

SECCIÓN

38

# Tópicos



# Hematología Forense

## Forensic hematology

Fecha de presentación: Enero 2020

Fecha de aceptación: Febrero 2020

José Luis Varela Ruíz

CLEU Oaxaca

*“Patrones de sangre”*

### Resumen

La hematología forense es el estudio científico de la sangre con fines legales, su objetivo es proporcionar información sobre la morfología de la mancha y su mecanismo de formación; así como la identificación de las evidencias que den certeza de que es de origen sanguíneo, perteneciente a la especie humana y correspondiente a un determinado grupo sanguíneo y factor Rh. Este estudio presenta una revisión de los aspectos más importantes relacionados con las pruebas de orientación y certeza que se realizan en el laboratorio biológico para la determinación de sangre. La pericia hematológica es un medio de prueba que demuestra la veracidad de los hechos denunciados por las partes en el proceso judicial, de ahí la importancia de conocer.

### Palabras clave

Sangre, hematología, hematología reconstructiva, pruebas, criminalística.

### Abstrac

Forensic hematology is the scientific study of blood for legal purposes. Its objective is to provide information on the morphology of the spot and its mechanism of formation; as well as the identification of the evidences giving certainty that it is of blood origin, belonging to the human species and corresponding to a certain blood group and Rh factor. This study presents a review of the most important aspects related to orientation and certainty tests that are performed in the biological laboratory for the determination of blood. Hematological expertise is a means of proof that demonstrates the truth of the facts of claim of the parties in the judicial process, hence the importance of knowing..

### Keyword

Blood, hematology, reconstructive hematology, tests, criminalistics.

## Introducción

La Criminalística al ser una ciencia que se auxilia de diversas disciplinas, con el fin de obtener la mayor información de un lugar de Intervención, requiere de múltiples conocimientos Técnicos - Científicos para poder establecer una probable mecánica de hechos y posición víctima victimario. A su vez trata de allegarse de todos los elementos probatorios (indicios) para poder auxiliar a las Instituciones de Impartición de Justicia, para llegar a un a verdad.

A través de la hematología forense en sus ámbitos de reconstrucción y de identificación, nos brindará las herramientas para establecer la forma de producción de los indicios biológicos y así mismo establecer la procedencia y la identificación de la misma.

## Hematología Forense

La hematología forense abarca todos los aspectos, tanto reconstituyente, como identificadora, en el terreno no solo policial, penal, nos da la pauta de cómo se suscitaron los hechos y cuantas personas estuvieron implicadas.

La hematología forense se divide en dos ramos la primera es la Hematología Reconstructora en esta se realiza un estudio con relación a la cantidad y la forma en la que se encuentra la sangre; se realiza un análisis sobre la morfología de la mancha hemática y se establece su forma de producción. (Figura 1).



Figura 1. En esta imagen se observa goteo estático

Dentro de la Hematología reconstituyente se analizan la morfología de la mancha es por ello que existe una clasificación siendo estos:

- Por proyección
- Esguimiento
- Charco
- Contacto
- Embarradura
- Limpiamiento

Cada uno de estos patrones o morfologías nos brindará información importante para establecer la mecánica de producción de la misma y así poder establecer el agente

vulnerante que se empleó, realizar una mecánica de hechos y posición víctima victimario. (Figura 2).

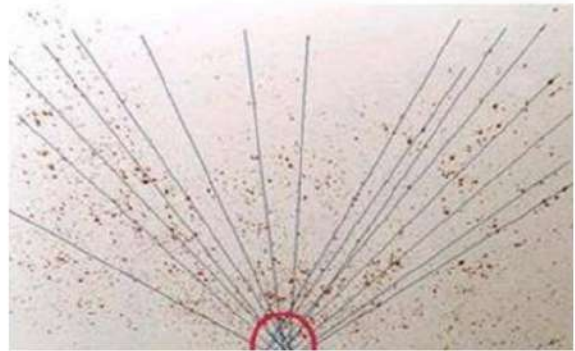


Figura 2. En esta imagen se observa el análisis de proyección generada por el agente vulnerante

Dentro de la Hematología Identificadora, puede ser utilizada en el lugar de intervención para determinar la mancha de rojo oscuro corresponde a sangre, aplicando las técnicas presuntivas y posteriormente hacer un análisis más completo en el laboratorio.

En las pruebas presuntivas para la determinación de presencia de sangre tenemos las pruebas de:

- Prueba de Bencidina o Adler
- Luminol
- Blue star
- Inmuncromatografía

Cabe señalar que las pruebas anteriormente citadas, una de las más importantes es la prueba de Luminol y Blue star. El uso del luminol tiene varias ventajas y, por ello, se usa desde hace ya algunas décadas. Los reactivos son fáciles de adquirir y la preparación de la solución de luminol es rápida, además de que permite analizar pequeñas trazas de sangre, inclusive si estas no son fáciles de visualizar. (Figura 3).



Figura 3. En esta imagen la quimioluminiscencia generada por el luminol al ser aplicado sobre una superficie porosa siendo esta una Fig. 3.

Sin embargo, también existen algunas desventajas al usar luminol. La principal es que esta técnica es destructiva y puede dañar la muestra que se analiza. Por ello, debe usarse sólo después de haber tomado muestras para otros análisis (como para ADN).

Asimismo, puede dar resultados falsos positivos en presencia de otras sustancias químicas. Una de ellas es la lejía (hipoclorito de sodio, NaClO): la oxidación del luminol y, consecuentemente su luminiscencia, ocurre más rápidamente con lejía que con agua oxigenada. Por eso, si el lugar de intervención ha sido limpiado con lejía, puede ser que aparezcan más manchas coloreadas de las que se deberían esperar

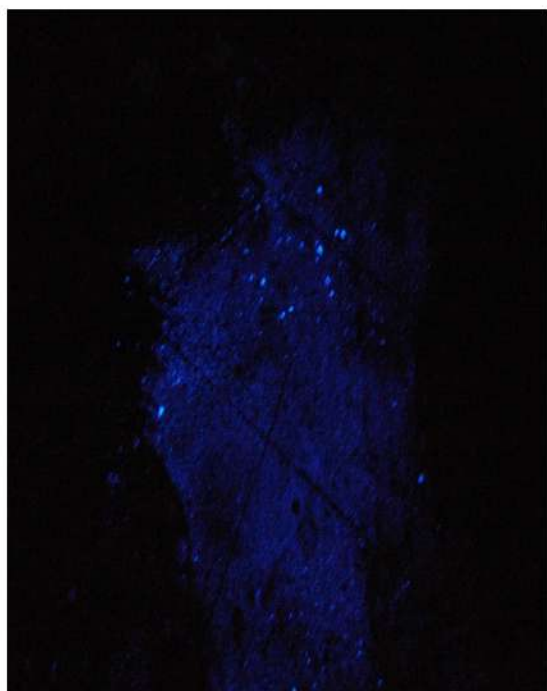


Figura 4. En esta imagen la quimioluminiscencia generada por el Blue Star al ser aplicado sobre una superficie porosa.

Otra de las ventajas de la Prueba de Luminol es que sirve para la Hematología Reconstructiva, ya que se puede observar la morfología de las manchas y así poder adquirir mayor información del lugar de intervención.

Ahora bien dentro de la prueba de Blue Star Es un nuevo reactivo cuyo objetivo es revelar manchas de sangre que han sido lavadas, limpiadas o son invisible a simple vista. El objeto de este producto es para utilizarlo en un Lugar de Intervención. La formulación de BLUESTAR está basada en la quimioluminiscencia.

Esta fórmula ha sido calificada como el revelador más efectivo de sangre humana disponible en

el mercado, tanto para el lugar de Intervención como para los departamentos de criminalística. El BLUESTAR no altera el ADN de la sangre revelada, lo cual facilita el subsiguiente análisis del genotipo.

Otra de las pruebas presuntivas que es aplicada en el lugar de intervención es la prueba de Bencidina o de Adler; La oxidación de la bencidina es utilizada como prueba presuntiva para la identificación de sangre. La técnica tiene una sensibilidad de 1,300,000 a 500,000. Un resultado negativo excluye la presencia de sangre; si la reacción es positiva requiere, como toda técnica de orientación del empleo de reacciones de confirmación ya que se pueden tener falsas reacciones positivas con otras sustancias que tengan actividad semejante a las de las peroxidases o bien con otros materiales oxidantes.

Para dicha prueba debemos humedecer un hisopo con H<sub>2</sub>O destilada y por medio de la técnica de rotación sobre la mancha problema se impregna; posteriormente añadir al hisopo 1 o 2 gotas de solución de bencidina, después de unos momentos de observar que no dé coloración con ésta, poner la misma cantidad de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sobre el hisopo. En caso positivo aparecerá una coloración azul.

Dentro de las pruebas de confirmación encontramos:

- Cristales de Hemina o cristales de Teichmman
- Prueba de Takayama

También podemos encontrar pruebas para determinación de origen tales como:

- Técnica de las precipitinas en capilar
- Determinación de grupo sanguíneo en muestras de sangre frescas
- Determinación del grupo sanguíneo en placa

## Genética

Pero existe otra ciencia que va de la mano con la hematología forense, siendo está la Genética, muchos autores señalan que la Genética ha desplazando a la Hematología Forense, ya que nos puede brindar directamente el perfil genético ya sea de la víctima o del victimario.

En los delitos de violentos la sangre siempre macula el lugar de intervención, ya sea de hechos o de hallazgo, su examen adecuado IN SITU y posteriormente en el laboratorio, permite tanto el esclarecimiento como la comprobación del ilícito perpetuado.

En el lugar de intervención se pueden encontrar una diversidad de indicios, pero uno de los más importantes es la sangre, cuando el agresor al emplear el agente vulnerante, lesiona a la víctima, pero a su vez en muchas ocasiones, la víctima al momento de ser agredido este se defiende y lesiona al agresor, generando el principio de intercambio, donde ambos dejan sus muestras de sangre en el lugar de los hechos.

Como ya se comentó anteriormente la sangre nos brindara patrones para saber su reconstrucción, pero en el estudio de laboratorio se aplican las técnicas forenses las cuales nos servirán para determinar:

- Determinar si las manchas son sangre
- Determinar su procedencia (si es humana o animal)
- Determinar su grupo sanguíneo (sistema ABO)
- Determinar su procedencia (si es de la víctima o del victimario)

En este último punto es donde entra el análisis del ADN procedente de la sangre, al contar con los eritrocitos para adquirir ADN mitocondrial, los leucocitos con el ADN nuclear, nos brindaran información de gran importancia tanto de la víctima, como del victimario, ya que si la víctima no es identificada, en su momento, y se realiza un estudio de ADN este se genera su identidad a través de esta y ya posteriormente a través de los familiares se puede (Figura 5).



Figura 5. En esta imagen se observa la extracción de ADN en el laboratorio de Genética Forense

### Importancia de la hematología para la criminalística

La investigación de manchas de sangre sigue ocupando un lugar preferente en Criminalística, estas constituyen la base del estudio de la hematología forense reconstructora. Estudia su mecanismo de producción, su forma, extensión, situación, cantidad y orientación, tamaño, color, aspecto.

Las manchas de sangre constituyen una de las evidencias más frecuentes en los lugares de intervención donde hay hechos violentos y cobran especial importancia no sólo con fines identificativos del agresor, sino que proveen a menudo abundante información que puede ser muy útil cuando se intenta reconstruir el hecho criminal. Con el análisis de manchas de sangre podemos determinar:

El lugar se analiza desde donde la sangre fue dispersada, la dirección y la velocidad del impacto, tipo y número de impactos, la posición de la víctima durante el ataque, el tipo de arma utilizada, movimientos durante y después del ataque, intentos de alterar la el lugar de intervención, etc. El análisis de los patrones de manchas de sangre, es la exanimación de las formas, de las localizaciones, de los patrones y la distribución de manchas de sangre, para proporcionar una interpretación de los acontecimientos físicos que dieron lugar a su origen.

La posición y distribución de las manchas en el soporte puede proporcionar información precisa acerca de la forma como se produjo el hecho, el mecanismo de la caída, desfallecimiento de la

víctima y la posición de esta, por lo que se debe observar minuciosamente la parte del cuerpo donde se hallan las heridas, para establecer si las manchas de sangre se produjeron estando la persona aún con vida y de pie o bien podría ser el resultado consecuente de la caída. También la cantidad de sangre encontrada en el lugar de intervención, si está relacionada con la herida de la víctima, permitirá determinar si proviene de ella o del agresor o si se han lavado las manchas previamente.

Cuando se realiza un Rastreo Hemático en el lugar de intervención, primeramente, hace un estudio de manchas de color rojo o rojo oscuro localizadas, para corroborar que dichas manchas es realmente sangre, y así realizar el análisis con la hematología reconstructiva e iniciar el análisis de los patrones de manchas de sangre y posteriormente en el laboratorio determinar si la sangre es de origen humano y a quien pertenece.

Las determinaciones hechas sobre los patrones de manchas de sangre tanto en el lugar de intervención o la ropa de los principales sospechosos y víctima pueden ser utilizadas para confirmar o refutar las presunciones referentes a acontecimientos y secuencia del acto delictivo, confirmar o refutar las declaraciones hechas por los principales sospechosos y testigos en el caso. (Figura 6).



Figura 6. En esta imagen se observa el análisis de los patrones sanguíneos en el lugar de intervención

### Problemática de la hematología en la actualidad

Ya se conversó de las ventajas del análisis de la sangre y de su importancia para la identidad de la víctima como del victimario, pero también existen desventajas, en este caso en particular la incapacidad. Siempre ha de existir el error humano. Recordemos que la debemos aplicar correctamente las técnicas anteriormente citadas; así como el análisis de los patrones deben de realizarse de una manera muy minuciosa, pero la falta de pericia del perito, puede generar un daño irreversible sobre este estudio; aunado a la a una mala técnica de levantamiento de los indicios biológico; el emplear un embalaje adecuado y con el material especializado

para este, se puede degradar la muestra, también debe de tenerse el factor tiempo ya que al tratarse de un tejido y al contar con células estas entran en estado de putrefacción y dependiendo del contenedor donde se pueda preservar dicha muestra no está a la temperatura adecuada; estas se degradan y no se podrá hacer un estudio correcto sobre la sangre.

Otro de los factores son los reactivos, si estos no son realizados con el procedimiento correcto o si están caducados o contaminados, el resultado puede ser alterado por tal motivo habrá una pérdida de indicio y esto conlleva a la pérdida de información necesaria para el esclarecimiento de un hecho, así también si la muestra es poca y no se recolecta la suficiente, no se podrán establecer los estudios correspondientes para su estudio.

## **Conclusiones**

La hematología forense es de gran importancia para la criminalística; ya que ha tenido un avance importante para la impartición de justicia; ya que a través de la hematología reconstitutiva se puede establecer, la forma de producción, las características generales del agente vulnerante, es por ello que a través de las imágenes de la sangre que se quedaron plasmadas en un lugar de intervención podemos obtener información para establecer la mecánica de los hechos y la posición víctima victimario; así mismo por medio de la genética forense se puede establecer el perfil genético del o de los participante ya sea de la víctima como del victimario.

## **Referencia Bibliografía**

- Alvarado, A. V. (2017). Medicina Legal. México: Trillas.
- Chávez, A. G. (2017). Manual De Ciencias Forenses y Criminalística. México: Trillas.
- Flores, G. M. (2012). Criminalística Actual Ley, Ciencia Y Arte. México: Euro México.
- Lara, M. D. (2016). Sangre. En M. D. Lara, ADN Testigo Mudo Del Delito (Págs. 75-81). México: Prado.
- Murillo, S. M. (2012). Medicina Legal. México: Méndez Editores.
- Sosa, J. M. (2009). Criminalística 1. México: Limusa.
- Sosa, J. M. (2009). Criminalística 2. México: Limusa.