

tado definitivo parece ser que constan de una sustancia de naturaleza albuminosa que tiene la propiedad de cristalizar. Esta sustancia cristalizable es la *hemoglobulina* ó *hemoglobina*, resultado de la combinacion de la *globulina* (compuesto análogo á la caseína, más bien que á la albúmina), con la *hematosina* (sustancia protéica que contiene la materia pigmentaria del corpúsculo).

[Hemoglobina es uno de los muchos términos bárbaros que resultan de la combinacion de palabras griegas con otras latinas. Deberia decirse *hemosferina*, como dicen los griegos, ó *sanguiglobina*, juntando dos palabras latinas].—N. DEL T.

Sometiendo á la coagulacion ó á la accion del éter una capa de glóbulos, estos se deshacen, se destruyen y se obtiene una disolucion de un hermoso color rojo que no tarda en precipitar cristales de sanguiglobina, cuyas formas varían segun los animales, siendo prismáticos en el hombre, tetraédricos en el raton y el conejillo de Indias, y láminas hexagonales en la ardilla.

El descubrimiento de los cristales de la materia colorante de la sangre se debe al profesor Carlos Robin.

La figura 32 representa los cristales de sanguiglobina, que es el principio esencial de la materia colorante de la sangre humana. Estos cristales son prismas de cuatro caras que tienen las formas que representamos aquí, es decir, la forma de rectángulos ó de prismas prolongados.

La *hematina* ó *hematosina*, que es la materia colorante propiamente dicha, privada de la globulina, se obtiene ó se extrae de la sangre sin ningun procedimiento químico complicado; es la materia roja que se obtiene tratando con agua la sangre recién sacada, y evaporando el líquido que se recoge con éter. Es una materia informe, incristalizable que se presenta bajo el aspecto de granos de un color rojo negruzco.

Haciendo obrar diferentes reactivos sobre la hemosferina ó sobre la hematina, se obtienen derivados y combinaciones de la hematina que cristalizan en figuras regulares; son la *hemina* y la *hematoidina*, cuyos caracteres distintivos no nos detendremos en describir, bastándonos haber señalado su existencia.

Los trabajos de los fisiólogos modernos han deslindado perfectamente el papel que los glóbulos sanguíneos desempeñan en la economía viviente. Su funcion consiste en cargarse de oxígeno en el pulmon para distribuirlo luego en los tejidos. Los corpúsculos, blancos y rojos, son pues verdaderos *receptáculos de oxígeno*, unos *condensadores de oxígeno*. Mientras atraviesan los lobulillos pulmonales, sacan del aire venido de fuera, su oxígeno para llevarlo á los diferentes tejidos de la economía, sobre todo aquellos que consumen mu-

cho de este gas, es decir, los músculos y los nervios. Estos órganos absorben el oxígeno, devolviendo en su lugar una cantidad casi equivalente de ácido carbónico. Una pequeña parte de este último gas permanece alojada en los corpúsculos sanguíneos, pero la mayor parte se disuelve en el suero de la sangre.

De esta manera las funciones de los corpúsculos sanguíneos son, por decirlo así, todas mecánicas, teniendo estos agentes microscópicos por mision, excitar el sistema nervioso.

La vida no es posible sino á condicion de estar bien constituidos estos corpúsculos sanguíneos, de contener su dosis correspondiente de oxígeno. Esta

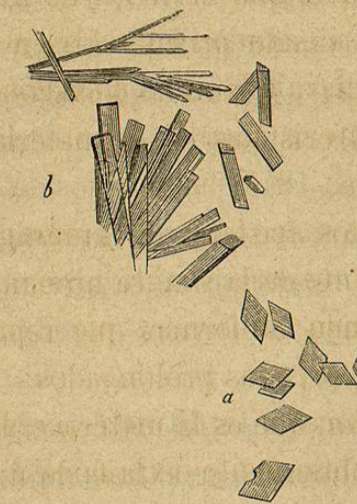


FIG. 32.—CRISTALES DE LA MATERIA COLORANTE DE LA SANGRE HUMANA.

a. Hematina.—b. Hematoidina.

es la causa porque las hemorragias abundantes son mortales. Un animal no puede perder impunemente más de la quinta parte de su sangre. Cuando ha perdido esta cantidad del líquido vital, sucumbe, experimentando sucesivamente una postracion, una disminucion de sensibilidad, zumbidos y sordera, movimientos convulsivos y por fin la muerte.

Hoy se sabe que la sangre contiene hierro, y se cree que el hierro se encuentra localizado en la materia colorante de la sangre, es decir, en la *hematina* de Lecanu y nuestros químicos modernos.

A Menghini, químico italiano del siglo XVII, débese el descubrimiento de la existencia del hierro en la sangre humana.

Una idea muy exagerada se hacia Menghini de la cantidad de hierro que podia existir en la sangre humana, pues aventuróse á decir que algun día podrian fabricarse espadas, cuchillos y toda clase de instrumentos con el hierro extraido de la sangre de los hombres. Era esto confundir la causa con el efecto, porque el hierro que se encuentra en la sangre procede solamente de los compuestos ferrugíneos que se hallan mezclados con nuestros alimentos.

Valuando en 45 kilogramos la cantidad de sangre contenida en el cuerpo del hombre adulto, Lecanu calcula que la cantidad de hierro contenido en toda esta sangre apenas alcanza 2 gramos y medio, de modo que en la sangre total de 36.000,000 de franceses no hay mas que 87,000 kilogramos de hierro.

Los químicos Parmentier y Deyeux concibieron, á principios de nuestro siglo, la idea ingeniosa [digna, por cierto, del ingenioso hidalgo de la Mancha] de acuñar, con el hierro sacado de la sangre de los grandes hombres, unas medallas destinadas á eternizar su memoria.

El célebre químico Orfila se acordaba sin duda de este pensamiento de Parmentier y Deyeux, pues en 1840, habiendo sido sangrado varias veces durante una grave enfermedad, mandó conservar esta sangre y encargó al jefe de su laboratorio, Lesueur, evaporase la sangre y calcinase el residuo para extraer el óxido de hierro que contuviera y reducirlo luego á beneficio del hidrógeno.

Con el hierro metálico procedente de esta operacion Lesueur hizo un riel que todavia se conserva religiosamente en la familia de Orfila.

El Sr. G. Colin, de Alfort, ha reunido en forma de óxido ferroso, el hierro procedente de la sangre de 200 caballos y que representa una cantidad de más de 2 kilogramos de metal.

Suero.—El suero es un líquido incoloro, muy alcalino, viscoso, de la densidad de 1,102. La proporcion muy crecida de albúmina que contiene lo hace parecido á la clara de huevo, en todas sus propiedades. Efectivamente, el calor, los ácidos nítrico y sulfúrico, el tanino y el bicloruro de mercurio determinan en él precipitados como en una simple disolucion acuosa de la albúmina de huevo.

Segun Lecanu, la composicion del suero es la siguiente por 1,000 partes de sangre líquida:

Agua.	790
Albúmina.	68
Sales.	12
{ Cloruro de sódio, potasio y amonio, carbonato de sosa, cal y magnesia, sulfato de potasa, fosfato de sosa, lactato de sosa, colesantina, ácidos grasos, serolina.)	

Juntando á estas 870 partes las 130 que corresponden al cuajaron, se obtienen las 1,000 partes de sangre analizada.

Además de estos cuerpos, pueden verse en el suero de la sangre mantenida en reposo y coagulada, unos corpúsculos blancos.

Mientras circula por los vasos, la sangre presenta tambien ciertos cuerpos que no hemos podido señalar aún en vista de la disposicion que hemos adoptado para el estudio del líquido vital. Nos referimos á algunos gases que la sangre contiene disueltos. Hallándose la sangre en contacto continuo con el aire, se concibe que ciertos gases deben mezclarse con ella.

La cuestion de la existencia de gases en la sangre se ha discutido durante mucho tiempo entre los químicos. La causa de la diferencia de pareceres que hubo entre los sabios bajo este concepto, era la imperfeccion de los procedimientos que se empleaban para la investigacion de los gases. La viscosidad de la sangre impide efectivamente que los gases se desprendan fácilmente, sea por la ebullicion, sea por la exposicion al vacío de la máquina pneumática; es esta una propiedad que tienen todos los líquidos espesos de la misma manera. Un gas disuelto en el aceite no se escapa del mismo sino con suma lentitud, sea por la accion del calor, sea por efecto del vacío. Mas si en vez de emplear el vacío ó el calor, se echa mano, para expulsar los gases disueltos en el líquido viscoso, de una corriente continua de otro gas, el desprendimiento de estos gases no ofrece dificultad. Haciendo pasar á través de la sangre una corriente de hidrógeno, se extrae de la misma una mezcla de oxígeno, ácido carbónico y nitrógeno. Si se emplease el ácido carbónico para barrer la sangre, se sacaria solamente el oxígeno y el nitrógeno.

Procediendo de esta manera, se ha encontrado que la sangre venosa contiene por 100 volúmenes de líquido, 7 volúmenes de ácido carbónico, 1 volumen de oxígeno y 1 de nitrógeno. La sangre arterial contiene 3 volúmenes de oxígeno.

Para terminar la historia completa de la sangre considerada en el estado natural, nos falta estudiar la manera como este líquido se conduce cuando se le pone en contacto con otros cuerpos.

Los ácidos muy concentrados coagulan la sangre obrando sobre la albúmina y el fibrinógeno, de modo que el líquido echado sobre un filtro, pasa claro, reteniendo solamente el lactato sódico y algunas sales. Mas los ácidos menos enérgicos ó más diluidos, como el vinagre, el ácido fosfórico, hacen la sangre flúida disolviendo los corpúsculos.

Como aplicacion de este hecho, anotaremos de paso que en las hemorragias es inconveniente taponar con telas empapadas en vinagre, como á veces se re-