

## TEMA 3

# LESIONES POR ARMAS DE FUEGO

*Sánchez J.A.  
Albarrán, M.E.*

### INTRODUCCIÓN

El estudio de las heridas por armas de fuego constituye uno de los principales temas dentro de la patología forense. Su estudio participa de diferentes ramas de las ciencias forenses; así la medicina, la criminalística y la balística participan de él. El estudio y valoración de los daños producidos por el proyectil tanto en la persona como en el medio, es decir en el lugar de los hechos nos va a permitir extraer conclusiones acerca de lo acaecido y con ello tratar de esclarecer las cuestiones que se planteen sobre los hechos.

Bonnet (1980) definía el arma de fuego como aquella que utiliza la energía de los gases de combustión de la pólvora para lanzar un proyectil. Casas (2000), entiende por lesión por arma de fuego a los efectos sobre el organismo originados por este tipo de arma y Simonín (1962) indica que las heridas por armas de fuego deben considerarse como heridas contusas cuya etiología imprime caracteres particulares que permiten identificarlas. Las armas de fuego, dan salida a proyectiles, a gases inflamables, productos de combustión de la pólvora y a partículas de pólvora más o menos quemadas. Estos productos inscriben sobre la víctima su testimonio y suministran los elementos del problema que se trata de resolver. Para Gisbert (2004), se conocen como heridas por armas de fuego aquellos efectos lesivos que producen sobre el organismo los disparos cargados con armas cargadas con diversos tipos de pólvora u otros explosivos. Por tanto vemos que en las heridas por armas de fuego hemos de considerar el estudio del arma, de la munición, y de los efectos que causa tanto sobre la víctima como sobre el medio. De los tres apartados daremos unas breves nociones sobre los dos primeros que estarían incluidos en la balística forense y comentaremos

más ampliamente los efectos que causan que se corresponde con el enunciado de este capítulo: lesiones por armas de fuego.

## **CLASIFICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO**

Las armas de fuego se componen de tres partes esenciales:

- La culata. Destinada a asir el arma.
- Mecanismos de disparo. Lo componen un percutor, que se acciona con un gatillo y uña de extracción en su caso, para expulsar el casquillo de la munición una vez hecho el disparo.
- Cañón. Es un cilindro hueco de diferente longitud, dependiendo del arma. Posee un cuerpo y dos orificios, el posterior llamado boca de carga, que se une a la cámara de disparo. El orificio anterior se llama también boca de fuego, y es por donde sale al exterior el proyectil.

Atendiendo a estos parámetros se han realizado numerosas clasificaciones, de las que exponemos un resumen de las más usuales.

### **a) Atendiendo al peso o potencia**

- Livianas
- Pesadas

### **b) Atendiendo a la longitud del cañón:**

- Cortas o de puño
- Largas o de hombro
- Mediana

### **c) Atendiendo al tipo de cañón.**

- De cañón liso. Escopetas, revólveres.
- De cañón estriado. Existen una serie de estrías que recorren el ánima del cañón longitudinalmente, con el fin de que el proyectil salga girando. Pistolas, carabinas.

**d) Desde el punto de vista de mecanismo de funcionamiento**

- Monotiro
- Repetición
- Semiautomática
- Automática
- Ametralladora

**e) Atendiendo a la velocidad del proyectil y comparándola con la del sonido.**

- Hipersónicas
- Sónicas
- Subsónicas.

**f) Según tipo de proyectil**

- Único
- Cartucho
- Señales
- De lanzamiento
- Lanzaclavos

**g) Según su finalidad**

- Deportiva
- Caza
- Defensa y seguridad
- Militares

**h) Según su evolución:**

- Avancarga
- Retrocarga

## **MUNICION**

Como ya se ha comentado en la introducción el segundo de los elementos a considerar en las lesiones por arma de fuego es la munición que podemos separar en

diversos elementos.

**A.- Cartucho o casquillo.** Es el elemento que contiene todo lo necesario para la producción del disparo

**1.- Cartuchos con proyectiles.**

- Para disparar con armas de fuego, excluidas la escopeta de caza.
- Para disparar únicamente con escopeta de caza.
- Otros tipos para usos industriales, agrícolas, etc.

**2.- Cartuchos sin proyectiles.**

- De impulsión. Con cuyo disparo se impele algún cuerpo ajeno en su vaina.
- De fogeo. Con cuyo empleo se consiguen efectos sonoros simplemente.
- Otros tipos para usos industriales, agrícolas.

**3.- En función del tipo de vaina que contenga la carga de proyección:**

- Metálica.
- No metálica

En la construcción de los cartuchos hay que considerar varias partes:

- Cebo, detonante.
- Explosivo
- Taco

El cebo está compuesto por fulminato de mercurio, sulfato amónico, clorato potásico, estífnatos y azidas de plomo, nitrato de bario.

En la carga explosiva se puede ver en su composición:

- Pólvora negra
- Nitrocelulosa y nitroglicerina
- Estabilizadores (aminas y urea)
- Gelatinizantes (ácidos grasos y aromáticos)
- Sustancias para evitar el fuego de boca (oxalato potásico, bicarbonato).
- Sustancias para mejorar la inflamabilidad y velocidad (nitrato de bario, nitrato amónico, cromato y bicromato potásico).

Taco: papel plástico, cartón, estopa, parafina.

## **B.- proyectil.**

Múltiples: metralla, perdigones, postas.

Único: Balas cilindrocónicas: (dum-dum, explosivas, bélicas, etc.).

Respecto a la munición consideramos importante destacar en este punto que además de las mencionadas existen en la actualidad numerosos tipos de munición en función del blindaje, modificaciones intencionales, etc...

## **LESIONES ORIGINADAS POR LAS ARMAS DE FUEGO**

### **A) LESIONES CAUSADAS POR UN PROYECTIL UNICO**

La herida típica que produce una bala consta de: orificio de entrada, trayecto y orificio de salida, si bien hay que tener en cuenta una serie de variantes que se pueden producir y que también comentaremos.

Cuando un proyectil impacta contra una superficie, su velocidad y masa se transforman en energía cinética y ésta, a su vez, en trabajo al tratar de insertarse en el medio, o deformarse o en ambas cosas a la vez. Según el desarrollo de estos fenómenos, así se manifestarán los efectos del proyectil en penetración o perforación también denominado éste último poder de parada.

#### **Orificio de entrada**

Por lo general es único para cada proyectil disparado. Su forma es variable dependiendo de la zona del cuerpo sobre la que percute y la dirección en que lo hace, en general es redondeada u oval. Las dimensiones del orificio de entrada son variables y van a depender de la forma que sea el proyectil, de la distancia a la que se ha hecho el disparo y de la fuerza viva que tuviera el proyectil al llegar a la piel. Generalmente son de menor tamaño que el calibre, pues al chocar la bala con la piel, la hunde y distiende en forma de dedo de guante, que termina por perforarse, cuando la piel se recupera de la distensión el orificio se restringe. No obstante los disparos a corta

distancia las dimensiones son grandes, debido a los efectos explosivos acompañantes aunque sin estos también podemos encontrar un orificio superior al calibre de la bala, debido al movimiento vibratorio que transmite el proyectil en el momento de su producción o al tipo de proyectil que impacta. De ahí que se comente que el calibre de la bala causante de un orificio de entrada no es deducible por el tamaño que tenga, puesto que en su producción influyen no solo el diámetro del proyectil, sino la distensión de la piel y la zona de la lesión.

Como elementos característicos que acompañan al orificio de entrada encontramos:

- a) El anillo de contusión. También denominado zona apergaminada, orla equimótica, halo contusivo, cintilla de contusión, bandeleta de contusión, collar o círculo apergaminado equimótico, gola erosiva o cintilla erosiva.

La forma depende de la incidencia del proyectil, y puede ser:

- Completo o concéntrico: el halo rodea completa y totalmente el orificio de entrada. La incidencia del proyectil es perpendicular.
- Excéntrico completo: el halo no tiene en todo el perímetro el mismo ancho. El ángulo de entrada es agudo.
- Excéntrico incompleto: el halo tiene forma semilunar y se corresponde a una incidencia muy aguda.

En su formación intervienen varios mecanismos:

1. La contusión de la piel por la bala.
2. La erosión que la distensión de la piel originaria antes de perforarse y que produce verdadera rotura de fibras cutáneas.
3. La frotación del proyectil sobre la piel deprimida en dedo de guante.

- b) Collarete de limpieza. Alrededor del anillo de contusión, aparecen lo que se ha denominado collarete de limpieza o anillo de enjugamiento, resultante del depósito de impurezas que arrastra el proyectil. Puede estar ausente en caso de que se interpongan elementos como ropas o cabellos.

La suma de anillo de contusión y de enjugamiento, es lo que algunos autores

denominan anillo de FISH.

c) Tatuaje o taraceo. Definido por Chavigny como “los rastros coloreados que un disparo a corta distancia deja sobre los vestidos. Son signos del orificio de entrada y su presencia nos permite orientarnos sobre la distancia a que se ha efectuado el disparo. Entre estos signos se encuentran:

- Quemadura. Producida por la llama y los gases incandescentes que salen por la boca de fuego del arma. Se observa como una zona desecada y negruzca o negro-amarillenta.
- Incrustación de granos de pólvora. Al producirse un disparo salen de la boca de fuego del arma granos de pólvora que pueden estar total o parcialmente quemados. Suelen depositarse en epidermis, pero pueden llegar a la dermis.

Estos elementos forman el denominado tatuaje verdadero, que no desaparece con el lavado.

- Ahumamiento. El negro de humo del disparo se deposita en la piel con una coloración gris pizarra o negruzca.

Otras características presentes en las lesiones producidas por proyectil único es que a veces el trayecto puede ser único o múltiple, dependiendo si se fragmenta o no el proyectil. Por su dirección se distinguen los trayectos rectilíneos que siguen la dirección del disparo, y los trayectos con desviación, por choque con huesos, que hacen que el proyectil se desvíe a veces de forma sorprendente.

El calibre del trayecto, no suele ser uniforme, sino que varía de ancho a lo largo de su recorrido, dependiendo de las esquirlas óseas y cuerpos extraños que la bala moviliza en su recorrido. El interior del trayecto se rellena de sangre, reconociéndose como hemorragia en T, descrita por Piedelievre y Desoille (1939). Esto se debe que la hemorragia en el trayecto más la del orificio de entrada, que es una hemorragia en sábana, en un corte longitudinal aparecería con una forma de T.

El orificio de salida puede faltar, si el proyectil queda incluido, o puede ser múltiple, en el caso de que se fragmente el proyectil. En general suele ser más deflecado que el de entrada, con los bordes de la herida evertidos.

En el orificio de salida no existe nunca anillo de limpieza. En cuanto a la cintilla contusiva no suele existir, aunque se ha descrito en algún caso. Para algunos autores se debería a un excesivo estiramiento de la piel, lo que hace que se produzca un apergaminamiento postmortal, para otros como Romanese, se debería a un mecanismo contusivo, cuando el orificio de salida, se encuentra en una zona de apoyo en objetos resistentes, como cinturón, carteras, placas, etc. Si la salida está en la ropa debemos investigar si existen tejidos blandos en ella, que han sido empujados por el proyectil, siendo este signo de gran valor.

## **LESIONES ORIGNADAS POR PROYECTILES MULTIPLES. DISPAROS DE ESCOPETA.**

La escopeta es un arma de caza, que posee uno, dos o tres cañones, de anima generalmente lisa y que dispara cartuchos con postas o perdigones, por lo que difiere desde el punto de vista de la balística de las armas de puño, carabinas y fusiles.

De entre la munición que produce lesiones múltiples la más común son los perdigones. Este tipo de lesiones se caracterizan por ser muy diferentes según la distancia a la que se ha producido el disparo:

- Hasta 0,5 -1 m hace efecto bala.
- A 5 metros el área que afecta es de 25 cm de diámetro
- A 10 metros afecta a un área de 40 cm de diámetro
- A 15 metros afecta a un área de 50 cm de diámetro
- A 25 metros afecta a un área de 70 cm de diámetro

De cualquier forma hay que tener en cuenta las variantes que pueden darse dependiendo de la escopeta, que puede estar preparada para corta distancia con los cañones recortados, o bien con ánima rayada. Para larga distancia se produce un estrechamiento en la salida del ánima con lo que los perdigones tardan más tiempo en

abrir.

La forma más fidedigna de calcular la distancia del disparo con este tipo de armas es realizar disparos de prueba a distintas distancias con la misma arma que realizó el disparo

### **LESIONES ORIGINADAS POR EL TACO**

Puede originarse una pequeña herida contusa, por golpeo del taco, dependiendo de cualquier forma de su naturaleza, peso y consistencia, que puede llegar a hacerle actuar como un autentico proyectil. En ocasiones puede provocar quemaduras debido a la alta temperatura que alcanza.

### **LESIONES ORIGINADAS POR GRANOS DE POLVORA**

La pólvora que lleva el explosivo y que no se quema, sale con el disparo pudiendo llegar a alcanzar una distancia de unos 50-60 cm. Estos granos pueden quedar incrustados en la piel alrededor del agujero de entrada y reciben el nombre de tatuaje.

### **MARCAS PRODUCIDAS POR EL HUMO**

El humo que sale por la boca del cañón puede alcanzar una distancia de hasta 30 cm, por lo que en disparos realizados a menos distancia se encontrará el negro del humo también alrededor del agujero de entrada.

### **LESIONES ORIGINADAS POR LA LLAMA**

En disparos a muy corta distancia ( a quemarropa), la llama quema la piel alrededor del orificio de entrada produciendo una quemadura superficial de primer grado, apergaminada, de color pardo o amarillento. La quemadura suele ser franca hasta los 10 cm y en forma de chamuscamiento hasta los 15 cm.

### **LESIONES ORIGINADAS POR LOS GASES**

En disparos a cañón tocante, los gases infiltran la piel y tejido celular subcutáneo, lo

abomban y desgarran produciendo lo que se denomina lesión en “boca de mina”. Este fenómeno no se produce cuando la distancia del disparo es superior a 5 cm.

## **HERIDAS POR PROYECTILES DE ALTA VELOCIDAD**

Las lesiones por armas de fuego con proyectiles de alta velocidad, presentan algunas características particulares de este tipo de disparos, por lo que dedicamos este apartado a ellas.

La principal particularidad de este tipo de proyectiles es la extraordinaria destrucción que originan en órganos y tejidos a consecuencia de las ondas expansivas de tipo ultrasónico.

1.- Orificio de entrada. Sus dimensiones, en general, guardan relación con el calibre del proyectil, pero si el disparo se produce en contacto puede aparecer una amplia pérdida de sustancia de morfología irregular y estrellada semejante a la forma de los disparos a cañón tocante o “boca de jarro”, con munición normal. También pueden existir grandes mutilaciones por estallido, cuando existen planos óseos subyacentes.

2.- Trayecto. Su característica principal es la gran destrucción que existe en las estructuras que atraviesa y las adyacentes. Encontramos una zona de necrosis de los tejidos circundantes y por fuera de ellos una zona de infiltrado hemorrágico. El trayecto puede terminar en fondo de saco o dividirse en varios trayectos secundarios, dado que estos proyectiles tiende a fragmentarse.

3.- Orificio de salida. Cuando existe es de dimensiones mucho mayores que el de entrada, debido al arrastre de esquirlas óseas que arrastra cuando choca con un hueso. También a veces si solo atraviesa tejidos blandos el orificio de salida puede ser más pequeño que el de entrada, sobretodo cuando el de entrada es estrellado, lo que puede llevarnos a errores de interpretación.

## **ESTUDIO DE LOS RESIDUOS POR ARMA DE FUEGO**

La posibilidad de conocer si un individuo ha disparado o no un arma de fuego puede ser de inestimable ayuda para determinar si la muerte ha sido de origen homicida o suicida. Para ello tiene gran importancia el estudio de los residuos dejados por el disparo en la mano que empuñaba el arma. La metodología que se sigue para determinar los elementos del disparo en la mano que empuñaba el arma, desde mediados de 1980 son: activación neutrónica, espectrofotometría de absorción atómica, microscopía electrónica- espectrometría, energía dispersiva de rayos X. Los tres métodos están basados en la detección de elementos metálicos en la mano (principalmente bario, antimonio y plomo).

Desde mitad de los años 1990, se ha dejado de usar la activación neutrónica se ha descartado como método de análisis; ello se debe no solo a que no puede analizar plomo, sino también a la necesidad de acceder a un reactor nuclear para realizar los test (Di Maio, 1999).

## BIBLIOGRAFÍA

Bonnet, E. 1980. Medicina Legal. Tomo I. 2ª Ed.. Ed. López Libreros editores pp 302-303.

Casas Sánchez, J.D., Rodríguez Albarrán, M.S. (2000): Manual de Medicina Legal y Forense. Editorial Colex. Madrid.

Di Maio, J.M. Gunshot Wounds. 1990, CRC Press. Washington D.C.

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

Piedelievre, R., Desoille, H. (1939). Blessures par coups de feu : études médico-légales Paris : Librairie J.B. Baillière et Fils, Paris.

Simonín C.: (1982): Medicina Legal Judicial. Editorial JIMS, Barcelona.