

Herida en acordeón de Lacassagne: variaciones de su aspecto

Tecnicatura en Criminalística



Autor: De María, Iara

Tutores: Lic. Gacio, Hernán y
Mg. Huinchulef, María Eugenia

Universidad FASTA

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Fecha: Julio del año 2020

Agradecimientos

En primer lugar les quiero agradecer con todo mi corazón a mis papás -Karina y Pablo, a mis hermanas -Camila y Luciana-, a mi abuela Gladys y a mi mejor amiga Agustina, por apoyarme incondicionalmente durante estos cuatro años de carrera e impulsarme y motivándome para alcanzar mis metas.

También le quiero agradecer enormemente a la Universidad y a los profesores por todo el apoyo y conocimientos que nos brindaron a lo largo de toda la carrera, y sobre todo por hacer de la experiencia universitaria una etapa de mi vida que recordaré por siempre con mucho cariño.

Y por último, pero no menos importante, le quiero agradecer a mi abuelo Jorge, que en paz descanse, por ser el primero en apoyarme cuando temerosamente decidí estudiar esta carrera. Y a Dios por guiarme e iluminarme durante toda la etapa universitaria.

Índice

Resumen. Palabras claves	3
Abstract. Keywords	4
Introducción	5
Marco teórico	8
Medicina Legal	8
Armas blancas	8
Clasificación.....	8
Historia	9
Heridas	13
Heridas cortantes.....	13
Heridas punzantes.....	14
Heridas punzo cortantes	16
Heridas contusas	17
Heridas contuso-cortantes	18
Tejido Textil	19
Tejido de algodón	20
Resistencia en los textiles.....	21
Hipótesis de investigación	22
Metodología de investigación	23
Análisis de datos	44
Discusión de resultados	53
Conclusiones	55
Bibliografía	58

Resumen. Palabras claves

El tema que se abordará en el presente trabajo es la variación del aspecto de una herida en acordeón de acuerdo a diferentes variables utilizadas para su producción, como lo son las armas blancas, la interposición de telas entre el extremo del arma y la superficie corporal, diferentes direcciones y ángulos y la altura desde la cual se produzca la herida.

Los objetivos que se persiguieron al realizar la investigación fueron establecer si es posible determinar el arma empleada para la producción de la herida en acordeón y su longitud, evaluando además si el aspecto de la lesión de una herida en acordeón varía dependiendo del tipo de arma empleada; observar si varía el aspecto de la herida en acordeón al interponer una prenda entre el arma y la región corporal; y determinar si la herida en acordeón presenta diferentes características al realizarla utilizando diferentes ángulos, direcciones y alturas.

En cuanto a la metodología utilizada para poder cumplir con los mencionados objetivos, se realizaron un total de 17 heridas sobre el abdomen de un cerdo a diez, 30 y 50 centímetros de distancia entre la punta del arma y el abdomen. Las armas blancas empleadas fueron una tijera, una cuchilla y un destornillador y además, con cada una de ellas, se realizaron heridas interponiendo un retazo de tela de jean y de algodón entre el extremo aquellas y el abdomen, otras utilizando un ángulo recto y de 45 grados, y otras con direcciones tanto de izquierda a derecha como de derecha a izquierda. Cada herida realizada fue documentada fotográficamente, y los principales datos obtenidos fueron colocados en un cuadro comparativo para su mejor visualización (Figura 59).

Luego de realizada la investigación se pudo concluir y confirmar las hipótesis de investigación las cuales sugerían que una herida en acordeón varía su aspecto y características morfológicas según el arma blanca, altura, ángulo y dirección utilizados para su producción; que este tipo de herida varía su aspecto con la interposición de una tela entre la superficie corporal y el arma blanca utilizada; y que no es posible determinar la longitud del arma blanca utilizada para la producción de una herida en acordeón.

Palabras claves: ángulo-altura-arma blanca- aspecto-dirección-herida en acordeón-tela.

Abstract. Keywords

The topic to be addressed in this work is the variation of the appearance of an accordion wound according to different variables used to produce them, such as stab weapons, the interposition of fabrics between the end of the weapon and the body surface, different directions and angles and the height from which the wound occurs.

The objectives pursued when conducting the investigation were to establish whether it is possible to determine the weapon used for the production of the accordion wound and its length, also evaluating whether the appearance of the injury varies depending on the type of weapon used ; observe if the appearance of the wound varies when interposing a garment between the weapon and the body region; and determine if the accordion wound has different characteristics when performing it using different angles, directions and heights.

Regarding the methodology used to meet the aforementioned objectives, a total of 17 wounds were made on the abdomen of a pig at ten, 30 and 50 centimeters distance between the tip of the weapon and the abdomen. The blades used were a scissor, a blade and a screwdriver and, in addition, with each of them, wounds were made by interposing a patch of jean and cotton cloth between the end of the weapon and the abdomen, others using a right angle and 45 degrees, and others with directions both left to right and right to left. Each wound made was documented photographically, and the main data obtained were placed in a comparative table for better visualization (Figure 59).

After the investigation was carried out, it was possible to conclude and confirm the research hypothesis which suggested that an accordion wound varies its appearance and morphological characteristics according to the weapon, height, angle and direction used for its production; that this type of wound varies its appearance with the interposition of a cloth between the body surface and the weapon used; and that it is not possible to determine the length of the stab used to produce an accordion wound.

Key words: angle-height-stab-aspect-direction-wound in accordion-cloth.

Introducción

El tema que se abordará en este trabajo es la herida en acordeón de Lacassagne, el cual se enmarca dentro del área de la Medicina Legal. Dentro del tema elegido, los aspectos que se tendrán en cuenta son las características de la herida dependiendo de diversas variables y la posibilidad de determinar el arma productora de la lesión y su longitud.

Se considera que es importante su estudio ya que la longitud del arma, en algunos casos, no se puede establecer con precisión en este tipo de heridas, donde se deprimen los tejidos y la longitud de la herida es mayor que la longitud del arma que se utilizó. Lo que puede dar lugar a que se sospeche el uso de un arma distinta a la hallada en el lugar del hecho.

Lo que se quiere estudiar, entonces, es si es posible o no establecer la identidad del arma que produjo la lesión y su longitud, las diferentes formas y aspectos en los que se puede presentar este tipo de herida, y aportar a la disciplina más conocimientos acerca de este tipo de herida.

Con el desarrollo del tema presentado anteriormente se pretenden lograr los siguientes aportes a la disciplina: poder establecer un método mediante el cual se pueda determinar la longitud del arma, cuando se presenta el efecto acordeón; evaluar cómo influye la interposición de una prenda entre el arma y la región corporal en la producción de la herida: analizar si la prenda ofrece resistencia alguna, modificando las características de la herida-, y analizar las características que tendrá la herida dependiendo del tipo de arma blanca que se utilice y las zonas donde se efectúe, detallando características particulares que puedan presentar.

En cuanto a los problemas de investigación, en este trabajo se presentan los siguientes: ¿Es posible determinar el arma empleada para la producción de la herida en acordeón y su longitud? ¿Varía su aspecto dependiendo del arma blanca utilizada? ¿La herida en acordeón, presenta diferentes características dependiendo de los ángulos, direcciones y alturas utilizados para su producción?

Los objetivos que se procuran alcanzar con el desarrollo de la investigación son:

1. Establecer si es posible determinar el arma empleada para la producción de la herida en acordeón y su longitud.
 - a) Evaluar si el aspecto de la lesión de una herida en acordeón varía dependiendo del tipo de arma empleada

2. Observar si varía el aspecto de la herida en acordeón al interponer una prenda entre el arma y la región corporal.

3. Determinar si la herida en acordeón presenta diferentes características al realizarla utilizando diferentes ángulos, direcciones y alturas.

Estos objetivos, a su vez, presentan preguntas relativas las cuales se consignan a continuación:

-Preguntas relativas al objetivo N° 1:

¿Se puede determinar la longitud del arma utilizada para producir esta lesión?

¿La longitud de la herida se corresponde en algún caso con la longitud del arma?

La región corporal afectada por la herida, ¿presenta alguna característica particular que nos permita inferir la naturaleza del arma empleada?

-Preguntas relativas al objetivo N° 2:

¿Es posible establecer características específicas de la lesión que sean propias a un arma determinada?

¿Se dificulta la producción de la lesión al interponer una tela entre la piel y arma?

¿Ofrece algún tipo de resistencia la tela al arma en la producción de la lesión? Si es así, ¿qué tela es la que ofrece mayor resistencia?.

-Preguntas relativas al objetivo N° 3:

¿Se modifica el aspecto de la lesión al ser producida con diferentes alturas, ángulos y direcciones? Si es así, ¿cuáles son los principales aspectos de la lesión que se modifican al ser producida con diferentes alturas, ángulos y direcciones?

¿A menor o mayor altura se produce mayores lesiones en el cuerpo?

¿Qué información sobre el arma nos puede brindar el hecho de que la herida se haya realizado utilizando una determinada altura, ángulo y dirección?

Por otra parte, en cuanto a la factibilidad del presente trabajo, para realizarlo se utilizaron una tijera, una cuchilla, un destornillador, tres retazos de tela de jean, tres retazos de tela de algodón, cinta métrica, el cuerpo entero de un cerdo, cámara fotográfica, una mesa de plástico para dar apoyo al cuerpo del cerdo, guantes de látex para manipular al animal mencionado y el patio trasero de mi casa.

El trabajo realizado, a modo de introducción, consistió en realizar 17 heridas sobre el abdomen del cerdo. Las primeras cinco heridas fueron producidas con una tijera, tres de las cuales se realizaron a diez, 30 y 50 centímetros de proximidad entre la punta del arma y la superficie del abdomen, con un ángulo recto y con una dirección de arriba hacia abajo. Y las dos últimas fueron realizadas con una distancia de 30 cm entre el extremo de la tijera y la superficie abdominal interponiendo entre la punta del arma y la superficie primero un retazo de tela de jean y luego un retazo de tela de algodón.

Las siguientes seis heridas fueron producidas con una cuchilla, tres de la cuales se realizaron a diez, 30 y 50 centímetros de proximidad entre la punta del arma y la superficie del abdomen, con un ángulo recto y con una dirección de arriba hacia abajo. Una cuarta herida fue realizada a 30 centímetros de la superficie abdominal con un ángulo de 45° y una dirección de derecha a izquierda. Y las dos heridas restantes se produjeron 30 cm de la superficie abdominal interponiendo entre la punta del arma y la superficie primero un retazo de tela de jean y luego un retazo de tela de algodón, con un ángulo de 45° y una dirección de derecha a izquierda.

Y para finalizar el trabajo, las últimas seis heridas fueron producidas con un destornillador, tres de las cuales se realizaron a diez, 30 y 50 centímetros de proximidad entre la punta del arma y la superficie del abdomen, con un ángulo recto y con una dirección de arriba hacia abajo. Una cuarta herida fue realizada con un destornillador a 30 centímetros de la superficie abdominal con un ángulo de 45° y una dirección de izquierda a derecha. Y las dos heridas restantes se produjeron a 30 cm de la superficie abdominal interponiendo entre la punta del arma y la superficie primero un retazo de tela de jean y luego un retazo de tela de algodón, con un ángulo de 45° y una dirección de izquierda a derecha.

Cabe remarcar que todo el proceso descrito anteriormente fue documentado fotográficamente y que fue ejecutado el día lunes cuatro del mes de Mayo del año 2020.

A continuación, se mostrarán y desarrollarán los aspectos teóricos y experimentales del proyecto.

Marco teórico

Debido al área de incumbencia del presente trabajo y a los temas que se abordarán, es importante definir los principales conceptos que serán tratados.

- **Medicina Legal**

La Medicina Legal, siguiendo la definición del Dr. José Ángel Patitó, es la disciplina o especialidad médica que encuadrada en las normas jurídicas vigentes, con métodos, técnicas y procedimientos específicos, que trata de dar respuesta a las cuestiones de naturaleza médica que se plantean en el ámbito del Derecho.

- **Armas blancas**

Un arma es todo elemento capaz de potenciar la fuerza humana, y que permite atacar o defenderse, siendo un arma blanca todo aquel elemento de diversa estructura que se caracteriza por presentar una hoja o cuerpo de metal con punta, filo o bordes romos, y con un mango o empuñadura. Es decir que, como explica el catedrático de medicina legal y toxicología Gisbert Calabuig, las armas blancas son “instrumentos lesivos manejados manualmente que atacan la superficie corporal por un filo, una punta o ambos a la vez”.

Las armas blancas pueden ser típicas o propias, que son aquellas concebidas con el propósito de herir o dañar; o atípicas o impropias, que son aquellos objetos que se han transformado en arma, pese a que su uso normal sea diferente, al ser empleado como medio lesivo o hiriente. Es decir, que fueron concebidas con un fin distinto a la defensa o agresión

Ya en el siglo XV se acuña el término debido probablemente a la brillantez y claridad de los instrumentos utilizados para su construcción, portabilidad y uso en actividades de guerra o como utensilios caseros.

En medicina legal la herida representa una huella orgánica objetiva actual de un hecho judicial pasado que se trata de comprobar y reconstruir. En base a su análisis se procederá a la inculpación y condena del autor de la agresión, en función de los hechos y sus características, procediéndose a la exploración, diagnóstico y el tratamiento de las lesiones producidas y sus consecuencias (secuelas tanto físicas como psicológicas que son 2 indemnizables tanto si se objetivan en ese momento como si producirán daños futuros).

Clasificación

- Arma blanca punzante: se trata de instrumentos cilindros cónicos, con sección por lo general circular o elíptica, de diámetro variable, terminados en una punta que puede ser más

o menos aguda. Simonin las clasifica en razón de la morfología de su perfil, distinguiendo entre aquellas que lo tienen redondeado -aguja, lezna, punzón, destornillador, clavo- y las que lo presentan con aristas -espada, florete, tijera.

-Arma blanca cortante: es el agente vulnerante formado por al menos una hoja con filo, generalmente de escaso grosor, que puede terminar o no en punta, como lo son las navajas, cuchillos, cuchillas, cúter, bisturí.

En ocasiones, determinados objetos pueden actuar accidentalmente de manera similar a este tipo de agentes: láminas de metal delgadas, trozos de vidrio.

-Arma blanca punzo-cortante: se trata de instrumentos formados por una lámina dotada de una o más aristas afiladas y cortantes que termina en punta, por lo que actúan por penetración y corte. Ejemplos de estas armas son el cuchillo, la espada, el machete, puñales.

-Arma blanca contusa o contundente: es el arma blanca de consistencia dura y de bordes obtusos no cortantes que al impactar en una superficie u objeto, actúa por impacto o compresión o contusión.

-Arma blanca contusa-cortante: es aquella que posee cuerpo de metal con filo, punta, y solidez o peso importante. Como lo son el hacha, sable, machete.

-Arma blanca arrojadiza: es aquella que produce el efecto buscado cuando se las arroja por parte de quien las emplea, como la lanza, el boomerang, el venablo, la jabalina, etc.

Historia

Hasta el siglo XVIII con Felipe IV no hay ningún registro de la expresión “armas blancas” para referirse a aquellas de punta y corte. Se habla de un doble origen del por qué de ese nombre:

1. Se utiliza la expresión ‘armas blancas’ en contraposición a ‘armas negras’, que son aquellas que no poseen filo cortante o punta y que antiguamente se utilizaban en juegos o la enseñanza de esgrima y no para producir heridas .

2. A finales del siglo XIV y en el XV los caballeros comenzaron a usar una armadura completa, con placas de acero bruñido y reluciente y, por tanto, el caballero se viste “de punta en blanco”, por el arnés, esa armadura, la cual se llamaba “arnés blanco”. Ese arnés blanco, podría decirse que es un arma defensiva.

Por tanto, esto podría ser una conexión del término “armas blancas”. Serían las que lleva el caballero de arnés blanco: espada, puñal, lanza, etc., las cuales tenían un aspecto de color brillante porque sus extremos habían sido afilados al máximo.

Como todo, la armadura inicia su declive en el siglo XVI con la aparición de la armas de fuego, pero finalmente en el siglo XVIII pasan a llamarse así todas las armas de punta y corte, ya que eran las que procedían de aquellas que durante tantos años habían empleado los caballeros simbióticamente unidas a sus brillantes y blancos arnese.

El hombre, a diferencia de algunos animales, no posee ni dientes afilados ni garras, y por ello gracias a su capacidad creativa pudo suplir tales falencias, de carencia de armas naturales, incorporando otros medios de ataque y defensa de tipo artificial y cultural, a su escasa fuerza innata (comparada con grandes animales feroces).

Por ello, el hombre prehistórico utilizó palos afilados y piedras como armas con el doble objetivo de defenderse ante los ataques de animales y otros hombres, y para cazar, siendo las primeras armas elaboradas las hachas de piedra.

A medida que el hombre fue evolucionando, también lo hicieron los utensilios de caza, ataque y defensa que éstos utilizaban. Así, observamos la aparición de las puntas de lanzas, posteriormente utilizadas como puntas de flechas, seguidas de la aparición de los arcos y una evolución mayor de las mismas con el desarrollo de las armas arrojadas.

Con la aparición de las civilizaciones sedentarias, se inventa el pulimento de la piedra, surgiendo las mazas y hachas con agujero para el mango. Posteriormente, se fabrican largos cuchillos y puñales.

La utilización de metales como el cobre y el bronce supone la aparición de grandes sociedades de guerreros, dando una mayor evolución de las armas al mezclar arsénico con cobre, lo que proporcionaba mayor dureza a dichos instrumentos.

El desarrollo y evolución de las armas en la antigüedad se debió, ante todo, a los avances y conquistas territoriales de los diferentes imperios, que adoptaron las armas de los pueblos vencidos. Siguiendo la evolución de dichos instrumentos, cabe destacar que las armas blancas nunca dejarán de ser utilizadas aún con el surgimiento de nuevas armas.

Reiteradamente descrito como la más antigua herramienta humana, el cuchillo, asienta también su prestigio y vigencia en su doble calidad de arma – instrumento. Desde su origen

en la Edad de Piedra, durante el Paleolítico Inferior, habrían aparecido los primeros cuchillos elaborados preferentemente en pedernal u obsidiana o en su defecto en ofite, pizarra o cuarzo.

Se trataba de instrumentos provistos de anchas hojas con punta redondeada, cuyos filos curvos permitían bajo presión un corte acabado. Con anterioridad, el hacha primitiva desprovista en su origen de empuñadura, había reinado por un dilatado período. También hubo cuchillos elaborados con materiales alternativos y escasa capacidad de corte aunque sí de penetración, tales como huesos, asta, marfil, espinas de grandes peces y dientes de animales, algunos de los cuales resultarían alternativamente utilizados en la confección de cabos.

La aparición del cobre en pequeños trozos permitió a los artesanos la confección de hojas más duras y resistentes, cuya ventaja adicional consistía en ser susceptibles de reparación ante deformaciones y rajaduras, así como de refundidos sucesivos.

Durante la Edad del Bronce aparecieron los primeros cuchillos de combate, que requerían de hojas más estrechas, de contorno triangular u ojival, provistos de filos rectos u oblicuos para facilitar la penetración.

Dado que el conocimiento de la metalurgia ascendió desde el sur de Europa en el Mediterráneo hacia el norte de ese continente, los artesanos de Escandinavia que vivían los estertores de una dilatada Edad de Piedra, copiaron en pedernal u obsidiana el diseño de las primeras dagas de metal traídas por mercaderes trashumantes. Estas copias líticas continuaban llevando el consiguiente riesgo de fragilidad, consustancial a la naturaleza del material empleado, capaz de brindar filos cortantes pero también de quebrarse sin posibilidad alguna de reparación.

El hierro, que fue preferido ante el bronce para la fabricación de las primeras armas blancas, fue desarrollado por primera vez por los artesanos de las montañas de Anatolia, durante el Imperio Hitita (1500 AC). Los hititas guardaron su secreto, en razón de la ventaja militar que les confería, siendo los primeros en contar con armas de hierro.

No fue hasta la caída de este imperio hacia el 1280 AC, que el secreto del hierro se expandió por el medio oriente, y de allí entre griegos y egipcios, llegando más tarde a las islas británicas y el Indostán (1200 AC), por la cultura Hallstatt cuyos artesanos reprodujeron el diseño de las dagas de hojas triangulares u ojivales de la época del bronce, desarrollando luego nuevos diseños de hojas más estrechas, de doble filo y sección romboidal.

La cultura de origen celta La Tène (500 AC) que la sucedió, optó en cambio por dagas de un filo vaciadas a partir del lomo, diseño que brindaba alternativas utilitarias. Y a partir de la Edad Media las dagas ganaron mayor difusión entre los distintos estamentos de la sociedad, multiplicándose su demanda y surgiendo nuevos diseños

En cuanto a los cuchillos de ataque y defensa del siglo XIX no puede omitirse la mención del Bowie, una daga de hoja aguzada, doble filo y con una curva en el contralo superior. La decadencia de esta arma fue consecuencia de la evolución de las armas de fuego, aunque luego se produjeron cuchillos Bowies bayonetas. Y del Hunting e Intrenching Knife, cuchillos adoptados por Estados Unidos entre 1880 y 1890 que poseían una ancha hoja vaciada a dos mesas separadas por una espina y punta de lanza, y el cabo gallonado era de madera.



Figura 1: Cuchillo Bowie por Mignelli José Luis. Recuperado de <http://lasarmasblancas.blogspot.com/> (2018)

En ocasión de la Primera Guerra Mundial, los americanos desarrollaron el cuchillo de combate “Mark 1 trench knife”, con manopla y hoja vaciada a dos mesas, doble filo, sección romboidal, y empuñadura de bronce. Por su parte, los franceses contaban con el excelente cuchillo – puñal modelo 1916, provisto de una hoja con doble filo, vaciada a dos mesas separadas por una espina y sección romboidal.

Durante la Segunda guerra Mundial los estadounidenses optaron por cuchillos más fuertes, que constituían una solución de compromiso entre letalidad y funcionalidad para usos alternativos, de ahí su descripción como “combat utility knives”. Estos cuchillos presentaban hojas con diferentes acabados, punta clip, vaciadas a una mesa y provistas de un solo filo. Los dos últimos modelos presentaban además una “blood gooter” en cada

mesa, destinadas en rigor a aligerar su peso. En todos ellos las empuñaduras estaban constituidas por rodajas o arandelas de cuero.

Los alemanes, por su parte, continuaron utilizando durante el nuevo conflicto sus cuchillos de trinchera de la primera guerra mundial así como nuevos diseños. Desarrollaron asimismo poco antes de su inicio (1937), el cuchillo de gravedad para paracaidistas provisto de una hoja alojada en el interior de la empuñadura que puede ser accionado con una sola mano, y que utiliza a la fuerza de gravedad para su apertura. Complementariamente, podía tener o no una lezna en el otro extremo de la misma.

Ya en la segunda mitad del siglo XX continuaría multiplicándose el número de cuchillos militares desarrollados por empresas como Gerber con sus dagas Mark 1 y Mark 2 (1967), así como su más tardío cuchillo Patriot para paracaidistas militares y modelos para sobrevivencia en condiciones extremas.

- **Heridas**

Antes de hablar de las heridas por armas blancas conviene explicar qué es una herida. Una herida es un daño que produce solución de continuidad en los tejidos superficiales o profundos de una persona, pudiendo ser su etiología accidental, suicida u homicida.

De esta manera, una herida por arma blanca es aquella producida por instrumentos de variada estructura que poseen la forma de láminas y se hallan provistos de uno o más bordes cortantes, y de una extremidad que puede ser puntiaguda o roma. Las heridas por armas blancas se clasifican en:

- I. Heridas cortantes

Son aquellas producidas por elementos de bordes afilados y uniformes, que actúan en superficie seccionando los tejidos al desplazarse sobre uno o varios planos de los mismos. En estas heridas predomina la longitud por sobre la profundidad, y el mecanismo de producción es la presión y el deslizamiento.

Las características típicas de estas lesiones están dadas por la particularidad de los bordes y los extremos. En cuanto a los bordes, estos se caracterizan por su regularidad, nitidez, inexistencia de puentes de tejido entre los mismos y la tendencia a la separación por la acción de las fibras elásticas de la dermis.

Y en cuanto a los extremos, estos tienen forma angulada y son llamados colas o coletas de entrada y de salida. La "coleta de entrada" es corta y relativamente profunda mientras que la "coleta de salida" es de mayor longitud y más superficial, ya que la fuerza que la determinó es mayor en el momento del ingreso del arma y menor en el momento de la salida.



Figura 2: Herida cortante por Garro, J. Recuperado de: <https://tiposdeheridascriminalistica.blogspot.com/2017/10/blog-post.html> (2017)

II. Heridas punzantes

Son las producidas por elementos más o menos largos, delgados, cilíndricos o redondos que poseen una punta aguzada, que actúan en profundidad, penetrando, lesionando y desgarrando irregularmente los tejidos de la piel y planos subyacentes por impacto o presión.

En estas heridas predomina la profundidad por sobre la extensión y el mecanismo de producción predominante la presión y el desgarramiento. Teniendo en cuenta este mecanismo, pueden describirse orificio de entrada y un trayecto, pudiendo o no, haber un orificio de salida.

El orificio de salida puede encontrarse si la región atravesada es de menor longitud que el arma, tal como sucede en el cuello o miembros, su diámetro suele ser menor que el del orificio de entrada, sus bordes son irregulares y evertidos, con menor infiltración hemática y no tendrá el borde contusionado excoriativo-equimótico que suele observarse en el orificio de entrada.

En cuanto al orificio de entrada, debido a la acción de las fibras elásticas de la piel, este no reproduce la forma del elemento productor ya que queda reducido a una hendidura de forma oval en la que el diámetro del eje mayor sigue una dirección paralela a las fibras elásticas del sector en que asienta.

Por otro lado, en este tipo de heridas son de aplicación las reglas de FILOS y LANGER:

- La lesión por un elemento cónico o cilíndrico simula la lesión producida por un arma de hoja plana con dos filos, pero tiene ángulos romos (primera ley de Filhos).

- Dada una misma región anatómica, las lesiones producidas por elementos cónicos o cilindro-cónicos estarán dirigidas siempre en la dirección de las fibras elásticas, mientras que las lesiones producidas por un arma de hoja plana con dos filos presentarán cualquier dirección (segunda ley de Filhos).

- Cuando un elemento punzante vulnera un sitio anatómico en el que existen diversos sistemas de fibras divergentes, la herida adoptará una forma triangular o en punta de flecha (ley de Langer).

Y por último, el trayecto reproduce la contextura del arma utilizada correspondiendo hablar de extensión o profundidad. Si la región en la que asienta la lesión es fácilmente depresible como ocurre en abdomen y si el arma ha sido aplicada con fuerza puede suceder que el arma penetre profundamente empujando a la pared, por lo que la longitud del trayecto será mayor que la del arma. A este tipo particular de herida Lacassagne lo denominó "herida en acordeón".

Es decir que esta herida se da cuando el arma blanca empleada penetra en el abdomen a una profundidad mucho mayor que su longitud como consecuencia de la violencia ejercida al agredir ya que así se consigue deprimir la pared anterior del abdomen llegando algunas veces hasta la columna lesionándose generalmente asas intestinales y estructuras vasculares (aorta) siendo estas últimas la causa de la muerte.

Este fenómeno puede aplicarse a un arma exclusivamente cortante, que obre en un momento dado también como arma punzante, o bien a otra exclusivamente punzante.

De forma elemental podría decirse que la profundidad de la herida viene determinada por la longitud del arma. Pero este hecho sólo es cierto en contadas ocasiones, unas veces porque no toda el arma se ha introducido, caso en que la profundidad de la herida será menor que la longitud del arma, y otras veces porque el orificio de entrada se halla en tejidos blandos o sobre cavidades depresibles, por lo que la profundidad de la herida sería mucho mayor que la longitud del arma.

Esto último puede generar una dificultad a la hora de determinar la longitud del arma utilizada para herir en un hecho delictivo, como así su identidad, permitiéndonos sospechar que el arma encontrada en el lugar del hecho no sea la utilizada en la comisión del delito.

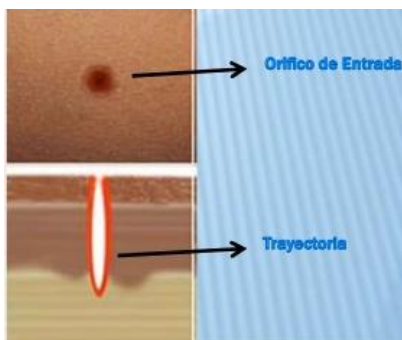


Figura 3: Herida punzante por Garro, J. Recuperado de: <https://tiposdeheridascriminalistica.blogspot.com/2017/10/blog-post.html> (2017)

III. Heridas punzo cortantes

Son aquellas producidas por instrumentos "de hoja" dotados de punta aguzada y por lo menos 1 filo, que actúan en primer lugar por un mecanismo mixto de presión, penetración y sección cuando son introducidos, y en segundo lugar por un mecanismo de deslizamiento cuando son retirados.

En este tipo de heridas predomina la profundidad, pero tienen asimismo una considerable expresión lesional en la superficie cutánea. Los efectos principales son la sección y el desgarro de los tejidos de la piel y de los planos subyacentes, en mayor grado en profundidad y en menor grado en superficie, pudiendo predominar uno u otro según la forma de producir la herida pero estando siempre combinados. Si el agente vulnerante actúa solamente por el filo, producirá una lesión cortante y si lo hace solamente por la punta, producirá una lesión punzante.

En cuanto al orificio de entrada, este tiene una forma elíptica o en ojal con labios netos no contundidos y sin puentes de tejido. La observación de los extremos o ángulos denota estas posibilidades básicas: si la hoja tiene un solo filo (monocortante) producirá un extremo romo y otro agudo.

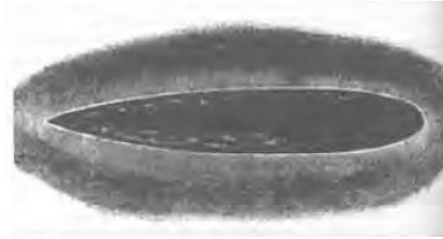


Figura 4: Herida cortopuznante por arma monocortante por Gisbert Calabuig, J. Recuperado de Manual de medicina legal y toxicología (2004).

Y si la hoja tiene 2 filos (bicortante) producirá los dos extremos agudos; y si ha habido movimiento de la víctima o por manipuleo del arma se producirá una muesca o escotadura en ese extremo por efecto del filo que generalmente adopta la forma denominada "en cola de pescado".



Figura 5: (2004). Herida cortopuznante por arma bicortante por Gisbert Calabuig, J. Recuperado de Manual de medicina legal y toxicología (2004).

La observación del orificio de salida es infrecuente en la práctica pero cuando se observa, su tamaño es menor que el de entrada con aspecto irregular y labios evertidos.

Y en cuanto al trayecto en profundidad, este generalmente es importante en dimensiones, siguiendo más o menos el perfil de sección de la hoja en los planos anatómicos superficiales, profundos y viscerales que haya interesado.

IV. Heridas contusas

Es el agente vulnerante que cuenta características de bordes romos, lesiones en forma irregular desgarrando los tejidos de la piel y demás planos subyacentes por impacto o presión.



Figura 6: Herida contusa por Garro, J. Recuperado de: <https://tiposdeheridascriminalistica.blogspot.com/2017/10/blog-post.html> (2017).

V. Heridas contuso-cortantes

Es la herida producida por un cuerpo de metal con punta y bordes romos, que lesiona separando los tejidos de la piel y de los planos subyacentes en forma irregular, por impacto o presión.

Éstas presentan una considerable expresión lesional tanto en superficie cutánea como en profundidad, predominando la extensión y la magnitud lesiva, y son producidas por instrumentos con escaso filo pero de estructura pesada que actúan por un mecanismo de acción de presión y de golpe, con o sin deslizamiento.

Los efectos principales de las heridas contuso-cortantes son la sección, la separación y la contusión de los tejidos, pudiendo estar localizadas en un área topográfica definida con marcados efectos lesivos en profundidad incluso sin respetar el plano óseo, pudiendo producir mutilaciones de segmentos corporales.

Y por último, estas heridas se caracterizan por ser amplias e irregulares con los bordes excoriativos y equimóticos, irregulares y anfractuados, rara vez netos, y por no poseer coletas en los extremos, los cuales tienen una configuración de tendencia aguda.



Figura 7: Herida contuso-cortante. Recuperado de: <http://procedimientos11.blogspot.com/p/heridas-un-golpe-un-corte-con-un-objeto.html>

- **Tejido Textil**

El término tejido textil, que tiene su origen en el latín “texere” que significa tejer o entrelazar hilos para formar una tela, hace referencia al material obtenido al entrelazar o tejer hilos o fibras naturales o artificiales de manera ordenada mediante diversas técnicas, que luego pueden ser teñidas, decoradas, estampadas o bordadas con infinitos elementos y estilos para dar por resultado un tipo único y exclusivo de tela.

El uso de tejidos o telas para cubrir el cuerpo nos remonta al período Neolítico. Primero se usaron para protegerse de los cambios climáticos, pero luego pasó a ser un artículo al que se le otorgó variados diseños para servir además de adorno personal, y dar lugar a la industria de la moda. Las telas más caras y suntuosas como las sedas, se convirtieron un preciado bien del que solo podía disponer la nobleza.

Entre las cualidades de los tejidos textiles se encuentran la permeabilidad al aire, permeabilidad al agua, tenacidad o resistencia al rasgado (máxima tensión que soporta sin romperse); solidez del color; elasticidad; densidad; espesor; y resistencia térmica o capacidad aislante.

Existen dos tipos de tejidos textiles:

-Tejido plano: se llama así a aquellos tejidos que poseen en su estructura dos series de hilos, una longitudinal llamada urdimbre y otra transversal llamada trama. Ambas series de hilos se entrecruzan en un ángulo de 90° formando el tejido.

Este tipo de tejido, a su vez, se divide en tafetanes, rasos y sargas o cruzados, siendo este último grupo al que pertenece el tejido de jean. El cruzado se caracteriza por líneas diagonales muy marcadas producidas por entrelazamiento de dos hilos de la urdimbre con un hilo de la trama en filas alternas, lo que proporciona a la tela una gran resistencia.

-Tejidos de punto: también están compuestos por hilos de trama o de urdimbre, o por ambos a la vez, pero formando siempre unos bucles especiales llamados puntos o mallas, y suelen ser muy elásticos. A este grupo pertenece el tejido jersey.

Dado que existe una numerosa cantidad de tejidos textiles y en el presente trabajo se utilizaron dos tipos de tejidos de algodón (jersey y jean), se procederá primero a explicar brevemente qué es un tejido de algodón para luego profundizar en los dos tipos utilizados.

Tejido de algodón

El algodón es una fibra textil de origen vegetal producida por una familia de plantas del género *Gossypium* y a la familia de las malváceas, conocidas como algodones, algodones o plantas de algodón. El fruto del algodón es una cápsula donde se alojan las semillas protegidas por una masa de fibras las cuales contienen 91,5% de celulosa pura.

Esta celulosa, ordenada de cierta manera, le da al algodón propiedades únicas de durabilidad, resistencia y absorción; su color es blanco, amarillo pálido o ligeramente rojizo; es más o menos sedosa; y fuerte en mayor o menor grado.

Las características y propiedades del algodón lo hacen ser uno de los cultivos textiles más extendidos y más demandados por la sociedad, siendo las principales:

- Transpirabilidad: por su procedencia natural, permiten que el aire fluya libremente.

- Absorbencia: puede absorber hasta 27 veces su peso en agua.

- Tejido hipoalergénico: se trata de un tejido dermatológicamente testado, que atenúa y ayuda a prevenir los riesgos de irritaciones, picores, infecciones y alergias.

- Suavidad: es un tejido de tacto suave y agradable que proporciona una máxima protección a la piel que se encuentre en contacto con él.

- Versatilidad: Las fibras de algodón no solo pueden tejerse y trenzarse de muchas maneras diferentes, consiguiendo productos muy variados, sino que también se tiñen muy bien, permitiendo crear tejidos con colores vivos.

- Durabilidad: las prendas de algodón son muy resistentes y duraderas.

En cuanto a la tela de jean, también conocido como Denim, Tejano o Vaquero, esta es un tejido de algodón confeccionado como sarga que posee la trama de color blanca, la cual suele ser mezclada con hilos elastoméricos que le otorgan mayor elasticidad al tejido, y la urdimbre de color azul. Actualmente, aunque existen muchos derivados en su coloración y fabricación, el azul índigo es el color más característico.

Este tejido denso y fuerte, fue creado en el siglo XVII en la ciudad francesa de Nimes, donde se desarrolló un tejido especial de algodón para fabricar pantalones, que fueron vendidos a los buscadores de oro y a los vaqueros

Este material, por su entretejido es muy resistente, grueso, irregular y se utiliza generalmente para hacer tejidos pesados. Entre sus principales características se encuentran las siguientes:

-Rigidez.

-Resistencia y duración.

- Por ser principalmente de fibras de algodón, siempre va a tender a desteñir con cada lavada.

Y, en cuanto a la tela de algodón tipo jersey, ésta se fabrica en su totalidad o parcialmente con una máquina de punto presentando un punto del derecho en un lado y punto del revés en el otro. Se caracteriza por su gran elasticidad tanto en la urdimbre como en la trama, por ser muy ligera, cómoda y fácil de trabajar.

Resistencia en los textiles

La resistencia de un tejido textil se entiende como la capacidad que tiene un el mismo de resistir esfuerzos de tensión y de compresión hasta alcanzar el punto de rotura, la cual tiene una relación directa con la longitud e indirecta con la finura. Con respecto a la longitud, es posible asegurar que en un material textil a mayor longitud presentará una mayor resistencia (característica muy importante en las fibras celulósicas y proteínicas). Y con respecto a la finura, no podemos decir lo mismo dado que un material textil con buena resistencia no nos asegura que tenga buena finura.

El comportamiento de un material textil depende de la naturaleza y de la organización de las moléculas que lo conforman, y esto variará no solamente de un tipo de fibra a otra, sino también de una fibra a otra en una muestra dada ó de una condición del material a otra.

La condición del material depende de su historia, incluyendo los procesos a los cuales ha sido sometido y los tratamientos mecánicos que ha recibido, de la cantidad de humedad que contiene y de la temperatura.

Hipótesis de investigación

-Una herida en acordeón varía su aspecto y características morfológicas según el arma blanca, altura, ángulo y dirección utilizados para su producción,

-Una herida en acordeón varía su aspecto con la interposición de una tela entre la superficie corporal y el arma blanca utilizada.

-No es posible determinar la longitud del arma blanca utilizada para la producción de una herida en acordeón.

Metodología de investigación

Si bien la fecha de la experimentación fue el 4 de Mayo del año 2020, para una mejor organización de la investigación, todas las actividades realizadas se dividieron en cinco etapas, las cuales son:

-Etapa 1: preparación del cuerpo del cerdo con todos los elementos utilizados para llevar a cabo la experimentación.

-Etapa 2: realización de las heridas descritas anteriormente en el apartado "Introducción".

-Etapa 3: descripción de todos los aspectos relevantes de las lesiones, cómo varían unas con respecto de otras según las variables utilizadas, determinar si es posible determinar la longitud del arma blanca utilizada para la producción de una herida en acordeón, establecer características específicas de la lesión que sean propias a un arma determinada, determinar si las telas utilizadas ofrecen algún tipo de resistencia en la producción de la lesión, y dar respuesta a los problemas relativos a los objetivos de la investigación.

-Etapa 4: elaboración del cuadro comparativo adjunto en el ítem siguiente (Análisis de datos).

-Etapa 5: presentación del trabajo.

Ahora bien, la ejecución de la etapa dos se llevó a cabo en el patio trasero de un domicilio el día lunes cuatro de mayo del año 2020 y consistió en los siguientes pasos:

-Paso N° 1: sobre una mesa de plástico se colocó el cuerpo de un cerdo, el cual tenía un par de horas de fallecimiento con el fin de evitar que las características de los tejidos corporales se modifiquen por el proceso de descomposición.

- Paso N° 2: con un arma blanca impropia punzocortante (tijera) se realizaron sobre el abdomen del cerdo tres heridas. Dichas heridas fueron producidas primero con una distancia de proximidad entre la punta de la tijera y la superficie corporal de diez centímetros, luego a 30 centímetros y por último a 50 centímetros.

En este paso, las heridas fueron ejecutadas con un ángulo recto (tijera perpendicular al plano corporal) y con una dirección de arriba hacia abajo Y la tijera utilizada, posee un mango de plástico color negro, y una doble hoja de metal plateada y afilada cuya longitud es de 11 centímetros.



Figura 8: Tijera ubicada a diez centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 9 y 10: Herida producida por tijera ubicada a diez centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma cinco y cero coma tres centímetros respectivamente. Elaboración propia.



Figura 11: Tijera ubicada a 30 centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 12 y 13: Herida producida por tijera ubicada a 30 centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de uno coma tres y cero coma seis centímetros respectivamente. Elaboración propia.



Figura 14: Tijera ubicada a 50 centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 15 y16: Herida producida por tijera ubicada a 50 centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de uno coma cuatro y cero coma cuatro centímetros respectivamente. Elaboración propia.

-Paso N° 3: con la tijera mencionada en el paso N° 1, se realizaron a 30 cm de la superficie corporal abdominal dos heridas más. Para producir la primera herida se colocó sobre el abdomen del cerdo un retazo de jean color azul cuyas medidas de largo y ancho son de 18,5 cm y 18 cm respectivamente.



Figura 17: Tijera ubicada a 30 centímetros de retazo de tela de jean sobre la superficie abdominal.
Elaboración propia.



Figuras 18 y19: Herida realizada con tijera, interponiendo entre el extremo de ésta y la superficie abdominal un retazo de jean, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma cinco y cero coma cuatro centímetros respectivamente. Elaboración propia.

Y para producir la segunda herida se interpuso entre la superficie corporal y la punta de la tijera un retazo de tela de algodón de color azul, cuyas medidas de largo y ancho son de 13 cm y 13 cm respectivamente.



Figura 20: Tijera ubicada a 30 centímetros de retazo de tela de algodón sobre la superficie abdominal.



Figuras 21 y 22: Herida realizada con tijera, interponiendo entre el extremo de ésta y la superficie abdominal un retazo de algodón, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma cuatro y cero coma seis centímetros respectivamente. Elaboración propia.

-Paso N° 4: con un arma blanca impropia punzocortante (cuchilla) se realizaron sobre el abdomen del cerdo tres heridas. Dichas heridas fueron producidas primero con una distancia de proximidad entre la punta de la cuchilla y la superficie corporal de diez centímetros, luego a 30 centímetros y por último a 50 centímetros.

En este paso, las heridas fueron ejecutadas con un ángulo recto (cuchilla perpendicular al plano corporal) y con una dirección de arriba hacia abajo. Y la cuchilla

utilizada, posee un mango de madera color marrón, y una hoja de metal plateada y afilada cuya longitud es de 20 centímetros.



Figura 23: Cuchilla ubicada a diez centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 24 y 25: Herida producida por cuchilla ubicada a diez centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de cuatro y cero coma dos centímetros respectivamente. Elaboración propia.



Figura 26: Cuchilla ubicada a 30 centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 27 y 28: Herida producida por cuchilla ubicada a 30 centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de dos coma cinco y cero coma un centímetros respectivamente. Elaboración propia.



Figura 29: Cuchilla ubicada a 50 centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 30 y 31: Herida producida por cuchilla ubicada a 50 centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de tres coma cuatro y cero coma un centímetros respectivamente. Elaboración propia.

-Paso N° 5: con la cuchilla mencionada en el paso anterior se realizó a 30 cm de la superficie corporal otra herida, pero con una dirección de derecha a izquierda y con un ángulo de 45 grados.



Figura 32: Cuchilla ubicada a 30 centímetros de la superficie abdominal con un ángulo de 45°. Elaboración propia.



Figuras 33 y 34: Herida producida por tijera ubicada a 45° de la superficie corporal, con una dirección de derecha a izquierda, cuyas medidas de largo y ancho son de dos coma nueve y cero coma cuatro centímetros respectivamente. Elaboración propia.

-Paso N° 6: con la cuchilla mencionada en el paso N° 5, se realizaron a 30 cm de la superficie corporal abdominal dos heridas más. Para producir la primera herida se colocó sobre el abdomen del cerdo un retazo de jean color azul cuyas medidas de largo y ancho son de 18,5 cm y 18 cm respectivamente.



Figura 35: Cuchilla ubicada a 30 centímetros de retazo de tela de jean sobre la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 36 y 37: Herida realizada con cuchilla, interponiendo entre el extremo de ésta y la superficie abdominal un retazo de jean, cuyas medidas de largo y ancho son de cinco y tres centímetros respectivamente. Elaboración propia.

Y para producir la segunda herida se interpuso entre la superficie corporal y la punta de la cuchilla un retazo de tela de algodón de color azul cuyas medidas de largo y ancho son de 13 cm y 13 cm respectivamente.



Figura 38: Cuchilla ubicada a 30 centímetros de retazo de tela de jean sobre la superficie abdominal.
Elaboración propia.



Figuras 39 y 40: Herida realizada con cuchilla, interponiendo entre el extremo de ésta y la superficie abdominal un retazo de algodón, cuyas medidas de largo y ancho son de uno coma cinco y cero coma siete centímetros respectivamente. Elaboración propia.

Ambas heridas fueron ejecutadas con un ángulo de 45° y con una dirección de derecha a izquierda.

-Paso N° 7: con un arma blanca punzante (destornillador) se realizaron sobre el abdomen del cerdo tres heridas. Dichas heridas fueron producidas primero con una distancia de proximidad- entre la punta del destornillador y la superficie corporal- de diez centímetros, luego a 30 centímetros y por último a 50 centímetros.

En este paso, las heridas fueron ejecutadas con un ángulo recto (destornillador perpendicular al plano corporal) y con una dirección de arriba hacia abajo. Y el destornillador utilizado, posee un mango de plástico color celeste, y punta chata de metal plateada cuya longitud es de 7,6 centímetros.



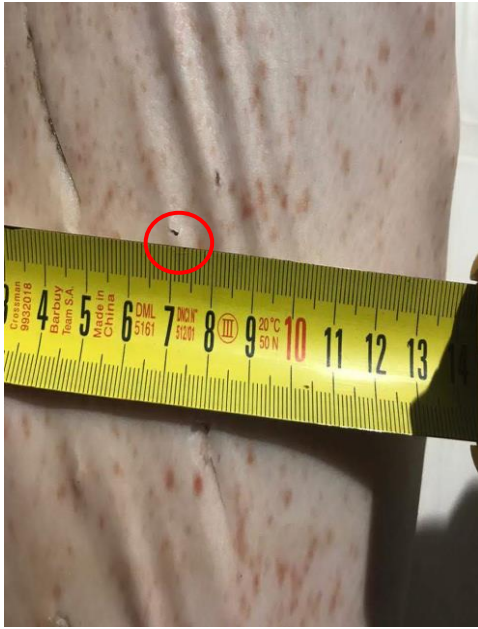
Figura 41: Destornillador ubicado a diez centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 42 y 43: Herida producida por destornillador ubicado a diez centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma cuatro y cero coma dos centímetros respectivamente. Elaboración propia.



Figura 44: Destornillador ubicado a 30 centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 45 y 46: Herida producida por destornillador ubicado a 30 centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma tres y cero coma un centímetros respectivamente. Elaboración propia.



Figura 47: Destornillador ubicado a 50 centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 48 y 49: Herida producida por destornillador ubicado a 50 centímetros de la superficie abdominal, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma cuatro y cero coma un centímetros respectivamente. Elaboración propia.

-Paso N° 8: con el destornillador mencionado en el paso anterior se realizó a 30 cm de la superficie corporal otra herida, pero con una dirección de izquierda a derecha y con un ángulo de 45 grados.



Figura 50: Destornillador ubicado a 30 centímetros de la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 51 y 52: Herida producida por destornillador ubicado a 30 centímetros de la superficie abdominal, con un ángulo de 45° y una dirección de izquierda a derecha, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma tres y cero coma un centímetros respectivamente. Elaboración propia.

-Paso N° 9: con el destornillador mencionado en el paso N° 8, se realizaron a 30 cm de la superficie corporal abdominal dos heridas más. Para producir la primera herida se colocó sobre el abdomen del cerdo un retazo de jean color azul cuyas medidas de largo y ancho son de 18,5 cm y 18 cm respectivamente.

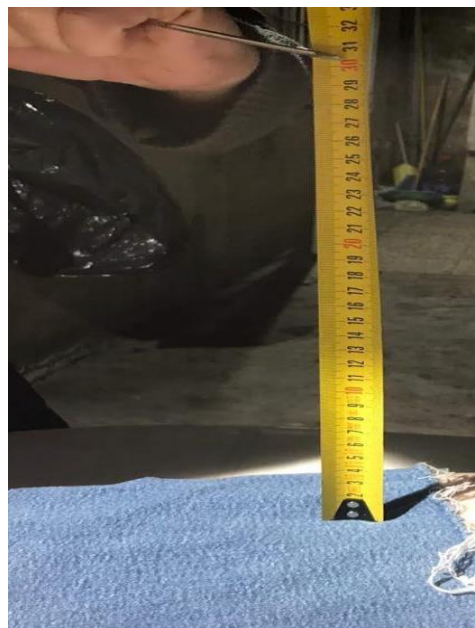


Figura 53: Destornillador ubicado a 30 centímetros de retazo de tela de jean sobre la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 54 y 55: Herida realizada con destornillador, interponiendo entre el extremo de éste y la superficie abdominal un retazo de jean, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma dos y cero coma dos centímetro respectivamente. Elaboración propia.

Y para producir la segunda herida se interpuso entre la superficie corporal y la punta del destornillador un retazo de tela de algodón de color azul, cuyas medidas de largo y ancho son de 13 cm y 13 cm respectivamente.



Figura 56: Destornillador ubicado a 30 centímetros de retazo de tela de algodón sobre la superficie abdominal. Elaboración propia.



Figuras 57 y 58: Herida realizada con destornillador, interponiendo entre el extremo de éste y la superficie abdominal un retazo de algodón, cuyas medidas de largo y ancho son de cero coma tres y cero coma tres centímetros respectivamente. Elaboración propia.

Las dos heridas fueron ejecutadas con un ángulo de 45° y una dirección de izquierda a derecha.

En el presente trabajo de investigación el fenómeno concreto a observar, es decir el objeto de estudio, es la herida en acordeón de Lacassagne. En este punto resulta importante aclarar que, en un principio, la idea al realizar las heridas era poder estudiar no solo su aspecto y características superficiales sino también el comportamiento interno de la herida y de esta manera contar con más información para cumplir con el objetivo de investigación número uno.

Pero, debido a que en el momento de llevar a cabo la experimentación tuve dificultades en cuanto a la observación interna de las heridas ya que había que abrir la superficie abdominal, finalmente el estudio de la herida será abordado teniendo en consideración su longitud y características superficiales. Y, para comprobar o no si es posible determinar la longitud del arma utilizada planteada en la cuarta hipótesis de investigación número, no se tendrá en cuenta la longitud interna de la herida.

Aclarado esto y continuando con el objeto de estudio, las muestras analizadas fueron un total de 17 heridas: tres fueron realizadas con una tijera a diez, 30 y 50 centímetros de proximidad entre la punta del arma y la superficie del abdomen, con un ángulo recto y con una dirección de arriba hacia abajo; dos fueron producidas con una tijera a 30 cm de la superficie abdominal interponiendo entre la punta del arma y la superficie primero un retazo de tela de jean y luego un retazo de tela de algodón; tres heridas fueron realizadas con una

cuchilla a diez , 30 y 50 centímetros de proximidad entre la punta del arma y la superficie del abdomen, con un ángulo recto y con una dirección de arriba hacia abajo; una herida fue producida con una cuchilla a 30 centímetros de la superficie abdominal con un ángulo de 45° y una dirección de derecha a izquierda; dos heridas fueron ejecutadas con una cuchilla a 30 cm de la superficie abdominal interponiendo entre la punta del arma y la superficie primero un retazo de tela de jean y luego un retazo de tela de algodón, con un ángulo de 45° y una dirección de derecha a izquierda; tres heridas fueron realizadas con un destornillador a diez, 30 y 50 centímetros de proximidad entre la punta del arma y la superficie del abdomen, con un ángulo recto y con una dirección de arriba hacia abajo; una herida fue producida con un destornillador a 30 centímetros de la superficie abdominal con un ángulo de 45° y una dirección de izquierda a derecha ; y por último, dos heridas fueron ejecutadas 30 cm de la superficie abdominal interponiendo entre la punta del arma y la superficie primero un retazo de tela de jean y luego un retazo de tela de algodón, con un ángulo de 45° y una dirección de izquierda a derecha.

En cuanto a las variables de investigación utilizadas en el trabajo, las mismas son la variación del aspecto de la herida en acordeón, el cual es susceptible de observación y por lo tanto pertenece al grupo de las variables dependientes; y las diferentes alturas, direcciones, armas y telas, las cuales pertenecen al grupo de las variables independientes ya que son manipuladas por el investigador y afectan a la variable dependiente (aspecto de la lesión).

La elección de los dos retazos de tela, algodón y jean, se fundamenta en el hecho de que se cree que en la producción de una herida en acordeón, pueden ofrecerle alguna resistencia al arma blanca empleada en su producción, y como consecuencia modificar la apariencia de la herida. Y se eligieron dos retazos de telas diferentes para poder comparar el grado de resistencia que ofrece cada una o si no lo hacen, y en el caso de que la ofrezcan, cómo afecta a la apariencia de la herida en acordeón.

Además, se eligieron también como variables de investigación tres armas blancas diferentes con el fin de comparar y establecer qué aspectos varían de la herida cuando se usan las diferentes armas, y poder establecer o no características de la lesión que se correspondan con un tipo de arma determinada.

Y por último, se eligieron utilizar como variables de investigación diferentes alturas, ángulos y direcciones con el objetivo de observar si el aspecto de la lesión se modifica y cuál es el aspecto que más lo hace, al utilizar las variables mencionadas.

Los datos recolectados al finalizar la experimentación, serán descriptos en formato de lista, y para su mejor y rápida visualización serán presentados en forma de cuadro comparativo el cual tendrá el siguiente aspecto:

Aspecto de la herida en acordeón según las distintas variables utilizadas

Arma blanca utilizada	Altura			Interposición de tela de jean	Interposición de tela de algodón	Ángulo de 45° con dirección de izquierda a derecha	Ángulo de 45° con dirección de derecha a izquierda
	10cm	30 cm	50cm				
Tijera							
Cuchilla							
Destornillador							

Análisis de datos

En base a la experimentación realizada para llevar a cabo la presente investigación, la cual fue descrita en el apartado anterior, se procedió al análisis de los datos obtenidos. En primer lugar se estudiaron y describieron las heridas producidas por las tres armas blancas a diez, 30 y 50 centímetros de la superficie abdominal, y en segundo lugar se explicaron y analizaron los datos obtenidos de las heridas realizadas por las tres armas blancas con la interposición de los retazos de tela de jean y algodón.

- Heridas realizadas con tijera: la herida producida con el extremo de esta arma blanca impropia a diez centímetros de la superficie abdominal, adopta una apariencia similar a la de un golpe sin hundimiento ni solución de continuidad del tejido corporal. Tal como se puede apreciar en las Figuras 2 y 3, es una herida ligeramente de mayor longitud que ancho y, aunque es recta, en sus puntos inicial y final presenta una marca perpendicular al resto de la herida correspondiente a la impronta de los extremos de la punta de las hojas del arma.

En cuanto a la herida realizada ubicando el extremo de la tijera a 30 centímetros de la superficie corporal, ésta es más larga que ancha, presenta solución de continuidad de la piel de manera irregular, y en las Figuras 5 y 6 se puede observar que las hojas de la tijera intentaron quedar marcadas sobre la superficie abdominal pero la unión entre ambas se rompió debido a la presión ejercida para introducir o retirar el arma del tejido corporal. Además se advierte que no es una herida que presente mucha profundidad ya que, si bien hay una rotura del tejido superficial y separación de bordes, no se visualizan todos los planos intercorporales.

Y, en relación a la herida producida ubicando el extremo de las hojas de la tijera a 50 centímetros de la epidermis, la misma exhibe bordes separados e irregulares con solución de continuidad de la piel y permite distinguir las dos hojas de el arma empleada cuya impronta ha quedado registrada en la piel como consecuencia de la presión ejercida con el arma para producir la herida. Esta impronta es bien definida y además se puede apreciar el punto de unión de ambas hojas.

Además, es una herida con marcada profundidad ya que se observan planos internos, que presenta un centímetro más de longitud que de ancho.

- Heridas realizadas con cuchilla: la primer herida realizada utilizando como arma blanca una cuchilla, cuya punta se ubicó a diez centímetros de la superficie abdominal, presenta solución de continuidad y separación de bordes en su inicio, como consecuencia de la presión ejercida para introducir el arma en el tejido abdominal. Asimismo, tal como se aprecia en las Figuras 17 y 18, la herida va perdiendo grosor y ensanchamiento en dirección al extremo

correspondiente al punto de salida del arma y sólo posee profundidad en el punto de ingreso del arma, siendo una herida ligeramente irregular cuyo largo es mayor que su ancho.

Con respecto a la herida producida con el arma blanca mencionada ubicada a 30 centímetros de la superficie corporal, ésta es una herida que presenta separación de bordes y por lo tanto solución de continuidad del tejido. Además, es una herida de mayor longitud que ancho, recta y regular, aunque presenta mayor separación de bordes o ensanchamiento en su parte inicial, lo que se corresponde al ingreso del arma en la cavidad corporal.

En cuanto a la herida realizada con una cuchilla, cuyo filo se ubicó a 50 centímetros del tejido corporal, ésta presenta regularidad en su recorrido, separación ligera de los bordes y escasa profundidad.

Y por último, la herida realizada con un ángulo de 45° , utilizando como arma una cuchilla cuyo extremo se ubico a 30 centímetros del abdomen, la misma presenta una gran separación de bordes, marcada profundidad, observándose capas internas, y posee mayor longitud que ancho. En las Figuras 26 y 27 se observa que esta herida es de mayor grosor en su extremo izquierdo y en el centro, debido al ancho de la hoja de la cuchilla y de menor grosor en el extremo derecho como consecuencia del ingreso de la punta de la hoja del arma.

- Heridas realizadas con destornillador: la herida realizada con una distancia de diez centímetros entre el extremo del destornillador y la superficie abdominal, la cual es coma un centímetro más larga que ancha, es una herida pequeña en forma de línea cuyos bordes son regulares y separados con lo cual hay una solución de continuidad en la piel que denota cierta profundidad.

En cuanto a la herida realizada con la misma arma blanca impropia pero colocando su extremo a 30 centímetros de la superficie abdominal, ésta exhibe sus bordes separados, por lo que hay solución de continuidad no muy profunda, y a lo largo del borde superior presenta un pequeño levantamiento de la epidermis. Además, es una herida pequeña y alargada, que presenta mayor longitud que ancho.

Con respecto a la herida producida por el destornillador, cuya punta se ubicó a 50 centímetros de la epidermis, ésta manifiesta sus bordes regulares y levemente separados, por lo que hay solución de continuidad de la piel pero no profunda, una forma lineal y una longitud que es mayor al su ancho.

Y por último, en relación a la herida realizada con el destornillador posicionado a un ángulo de 45° y con una dirección de izquierda a derecha, la misma se observa en forma de línea, profunda y con bordes separados. Asimismo, el borde superior es irregular y a su

alrededor se aprecia una sombra o marca de color blanquecina correspondiente al golpe de la base del vástago del destornillador al ser introducido en la superficie abdominal.

- Heridas realizadas con la interposición de retazo de tela de jean: para la primera herida producida con esta variable se utilizó como arma blanca una tijera cuyo extremo se ubicó a 30 centímetros de la superficie abdominal. Esta herida, no presenta solución de continuidad sino más bien se manifiesta a modo de golpe con una leve depresión de la epidermis. Además, es de aspecto redondeado y en cuanto a sus medidas de largo y ancho, la primera es sólo cero coma un centímetro mayor que la segunda.

La segunda herida realizada con esta variable, que fue ejecutada con una cuchilla cuyo extremo afilado se ubicó a 30 centímetros del abdomen, se observa con aspecto triangular, solución de continuidad, cierta profundidad, y por ende, con sus bordes separados.

Y la última herida realizada utilizando un retazo de tela de jean entre el arma blanca y la superficie corporal, fue producida con un destornillador. Ésta, exhibe un aspecto redondeado, con un pequeño alargamiento hacia abajo, producto de la acción de retirar el arma de la cavidad corporal. Por otro lado, sus bordes se presentan separados, por lo que hay solución de continuidad, y su medida de ancho es cero coma tres centímetros mayor que la de largo.

- Heridas realizadas con la interposición de retazo de tela de algodón: para la primera herida producida con esta variable se utilizó como arma blanca una tijera cuyo extremo se ubicó a 30 centímetros de la superficie abdominal. Esta herida se presenta a modo de golpe levemente marcado sobre la epidermis, por lo que no hay separación de sus bordes ni solución de continuidad. Además, es de aspecto redondeado y su medida de ancho es cero coma dos centímetros mayor que la de largo.

La segunda herida realizada, que fue ejecutada con una cuchilla cuyo extremo afilado se ubicó a 30 centímetros de la superficie abdominal, es alargada, siendo su longitud casi un centímetro mayor que su ancho. Si bien la misma manifiesta una marcada e irregular separación de bordes a su inicio, coincidente con la presión ejercida por el arma sobre la epidermis para ingresar en la cavidad corporal, y por lo tanto también solución de continuidad y cierta profundidad, el resto de la trayectoria se mantiene con aspecto regular y sin solución de continuidad.

Y por último, la tercera herida realizada con esta variable fue producida utilizando como arma blanca un destornillador cuya punta se ubicó también a 30 centímetros de la superficie corporal. Esta última herida presenta igual medida de largo que ancho, es de

aspecto irregular y exhibe una pequeña separación de sus bordes en el extremo izquierdo, punto por el cual ingresó el arma a la cavidad corporal, por lo que la solución de continuidad es pequeña y no denota una gran profundidad. Además, exhibe una pequeña depresión que corresponde a la punta chata del destornillador y que quedó impresa en la epidermis por la presión que se ejerció con éste para producir la herida.

A continuación se adjunta un cuadro comparativo en el que se pueden visualizar de manera más rápida las características generales de todas las heridas realizadas teniendo en cuenta las diversas variables.

Aspecto de la herida en acordeón según las distintas variables utilizadas

Arma blanca utilizada	Altura			Interposición de tela de jean	Interposición de tela de algodón	Ángulo de 45° con dirección de izquierda a derecha	Ángulo de 45° con dirección de derecha a izquierda
	10cm	30 cm	50cm				
Tijera	-Inicio y fin irregular por presión del arma -Sin solución de continuidad	-Irregular -Solución de continuidad -Poca profundidad	-Irregular Impronta del arma -Mayor solución de continuidad	-Aspecto de golpe circular muy marcado correspondiente a la unión de las hojas del arma -Pequeña -Hundimiento de epidermis -Sin solución de continuidad	-Aspecto de golpe circular levemente marcado -Leve hundimiento de epidermis -Sin solución de continuidad	-----	-----
Cuchilla	-Inicio irregular por presión del arma -Leve solución de continuidad al inicio	-Regular y recta -Solución de continuidad -Poca profundidad	-Regular -Leve solución de continuidad	-Aspecto triangular, por la forma de la punta del arma -Pequeña -Solución de continuidad y profundidad	-Aspecto irregular al inicio y trayectoria regular -Alargada -Solución de continuidad y profundidad solo al inicio	-----	-Aspecto irregular y alargado -Gran solución de continuidad y profundidad -Ensanchamiento progresivo
Destornillador	-Regular, pequeña y recta -Solución de continuidad	-Irregular -Solución de continuidad -Poca profundidad	-Regular, -Leve solución de continuidad	-Aspecto circular con impronta de la base del vástago del arma - Pequeña y regular -Leve solución de continuidad y profundidad	-Irregular y pequeña -Leve solución de continuidad y profundidad -Depresión correspondiente a la impronta del arma	-Aspecto irregular y alargado -Solución de continuidad y profundidad -Impronta del arma alrededor de los bordes	-----

Figura 59: cuadro comparativo del aspecto que adoptan las heridas realizadas según las diferentes variables utilizadas. Elaboración propia.

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en la experimentación realizada y expuestos en el apartado anterior, coinciden con la información presentada en el marco teórico en varios aspectos. En primer lugar, la apariencia de las heridas al interponer el retazo de tela de jean entre la punta de las armas y la superficie abdominal coincide con las propiedades del mismo explicadas en el apartado mencionado.

En el marco teórico se expuso que el tejido de algodón tipo jean es un muy resistente, denso y fuerte debido a su confección cruzada, lo que significa que se entrelazan dos hilos de urdimbre con un hilo de trama. Y, además, es un poco elástico debido a que se entrelazan hilos elastoméricos. Como consecuencia de estas dos características, las tres heridas realizadas utilizando esta variante se observan profundas, debido a cierta elasticidad del jean, pero pequeñas, producto de la dureza y resistencia ofrecida por la tela que hace que no tenga una gran expansión.

Asimismo, debido a la resistencia del tejido que hace que la fuerza ejercida al realizar la herida se concentre en un solo punto, se puede apreciar que las heridas reproducen el formato del arma utilizada para su producción. En el caso de la herida realizada con tijera, la misma es redondeada como la unión de sus hojas en el extremo; en el caso de la herida producida con la cuchilla, la misma es de aspecto triangular como la forma de la punta de la hoja del arma; y en el caso de la realizada con el destornillador, la misma es redondeada y presenta la impronta de la base del vástago del arma.

En segundo lugar, el aspecto de las heridas al interponer el retazo de tela de algodón jersey entre el extremo del arma y la piel también coincide con las propiedades del mismo mencionadas en el marco teórico. Allí se explicó que el jersey es una tela de algodón un tanto resistente debido a las fibras de celulosa y principalmente muy elástica debido a su confección en punto. Estas características se evidencian en el aspecto de las heridas realizadas con la variante mencionada en cuanto a que las mismas se observan extensas y de mayor longitud que en las del caso anterior, con formato irregular y más superficial. Es decir que, como consecuencia de la elasticidad del tejido, las heridas presentan cierta profundidad y mayor longitud que en el caso de la tela de jean que es una tela más densa y fuerte.

En tercer lugar, las heridas realizadas con una distancia de diez, 30 y 50 centímetro entre la punta del arma y la superficie abdominal, sin la utilización de las variables telas y ángulos, presentan las características de toda herida punzante (destornillador y tijera) y cortante (cuchilla) descritas en el marco teórico. En cuanto a las heridas cortantes, que son aquellas realizadas utilizando como arma blanca una cuchilla, como toda herida cortante

manifiestan un predominio de la longitud sobre la profundidad, la regularidad de sus bordes, y los dos mecanismos que la produjeron: la presión y el deslizamiento.

Por otro lado, las heridas punzantes, que son aquellas realizadas utilizando como arma blanca un destornillador, tal como lo indica la teoría, presentan mayor profundidad que longitud y desgarro irregular del tejido, y se puede apreciar su mecanismo productor que es la presión o el impacto.

Y por último, las heridas punzo-cortantes que son aquellas realizadas utilizando como arma blanca una tijera, en coherencia con la teoría expuesta en el marco teórico, se observa el predominio de la profundidad aunque asimismo tienen considerable expresión lesional en la superficie, desgarro de tejidos y su mixto de presión, penetración y sección. Además, como el agente vulnerante ha actuado solamente por la punta y no por el filo, presenta características de herida punzante como desgarro irregular del tejido y profundidad a cierta altura.

Conclusiones

Los datos más relevantes obtenidos durante la realización de la investigación y experimentación son:

-Las heridas realizadas a diez centímetros de la superficie abdominal, tanto con la tijera, cuchilla y destornillador, no presentan o presentan una leve separación de bordes (solución de continuidad). Además, estas heridas son regulares durante toda su extensión, excepto a su inicio y/o final como consecuencia de la presión ejercida/golpe del arma blanca sobre el abdomen.

-Las heridas realizadas a 30 centímetros de la superficie abdominal, tanto con la tijera, cuchilla y destornillador son alargadas, y si bien no se observa mucha profundidad, exhiben mayor solución de continuidad que las realizadas a diez centímetros del abdomen.

-Las dos heridas realizadas a 30 centímetros de la superficie abdominal utilizando la variante del ángulo de 45° son las más extensas, profundas y con mayor solución de continuidad de todas las heridas realizadas en toda la experimentación. Además, las mismas son irregulares.

-En cuanto a las heridas realizadas a 50 centímetros de la superficie abdominal, la producida utilizando como arma blanca una tijera es irregular y presenta mayor solución de continuidad que el resto de las heridas producidas por esta arma. Y las realizadas con cuchilla y destornillador exhiben escasa solución de continuidad y regularidad en su recorrido.

- En cuanto a las heridas producidas interponiendo un retazo de tela entre la punta del arma y la superficie abdominal, se observó que aquellas en las que utilizó tela de algodón tipo jersey son extensas, irregulares, redondeadas, son las más anchas de todas y presentan poca solución de continuidad, a diferencia de las producidas utilizando un retazo de tela de jean que son las más pequeñas de todas pequeñas, regulares y más profundas. Además, en este segundo casos, las en las heridas se pueden apreciar la impronta del arma.

-Las heridas realizadas con tijera son irregulares y aumentas su tamaño al aumentar la distancia.

-Las heridas realizas con cuchilla son extensas, lineales y mayormente regulares.

-A 30 centímetros del abdomen todas las heridas realizadas presentan mayor solución de continuidad.

-En cuanto a la posibilidad de identificar al arma productora de una herida a partir de las características de esta última, hay que analizar cada caso en particular. En el caso de las realizadas con tijera es posible relacionarlas con un arma que posea doble hoja ya que al ejecutar la herida a diez centímetros se observó que la misma es recta pero presenta

marcas verticales en sus extremos lo que se corresponde a los bordes de la punta de las hojas; al realizar la herida a 30 centímetros se advierte la impronta de las hojas del arma pero con una rotura en la unión de las mismas; en el caso de la realizada a 50 centímetros se observa la impronta de las hojas del arma; y en las realizadas con la interposición de las telas de jean y algodón tipo jersey es posible apreciar un golpe circular correspondiente a la presión ejercida por un elemento cuyas puntas son redondeadas, como es el caso de la punta de las hojas de la tijera cuando permanecen unidas.

Por otra parte, las heridas realizadas con cuchilla presentan características de longitud y finura que podrían orientar acerca de la naturaleza del arma que las produjo. Tanto en las realizadas a diez, 30 y 50 centímetros, y con un ángulo de 45° se trataría de un elemento con una hoja afilada y larga, y de las realizadas con telas se puede inferir que se trató de un elemento con punta y filo triangular.

Y por último, de las heridas realizadas con un destornillador ubicado a diez, 30, 50 y con un ángulo de 45° , es posible determinar que se trató de un agente productor que posee punta pequeña sin filo, fino y sin hoja, que además presenta un mango con base circular.

-Con respecto a la utilización de dos direcciones diferentes para producir las heridas, en el caso de aquellas realizadas con una cuchilla y una dirección de derecha a izquierda con un ángulo de 45° , la misma presenta menor grosor en el extremo derecho lo que se corresponde a ingreso del arma y un engrosamiento en su trayectoria hacia su extremo izquierdo, correspondiente a la hoja del arma que se va ensanchando hacia su mango. Además, la herida realizada con esta dirección pero utilizando una tela de algodón tipo jersey es recta y delgada pero presenta solo solución de continuidad en su extremo derecho lo que indicaría que allí se introdujo el arma.

Y en cuanto a las heridas realizadas con una dirección de izquierda a derecha, solo se puede advertir esta variante en la ejecutada interponiendo un retazo de tela de algodón tipo jersey.

Por todo lo expuesto hasta aquí, es posible afirmar que los objetivos enunciados al inicio del trabajo y que se pretendieron alcanzar con el desarrollo de la investigación, fueron cumplidos parcialmente. Esto es así ya que, más allá de explicar anteriormente las diferentes características superficiales que pueden presentar una herida en acordeón y cómo varía ésta al utilizar distintas variables como lo son la utilización de diversos ángulos, direcciones y alturas, al no haber podido observar ni medir internamente las heridas, no fue posible determinar la longitud interna de las heridas tal como lo plantea el objetivo número uno.

Asimismo, es posible afirmar que las hipótesis de investigación fueron corroboradas ya que se verificó y comprobó que una herida en acordeón varía su aspecto y características

morfológicas según el arma blanca, altura, ángulo y dirección utilizados para su producción, como con la interposición de una tela entre la superficie corporal y el arma blanca utilizada. Y que no es posible determinar la longitud del arma blanca utilizada para la producción de una herida en acordeón teniendo en cuenta solamente su aspecto.

En cuanto a los problemas de investigación, luego de realizado todo el trabajo se pueden responder. Es posible determinar el arma empleada para la producción de una herida de acordeón aunque en esta investigación no se pudo determinar su longitud por los problemas mencionados anteriormente. Además, como se describió al inicio de las conclusiones, se comprobó que tanto el aspecto de las heridas varía dependiendo el arma blanca utilizada como también sus características morfológicas dependiendo de los ángulos, direcciones y alturas utilizados para su producción.

Para concluir, este trabajo podría tener futuras proyecciones y continuidad en cuanto a que se podría estudiar internamente a las heridas para poder determinar su longitud y así poder responder y cumplir con los objetivos que en este trabajo no fueron resueltos.

Bibliografía

- Albarrán, M. E. *Lesiones producidas por arma blanca: Lesiones, diagnóstico y problemas médico-legales*. Recuperado de: <https://www.ucm.es>.
- Bonnet, E. (1984). *Lecciones de medicina legal* (4a ed.) Buenos Aires: López Libreros Editores.
- Calabuig, G. (2004). *Medicina Legal y Toxicología* (7ª ed.) Barcelona: Masson.
- Chub Chén, E. A (2016). *Manual descriptivo de heridas producidas por arma blanca para su identificación en la escena del crimen*. Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2016/07/03/Chub-Elvis.pdf>
- Cursos.fadu.uba.ar. Clasificación de los tejidos. Recuperado de: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/1-%20Clasificacion%20de%20los%20tejidos.pdf>.
- de Riquer, M. (2018). *Armas Blancas. Historia. Bibliografía*. Recuperado de: <http://lasarmasblancas.blogspot.com/>.
- Desenfunda.com. (2018). *Las armas blancas: Sus infinitas posibilidades y tipos*. Desenfunda. Recuperado de: <https://www.desenfunda.com/blog/armas-blancas-sus-infinitas-posibilidades/>
- Foro de armas blancas - Cuchillos, navajas y más. (2020, 28 febrero). *Foro de armas blancas - Cuchillos, navajas y más*. Recuperado de: <https://armasblancas.mforos.com>
- González Fernández, J. *Lesiones por arma blanca*. Gobierno del Perú. Recuperado de: <https://www.gob.pe/minjus>
- guiadealgodon.org. *Resistencia*. Recuperado de: <http://www.guiadealgodon.org/guia-de-algodon/resistencia/>
- Guzmán, C. (2011). *Manual de criminalística* (1ª ed.) Montevideo: La Rocca.
- Saltzman, A. *¿Qué es un textil?*. Recuperado de: <https://moldearte.com.ar/?fbclid=IwAR0FBbISVOyQ-zwCkTaGbt7vcLJOSsw18EVLiv-zpqRqrsUsChIqarqaMKs#!/blog/que-es-un-textil/11/p/>

➤ telas.com. (2013). Los tejidos de algodón. Recuperado de:
<https://telas.com/los-tejidos-de-algodon/>

➤ Zajaczowski, R. (1998). *Manual de criminalística*. Buenos aires: Ciudad Argentina.