

Con esto aparecen, no solo masas de fibrina y glóbulos blancos, sino los rojos, aunque siempre en menor cantidad que los elementos accidentales. Los unos se ven libres, sueltos, esparcidos aquí y allá; otros acumulados ó arrimados á las hebras del tejido. Los libres conservan su forma característica con su depresion central; algunos se presentan con borde dentellado, y otros se ven de lado. Los agrupados solo conservan su forma propia en los bordes de la masa ó grupo; los otros la toman poliédrica, como la sangre que se seca en los cristales; sin embargo, su aspecto general es altamente característico, porque no se parece á ningun otro elemento anatómico que no sean ellos. Su color es rojizo ó rojizo-amarillento, sobre todo los acumulados y los que están adheridos á los filamentos de la tela. Ese aspecto, aunque la sangre haya sufrido algunas modificaciones, para el que está un poco amaestrado en estas observaciones, no deja duda alguna acerca de la naturaleza de esa sustancia. Siempre que se observan los caractéres que hemos descrito relativos á la fibrina, glóbulos blancos y rojos, podremos afirmar que las manchas son de sangre, sin temor de errar.

Para mayor seguridad, tanto en la primera parte como en la segunda, despues de haber visto los caractéres anatómicos de cada uno de dichos elementos, podemos tratarlos en el mismo microscopio con el ácido acético, y ver cómo se conducen; y si presentan lo que tambien en su lugar hemos consignado, tendrémós mas datos para afirmarnos en la realidad de la existencia de la sangre en la mancha.

Si la sangre está en una arma ú otro objeto, si obtenemos una costra seca, se trata tambien con el líquido conservador ó con el sulfato de sosa; se echa una ó mas gotas de este en el porta-objetos, y en ella se pone un poco de esa sangre; se deslíe con la aguja, y en seguida se observa lo mismo que en la sustancia raspada de una tela.

Fl. Influye notablemente en el buen éxito de esos ensayos la naturaleza de la tela, ú objeto donde está la mancha, y el estado de mas ó menos alteracion que este humor haya sufrido con el tiempo, el roce ó contacto con sustancias capaces de destruirle.

En las telas de hilo y algodón, cuando no está alterada la sangre, se ven dichos elementos muy bien; mejor todavía si es el papel el objeto manchado; la sangre se desprende de él con facilidad; en la madera sucede lo propio.

No se observa lo mismo en las telas de lana: como se embeben poco de agua ó de la disolucion salina, no hay tantos glóbulos aislados, pero siempre queda lo característico de los que se agrupan. En las armas, si hay oxidacion, los glóbulos se destruyen. Lo mismo sucede cuando se ha rozado mucho la mancha, ha sufrido la sangre putrefaccion, ó se haya lavado.

Vése, de consiguiente, que el empleo del microscopio debidamente manejado, y con la atinada preparacion de las manchas, es un recurso poderoso para resolver la cuestion que nos ocupa, y que no debemos descuidarle, en los casos prácticos, si no queremos privarnos de los datos significativos y fehacientes que puede proporcionarnos. Si sus resultados son negativos, cuando están destruidos los elementos anatómicos de la sangre, eso no es culpa del instrumento y su aplicacion. Para esos casos, en efecto, no sirve ó poco puede ilustrarnos; mas no siempre hay esa destruccion; y en todo caso en que la sangre está fresca, ó aun cuando seca no alterada, su utilidad es incontestable.

Exámen químico. — Sin embargo de que damos tanta importancia al exámen microscópico ó histológico de las manchas de sangre, no por eso se la damos de un modo absoluto ó exclusivo, tanto porque en algunos casos puede dejarnos de ilustrar, como porque aun en aquellos, en los que se obtenga certeza de los elementos característicos de la sangre, siempre hay mas fuerza y robustez, siempre es mas plena la prueba, asociándoles los que podamos obtener con el exámen químico, al que tambien consideramos estéril, como alguno ha pretendido.

Por mucha significacion que demos á los resultados del exámen físico, no debemos declarar la naturaleza de las manchas, hasta tanto que hayamos pasado al exámen químico. Este exámen se compone de varios ensayos, unos mas eficaces que otros y de mas ó menos aceptacion. Vamos á hablar de todos los que se exponen en las obras de los autores, como mas conducentes á descubrir la presencia de la sangre.

Sangre en sustancia. — Si se puede recoger sangre seca, separando un poco, se mete en un tubo de ensayo, y á la llama de la lámpara de alcohol, desprende olor empireumático, amoniacal, y se carboniza.

Telas. — Si la mancha está en una tela, camisa, pañuelo, sábana, etc., de color claro, se corta un pedazo manchado en varias tirillas, y sostenidas por un hilo fijo en un tapon de corcho, se introducen en una probeta, sin alcanzar el fondo del vaso, con cuyas paredes no deben rozar las tiras, y se ponen en maceracion en agua destilada por espacio de dos horas. Desde luego se forman estriás rojizas que ganan el fondo del vaso, tiñendo el líquido, en especial si se agita con una varilla de cristal; es la materia colorante de la sangre soluble en el agua; son los glóbulos rojos que se destruyen, disolviéndose y dejando escapar su hematosina. Al propio tiempo, el tejido manchado pierde el color, tanto más, cuanto más dura la maceracion, y queda en él una mancha pardusca de fibrina, la que puede quitarse con un escalpelo, y es blandusca, pero elástica y soluble en la potasa.

Si la tela manchada es de color, y este no sufre alteracion en el agua, esta solo se tiñe de hematosina, y el ensayo marcha del mismo modo que con las claras; mas si es oscura y negra, y de color falso, ó que el agua se le lleve, entonces no es posible ver ese fenómeno, uno de los mas característicos de las manchas de sangre, si no se fija la atencion al principio de la maceracion, porque por lo comun la hematosina se desprende mas pronto que el color de la tela, y pueden verse las estriás rojizas antes que el tinte oscuro ó negro de la tela ponga de igual color el líquido.

Observada esta reaccion, que es altamente significativa, se quitan las tiras de la probeta y se guardan en una cápsula, ó bien se recoge el agua de la maceracion en una cápsula de porcelana de pequeño tamaño, y se dejan las tiras en la probeta. En seguida se ensaya ese agua rojiza con varios reactivos.

El agua destilada, que ha disuelto la materia colorante, mas ó menos roja, segun la cantidad de esta que haya disuelto aquella, no es alcalina, ni ácida; los papeles de tornasol, azul y rojo no se alteran sumergidos en ella. El cloro, en poca cantidad, la pone verde sin precipitar; si se añade más, la destiñe sin hacerle perder la transparencia; mas luego la vuelve opalina, y acaba por hacerle formar copos blanquecinos.

El amoniaco no altera sensiblemente su color.

El ácido nítrico la hace precipitar en blanco agrisado, y el licor se queda casi desteñido.

El ácido sulfúrico concentrado, y con exceso, da un precipitado semejante al anterior.

El cianuro amarillo de potasio y de hierro no la enturbian.

La infusión acuosa de nuez de agallas le hace dar un precipitado con una tinta igual á la del líquido que se destiñe, ó por lo menos no conserva, filtrado, mas que el color amarillento de la infusión.

Por último, y es lo mas característico, si se calienta el licor ó esa agua roja, colocando la cápsula encima de una tela metálica sostenida por un trípode de hierro, debajo de la cual hay una lámpara de alcohol, y se va hasta la ebullición sucesivamente, se coagula ó se pone opalino, segun la cantidad de albúmina que tenga, ó que haya mas ó menos agua. El coágulo es gris verdoso, sin el menor vestigio de tinta rosada ó roja, y el líquido que resta es incoloro, ó lo más, ligeramente teñido de amarillo-verdoso. El aspecto de la superficie es parecido al de una laguna, cuyas aguas se cubren de masas verdes ó al de la espuma de puchero.

El coágulo que resulta con la ebullición es muy soluble en la potasa, y esta disolución adquiere un color *rojo-moreno*, visto por refracción, y *verde* por reflexión; es decir, si se mira por la boca del vaso que le contiene es *verde*; si al trasluz de las paredes es *rojo*.

Si por la escasa cantidad no hay coágulo, sino enturbiamiento, la potasa le hace desaparecer, y los colores son iguales, aunque menos notables, á los del coágulo disuelto.

Si se trata esta disolución con cloro y ácido clorhídrico ó nítrico, se coagula de nuevo, formando copos.

Si hay mucha cantidad de licor, podrán hacerse todos los ensayos indicados, tomando para cada uno nueva cantidad; cuando hay poca, por ser pequeñas las manchas, es necesario limitarse al modo de conducirse la sangre con el agua destilada, el calor, la potasa y el cloro.

La mancha parda que resta en el tejido, despues de la maceración, tratada con agua alcalinizada, con amoníaco puro, da resultados iguales á los del líquido procedente de la maceración, segun lo ha manifestado Braconnot, lo afirma Lassaigne, y lo hemos observado siempre en nuestra práctica.

Sobre el color de la sangre, vista por refracción y reflexión, no hay del todo acuerdo entre los autores.

Boutigny d'Evreux ha publicado una nota en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, en la que trata de resolver este punto, diciendo antes que, en cuanto á coloraciones, los sugetos suelen ver de modo diferente; verdad que Berzelius ha dejado demostrada con su propia confesión, y que nosotros hemos tenido tambien ocasion de observar en un caso práctico. Hé aquí el proceder de Boutigny:

Supóngase una mancha de sangre por imbibición, de un milímetro de diámetro. Se toma una probeta de vidrio de 0^m,020 de longitud y de 0^m,002 de diámetro interior; se descompone la mancha, se introduce en la probeta de 5 milímetros de fondo, y se echa por encima, con una pipeta capilar, 03;10 de agua destilada fria. Inmediatamente, ó poco despues, la parte colorante de la sangre es atacada, se disuelve en el agua y forma estrías mas ó menos rojas, las que se van al fondo de la probeta. Cuando la mancha está completamente destañida, lo cual sucede al cuarto de hora, se hace enrojecer una cápsula plana de plata á la llama de la lámpara de alcohol; luego se toma el licor rojo por medio de una pipeta capilar, y se echa en la cápsula, soplando suavemente

por el extremo opuesto de la pipeta. Apenas está terminada esta operación, el licor pierde su transparencia y adquiere un color pardo verdoso. Tócase la gota con una varilla mojada de una solución de potasa cáustica, y recobra inmediatamente su transparencia. Entonces presenta al observador el color *sui generis*, tirando á verde, visto por reflexión, y el color tirando al rojo, por refracción.

Si de nuevo se toca el licor con un tubo mojado de ácido clorhídrico, torna á perder la transparencia, para volverla á recobrar con la potasa. Si se repitiese la observación muchas veces, habria que añadir una gota de agua, con el fin de que el licor conservase su volúmen primitivo.

Como con este proceder el licor forma una gota esférica en la cápsula de metal hecha áscua, no puede equivocarse el color.

Armas. — Si la mancha está en una arma, y en su punta, se introduce en la probeta como una tira de tela, y si no es posible por la posición de la mancha hacerla macerar en dicho vaso, se forma alrededor de ella un espacio con cera, y en este espacio se echa el agua destilada. Si por razón del frotamiento que el arma ha sufrido, la sangre está esparcida, se le aplica sin apretar la hoja de un cristal mas ancho y mas largo, sobre el cual se ha extendido una capa de agua destilada. Con esto se obtiene la formación de estrías. Si hay varias, se raspan y recoge el polvo en un vidrio de reloj, y allí se echa el agua; y si el polvo es abundante, se mete en un lienzo, se hace un muñequita y se sumerge en la probeta como una tira.

Es de advertir que semejante maceración no debe prolongarse mucho, porque la hoja del arma se oxida y se cubre de manchas rojas, que pueden confundirse con las de la sangre. Estas manchas son de orin.

Obtenida la maceración, en cualquiera de esos casos, se filtra en un pedacito de papel, al que se da la forma de embudo, y se coloca encima de un naípe arrollado y ligeramente mojado. Introducido el líquido en un tubito, se calienta con la lámpara de alcohol, se añaden dos gotas de solución de potasa, los copos se disuelven, el licor se pone claro y ofrece las propiedades de la sangre.

Otros objetos, suelo, etc. — Si las manchas están en la pared, muebles, suelo, etc., se raspan con cuidado ó se toman con la botella de chorro para lavar, y se somete luego lo obtenido á la acción del agua y demás reactivos.

M. Lassaigne ha observado que la sangre esparcida en un pavimento de asperon ó piedra de amolar, reciente y expuesta al sol, aire y lluvia, puede reconocerse despues de un mes todavía. La mancha es de un color verdusco sùcio tirando al rojizo. Tomó dicho autor un poco de esa piedra manchada, la pulverizó en un almirez de ágata, y por espacio de doce horas la puso en contacto con agua, agitando á menudo. El líquido tomó un color rojo morenusco; daba espuma agitándole, y se enturbia con el ácido nítrico y clorhídrico, precipitándose copos blanquecinos. Calentando el licor, se enturbia antes de hervir, se destañida y daba copos de un verde pardo sùcio, semeándose á la espuma del caldo; una débil solución de potasa los disolvía, y el licor tomaba el matiz verde botella; el ácido nítrico y el cloro la hacían dar copos blancos.

Lo que hizo Lassaigne con la piedra de amolar puede tentarse con los ladrillos, yeso ó piedras que formen el suelo manchado de sangre, despues de mas ó menos tiempo. Trituradas esas materias y tratadas luego con agua, y filtrado, podrá obtenerse un licor análogo al de las macera-

ciones de las telas, y una vez obtenido ese licor, se tratará con los reactivos indicados.

A los caracteres químicos hasta aquí expuestos, podemos añadir los que se obtienen por medio del ácido hipocloroso, propuesto por Persoz, como muy á propósito para distinguir las manchas de sangre de otras que no lo son, y saber si la sangre manchó á chorro, ó solo por contacto con otro cuerpo ensangrentado.

El ácido hipocloroso, obtenido por medio del peróxido de mercurio desprendido en agua, y tratado con cloro bien lavado, libre de ácido clorhídrico, como lo propone Beclard, tiene la propiedad de destruir inmediatamente todas las manchas, excepto las de sangre y las de orin, dice Persoz; y como algunas veces las manchas de aquel humor pierden la propiedad de disolverse en el agua, el ácido puede reemplazar este.

Orfila ha hecho ensayos con dicho ácido, y está muy lejos de darle la importancia que le ha dado Persoz. Niega que la sangre pierda nunca la propiedad de disolver su parte colorante, y sostiene que el ensayo por medio del agua es el preferible hasta el día, tanto más, cuanto que ninguna sustancia colorante, sin excepcion, se conduce con el agua como la sangre, cosa que no sucede respecto del ácido hipocloroso, puesto que tampoco se borran las manchas hechas con una mezcla de grasa y an-cusa, de grasa y de carbon, granza y aceite de adormidera, ó con el *chelidonium majus*, etc.

Hay más; tampoco es cierto que las manchas de sangre no desaparezcan con el ácido hipocloroso; pues por poco que se prolongue su accion, ó que sean muy delgadas, tambien se borran, si no del todo, en gran parte, dejando las que mas persisten un color pardo moreno.

Sin embargo, á pesar de lo que dice Orfila, por confesion de este mismo autor, no es desatendible el medio que propone Persoz, y puede ser bastante útil en ciertos casos, y como un dato más para la cuestion.

Orfila está demasiado absoluto cuando afirma que las manchas de sangre no pierden jamás la solubilidad de la parte colorante y de la albúmina en el agua. En las armas, ciertos objetos de madera y ciertas telas pueden perderla en ciertos casos.

Lassaigne ha dado á conocer (1) que, si la sangre está por algun tiempo en contacto con el arma y el aire sin secarse, los óxidos férrico y ferroso que se forman pueden, al estado naciente, unirse con la hemachroina y la albúmina de la sangre, y volverlas insolubles en el agua fria, y, de consiguiente, no le cederán nada, aunque se sumerjan.

Igualmente ha probado este hábil observador que las maderas que contienen tanino, dan lugar á una combinacion del ácido tánico con la albúmina, y la vuelven insoluble, por lo cual la maceracion tampoco dará resultado. Otro tanto pueden hacer las telas si tienen ese ácido.

Tanto por lo que acabamos de indicar, como por lo que dirémos luego, creemos que debe ensayarse el ácido hipocloroso.

Se sumerge la tela manchada en un vaso que contenga dicho ácido líquido, y se mantiene en él por espacio de treinta segundos. Si la mancha no desaparece, si se vuelve algo mas oscura, aun cuando se quite, deje secar y pase algun tiempo, puede ser de sangre, de orin y de cóctar con grasa.

(1) *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, 2.^a série, t. V, 1.^a parte, p. 197 y siguientes.

Este ensayo es útil, cuando las manchas están en telas de color azul ú otras, porque se quedan estas blancas, en tanto que permanecen aquellas.

Es útil igualmente para distinguir si las telas han sido manchadas directamente por la sangre que sale de los vasos, ó por contacto con otros cuerpos manchados de ella. El ácido hace desaparecer mas pronto las últimas que las primeras, prolongando la inmersión mas de dos minutos.

En nuestro laboratorio hemos hecho uso del ácido hipocloroso, en muchos casos prácticos, con bastante buen resultado.

Al principio le preparábamos de una manera mas sencilla que la que propone Beclard. Hacíamos pasar una corriente de cloro por un tubo de porcelana lleno de óxido rojo de mercurio, obtenido por precipitacion y calcinado, y manteniendo el tubo á una temperatura baja por medio del hielo, con el fin de no descomponer el ácido hipocloroso, con el calor que se desprende, á la reaccion del cloro sobre el óxido de mercurio.

El aparato consistia en un frasco lleno de hipoclorito de cal, de donde hacíamos desprender el cloro por medio de un ácido fuerte, el nítrico concentrado; el frasco estaba en comunicacion con el tubo extendido sobre una hornilla, y aquel comunicaba con otro frasco lleno de agua destilada, que disolvia el gas ácido hipocloroso desprendido ó formado dentro del tubo de porcelana.

Como el exámen de manchas de sangre era bastante frecuente en nuestro laboratorio, durante el tiempo que estuvimos encargados de los análisis químicos periciales, ideamos procurarnos el ácido hipocloroso de un modo mas sencillo todavía, preparándole en el acto de someter una tela manchada á ese ensayo.

Sabiendo que el hipoclorito de cal, tratado por un ácido debilitado, desprende acto continuo ácido hipocloroso, dispusimos un aparato en la forma siguiente:

Un frasco con dos tubuluras; en una de ellas se mete un tubo terminado por arriba en forma de embudo; el extremo inferior se sumerge en el líquido del frasco. La otra tubulura tiene un tubo encorvado que se comunica con otro frasco de tres tubuluras; la primera sirve para recibir el tubo encorvado del primer frasco vacío; en la del medio se coloca un tapon de corcho, y en la tercera otro tubo encorvado, cuyo extremo inferior flota en la atmósfera del frasco, y el exterior se comunica con un tercer frasco con dos tubuluras, una de ellas para el tubo encorvado del segundo frasco, cuyo extremo baja hasta el fondo del agua que contiene, y la otra tiene un tubo recto, cuyo extremo inferior flota en la atmósfera del vaso, y el otro al aire libre.

Dispuesto así el aparato, se coloca una disolucion de hipoclorito de cal en el frasco primero; se cuelga del tapon del segundo, por medio de un hilo, la tira manchada, humedeciéndola con agua destilada, y el tercer frasco se llena, en sus dos tercios, de agua destilada tambien.

Cada vez que se hace el ensayo se echa por el tubo de embudo del primer frasco un poco de ácido nítrico diluido ó debilitado, y acto continuo se nota efervescencia; el ácido hipocloroso se desprende, pasa al segundo frasco, destiñe la tela si no es sangre, ni oxidacion de hierro, y pasando al último frasco, satura el agua, dentro de la cual se puede tambien sumergir la tira, si no da resultado en contacto solo con el gas.

Yo no me sirvo de otro medio, para analizar las manchas de sangre, con el ácido hipocloroso, y veo, en efecto, todos los resultados indicados por Persoz.

En mi aparato nunca he visto destruida la mancha de sangre, ni de orin, aunque se haya prolongado la accion del gas sobre la tira colgante; solo cuando es fresca la sangre, ó muy delgada la capa que tiñe la tela, ó está manchada esta por frotacion, desaparece la mancha ó se debilita considerablemente; de suerte que he podido confirmar lo indicado por Magonty y Luis, sobre la diferencia que va entre las manchas que se deben á la sangre que brota directamente de un vaso vivo é interesado, y las que se deben al roce con sangre muerta ó recién coagulada.

Las telas oscuras ó teñidas se ponen blancas en mi aparato, ó toman un color mas claro, que permite distinguir mejor en ellas la mancha de sangre, si la hay.

No se limitan á lo dicho los medios propuestos para analizar las manchas de sangre. Teichman ha ideado y practicado el que sigue, un tanto modificado por Bucher y Simon:

Se toma una gota de sangre ó del agua teñida por ella, y se mezcla con ácido acético concentrado; se hace evaporar lentamente en un vidrio de reloj, ya á la lámpara de alcohol, ya al aire libre, ya en una horni-lla, teniendo la precaucion, cuando se emplee el calor, de que le llegue suave. El residuo seco se somete al microscopio, y se observan cristales de hematosina, ya separados, ya reunidos en gran número; son rombó-ideos, de colores diferentes, ya un poco amarillos, ya de un color amarillo oscuro ó amarillo rojo; á veces este color es súcio. No es raro ver-les formar cruces ó estrellas. Si hay poca sangre forman como tablitas muy delgadas y al parecer incoloras.

Si la sangre está en telas, madera ó metal y es seca, se meten en una probeta, cuando su forma lo haga posible, y se echa en ella ácido acético concentrado; se deja macerar hasta que se colorea el líquido, y luego se hace evaporar; si la sangre es vieja ó tiene la mancha mucho tiempo, debe calentarse la probeta.

Teichman considera necesaria la adición de un poco de sal comun. Bucher y Simon no lo creen así, cuando la sangre es fresca. Puesto que en los casos prácticos casi no se encuentra nunca en ese estado, bueno será no descuidar la añadidura de un poco de sal. Creemos con Casper que es siempre preferible esa añadidura, cualesquiera que sean las condiciones de la mancha. Esa sal debe echarse en el ácido acético, antes de macerar, ni calentarla para evaporar.

El resultado no es siempre seguro: aunque la mancha sea de sangre, no siempre se obtienen cristales; de modo que si los hay, la cuestion queda resuelta; si no se obtienen, no por eso ha de afirmarse que la mancha no es de sangre; es decir, que el resultado positivo es definitivo y concluyente; el negativo no significa nada. Nosotros no los hemos obtenido nunca, á pesar de constarnos por otros medios que las manchas eran de sangre, y de operar sobre manchas hechas por nosotros con ese humor.

Enrique Rose propone varios medios para las manchas de las armas que, en el fondo, no se diferencian del que ya llevamos expuesto en punto á las reacciones; por eso lo pasaremos por alto. Uno de ellos además está expuesto á error.

Wiehr, cuando las manchas están en telas de color, que dificultan el uso de reactivos, y no son de lana, quema la porcion manchada en una cápsula de porcelana hasta reducirla así á ceniza; mezcla el producto con carbonato de potasa y calienta hasta el rojo; luego toma el todo con

agua destilada, filtra y añade al líquido un poco de protóxido de hierro, con lo cual se produce un precipitado de indeterminado color, que se compone de protóxido de hierro combinado con carbonato potásico y óxido de hierro y cianuro de hierro cianurado. Luego se añade ácido sulfúrico diluido, que disuelve el protóxido de hierro y óxido de hierro, y permanece el cianuro férrico con ese color azul oscuro.

Wiehr pretende que ha obtenido de esa suerte resultados ventajosos hasta con manchas de pequenísimas cantidad de sangre.

Por último, leemos en un periódico que el doctor Herepath ha aplicado el espectroscopio al análisis de las manchas de sangre, por cuyo medio ha obtenido rayos negros, debidos á la absorcion de la luz en el fondo de los rayos verdes y en el límite de los amarillos. Solamente la disolucion de cochinilla da un espectro análogo. Los resultados de la espectroscopia se confirmaron en este caso, por el análisis química y por el exámen microscópico.

De todo lo expuesto puede deducirse que las estrías rojizas por medio de la maceracion, el modo cómo se conduce el líquido rojizo calentado, y las reacciones de la potasa y del ácido clorhídrico, son las reacciones mas fehacientes para determinar si las manchas son de sangre. Las demás reacciones pueden servir como corroborantes.

Raspail ha pretendido invalidar la significacion de los caracteres químicos de la sangre, diciendo que no sabemos si mañana se descubrirán otras sustancias que los tengan. Este modo de atacar la significacion de las reacciones era muy del gusto del célebre químico francés, cuya clara inteligencia no le dejaba ver el sofisma de su discurso y su poca lógica. Ni hoy, ni mañana, ni nunca se descubrirá una sustancia que tenga todos los caracteres físicos, químicos y fisiológicos de otra; podrá presentar mas ó menos, pero el conjunto idéntico jamás, siendo diferente; si los presenta, será la misma. Que los caracteres de la sangre se vayan presentando, unos en este cuerpo, otros en este otro, nada prueba; que presente Raspail, ó cualquier otro participe de su lógica, una sustancia sola con todos los caracteres químicos de la sangre, y entonces valdrá algo su objecion y sus escrúpulos sofisticos.

Menos aun puede valer tal suerte de objeciones cuando, para afirmar que es de sangre una mancha, asociamos los datos del exámen físico á los del microscópico, y ambos á dos al químico. Sustancia que, sin ser sangre, presente por sí sola el conjunto de esos datos ó caracteres, ni la hay, ni la habrá jamás.

CUESTION SEGUNDA.

Determinar si es sangre humana.

En muchos casos prácticos, por no decir en todos, no basta determinar que una ó mas manchas son de sangre; es necesario especificar si esa sangre es humana, ó de este ó aquel animal. Tan pronto un acusado, realmente criminal, supone que las manchas de su vestido, armas ú objetos de su pertenencia é instrumentos del crimen, son de sangre de buey, carnero, cerdo, gallina, etc., tan pronto realmente es sangre de irracionales la que mancha esos objetos, y eso da á sospechar que proceda de una víctima. En esos casos hay que resolver la cuestion, determinando si la sangre de esas manchas es ó no humana.

Para resolver esta cuestion tambien debe apelarse al exámen físico, al microscópico y al químico.

El exámen físico, respecto del color, poco puede darnos, por no decir nada. En cuanto al olor, podemos decir otro tanto en los casos prácticos, en los cuales rara vez hay tanta cantidad que pueda echarse mano de lo propuesto por Barruel y Colombat. Estos autores pretenden que, tratando la sangre con ácido sulfúrico, se desenvuelve un olor propio de la especie del animal; si es humana, olor del sudor del hombre; si de perro, olor perruno; si de buey, el de este animal, y así sucesivamente.

Mas, en primer lugar, se necesita un olfato muy educado para percibir esos olores. En segundo lugar, nada mas fácil que cada uno sienta olores diferentes. Chevallier trató con ácido sulfúrico sangre de varios animales, y consultando el olfato de varias personas, se equivocaron groseramente. Por último, se necesita para el ensayo gran cantidad de sangre líquida y fresca, y esto jamás se presenta en la práctica de la Medicina legal. Dudo que el ácido sulfúrico desenvuelva olor alguno en sangre seca y en pequeña cantidad; nunca he podido percibirle.

El exámen microscópico puede darnos mejores resultados. Por de pronto, la forma de los glóbulos sanguíneos distingue la sangre de los mamíferos de la de las aves, reptiles, peces y anfibios.

Hemos dicho que los glóbulos blancos y rojos son redondos, los últimos discoideos, y que tienen de 6 á 8 milésimas de milímetro los blancos, y 7 milésimas de milímetro los rojos.

Todos los mamíferos en general tienen tambien circulares los glóbulos sanguíneos; solo el camello, el dromedario y el llama los tienen elípticos y bi-convexos.

Las aves tienen los glóbulos sanguíneos, ovales y oblongos, con el centro hinchado y adelgazados los bordes: los de los anfibios son ovales y muy convexos, y unos y otros son mucho mayores que los de los mamíferos.

Esta diferencia de formas, por lo tanto, diferencia la sangre del hombre de la sangre de las aves y anfibios. Sin embargo, nos resta la semejanza que tienen con los de los demas mamíferos.

Los del hombre son mayores que los de los animales.

Así M. Roussin no nos dice nada nuevo, cuando afirma que los glóbulos rojos de sangre, tanto en el hombre como en la mujer, son de $\frac{1}{126}$ de milímetro, pudiendo oscilar entre $\frac{1}{124}$ y $\frac{1}{126}$, al paso que los de los demas animales mamíferos son siempre menores; los del perro, por ejemplo, de $\frac{1}{139}$; de la liebre, $\frac{1}{142}$; del cerdo, $\frac{1}{166}$; del buey, $\frac{1}{168}$; del caballo, $\frac{1}{181}$, y del carnero, $\frac{1}{209}$ (1).

Es un hecho hace tiempo conocido. En él nos fundamos en un caso práctico, en 1861, para distinguir una mancha de sangre humana de la de caballo.

Un medio muy conducente para conocer si son de hombre los glóbulos ó de alguno de los animales domésticos mamíferos, es tomar sangre del primero y de los segundos, y compararlos con los glóbulos que dé la mancha. Muchas veces estas comparaciones dan lugar á observar semejanzas y diferencias que permitan aventurar la determinacion de la naturaleza de una sustancia sometida al microscopio.

(1) Este autor se vale para examinar las manchas de sangre al microscopio de un licor preparado de este modo: tres partes en peso de glicerina, una de ácido sulfúrico concentrado y puro, y cantidad suficiente de agua destilada para obtener un licor que á 15° C. tenga 1,028 de densidad.

Briand y Chaudé hablan de un caso práctico, en el que los señores Robin y Salmon analizaron unas manchas de sangre, que el acusado suponía ser de pato. Dichos peritos hicieron lo que hemos dicho en otra parte: mancharon pedazos de tela con sangre de pato, al cual cortaron la cabeza; la sangre de las carótidas salpicó á modo de lluvia el tejido. Expuesta la tela manchada en un lugar seco á la temperatura ordinaria de enero de 1857, por espacio de quince dias, procedieron á su análisis.

Tratadas con el líquido conservador pequeñas costras tomadas de las manchas, percibieron y aislaron cierto número de glóbulos ovales, aplastados, el doble mas voluminosos que los del hombre, y en su centro tenían un pequeño núcleo ovoideo prolongado, propio de los glóbulos de sangre de ave. Bajo la influencia del agua en exceso y del ácido acético, se puso ese núcleo mas evidente, y sus bordes mas limpios y limitados, el cuerpo rojizo del glóbulo se disolvió, y el núcleo quedó pardo.

Tratadas luego otras costras con agua pura, se destiñeron poco á poco, poniéndose pardas; quedaron rodeadas de una auréola de líquido rojizo pálido, debida á la materia colorante de la sangre que el agua se llevaba, y no restó trama fibrosa, como sucede cuando la sangre es de hombre. Solo se vieron en considerable número núcleos ovoideos pardos, sin coloracion propia, iguales á los de los glóbulos de sangre de pato. Esos núcleos tenían de 5 á 6 milésimas de milímetro de largo, y la mitad de ese diámetro de ancho y grueso. Estaban arrimados los unos á los otros, aglutinados en su mayor parte por una materia incolora, donde apenas podia notarse el aspecto fibrilar de la fibrina. El ácido acético los puso mas oscuros y de bordes mas frescos, los apretó y los volvió mas irregulares. Tampoco les fué posible ver glóbulos blancos.

Como todos esos caracteres son los que ofrecen la sangre de las aves, acabándolos de ver en manchas de sangre de pato que los peritos habian hecho, y en lugar de ver esos caracteres en las manchas sospechosas que les dieron á analizar, descubrieron los que hemos dicho ser propios de la sangre humana; concluyeron que no eran estas de pato como el acusado suponía.

El ejemplo de Robin y Salmon puede adoptarse: la forma oval de los glóbulos, su mayor tamaño, su núcleo oval, que resiste á la accion del agua y del ácido acético, y la ausencia de aspecto fibrilar de la fibrina, son datos bastantes para distinguir la sangre de las aves de la del hombre.

Exámen químico. — No siendo posible distinguir la sangre humana de otras sangres por medio del exámen físico, y no siendo suficiente el microscopio, se han ideado medios químicos para resolver esa cuestion.

Taddei de Florencia ha propuesto un método titulado *hematoloscopia*, muy complicado, y que hasta ahora no ha obtenido la general aceptacion de los prácticos. Vamos á dar una idea de las operaciones propuestas por ese autor florentino; limitándonos á lo mas práctico y, por lo mismo, dejando á un lado lo que expone relativamente á la sangre líquida, puesto que rara vez, por no decir ninguna, se ha de presentar en tal estado la cuestion á los peritos.

Cuando la sangre mancha un arma, una piedra, un palo, un mueble, ó cualquier otra cosa análoga, se recoge raspándola, y se pesa el producto en una balanza muy sensible; despues de lo cual se pone en contacto con la menor cantidad posible de agua destilada, y se añade una disolucion de bicarbonato de sosa cristalizado, que encierre una cantidad de esta sal, igual en peso al de la raspadura sanguínea.