no obren ilícitamente, a no ser que demuestren que ese daño se produjo por culpa o negligencia inexcusable de la víctima.

Responsabilidad Penal: el Código Penal del Distrito Federal impone, en el capítulo III, artículo 324, prisión de uno a cuatro años, de cien a trescientos días de multa y suspensión para ejercer la profesión, por un tiempo igual al de la pena de prisión, al médico en ejercicio que:

- I. Estando en presencia de un lesionado o habiendo sido requerido para atender a este, no lo atienda o no solicite el auxilio a la institución adecuada
- II. Se niegue a prestar asistencia a un enfermo cuando este corra peligro de muerte o de una enfermedad o daño más grave, y por las circunstancias del caso, no pueda recurrir a otro médico ni a un servicio de salud.

El artículo 325 impone, al médico que habiéndose hecho cargo de la atención de un lesionado, deje de prestar el tratamiento sin dar aviso inmediato a la autoridad competente, o no cumpla con las obligaciones que le impone la legislación de la materia, de uno a cuatro años de prisión y de cien a trescientos días de multa. El artículo 326 impone de dos a seis años de prisión y de doscientos a cuatrocientos días de multa al médico que:

- I. Realice una operación quirúrgica innecesaria
- II. Simule la práctica de una intervención quirúrgica



- III. Sin autorización del paciente o de la persona que ante la posibilidad o incapacidad de aquel pueda legítimamente otorgarla, salvo en casos de urgencia, realice operación quirúrgica que por su naturaleza ponga en peligro la vida del enfermo o cause pérdidas de un miembro o afecte la integridad de una función vital.

A su vez, el Código Penal del Distrito Federal establece en el Artículo 322: Los profesionales, artistas o técnicos y sus auxiliares, serán responsables de los delitos que cometan en el ejercicio de su profesión, en los términos siguientes y sin perjuicio de las prevenciones contenidas en las normas sobre ejercicio profesional. Además de las sanciones fijadas para los delitos que resulten consumados, se les impondrá suspensión de un mes a dos años en el ejercicio de la profesión o definitiva en caso de reiteración y estarán obligados a la reparación del daño por sus propios actos y los de sus auxiliares, cuando estos actúen de acuerdo con las instrucciones de aquellos.

El Código Penal del Distrito Federal en su artículo 323 establece: “ Al que se atribuya, ofrezca o desempeñe públicamente sus servicio como profesionista sin serlo, se le impondrán de seis meses a cinco años de prisión o de cien a trescientos días de multa”.

La práctica legal de la Odontología en México está reglamentada por la Ley General de Salud, la cual especifica puntualmente que para el ejercicio de la profesión debe contarse con el título correspondiente, expendido por una institución debidamente registrada y autorizada, requisitos que de igual manera se exigen para las especialidades, maestrías y doctorados.





### **CAPITULO III: PERITAJE MEDICO- LEGAL.**

La organización de la actividad pericial en el Distrito Federal es distinta de la de los estados. En el primero son dos las instituciones encargadas de la actividad forense: la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF) y el Instituto de Ciencias Forenses (INCIFO), este ultimo dependiente del Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal. En los estados, las procuradurías de justicia están estructuradas por una Dirección de Servicios Periciales y, en muchos casos, por un Departamento de Odontología Forense.

Como en todo procedimiento judicial, el primer órgano en tomar conocimiento de un asunto pericial es la Procuraduría General de Justicia, por medio de su Dirección de Averiguaciones Previas y las agencias del Ministerio Público (MP).

En el MP se da inicio a una averiguación previa, ya sea por medio de una demanda o de una denuncia de hechos; allí se abre un expediente donde se plasmarán todos los elementos que permitan dar inicio a dicha averiguación. Cuando el caso así lo requiera, la agencia del MP dará parte a las Dirección de Servicios Periciales para que conozca de los diferentes puntos que se van a investigar, dando así inicio a una actuación directa de los peritos.

#### **3.1 DEFINICION.**

El Perito, proviene del Latín, *peritus*, y significa sabio, experimentado, hábil, practico en una ciencia y arte. El perito es un testigo de calidad. “Se



establece que la actividad del perito es un medio de prueba por la Ley”. El perito constituye un órgano especializado de prueba, llamado a opinar en el proceso, de acuerdo con la especialidad de sus conocimientos; tiene por finalidad ilustrar el criterio del juzgador, mas ello no significa que este se encuentre en situación de dependencia con respecto a los dictámenes periciales, que lo obliguen a someterse a ellos. Según el Diccionario de Derecho, el *perito* es la persona entendida en alguna ciencia o arte que puede ilustrar al juez o tribunal acerca de los diferentes aspectos de una realidad concreta, para cuyo examen se requieren conocimientos especiales en mayor grado que los que entran en el caudal de una cultura general media. La actividad de un perito oficial debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Agente del Ministerio Público
2. Averiguación Previa
3. Dirección de Servicios Periciales
4. Estudio de la averiguación previa
5. Estudio de personas, hechos y objetos
6. Emisión de peritaje o informe

La persona que funja como perito, oficial o particular, tiene que ser un especialista en la materia. En virtud de que existen instituciones especializadas en la preparación de peritos para diversas áreas forenses, estos especialistas tendrán prioridad. La Dirección de Servicios Periciales, dependencia oficial encargada de proveer el personal capacitado para la investigación pericial, es parte integral de la Procuraduría General de Justicia. Cuando no es posible contar con un perito oficial por la situación geográfica o cualquier otro factor, el agente del Ministerio Público o la



autoridad competente buscara entre las asociaciones de profesionales a quien pueda fungir como especialista. En caso de que tampoco se tenga un profesional a mano, se buscara a una persona que tenga conocimientos prácticos para que actúe como perito.

### 3.2 INFORME

La odontología contemporánea ha dejado de ser una práctica limitada al aspecto dental para abarcar otras áreas en las cuales se ven involucrados elementos en los que la atención de un paciente puede tener relación con un hecho que presuntamente sea el resultado de la comisión de un delito, específicamente el de lesiones.

Conocido el motivo del informe, aceptado el cargo de perito, y practicada la prueba pericial, el perito está obligado a emitir el informe pericial correspondiente y, a declarar o responder a las preguntas que se le realicen. El Informe, constará de la descripción de la documentación presentada, del sujeto a examen, de las pruebas practicadas, de las consideraciones médico legales y conclusiones en las que se dará respuesta a los problemas médico legales planteados. Este documento médico legal debe ser veraz, de no ser veraz el perito podrá incurrir en un delito de falsedad de documento, cuya gravedad depende de si se ha faltado a la verdad de forma intencional o por imprudencia grave, de si se trata un documento oficial o privado, y de quien lo haya realizado un funcionario público o un particular.



El Código Penal del Distrito Federal considera una serie de puntos que todo cirujano dentista debe tomar en cuenta en el capítulo V, "Omisión de informes Médico forenses" señala:

Art. 301. Se impondrá de seis meses a tres años de prisión, al médico que, habiendo prestado atención médica a un lesionado no comunique de inmediato a la autoridad correspondiente:

- a) Identidad del lesionado
- b) Lugar, estado y circunstancias en que lo hallo
- c) Naturaleza de las lesiones que presenta y sus causas probables
- d) Atención médica que se proporcione
- e) Lugar preciso en que queda a disposición de la autoridad

Por su parte, el Artículo 302 impone la misma sanción establecida en el artículo anterior al médico que, habiendo otorgado responsiva de la atención de un lesionado, no proporcione a la autoridad correspondiente:

- a) El cambio del lugar en el que se atiende al lesionado
- b) El informe acerca de la agravación que hubiere sobrevenido y sus causas
- c) La historia clínica respectiva
- d) El certificado definitivo con la indicación del tiempo que tardo la curación o de las consecuencias que dejó la lesión
- e) En su caso, el certificado de defunción

### 3.3 DICTAMEN O PROTOCOLO

En el *dictamen*, un documento generalmente solicitado por autoridades judiciales, se exponen demostraciones que corresponden a la opinión que se desprende del examen razonado de los hechos.



La ley ordena que el peritaje deber ser firmado por los peritos actuantes; si solo uno participo, este firmara el documento, que consta de cuatro partes estructurales:

1. Introducción
2. Descripción
3. Discusión: Análisis de los hechos, su crítica e interpretación, basada en razones científicas
4. Conclusiones. Breves y explícitas, una síntesis de la opinión pericial; el perito responde concreta y categóricamente, afirmando solo lo científicamente comprobado y demostrable

El documento, que formara parte de una averiguación previa o de un procedimiento judicial, tiene validez solamente cuando es solicitado o aceptado por la autoridad competente, provenga de peritos oficiales o particulares. El especialista tendrá la obligación de identificarse (cirujano dentista, en caso de una peritación odontológica), con toda la documentación que se le requiera, para evitar así la participación de empíricos.

En el peritaje se van a verter todas las observaciones y técnicas efectuadas en la investigación, así como todo aquello que se relacione con el esclarecimiento del caso. Por tanto, el dictamen deberá ser lo suficientemente amplio y explícito, y abordar todos aquellos puntos por esclarecer, así como por establecer el problema planteado, la metodología aplicada, equipo utilizado, desarrollo de la investigación, experimentación, comprobación y emisión de conclusiones. Cuando en la



investigación efectuada no se puedan emitir conclusiones, el documento será un informe.

El Código Penal del Distrito Federal indica, en el libro segundo, parte especial, título primero, “Delitos contra la vida y la integridad corporal”, capítulo I, “Homicidio”:

Artículo 123: “Al que prive de la vida a otro, se le impondrá de ocho a veinte año de prisión”.

Art. 124. Se tendrá por mortal una lesión, cuando la muerte se deba a las alteraciones causadas por la lesión en el órgano u órganos interesados, alguna de sus consecuencias inmediatas o alguna complicación determinada inevitablemente por la misma lesión.

Art. 125. Al que prive de la vida a su descendiente o ascendiente consanguíneo en línea recta, hermano, adoptante o adoptados, conyugue, concubina o concubinario u otra relación de pareja permanente, con conocimientos de esa relación, e le impondrá prisión de diez a treinta años y pérdida de los derechos que tenga con respecto a la víctima, incluidos los de carácter sucesorio. Si faltare el conocimiento de la relación, se estará a la punibilidad prevista para el homicidio simple. Si en la comisión de este delito concurre alguna circunstancia grave de las previstas en el artículo 138 de este código, se impondrán las penas del homicidio calificado. Si concurre alguna atenuante se impondrán la penas que correspondan según su modalidad.



Art. 127. Al que prive de la vida a otro, por petición expresa, libre, reiterada, seria e inequívoca de este, siempre que medien razones humanitarias y la víctima padeciere una enfermedad incurable en fase terminal, se le impondrá prisión de dos a cinco años.

Art. 128. A quien cometa homicidio calificado se le impondrán de veinte a cincuenta años de prisión.

Art. 138. El homicidio y las lesiones son calificadas cuando se cometen con: ventaja, traición, alevosía, retribución, por el medio empleado, saña o en estado de alteración voluntaria.

I. Existe ventaja:

- a) Cuando el agente es superior en fuerza física al ofendido y este no se halla armado
- b) Cuando el agente se vale de algún medio que debilita la defensa del ofendido

II. Existe traición: cuando el agente realiza el hecho quebrantando la confianza o seguridad que expresamente le había prometido al ofendido, o las mismas que en forma tacita debía este esperar de aquel por las relaciones de confianza real y actual que existen entre ambos.

III. Existe alevosía: cuando el agente que realiza el hecho sorprendiendo intencionalmente a alguien de improviso, o empleando acechanza u otro medio que no le dé lugar a defenderse ni evitar el mal que le quisiera hacer.

IV. existe retribución: cuando el agente lo cometa por pago o prestación prometida o dada



V. Por los medios empleados: se causen por inundación, incendio, minas, bombas o explosivos, o bien por envenenamiento, asfixia, tormento o por medio de cualquier sustancia nociva para la salud.

VI. Existe saña: cuando el agente actué con crueldad o con fines depravados.

VII. Existe estado de alteración voluntaria: cuando el agente que comete en estado de ebriedad o bajo el influjo de estupefacientes o psicotrópicos u otras sustancias que produzcan efectos similares.

La Organización Mundial de la Salud define la lesión como la alteración del entorno biopsicosocial de un individuo; la medicina forense la considera como la alteración del entorno biopsicológico de un individuo, causado por agentes externos o internos. Para la investigación forense, solamente es aplicable en aquellos casos en que la lesión (y la muerte también) sea causa de un agente externo, en el entendido de que sea producida por un elemento ajeno al organismo del sujeto. El perito odontólogo forense actúa también en casos de riña, hechos de tránsito, etc.; donde sea necesario clasificar lesiones. Por su parte el Código Penal para el Distrito Federal indica lo siguiente en el capítulo II:

Art. 130. Al que cause a otro daño o alteración en su salud se le impondrán:

- I. De treinta a noventa días de multa, si las lesiones tardan en sanar menos de quince días;
- II. De seis meses a dos años de prisión, cuando tarden en sanar más de quince días y menos de sesenta;
- III. De dos a tres años de prisión, si tardan en sanar más de sesenta días





- IV. De dos a cinco años de prisión, cuando dejen cicatriz permanente notable en la cara
- V. De tres a cinco años de prisión, cuando disminuyan alguna facultad o el normal funcionamiento de un órgano o de un miembro
- VI. De tres a ocho años de prisión, si producen la pérdida de cualquier función orgánica, de un miembro, de un órgano o de una facultad, o causen una enfermedad incurable o una deformación incorregible
- VII. De tres a ocho años de prisión, cuando pongan en peligro la vida.

Art. 133. Al que infiera a otros lesiones en riña, se le impondrá la mitad de las penas que correspondan por las lesiones causadas, si se tratare del provocador, y la tercera parte si se trata del provocado.

Art. 134. Cuando las lesiones sean calificadas, la pena correspondiente a las lesiones simples se incrementara en dos terceras partes.

Art. 135. Se perseguirán por querrela las lesiones simples que no pongan en peligro la vida y tarden en sanar menos de quince días, así como las lesiones culposas, cualquiera que sea su naturaleza, salvo que sean motivo de tránsito de vehículos.

El proceso de clasificación oficial de las lesiones, solicitado por el Agente del Ministerio Público Investigador, se denomina dictamen previo de las lesiones, se trata de una descripción completa de las lesiones, sus características, ubicación exacta y medida. En un segundo paso, dictamen definitivo de lesiones, se corroboran o modifican los conceptos vertidos en el dictamen previo tomando en cuenta la evolución de las lesiones.



La odontología forense toma en cuenta los elementos bucodentales involucrados, así como las características de la lesión, y establece un diagnóstico adecuado para la probable evolución.



## **CAPÍTULO IV PAPEL DE LA ESTOMATOLOGÍA FORENSE EN DESASTRES EN MASA**

Las grandes catástrofes habían sido poco frecuentes hasta hace un tiempo y se limitaban a los desastres naturales, como terremotos, lluvias torrenciales, huracanes, erupción de volcanes, etcétera.

El desarrollo industrial y el manejo de la energía, junto con la gran concentración de personas en las grandes áreas urbanas, han tenido como consecuencia que los ciudadanos del siglo XX se vean afectados por este tipo de desastres con una frecuencia y una variabilidad que aumenta cada día: los accidentes aéreos, los choques de trenes, los atentados con coche bomba, los choques de numerosos vehículos, barcos que se hunden etc.; teniendo todos ellos un elevado índice de mortalidad.

Este elevado número de víctimas, junto con otra característica común a estos accidentes provocan diversas lesiones y traumatismos en el ser humano, hacen que la identificación en estos casos sea especialmente compleja, pues a la violencia del accidente se suelen añadir los efectos del fuego o la acción de productos químicos corrosivos que a veces se producen. Todo ello hace que el método más empleado, y en la mayor parte de los casos el único útil, sea la identificación odontológica, y que en la mayoría de los casos los órganos dentarios sean los únicos restos significativos en la identificación humana sobre todo en quemados por incendios y accidentes aéreos, resultando imprescindible la participación del estomatólogo por ser el único que posee los conocimientos necesarios para identificación de estas víctimas.



#### 4.1 DEFINICIÓN

El Real Consejo de Patólogos de Londres define el *desastre en masa* como: “Incidente con múltiples fallecimientos, de tal magnitud que requiere disposiciones especiales para ser resuelto”, lo que quiere decir que sobrepasa o desborda los servicios normales de emergencia, necesitando una normativa especial para su solución.

Las características comunes pueden resumirse en los siguientes puntos:

1. Repercusión social grande: esto significa gran afluencia de voluntarios, medios de comunicación y conmoción de la colectividad
2. Abundancia de destrucciones y traumatismos en personas y cosas
3. Dificultades o incluso imposibilidad de identificación que puede darse cuando las víctimas son de diferentes nacionalidades, como ocurre en accidentes aéreos
4. Intervención de múltiples estamentos sociales
5. Actos de pillaje por algunos individuos

Además de estas características comunes a todos los accidentes pueden darse también algunas que dependerán de la tipología del accidente.

#### 4.2 CLASIFICACIÓN.

Los desastres en masa se pueden clasificar en los siguientes tipos:

1. Accidentes terrestres: tienen como características traumatismos no tan grandes como en otros tipos, las víctimas son fácilmente identificables por medios directos o dactiloscopia, habitualmente son de una sola nacionalidad y son documentados. Suelen no



haber listas de pasajeros y transeúntes o vagabundos que viajan sin boleto, lo que dificulta su identificación.

2. Inundaciones y otros siniestros naturales: los accidentados no suelen presentar grandes traumatismos que dificulten la identificación. Las víctimas son fácilmente reconocibles por parientes o vecinos en los momentos que siguen al accidente. Se pueden emplear métodos dactiloscópicos para la identificación, las víctimas suelen estar en sus domicilios o a veces son transportados a grandes distancias o aparecer largo tiempo después, en este caso se hace precisa la identificación odontológica.
3. Siniestros marítimos: los accidentados generalmente presentan grandes mutilaciones. Existe por lo general pérdida de documentos y objetos personales, los cuerpos presentan destrucción de tejidos por acción química (agua), mecánica (rocas) y biológica (peces). En estos accidentes rara vez puede aplicarse el método dactiloscópico, siendo especialmente útil la identificación odontológica.
4. Incendios: se presentan dos tipos de fallecidos, asfixiados que no están afectados por la acción del calor y cuya identificación se hace por los métodos habituales; y los quemados que presentan grandes destrucciones, habitualmente están desmembrados y mutilados; y como no hay ropa ni objetos personales, hay que identificarlos por métodos odontológicos.



5. Accidentes aéreos: los traumatismos son extraordinariamente graves por la acción del impacto, por el combustible incendiado, y porque hay una gran dispersión de restos y objetos, que a veces ocupan kilómetros cuadrados, las víctimas suelen ser de diversas nacionalidades. No obstante, hay lista de pasajeros. El método para identificar estas víctimas consiste en la comparación de datos ante mortem y post mortem.

La primera medida que se ha de tomar es contener el desastre, posteriormente se procede al rescate de los heridos, a continuación, lo más importante es acordonar la zona. Los heridos para ese momento ya se han evacuado y no hay urgencias vitales. Hay que asegurarse de que nadie ajeno a los equipos de rescate e identificación penetre en la zona. La identificación va a requerir fundamentalmente organización de la zona del siniestro o levantamiento que exige la realización de los siguientes procesos de una manera ordenada y planificada en el siguiente orden:

1. Cuadrículado de la zona
2. Planificación del rastreo
3. Acotamiento de los hallazgos
4. Fotografía y video
5. Recogida de restos humanos y materiales
6. Fotografía facial tan pronto sea posible

Existen una serie de actuaciones que nunca deben hacerse cuando se está tratando de establecer la identificación de las personas que han perecido en una catástrofe. Estas son: separar restos y objetos



relacionados como por ejemplo, un brazo y un bolso. Desnudar y rebuscar (identificar) en el lugar del accidente.

Depósito: es el lugar donde se va a realizar la tarea identificadora. Es aconsejable que se emplee un único depósito. Debe tener las siguientes características:

- a) Deber ser un espacio cubierto, con suelo impermeable
- b) Debe tener un acceso fácil y una entrada discreta que lo haga seguro y permita mantener la privacidad.
- c) Debe disponer de las siguientes instalaciones: material de oficina (computadoras, teléfonos, fotocopiadoras), infraestructura (luz, refrigeración), puntos eléctricos, productos para la conservación (formol), área de exposición pública separada de la privada, área para las practicas de los especialistas, aparcamiento, servicios (baños) y almacén.

A continuación hay que cerciorarse de que todos los restos se sometan a las siguientes tareas:

1. Fotografía: facial, de conjunto (en la forma más humana posible) y de detalle (signos identificadores).
2. Examen de documentos, objetos y prendas personales.
3. Examen externo: descripción somática, marcas particulares y estudio antropométrico.
4. Autopsia: herida, enfermedades y causa de muerte.
5. Toma de muestras: toxicológica e histopatológica.
6. Dactiloscopia.



7. Odontograma.
8. Estudio radiológico.

Para determinar la identidad cotejamos los datos de la persona desaparecida y los de los cuerpos sin identificar. Una vez identificados los restos, ha de firmar el formulario el supervisor, firman así mismo el patólogo, el odontólogo y el policía que participa en la necroidentificación.

#### 4.3 PARTICIPACIÓN DEL CIRUJANO DENTISTA

La actuación del Cirujano Dentista es fundamental en la identificación de los cadáveres en este tipo de accidentes, sin olvidar que, antes que el intervenga, se deben practicar todos los métodos posibles de identificación, como la inspección, el levantamiento y embalaje de indicios incluyendo elementos de dactiloscopia en casos necesarios. Si a pesar de estas prácticas los resultados son negativos, es cuando el Cirujano Dentista entra en acción y, según los métodos descritos, comienza su trabajo para identificar a las víctimas; los datos ante mortem son imprescindibles y, en caso de no disponer de ellos, la perfecta confronta de datos y su archivo para una posterior comparación. La colaboración de los familiares es fundamental, pues son los que aportan datos específicos de reconocimiento ante mortem, imprescindibles para la identificación de este tipo de víctimas.





## CONCLUSIONES

La importancia de la traumatología forense en la odontología radica en la aplicación que puede darle el estomatólogo en la práctica clínica y pericial, ya que por medio de su conocimiento podemos llegar a identificar los tipos de traumatismos que desde el punto de vista médico forense podemos encontrar en un individuo que ha sido víctima de un hecho delictivo.

La aplicación de la traumatología forense no sólo termina en el diagnóstico de lesiones, si no que también nos da las armas para el esclarecimiento de controversias en la procuración de justicia; por tanto el Cirujano Dentista que quiera incursionar en la medicina legal debe forzosamente conocer y manejar la aplicación clínica que podemos darle y sus implicaciones legales, y no limitar su papel como médico, a la simple práctica dental, debe extender su visión a un horizonte en el que un Cirujano Dentista puede fungir como pieza clave en la resolución de controversias legales, aportando sus conocimientos y ciencia a la procuración y administración de justicia.

Debemos comprender que la nueva visión de la odontología debe enfocarse en regresar al principio básico del servicio a la sociedad, y aunque desde diferentes aristas las diversas especialidades odontológicas persiguen esta visión, la odontología legal y forense, es una de las más nobles ya que su meta es siempre la procuración de justicia y la continua búsqueda de la verdad, por lo tanto tiene un campo de extensa acción a favor de la sociedad, con tan variadas aplicaciones que van desde el peritaje hasta la indiscutible importancia del Cirujano



Dentista como pieza clave en la identificación humana en desastres en masa, por lo que un estomatólogo que comparta esta visión, debe tener siempre en cuenta la íntima relación que guardan la Traumatología forense y la Odontología en la búsqueda de la verdad y la justicia.



## GLOSARIO

- Trauma. Herida.
- Traumatismo. Término general que comprende todas las lesiones interna o externa causadas por una violencia exterior.
- Traumatología. Suma de conocimientos relativos a los traumatismos y sus efectos ocasionados en el ser humano.
- Traumatología Forense. Mediante la aplicación de sus métodos, técnicas y conocimientos, esta disciplina coadyuva a la administración de justicia.
- Lesión. Daño o alteración morbosa, orgánica o funcional, de los tejidos.
- Subcutáneo. Que esta o se produce directamente debajo de la piel
- Contusión. Traumatismo producido por cuerpos romos o sin filo.
- Apeyramiento. Lesiones de aspecto de pergamino brillante, amarillentas y sin reacción inflamatoria circundante.
- Equimosis. Mancha lívida de la piel y los órganos internos, negruzca o amarillenta, que resulta de la extravasación de la sangre a consecuencia de un golpe, una fuerte ligadura u otras causas.
- Derrame. Concentración anormal de líquidos o gases en una cavidad natural o accidental.
- Asfixia. Suspensión de la función respiratoria por cualquier causa que se oponga al intercambio gaseoso en los pulmones, entre la sangre y el aire ambiente.
- Cianosis. Coloración azul, negruzca o lívida de la piel.



- Lividez. Manchas de color rojo vino producida por la sangre que se depositan en las partes inferiores del cadáver al sobrevenir la muerte.
- Enfisema. Estado de un tejido distendido por gases, especialmente la presencia de aire en el tejido celular subcutáneo o pulmonar.
- Explosión. Conmoción acompañada de detonación y producida por el desarrollo repentino de una fuerza o la expansión súbita de un gas.
- Percutáneo. Que se practica a través de la piel o por la piel.
- Arma de fuego. Instrumentos con formas y dimensiones diversas, con el propósito de lanzar violentamente distintas clases de proyectiles, aprovechándola fuerza originada por la deflagelación de los gases desprendidos por la pólvora.
- Proyectil. Elemento generalmente metálico de forma variada. Las dimensiones y el peso corresponden a los de la fábrica que los produce y al arma destinada que lo disparara.
- Arma blanca. Todo instrumento configurado por una hoja o cuerpo de metal, con punta, filo o bordes romos y con un mango o empuñadura de este o de otro material.
- Quemadura. Lesión producida en los tejidos por el calor en sus diversas formas.
- Electrocuación. Muerte real o aparente por una descarga eléctrica.
- Fulguración. Conjunto de lesiones provocadas por el paso de la corriente eléctrica a través del organismo.
- Caustico. Que quema o corroe los tejidos orgánicos.
- Intoxicación. Trastorno provocado por una sustancia toxica, envenenamiento.



- Responsabilidad profesional. Son los delitos que cometen los profesionales, y sus auxiliares en el ejercicio de su profesión, sin perjuicio de las prevenciones contenidas en la Ley General de Salud o en normas respecto al ejercicio profesional.
- Perito. El perito integra el conocimiento del juzgado o del Ministerio Público cuando se requiere la aportación de sus conocimientos especiales sobre una ciencia.
- Peritaje. Trabajo o estudio que hace un perito.
- Dictamen médico. Informe pericial basado en opiniones de médicos y jurídicos expertos acerca de las actuaciones de profesionales de la salud en quejas o demandas presentadas ante el Ministerio Público, órganos de control u otras autoridades.
- Daño. Perdida o menoscabo sufrido en el patrimonio por falta de cumplimiento de una obligación.
- Estomatólogo. Profesional del área de la salud egresado de la licenciatura de cirujano dentista, estomatología, médico cirujano dentista, cirujano dental, medico estomatólogo o de cualquier otra denominación de licenciatura, cuyo perfil de egreso sea la atención a la salud, del sistema estomatognatico.
- Hechos. Sucesos que el quejoso declara que ocurrieron y que se investigan para comprobar su veracidad.
- Jurídico. Concerniente al derecho, ajustado a él, legal, de carácter asesor en materia legal.
- Norma. Proposición que impone el cumplimiento de un deber mandato o una regla de conducta que ha de seguirse, la cual dependerá del tipo de circunstancia en la que el sujeto se encuentre.



- Odontograma. Representación grafica del estado de salud de la primera y segunda dentición.
- Resumen clínico. Documento elaborado por un médico, en el cual se registran los aspectos relevantes de la atención médica de un paciente contenidos en el expediente clínico .
- Homicidio. Privar de la vida a una persona por uno o varios sujetos.
- Catástrofe. Desastre, suceso desgraciado o inesperado.
- Violencia. Acción de utilizar la fuerza para conseguir algo.
- Colectividad. Conjunto de individuos a los que une una relación o que persiguen un mismo fin.
- Identificación. Acción de identificar, reconocer a una persona, objeto, animal o cosa, la cual se busca y está relacionada con situación jurídica.
- Antropometría. Disciplina que pretende identificar a personas vivas o muertas por medio de la medición y reseña de las partes necesarias de un cuerpo, como brazos, piernas, tronco y cabeza, entre otras.
- Autopsia. Estudio del cadáver, que el examinador hace con su vista. En la práctica forense se le conoce como sinónimo de necropsia y de tanatopsia.
- Dactiloscopia. Disciplina encargada de estudiar y comparar las huellas dactilares que se producen con las yemas de los dedos de las manos o de las plantas de los pies (pelmastoscopia), y en ocasiones con el apoyo de la proscopia, con el propósito de identificar a las personas vivas o muertas.



## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Vargas, Alvarado, E. “Medicina Forense y Deontología Médica”. 1er ed. México: Trillas 1991, Pp. 261-442.
2. Hernández, Ordoñez, M. “Fundamentos de Medicina Legal”. 1er. Ed. México: Mc Graw Hill 2013, Pp. 75- 118.
3. Lozano y Andrade, O. “Estomatología Forense”. 2ª. Ed. México: Trillas Pp. 34-86.
4. Correa, Ramírez, A. “Estomatología Forense”. 1er Ed. México: Trillas 1990, Pp. 17-30.
5. Moya Pueyo V. Roldan Garrido B. Sánchez, Sánchez J. “Odontología Legal y Forense”. 1er Ed. España: Masson 1994, 321-327.
6. Valle, González A. Fernández, Varela Mejía H. “Arbitraje Medico: Fundamentos Teóricos y Análisis de Casos Representativos”. 1er. Ed. México: Trillas 2005, Pp. 62-68.
7. Gispert, Cruells, J. “Conceptos de Bioética y Responsabilidad Medica”. 3er Ed. México: Manual Moderno 2005, Pp. 281.294.
8. Nando, Lefort V. Gutiérrez Chávez A. “Diccionario Terminológico de Ciencias Forenses”. 2ª Ed. México: Trillas 2005, Pp. 7- 127.



9. Alba, Rodríguez M. Núñez, Salas, A. “Atlas de medicina forense”. 2ª ed. México: trillas 2008, Pp. 74-135.
10. Knight, B. “Medicina Forense de Simpson”. 11ª ed. México: Manual Moderno 1999, Pp. 54-95.
11. Correa, Ramírez I. “Identificación Forense”. 1er. Ed. México: Trillas 1990, Pp. 41-45.
12. Alcocer, Pozo J. Alba, Rodríguez M. “Medicina Legal. Conceptos Básicos”. 1er ed. México: Limusa 1993, Pp. 43-47.
13. Fernández, C “Odontología legal. Hechos y estudios que señalan su importancia”. Rev. Asoc. Odont. Argent., v.55, n.5, p.200-206, 1967.
14. Leite, V.G. “Odontología Legal”. Bahía: EraNova, 1962. Pp 331.
15. Silva, M. “Compendio de odontología legal”. Rio de Janeiro: MEDSI, 1997.
16. De la Cruz, B. Daruge, E. Luiz, F. “Aplicaciones Clínicas de la Odontología Forense. Historia-Importancia. Reporte de Caso”. ROD, 2003.
17. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 5º. Porrúa. México. 2013.





18. Código Civil para el Distrito Federal. Capítulo II Art. 2515. México: UNAM, 2013.
19. Código Penal para el Distrito Federal. Capítulo III art. 324. México: Ediciones Fiscales ISEF, 2012.
20. Ley General de Salud. México: Sista, 2013.
21. <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn52/articulo1.pdf>
22. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922011000300009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922011000300009)
23. <http://aemep.mex.tl/imagesnew/6/5/6/9/0/16a%20LESIONOLOGIA.pdf>
24. <http://tecnoensalud.blogspot.mx/2012/11/suicidio-por-arma-de-fuego.html>
25. [http://www.cirurgiahsalvador.cl/ed\\_continua/temas-de-interes/51-semiologia-de-las-quemaduras.html](http://www.cirurgiahsalvador.cl/ed_continua/temas-de-interes/51-semiologia-de-las-quemaduras.html)
26. [http://www.csjn.gov.ar/cmfcscuadernos/1\\_3\\_153.html](http://www.csjn.gov.ar/cmfcscuadernos/1_3_153.html)
27. <http://piel-l.org/blog/20597>
28. <http://ocularis.es/blog/?p=175>