

Examen de la coagulabilidad. — Esta expresión indica el tiempo que transcurre entre la salida de la sangre de los vasos y su coagulación. Esta duración de la coagulación no debe confundirse con la mayor ó menor rapidez de la detención espontánea de la sangre (es decir, con la rapidez del proceso de la hemostasia). Existen aparatos especiales (aparato de Wright entre otros) destinados á medir, de un modo preciso, el grado de coagulabilidad. En la práctica, basta contar el tiempo que transcurre desde la salida de la primera gota hasta la coagulación en masa de la sangre en la probeta. Esta es completa cuando puede invertirse la probeta sin que la masa sanguínea se deforme. Es necesario tener en cuenta en este procedimiento la temperatura ambiente, pues el frío retarda la coagulación. Esta tiene lugar, normalmente, en el espacio de diez á veinte minutos.

En ciertas condiciones patológicas (tisis, ictericia catarral, etc.) se ha señalado una coagulación más rápida. Esta es difícil de apreciar por el procedimiento que acabamos de indicar.

Un retardo de la coagulación tiene una significación más precisa. Un retardo poco marcado (media hora á una hora) caracteriza la sangre francamente flemática, como la de la neumonía franca aguda, del reumatismo. Los grandes retardos (cuatro, cinco, ocho, diez horas) sólo se observan en la hemofilia.

La administración del cloruro de calcio acelera la coagulación.

Examen del coágulo. — La sangre, una vez coagulada, experimenta modificaciones importantes: el coágulo empieza á surcarse formando repliegues al cabo de un cuarto de hora. A medida que se retrae el coágulo, da lugar á una trasudación del suero, quedando siempre la misma la masa total de la sangre. Al cabo de veinticuatro horas, esta retracción es todo lo completa posible, y el coágulo, sumergido en el suero, se habrá separado en toda su altura de la pared del vaso (fig. 31, A'). En general, el coágulo representa algo más de la mitad del contenido de la probeta.

En ciertas condiciones patológicas, el coágulo no se retrae, y por consiguiente no se separa del suero.

La falta de retractilidad del coágulo puede presentarse en diferentes grados: unas veces falta por completo el suero y el coágulo queda íntimamente adherido á las paredes del vaso (fig. 31, A), otras veces existe una gota líquida en la cara superior cóncava del coágulo, y otras el coágulo se ha desprendido en una pequeña extensión de las paredes del vaso, dejando el sitio libre al suero exudado.

Podemos asegurarnos de que la falta de trasudación del suero no es

más que una consecuencia de la falta de retractilidad del coágulo y no obedece á la disminución de la parte líquida del plasma sanguíneo, puesto que si se agita el vaso, se ve que el coágulo se deprime como un globo de tripa, y se dirige al fondo sin que por esto pierda el contacto con las paredes del vaso y sin retraerse. El suero se separa entonces y pasa á ocupar la parte superior del tubo.

Existen dos variedades de coágulo no retráctil. En una, la alteración de la coagulación coincide con la gran rareza de los hematoblastos; en la otra, el número de estos elementos es normal y hasta superior á lo normal.

Esta última variedad se observa en condiciones muy variadas: la hemos visto coexistir frecuentemente con una sangre flemática en la neumonía, la erisipela y la viruela. Se ha observado igualmente en la fiebre tifoidea y en las pleuresias tuberculosas. El modo cómo se ha recogido la sangre tiene igualmente su influencia. Hemos dicho anteriormente que la trasudación del suero faltaba á menudo cuando se aspiraba la sangre de una vena por medio de una jeringuilla.

La coexistencia del coágulo no retráctil con la disminución del número de hematoblastos (fig. 31, A y B), es un caso raro. Hayem¹ la ha encontrado en los estados caquéticos muy avanzados, en la anemia perniciosa progresiva y en la púrpura hemorrágica (4 casos subagudos ó crónicos)².

Hemos observado la doble lesión hemática de un modo constante en 18 casos de púrpura hemorrágica, en niños, en adultos y en ancianos³. De estos 18 casos, la mayoría eran púrpuras crónicas, ó subagudas, de brotes sucesivos (varias correspondían al tipo conocido con el nombre de enfermedad de Werlhof); dos tenían trazas de púrpuras hemorrágicas (tipo descrito por Landouzy y Gomot con el nombre de tifus angiohemático) y otros dos los tenían de púrpuras hemorrágicas secundarias á una tuberculosis pulmonar. Ordinariamente, la lesión alcanza su mayor grado de intensidad durante ó antes de las crisis hemorrágicas: disminuye en el intervalo de las crisis y no desaparece definitivamente sino de un modo lento y progresivo. La mayor parte de estos casos eran tenaces y tres de ellos terminaron por la muerte.

¹ HAYEM ha dado la prueba experimental del papel desempeñado por los hematoblastos en la retractilidad del coágulo. Tomando hematoblastos de la sangre del caballo por filtración, ha visto que el coágulo no se retraía y no daba suero (*Du sang.*, pág. 314).

² HAYEM, De la púrpura (*Presse médicale*, 1895, pág. 233, y *C. R. de l'Acad. des sciences*, t. CXXIII, pág. 894, 23 Noviembre de 1896).

³ BENSARD, De la ausencia de la retracción del coágulo sanguíneo y de la trasudación del suero en las diversas variedades de la púrpura hemorrágica (*Bull. et mém. de la Soc. méd. des hôpitaux*, 15 Enero de 1897). Véase también MILLARD (*Soc. méd. des hôpitaux*, 1897, pág. 229).

Es necesario insistir en que en todos nuestros casos se trataba de *púrpura con grandes hemorragias subcutáneas y mucosas*. Existían anchos equimosis subcutáneos, verdaderos abultamientos sanguíneos, verdaderos «cardenales», simulando contusiones y diferenciándose de las peliosis constituídas por un simple punteado hemorrágico; las epistaxis ó las estomatorragias no faltaron nunca, y existían tan pronto solas como acompañadas de hemorragias en otras mucosas. No hemos encontrado la doble lesión hemática (coágulo no retráctil y escasez de hematoblastos) en las otras variedades de púrpura sin grandes hemorragias: púrpura tóxica, púrpura nerviosa, púrpura reumatoide y ordinaria y púrpura caquéctica. No obstante, en esta última variedad, podría quizás encontrarse la falta de retractilidad del coágulo por el hecho mismo de la caquexia.

El examen de la sangre tiene, pues, un verdadero interés clínico en la púrpura: constituye un elemento de pronóstico; y permite, además, establecer el diagnóstico de púrpura hemorrágica en los casos que tienen la apariencia de una hemofilia ó que están simplemente caracterizados por algunas petequias ó por escasos equimosis cutáneos. Apert¹, que ha podido confirmar nuestras investigaciones en 20 casos de púrpura de tipos diversos, ha demostrado el hecho interesante de que el cloruro de calcio, encomiado por Wright contra la púrpura, obra tan sólo en los casos en que existe un coágulo no retráctil.

En la inmensa mayoría de casos, *el coágulo es retráctil*. Su forma y su solubilidad pueden dar entonces algunas indicaciones, que tienen cierto valor.

En estado normal, el coágulo toma una *forma cilíndrica* cuando la sangre ha sido recogida en una probeta cilíndrica. Un coágulo cónico, en forma de pilón de azúcar, coronado por una cúpula blanquecina (recordando el aspecto del coágulo de la sangre de caballo), se encuentra en las enfermedades francamente inflamatorias, tales como la neumonía. Indica que la coagulación se ha verificado con lentitud. En estos casos, en efecto, los glóbulos rojos se depositan en el fondo, formándose encima de ellos una capa de glóbulos blancos y de hematoblastos. Retrayéndose estos últimos elementos más que los glóbulos rojos, el coágulo se hace cónico. Este aspecto es mucho más pronunciado cuando la coagulación no sobreviene sino después de algunas horas, como en la hemofilia. Fórmase entonces una capa cruórica no retracta, coronada por un largo cilindro en forma de muesca de polea, completamente inco-

¹ APERT, *Thèse de Paris*, 1897, y APERT y RABÉ, Enfermedad de Werlhof de forma crónica; desaparición de los síntomas morbosos y de las lesiones de la sangre ocho días después de empezar el tratamiento (*Bull. méd.*, 21 Noviembre de 1897).

loro (Hayem). Cuando se recoge la sangre asépticamente, el coágulo se conserva intacto y queda enteramente separado del suero. Aun prescindiendo de toda precaución aséptica, la disolución del coágulo no sobreviene sino al cabo de algunos días. Esta es debida á la putrefacción.

En la hemoglobinuria paroxística, en la caquexia palúdica y en la ictericia grave, Hayem ha señalado una alteración de las más curiosas: la *redisolución del coágulo*. En las primeras horas, la separación del coágulo y del suero se verifica como en estado normal. Más tarde, después de un tiempo variable, el coágulo se redisuelve y la sangre se vuelve completamente líquida.

Examen del suero. — Para el examen clínico del suero, se utilizan cuatro procedimientos principales: el examen macroscópico, el examen espectroscópico, el examen químico y el procedimiento del serodiagnóstico.

EXAMEN MACROSCÓPICO. — Normalmente, el suero es límpido, transparente y de color amarillo verdoso claro.

El suero toma á veces un aspecto *opalino y lactescente* muy típico.

Este estado puede manifestarse pasajeramente á consecuencia de una comida copiosa. Es frecuente sobre todo en la albuminuria¹. No obstante, la lactescencia del suero dista mucho de ser constante en los albuminúricos, y se observa en otros estados patológicos. Así, el suero era lechoso en un enfermo atacado de fiebre tifoidea con ligera albuminuria, y era perfectamente límpido en otro caso en que la orina contenía 7 gramos de albúmina (Achard y Bensaude²). Achard³ ha podido obtener experimentalmente el suero lechoso después de infecciones microbianas.

La opalescencia del suero es debida generalmente á la presencia de pequeñas granulaciones albuminoides, visibles al microscopio.

Podría también ser debida á corpúsculos de grasa y excepcionalmente á glóbulos blancos. En este último caso, el suero se coagula por la acción del éter (Lenoble).

La *disminución de la coloración* del suero, que coincide casi siempre con su abundancia insólita, es la regla en las anemias crónicas.

Toda anemia, por otra parte, va acompañada de modificaciones perfectamente definidas del coágulo y del suero, cuya característica es la de tomar creces en proporción de las perturbaciones de la hematopoyesis (véase la Tesis de Lenoble).

En cuanto á las *coloraciones anómalas* del suero, presentan dos

¹ WIDAL y SICARD, El suero de los albuminúricos (*Soc. méd. des hôpitaux*, 6 Noviembre de 1896).

ACHARD y BENSAUDE, *Thèse de CHENU*, Paris 1897.

ACHARD, *Soc. méd., des hôpitaux.*, 13 Noviembre de 1897, pág. 773.

variedades principales: una es de origen biliar, la otra de origen sanguíneo.

En la ictericia ordinaria y en la ictericia hemafrica, el suero presenta un color amarillo verdoso más ó menos intenso. La urobilinemia confiere al suero un aspecto fluorescente, que puede observarse examinando la probeta á contraluz sobre un fondo negro.

En la hemoglobinemia (disolución de la hemoglobina en el plasma de la sangre circulante) el suero toma un tinte que varía desde el rosa sumamente ligero hasta el rojo rubí, conservándose siempre claro. El suero en la hemoglobinemia es denominado *laqueado primitivamente* (Hayem) y se caracteriza por el hecho de aparecer coloreado á medida que va produciéndose. No debe confundirse este suero con aquel cuyo color, primitivamente normal, se vuelve de color de laca mientras termina la retracción del coágulo (suero laqueado por disolución secundaria); tampoco debe confundirse el estado laqueado con la coloración roja turbia que toma el suero cuando contiene gran número de hematíes en suspensión.

Se ha observado el suero laqueado en la hemoglobinuria paroxística, en la hemoglobinuria infecciosa (Lion)¹, en los alcohólicos en caso de accesos febriles mal determinados, en la caquexia palúdica, la ictericia grave, la neumonía, la eclampsia, los envenenamientos que atacan los glóbulos rojos. Cuando la hemoglobinuria es acentuada, se traduce, por otra parte, por una variedad de ictericia especial, la ictericia sanguínea ó hemoglóbica (Hayem).

EXAMEN ESPECTROSCÓPICO. — Hayem es quien dió á conocer, en el congreso de Grenoble (1885), las primeras investigaciones sobre la aplicación de la espectroscopia al estudio del suero. Para hacer este examen, es necesario decantar el suero por medio de una pipeta afilada y colocarlo en una probeta estrecha, cuyo diámetro sea de 2 á 3 milímetros. Este examen tiene por objeto investigar en el suero la presencia de oxihemoglobina, de methemoglobina, de urobilina y de pigmentos biliares.

La *oxihemoglobina* (véase el espectro, pág. 52, fig. 25, I) existe siempre en pequeña cantidad en el suero normal. Carece de significación patológica, á no ser que esta substancia sea ya reconocible al simple examen macroscópico (hemoglobinemia).

La presencia de *methemoglobina* (véase el espectro, pág. 53, fig. 26) ha sido señalada en los casos de envenenamiento por las substancias productoras de este cuerpo (clorato de potasa, etc.).

La reacción espectral de la *urobilina* en solución ácida se traduce

¹ Lion. *Soc. de Biologie*, 29 Diciembre de 1894.

por una faja negra en el origen del azul, un poco antes de F (pág. 53, fig. 27, I). Esta substancia puede existir en el suero, cuando éste presenta una coloración normal. La presencia de esta substancia acusa las más de las veces una insuficiencia funcional del hígado; no pudiendo el hígado transformar la hemoglobina en bilirrubina, la deja en estado de urobilina.

Los *pigmentos biliares* (bilirrubina y pigmentos modificados) apagan toda la parte derecha del espectro desde el azul al violeta (pág. 53, figura 27, II). Se encuentra esta reacción espectral siempre que existe coloración ictericia de los tegumentos, aun siendo muy débil. Permite distinguir las verdaderas ictericias de las falsas ictericias hemoglóbicas ó methemoglóbicas.

Puede existir aun sin que haya rastro alguno de pigmento en la orina. Esto obedece á que los pigmentos no pasan á la orina sino cuando existen en el suero en un estado de concentración suficiente (Hayem).

Las investigaciones de Hayem sobre la frecuencia relativa de los diversos pigmentos en el suero y en la orina, permiten describir cinco tipos principales:

Tipo n.º 1: orinas normales, urobilina sola en el suero;

Tipo n.º 2: urobilina sola en el suero y en la orina;

Tipo n.º 3: urobilina y pigmentos biliares en el suero, urobilina sola en la orina;

Tipo n.º 4: pigmentos biliares más abundantes en el suero, urobilina sola en la orina asociada á pigmentos biliares modificados;

Tipo n.º 5: pigmentos biliares en el suero ó en la orina con ó sin urobilina.

EXAMEN QUÍMICO. — El examen químico del suero se limita á la investigación de la bilirrubina y del ácido úrico.

La presencia de *pigmentos biliares* (bilirrubina) se revela por la reacción de Gmelin. Se introduce un poco de ácido nítrico nitroso en el fondo de una probeta de 2 á 3 milímetros de diámetro, y depositanse luego en ella, mediante una pipeta y sin agitar, 2 ó 3 gotas de suero. La albúmina del suero no tarda en coagularse en el límite de separación de los dos líquidos. Al cabo de tres á diez minutos, la capa inferior del coágulo se pone amarillenta y se ve aparecer inmediatamente, por encima de esta parte amarillenta, la orla característica, bajo la forma de un pequeño anillo fino, de color azulado. La investigación de la reacción de Gmelin es el complemento indispensable del examen espectroscópico. La reacción de Gmelin en el suero es lo único que permite diferenciar el pigmento biliar normal (pigmento de la ictericia común) de los pigmentos modifica-