



Skopein[®]

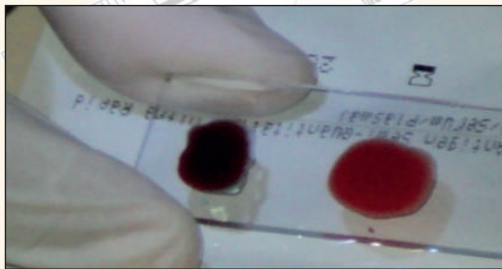
La justicia en manos de la ciencia

ISSN 2346-9307



Procedimientos de Autopsia de la Cavidad Oral

A. Briem Stamm, J. Palmieri & T. Carriego



Aportes de la Hematología al Campo Forense

Jose Nuñez Rodriguez



Skopein Presente! en...

ICAE

1^{er} Congreso Internacional de Peritaje sobre Obras de Arte

Día Internacional de la Criminalística

1 de Septiembre

La Huella Dactilar como Símbolo de la Criminalística

Imágenes de portada

Aportadas por los autores

AVISO LEGAL

Skopein® es una revista de difusión gratuita en su formato digital, sin fines de lucro, destinada al público hispanoparlante de todas partes del mundo, ofreciéndoles a estudiantes, graduados y profesionales, un espacio para publicar sus artículos científicos y divulgativos, con su respectivo registro digital de propiedad intelectual, detallado en el siguiente apartado. Por lo tanto, la revista no se hace responsable de las opiniones y comentarios que los lectores expresen en nuestros distintos medios (como el foro), ni de las opiniones y comentarios de los colaboradores que publican dentro de la misma, y en ningún caso representando nuestra opinión, ya que la misma sólo se verá reflejada dentro de las notas de la Editorial.

El equipo revisa el contenido de los artículos publicados para minimizar el plagio. No obstante, los recursos que manejamos son limitados, por lo que pueden existir fallas en el proceso de búsqueda. Si reconoce citas no señaladas de la manera debida comuníquese con nosotros desde la sección de contacto, o regístrese en nuestro foro para participar dentro del mismo.

Registro de propiedad Intelectual

Tanto el proyecto, como el sitio donde se hospeda, logo e imágenes y todos los artículos, notas y columnas de opinión que publica cada número de la revista, están protegidos por el Registro de Propiedad Intelectual de SafeCreative y CreativeCommons bajo las licencias Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported a nivel Internacional, y la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 en Argentina.

Todos los artículos poseen sus propios códigos de registro con dichas licencias, por lo tanto, el usuario común tiene permiso de copiar y distribuir el contenido de los mismos siempre y cuando realice el debido reconocimiento explícito de la autoría y no realice modificaciones en obras derivadas, ni lo utilice para hacer uso comercial.

“Skopein”, “La Justicia en Manos de la Ciencia” y logotipo inscriptos en registro de marcas, acta N° 3.323.690 (INPI)

Cod. registro SafeCreative:
1609199230114

N° de Edición

Año IV, N° 13,
Septiembre 2016

Edición Gratuita

ISSN
2346-9307





Palmetoscopia

También denominado palmoscopia. Del griego "palmes" que significa palma y "skopein", examinar.

"Rama técnica de la papiloscopía que tiene por objeto el estudio de las impresiones papilares obrante en el tejido epidérmico de la cara interna de las manos (palmas), con el objeto de establecer en forma categórica, indubitable y fehaciente la identidad física humana"

Alegretti, J.; Brandimarti de Pini, N. (2007). Tratado de Papiloscopía. Buenos Aires: Ed. La Rocca, pp. 162

Para publicar* en Skopein, realizar consultas y sugerencias:



info@skopein.org

Nota Editorial

EQUIPO

DIRECTORES

Diego A. Alvarez
Carlos M. Diribarne

EQUIPO DE REDACCIÓN

Luciana D. Spano
Mariana C. Ayas Ludueña
Gabriela M. Escobedo

AUTORES EN ESTE NÚMERO

Alan Briem Stamm
Carlos M. Diribarne
Gustavo Mego Julca
Mariana C. Ayas Ludueña
Gabriela M. Escobedo
Juan E. Palmieri
Jose Nuñez Rodriguez
M. Teresa Carriego
Victor Gutierrez Olivarez

DISEÑO DEL SITIO

Diego A. Alvarez

DISEÑO Y EDICIÓN DE REVISTA

Carlos M. Diribarne
Gabriela M. Escobedo

DISEÑO DE LOGO

Diego A. Alvarez

POSICIONAMIENTO Y DIFUSIÓN

Diego A. Alvarez
Patricio M. Doyle

¡Llegamos al 3er año! ¡Feliz Día Criminalistas!

Desde la creación de la revista, cada número lanzado nos ha traído una inmensa satisfacción, ya que hemos visto a lo largo de su desarrollo el apoyo y acompañamiento de las personas interesadas como nosotros en las ciencias forenses. Este mismo apoyo nos ha impulsado a continuar cumpliendo con las publicaciones trimestrales de la revista, cuyo gradual crecimiento lo hemos visto acompañado también de nuestro crecimiento personal.

Para nosotros, todos los números publicados son especiales, pero éste merece ser destacado por representar los tres años de labor de este equipo en su edición, y a su vez, el mes correspondiente a la publicación aniversario coincide con una de las fechas más importantes para el perito criminalista. Como todos los años, Skopein realizó una nueva campaña por el día del Criminalista el pasado 1° de Septiembre, en honor a las investigaciones llevadas a cabo por Juan Vucetich, motivo por el cual dedicamos en el presente número un artículo referido a la simbología de la huella dactilar y su importancia en la representación de la criminalística.

En el apartado de Skopein Presente! encontrarán una reseña sobre el 1° Congreso Internacional de Peritaje sobre Obras de Arte (ICAE). Agradecemos a los organizadores por dejarnos ser partícipes de este importante evento, el cual trató por vez primera sobre esta temática en Argentina.

Les recordamos que las publicaciones de la revista ya pueden ser descargadas en su formato PDF (además de ser leídas a través de nuestro sitio) siguiéndonos en nuestra cuenta de la red social académica Academia.edu.

Esperamos que resulte de interés este número, y a todos aquellos apasionados por las ciencias forenses les deseamos ¡FELIZ DÍA!





Contenido Septiembre 2016

1

Procedimientos de Autopsia de la Cavidad Oral



Por: A. Briemm Stamm, J. Palmieri & M. Teresa Carriego

2



La Huella Dactilar como Símbolo de la Criminalística



Artículo conmemorativo al Día Internacional del Criminalista

3

Aportes de la Hematología al Campo Forense



Por: Jose Nuñez Rodríguez



Skopein Presente! en...

1° Congreso Internacional de Peritaje de Obras de Arte (ICAE)



4

PsicoPost, un Análisis de los Usuarios de Facebook



Por: Víctor Gutiérrez Olivárez

5

Micología Forense:

Nueva Alternativa para la Determinación del IPM



Por: Gustavo Mega Julca



Aportes de la Hematología al Campo Forense:

Pruebas de Orientación y de Certeza

Jose Nuñez Rodríguez

joannuro@gmail.com



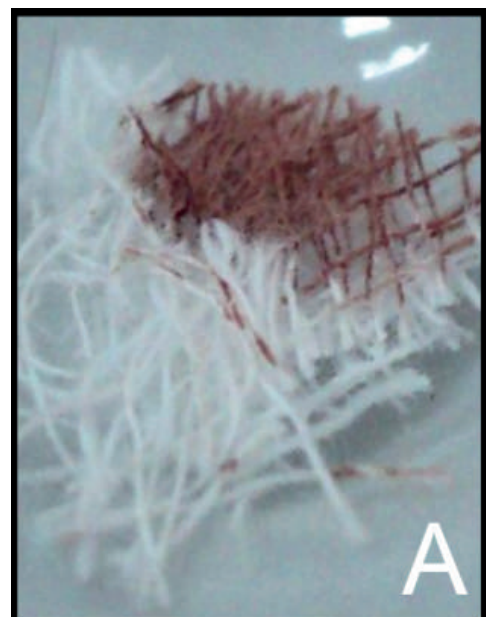
INTRODUCCIÓN

La hematología forense se ha considerado como aquella aplicación de los conocimientos hematológicos, biológicos, médicos y criminalísticos al campo forense, basado en el estudio de la morfología, serología y bioquímica de la sangre; así como sus requisitos legales en la colecta, preservación y análisis de las evidencias. Por lo cual, dentro del contexto forense sus dos grandes líneas de investigación son: 1) el aspecto rector según la morfología de la manchas de naturaleza hemática y 2) el aspecto identificador en el terreno policial, penal y civil; en este último campo con el apoyo de la genética resuelve problemas principalmente en los casos de identificación humana, filiación y paternidad (Muñoz & Hau 2000; Houck & Siegel 2014).

La sangre es un líquido de color rojizo, que circula por las arterias y venas del cuerpo de los animales y humanos. Se compone de una parte líquida o plasma y de células en suspensión: glóbulos rojos (hematíes o eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (trombocitos), cuya función es distribuir el oxígeno, nutrientes y otras sustancias a las células del organismo, y recoger de éstas los productos de desechos; así como en la participación del sistema inmunológico y factores de coagulación

(Montiel 2010). Cuando se encuentra en estado sólido, se describe como una mancha de color pardo rojiza de presunta naturaleza hemática (Ver fig. A).

- Hematología de reconstrucción: es el estudio de las manchas hemáticas, permiten deducir la dinámica o violencia que haya presidido a su formación o depósito (Muñoz & Hau 2000). Es decir, si las manchas se formaron por mecanismos de proyección, escurrimiento, contacto, impregnación o limpieza. Por ejemplo, una mancha alargada significa que la sangre cayó en ángulo, indicando mediante su cola la dirección de formación (ascendente, descendente, de izquierda a derecha o viceversas). Se puede realizar en el sitio del suceso, en la morgue



sobre el cuerpo humano sin vida o en el laboratorio criminalístico.

Su resultado arroja como se han producido los hechos: posible arma empleada, ubicación de la víctima y victimario, movimientos realizados, volumen, patrones y morfologías, número y vínculo de las manchas con un sitio del suceso, entre otros aspectos de interés criminalísticos. Dentro de este campo es importante determinar el ángulo de impacto, el ángulo de dirección, las gotas satélites y el punto de origen, con el objetivo de interpretar los patrones de las manchas de sangre.

- Hematología de identificación: se realiza en el laboratorio biológico para el análisis mediante procedimientos metodológicos efectivos de la inmunología, bioquímica y física, determinando la naturaleza de la mancha (humana o animal) mediante métodos de orientación y certeza; así como el grupo sanguíneo y factor Rh.

En tal sentido, motivado por la necesidad de actualizar las pruebas de laboratorios más comunes en Venezuela que se pueden realizar en el laboratorio biológico, tanto de orientación como de certeza, a continuación se contempla una revisión de los métodos y resultados que se obtienen tras el análisis de la evidencia hemática, es allí cuando el biólogo presta sus conocimientos técnicos-científicos al campo forense.

Pruebas de laboratorios:

1. Pruebas de orientación: esta prueba permite obtener una guía la cual encamina la investigación en un mismo sentido, dado que solo presume y orienta la existencia probable de un elemento o una sustancia (Ruiz & Ruiz 2012). Este tipo de prueba no individualiza, es decir, no determina que sea sangre, pero en caso de ser positivo se deberá coleccionar para su posterior estudio en el laboratorio biológico. Ejemplo: un resultado positivo tras la aplicación del reactivo de Kastle-Meyer, a una mancha presuntamente hemática dando una coloración fucsia. El hecho de que el

resultado sea positivo, no concluye que la mancha sea sangre, ya que es una prueba de orientación. Por lo cual, se hablaría de una presunta sangre o mancha hemática.

Aunque estas pruebas pueden ser muy sensibles son poco específicas, ya que muchas veces las muestras pueden estar muy diluidas pero aún se pueden obtener resultados positivos que permitirán su posterior análisis; sin embargo, son pocos específicas porque además de la sangre hay otras sustancias que son capaces de reaccionar con estos reactivos, dando como resultado un falso positivo. Es decir, aquel resultado teóricamente confirmatorio de un proceso o suceso obtenido tras la correcta aplicación de una técnica de laboratorio, pero erróneo debido a contaminantes, enmascaramiento o existencia de productos que despistan (Álvarez 2008), como ocurre con el ensayo del luminol que reacciona con el mango y la lechosa por ejemplo.

Autores como Gil et al. 2010, exponen que las manchas de sangre en el sitio del suceso presentan las siguientes particularidades: se encuentran en escasa concentración basados en la cantidad y la colecta que se pueda realizar, así como factores ambientales que diluyen o deshidratan las muestras influyendo en su estado de conservación sobre el soporte en el cual se encuentran, por lo cual muchas veces están degradadas y contaminadas. Por tal motivo, siempre es recomendable entrenar a la persona que colecciona la evidencia en el sitio del suceso para evitar la degradación y contaminación de la muestra, ya que de inicio éstas se encuentran alteradas y se debería realizar un seguimiento desde la colecta hasta las pruebas que se realizan en el laboratorio, para garantizar resultados confiables.

¿Qué pruebas de laboratorio tenemos para determinar evidencias de presunta naturaleza hemática?

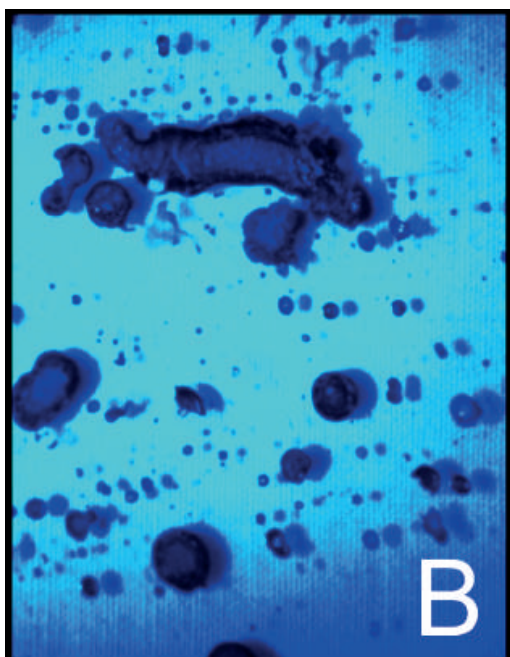
- Método físico: inspección con lámpara de Wood o luz negra (luz UV). El método físico consiste en la exposición de la

mancha a la radiación ultravioleta, la cual no inducirá una luminiscencia, como ocurren con las manchas de presunto fluido seminal (Ver fig. B) (Cedrón 2011). Cuando la mancha presuntamente hemática se observa a simple vista, no es problema coleccionar la evidencia; la dificultad surge cuando no hay manchas visibles, ya que requieren su reactivación con el uso de luminol (Castelló et al. 2002).

Cuando las manchas de sangre están ocultas (la superficie ha sido limpiada o por efectos ambientales se ha diluido la muestra) se utiliza el ensayo de luminol, el cual reacciona con el hierro presente en la hemoglobina, una proteína de los glóbulos rojos, dando lugar a la quimioluminiscencia azul intenso característica que oscila en un tiempo de 30 segundos a unos 3 minutos, siendo el peróxido de hidrógeno el agente oxidante (Johll 2008).

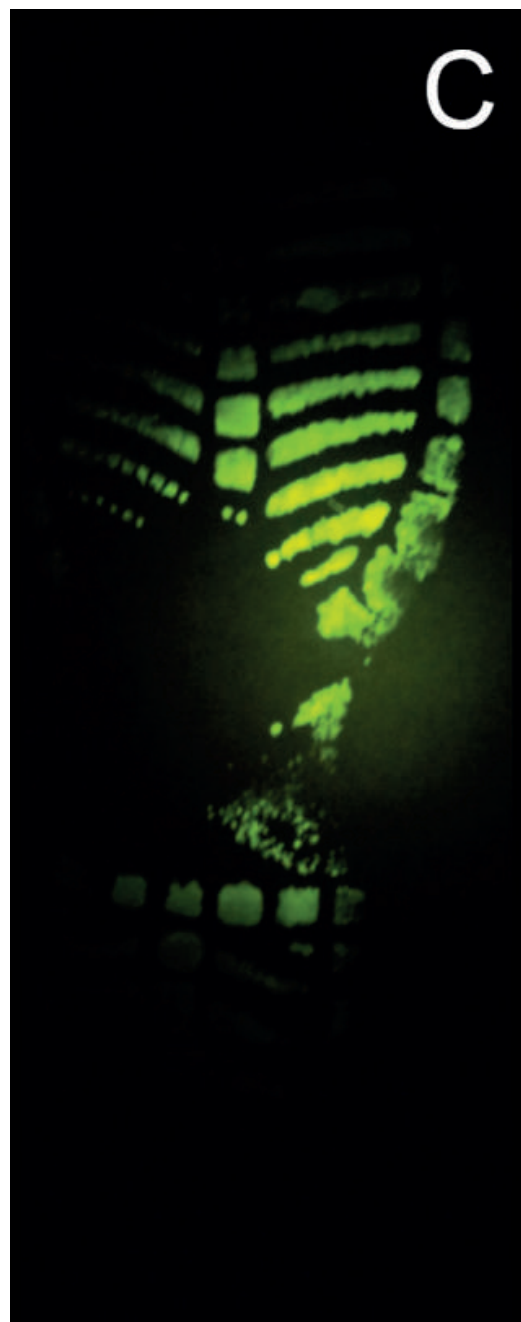
Una de las desventajas de este ensayo es que requiere total oscuridad, para ello se ha utilizado el reactivo Bluestar forensics® que emite una quimioluminiscencia de mayor intensidad y de larga duración donde se definen mejor los bordes de las manchas y los patrones de formación (huellas de calzados por ejemplo); sin embargo, su principal ventaja es que no requiere total oscuridad (Villarreal et al. 2009).

Actualmente en Venezuela se utiliza el



ensayo de lucerol que a diferencia de lo que ocurre con el luminol, la reacción es de color entre amarillo y oliva (Ver fig. C), no requiere total oscuridad para su visualización y el tiempo de duración perdura mientras se estimulen las manchas que han sido activas con el uso de la lámpara de luz UV y lentes de color ámbar; ya que es una reacción de fluorescencia lo que ocurre. El lucerol está basado en la vieja fórmula de Fleig, este reactivo es el resultado de un largo trabajo desarrollado por la Universidad de Oriente en Venezuela, realizado por la Profesora Ana Italia Ruotolo (Zagala 2010).

Se han reportado datos en los cuales



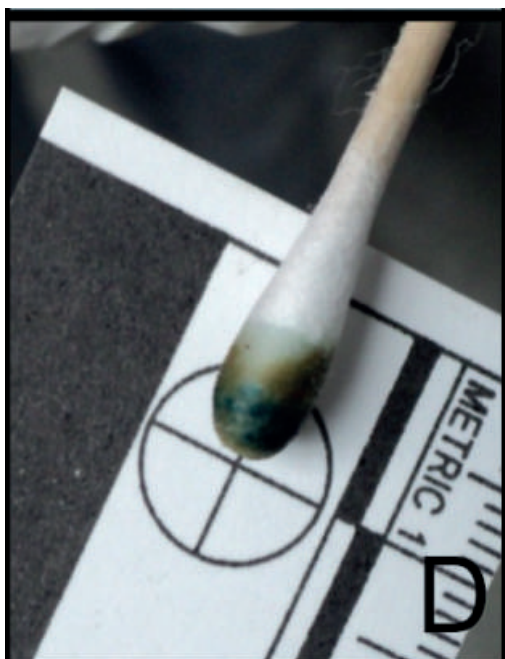
tras la aplicación del luminol o del Bluestar forensics® sobre la muestra de sangre no interfiere en las pruebas de ADN posteriores. Ya que no se han encontrado diferencias en los resultados de amplificación entre manchas tratadas con estos reactivos y las no tratadas, por lo cual se comprueba la no interferencia del luminol o del Bluestar forensics® en el análisis de ADN por PCR (Castelló et al. 2002; Giraldo et al. 2013). Un dato que se debe corroborar con el uso del lucerol. Sin embargo, se debe considerar que el líquido que se le adiciona a estos reactivos para su preparación y posterior revelado, incrementa aún más la mezcla y el factor de dilución de la muestra de sangre, por lo cual no se debe exceder en la aplicación de los reactivos.

En el caso de los ensayos de quimioluminiscencia autores como Giraldo et al. 2013, recomiendan evaluar el comportamiento del tiempo de reacción tras la aplicación del luminol o del Bluestar forensics®, ya que el tiempo de reacción cuando es hipoclorito de sodio no es el mismo a diferencia de la reacción con sangre, esto evidencia que una adecuada interpretación de los resultados dependerá del período de lectura del ensayo y de la experiencia del experto.

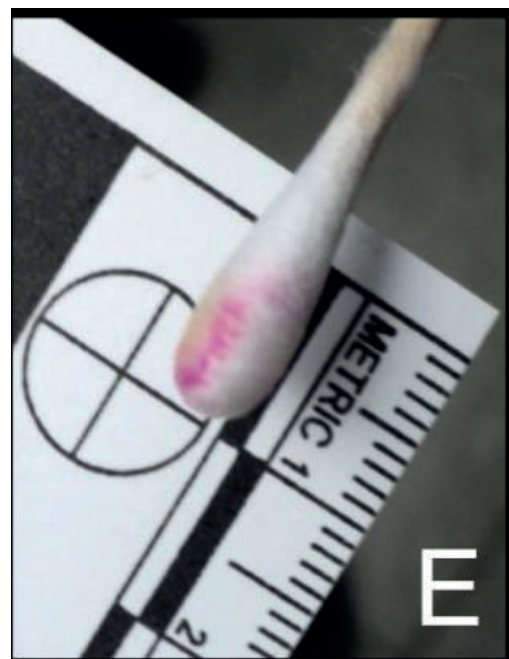
determinación de la presencia de un elemento o sustrato en una solución, basados en la aparición de determinados colores. Este método se basa en la presencia en la sangre de peroxidasa que son capaces de descomponer el peróxido de hidrógeno desprendiendo oxígeno que oxida a una leucobase originando una coloración característica dependiendo del reactivo (Gisbert & Villanueva 2004). En Venezuela es común utilizar el reactivo de Kohn-O´Kelly (ortotoluidina) que vira a azul turquesa (Ver fig. D), otra opción es el reactivo de Kastle-Meyer (fenolftaleína) que vira a fucsia (Ver fig. E); sin embargo, existen otros. Diversos estudios reportan que se obtiene menores errores o falsos negativos casi un 20% con el uso del reactivo de Kohn-O´Kelly, que utilizando el reactivo de Kastle-Meyer que no ha detectado la presencia de sangre en las muestras en un 40% de los casos (Negre et al. 2003).

2. Pruebas de certeza: este método tiene la facultad de identificar e individualizar fehacientemente, sin admitir ningún otro tipo de resultado (Ruiz & Ruiz 2012). Ejemplo: la determinación del grupo sanguíneo.

- Método colorimétrico:



¿Qué pruebas tenemos para



determinar sangre?

- Método microscópico: un frotis de la presunta sangre líquida o proveniente de un macerado con solución salina permite ver los componentes celulares característicos de la sangre (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas), esto dependerá del estado de conservación de la evidencia. Son pocos los casos donde se logra realizar este método, sin embargo, la presencia de glóbulos rojos anucleados pueden indicar que la sangre provenga de un mamífero, ya que éstos al llegar a la madurez no poseen núcleo (Ver fig. F). Sin embargo, la presencia del núcleo en los glóbulos rojos puede indicar que la sangre provenga de anfibio, reptil o ave (Ver fig. G) (Maza 2003; Gisbert & Villanueva 2004). La presencia del núcleo en los glóbulos blancos permiten obtener ADN, para la individualización de la sangre mediante la experticia genética.

- Método cristalográfico: consisten en la aplicación del reactivo sobre el extracto de la mancha de presunto origen hemático, que inducen la formación de microcristales, que pueden luego ser observados bajo el microscopio óptico.

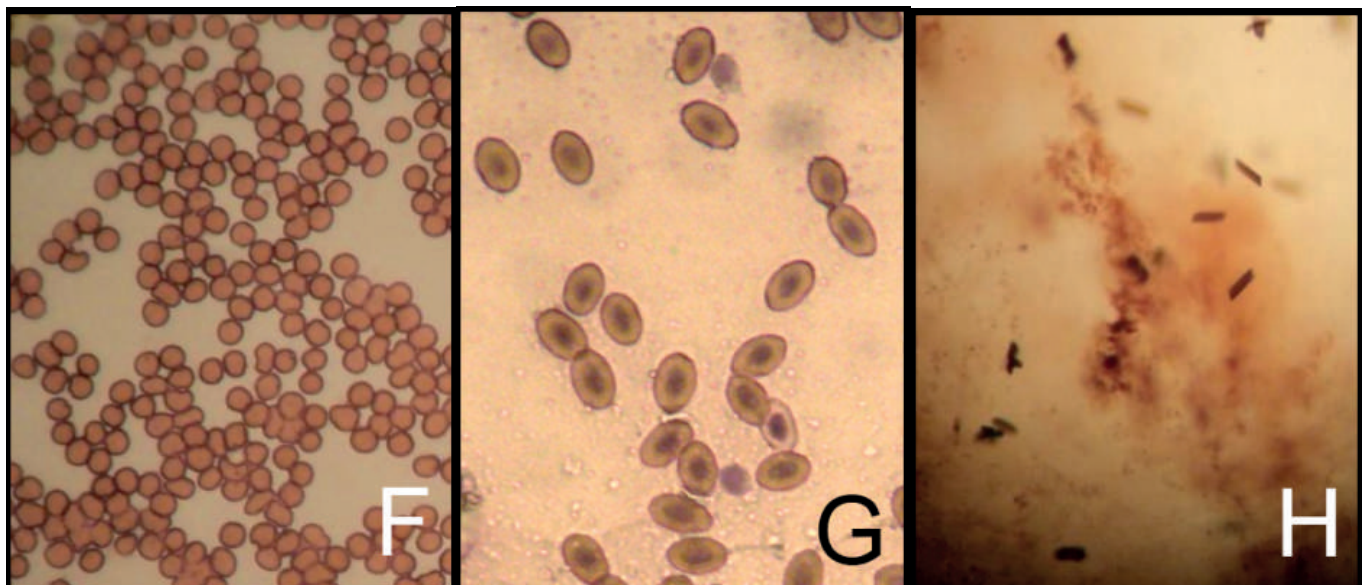
- Ensayo de Teichman: en presencia de cloruro de sodio, el ácido acético transforma en caliente la hemoglobina en hemina o clorhidrato de hematina, que se

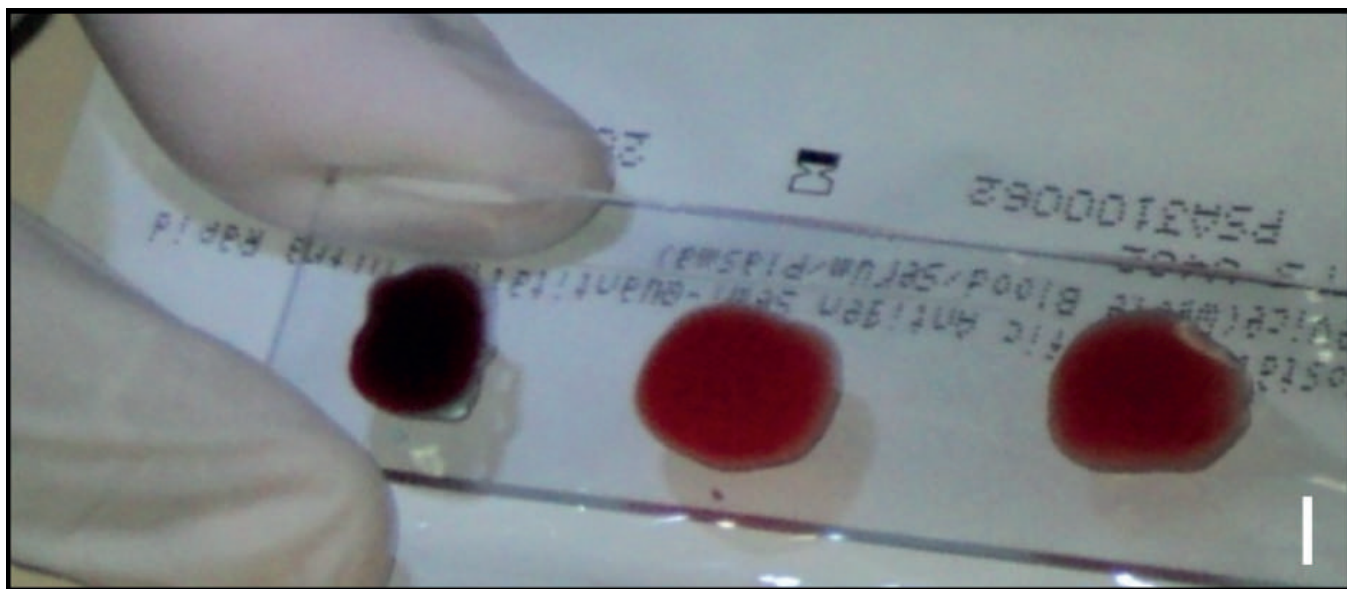
presenta al microscopio óptico bajo el aspecto de cristales alargados de color pardo oscuro (Ver fig. H) (Gisbert & Villanueva 2004). Este ensayo es el más utilizado por la facilidad en el método y en la disponibilidad de los reactivos.

- Ensayo de Takayama: la hemoglobina de la sangre al ponerse en contacto con el reactivo de Takayama se transforma en cristales de hemocromógenos de color naranja y formas arborescentes (Gisbert & Villanueva 2004).

- Determinación del grupo sanguíneo y factor Rh: el grupo sanguíneo es una clasificación de la sangre de acuerdo a las características presentes o no en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre, determinándose el grupo sanguíneo (A, B, AB y O), y el factor Rh (+ o -), mediante el ensayo antígeno-anticuerpo un método directo en muestras de sangre fresca (Ver fig. I) (Franco 2002; Ministerio Público 2012).

En sangre seca en forma de costra se utiliza el método de absorción-elución (método indirecto); esto se debe a que las machas secas, los glóbulos rojos han





presentado aglutinación en la mayoría de los casos, por lo tanto las pruebas de aglutinación directa no son viables. Sin embargo, los antígenos del sistema ABO no se desnaturalizan rápidamente debido a la deshidratación de las células, conservando la capacidad de aglutinación antes mencionadas (Franco 2002). Los mismos se pueden extraer hidratando la muestra mediante un proceso de absorción, y luego sacando los antígenos aplicando calor para que se desprendan sus componentes en un procedimiento que se conoce como elución. Por lo general cuando la sangre está en forma de costra (seca), el factor Rh no se determina, ya que el método requiere mayor cantidad de muestra y se han descrito una metodología un poco más elaborada con respecto a la utilizada para determinar el grupo sanguíneo ABO (Gisbert & Villanueva 2004).

- Método inmunocromatográfico: actualmente se está utilizando la prueba de HEXAGON OBTI para la determinación de la hemoglobina humana un “método de certeza” para determinar la especie a la cual pertenece la sangre. Sin embargo, según el artículo “HEXAGON OBTI” (s/f), esta prueba rápida permite orientar que una mancha hemática puede ser de origen humano, indicando una fuerte probabilidad de la presencia de sangre humana, ya que resultados positivos fueron obtenidos con sangre de primates y de ciertos mustélidos (comadrejas, tejón, entre otros); dando resultados negativos en sangre de perro,

cerdo, gallina, gato, entre otros. Por lo cual, diversas literaturas afirman que el test de análisis cualitativo inmunocromatográfico es específico para la hemoglobina humana, dado que no presenta reacciones cruzadas con muestras de origen porcino o bovino debido al uso de anticuerpos monoclonales de ratón en su diseño (Hochmeister et al. 1999).

Según los artículos “Sangre oculta en heces” (s/f) y “Hem Check” (s/f), se ha considerado estas pruebas rápidas como un método cualitativo para determinar la presencia de sangre humana, por lo cual su resultado debería ir acompañado de su respectiva determinación del grupo sanguíneo. El método consiste en colocar una alícuota del producto macerado realizado de las costras de color pardo rojizo en estudio y se somete al test de HEXAGON OBTI, con el cual se logra visualizar en las muestras la respectiva banda indicativa de la presencia de hemoglobina humana. En la actualidad este tipo de pruebas se consideran de orientación.

La literatura reporta que las pruebas que se realizan para determinar si la sangre es o no humana, se les denomina en general “diagnóstico de especie”. Los métodos utilizados se basan en la reacción de precipitación que se produce entre los antígenos y los anticuerpos. Las técnicas más comunes son: la reacción de Uhlenhut, el test de Ouchterlony y la técnica de Scheideger

TABLA 1

Prueba	Resultado
Lámpara de Wood	Las manchas de sangre a la luz ultravioleta, no presentan fluorescencia y se observan de color rojizo-parduzco.
Reacción de Schoenbein	Una gota de agua oxigenada depositada sobre una mancha de sangre, hace aparecer gran número de pequeñas burbujas gaseosas.
Reacción del Lucerol (fluorescencia)	Al revelar la presencia de presuntas machas de naturaleza hemática en el sitio del suceso, en caso positivo aparecerán manchas luminosas de color verde oliva.
Reactivo de Kastle-Meyer (Fenoltaleína)	Si hay sangre, se produce una coloración fucsia.
Reactivo de Kohn-O'Kelly (Ortotoluidina)	Si hay sangre, se produce una coloración azul turquesa.

TABLA 2

Prueba	Resultado
Observación directa al microscopio	La observación directa de la muestra al microscopio permite ver los componentes celulares característicos de la sangre (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas).
Ensayo de Teichman	Al microscopio se observan la presencias de cristales rombos alargados de extremidades oblicuas de color castaño.
Cromatográficas	Se obtienen Rf iguales para un extracto de la mancha en estudio y un patrón de referencia, en la determinación de la hemoglobina.
Investigación de aglutinógenos	Se determina el grupo sanguíneo (A, B, AB y O), y el factor Rh (+/-), mediante el ensayo antígeno-anticuerpo.
Determinación de especie (Prueba de Ouchterlony)	Se observa un halo de precipitación, de color blanquecino entre la muestra (evidencia) y el antisuero.

(Franco 2002, Gisbert & Villanueva 2004).

Todos estos métodos mencionados anteriormente deben desarrollarse garantizando el cumplimiento de la cadena de custodia, así como el control de calidad a través de la calibración de los equipos, validación de los métodos forenses utilizados y el uso de estándares de comparación (muestras indubitadas). Todo análisis químico forense debe ir acompañado de un control blanco y/o estándar de concentración conocida, dicho elemento le dará soporte, validez y confiabilidad a la experticia realizada; es importante destacar, que si una experticia forense o prueba de laboratorio no fue acompañada de un control y estándar, la prueba puede ser descalificada y hasta desincorporada de la investigación (Ministerio Público 2012; Nuñez 2012). En la fase de laboratorio es importante destacar que el experto es quien escogerá la metodología adecuada y necesaria para el análisis de las evidencias físicas designadas, evitando su deterioro, daño y/o contaminación de las mismas; así como su conocimiento, la cantidad de muestra, el tiempo que tarda cada prueba, disponibilidad de reactivos, entre otros factores inherentes al laboratorio forense y al experto (Ministerio Público 2012). En la tabla I y II se resumen las pruebas más comunes tanto para orientación como para certeza.

medio de prueba que demuestra la veracidad de los hechos de pretensión de las partes en el proceso judicial cursante, donde el biólogo forense da su opinión fundada en la apreciación e interpretación de la evidencia hemática, poniéndolo en conocimiento de las partes y del tribunal, a fin de formar la convicción del juzgador.

CONCLUSIÓN

Los aportes de la hematología forense permite analizar la evidencia hemática a través de sus métodos y técnicas específica. Durante el abordaje del sitio del suceso se realizan pruebas rápidas de orientación que posteriormente requieren una análisis de certeza, indicando si la muestra presuntamente hemática colecta corresponde a sangre humana y perteneciente a determinado grupo sanguíneo; se debe plasmar esta información en un lenguaje claro y acorde a los estipulado según cada legislación en la labor de la experticia hematológica. La misma es un

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, F. (2008). Diccionario de criminalística: los secretos de las investigaciones de la policía científica. Barcelona: Grupo Planeta.

Castelló, A., Álvarez, M., Miquel, M., Verdú, F. (2002). Revelado de manchas latentes: efectividad del luminol y evaluación de su efecto sobre el estudio del DNA. Cuaderno de Medicina Forense; 28:33-36.

Cedrón, J. (2011). El luminol. Revista de Quím PUCP; (25):13-14.

Franco M. (2002). Hematología forense. Ciudad de México: Editorial Porrúa.

Gil, P., Verdú, F., Castelló, A., Negre, M. (2010). Técnica de criminalística en manchas de sangre: factor ambiental en las pruebas de orientación. Revista de la Escuela de Medicina Legal; 14:4-14.

Giraldo, E., Espinosa, T., Lezcano, N., Zuluaga, D., Clavijo, Y., Herrera, T., Valencia, K. (2013). Efecto del Bluestar forensics® sobre las pruebas preliminares y de análisis de ADN en la investigación de manchas de sangre. Revista Facultad de Ciencias Forenses y de la Salud; 9:9-21.

Gisbert, J., Villanueva, E. (2004). Medicina legal y toxicología. Barcelona: Editorial Masson. España.

Hem Check. (s.f.). Recuperado el 07 de enero de 2015, de <http://www.menarinidiag.es/Productos/FOBT/Hem-Check>

HEXAGON OBTI. (s.f.). Recuperado el 07 de enero de 2015, de <http://www.bluestar-forensic.com/es/hexagon.php>

Hochmeister, M., Dubowle, B., Sparkes, R., Rudin, O., Gehringer, C., Thali, M., Schmidt, L., Cordier, A., Dirnhofer, R. (1999). Validation Studies of an Immunochromatographic 1-Step Test for the Forensic Identification of Human Blood. Journal of Forensic Science; 44(3): 597-602.

Houck, M., Siegel, J. (2014). Fundamentos de Ciencias Forenses. Ciudad de México: Editorial Trillas.

Johll, M. (2008). Química e investigación criminal. Barcelona: Editorial Reverté.

Maza, A. (2003). Manual de biología criminalística. La Habana: Si-Mar Editorial. Cuba.

Ministerio Público. (2012). Manual Único de Procedimientos en Materia de Cadena de Custodia de Evidencias Físicas. Caracas.

Montiel, J. (2010). Criminalística 1. Ciudad de México: Editorial Limusa.

Muñoz, T., Hau, J. (2000). Pericias biológicas en sangre. En: Academia de la Magistratura, programa de formación de aspirantes, editores. Técnicas de investigación del delito. Lima.

Negre, M., Castelló, A., Gil, P., Verdú, F. (2003). ¿Manchas de sangre?: seguridad en pruebas de orientación. Cuaderno de Medicina Forense; 34:29-34.

Nuñez, J. (2012). Importancia de la acreditación de los laboratorios forenses. Revista Digital, Metrología.com.ve.; 1(2):6.

Ruiz, W., Ruiz, J. (2012). Medios de Prueba y criminalística. Barquisimeto: Editorial Horizontes C.A.

Sangre oculta en heces. (s.f.). Recuperado el 07 de enero de 2015, de http://www.spinreact.com/files/Inserts/Placas/OSIS23_FOB_rev_02-2011.pdf

Villarreal, K., Alfaro, G., Vargas, C., Durán, H., Herrera, J. (2009). La ciencia resuelve crímenes. Los indicios biológicos son determinantes en la identificación de víctimas y victimarios. Revista CienciaUAT; 3(3):54-57.

Zagala, C. El lucerol; una brillante alternativa pericial. Material no publicado (ca. 2010). 14p.

Para citar este artículo (APA):

Nuñez Rodríguez, J. (2016). Aportes de la Hematología al Campo Forense: Pruebas de Orientación y Certeza. *Revista Skopein*, XIII, 32-40. Disponible en www.skopein.org