

TRATAMIENTO
DE LAS
ENFERMEDADES GENERALES

LECCIÓN PRIMERA

DE LA SANGRE BAJO EL PUNTO DE VISTA TERAPÉUTICO

RESUMEN.—De la composición de la sangre.—Del plasma.—Su alcalinidad, su composición.—De los glóbulos.—De los glóbulos rojos.—De la hemoglobina.—De los glóbulos blancos.—De los hematoblastos.—Numeración de los glóbulos.—Su importancia bajo el punto de vista terapéutico.—Diversos procedimientos de numeración.—Del procedimiento de Hayem.—Del valor cualitativo de los glóbulos.—Procedimiento cromométrico.—De la acción de los medicamentos sobre los glóbulos.—Del paso de los medicamentos á la sangre.—De la sangre como vehículo de los medicamentos.—Modificaciones de los medicamentos en la sangre.—De la introducción directa de los medicamentos en la sangre.—Práctica de las inyecciones intravenosas.—Peligros de las inyecciones intravenosas medicamentosas.—De la transfusión.—Historia.—Transfusión de la sangre de animales al hombre.—Transfusión de la sangre de hombre á hombre.—Transfusión de la sangre completa y de la sangre desfibrinada.—Del manual operatorio.—Transfusión en las arterias.—Cantidad de sangre inyectada.—Peligros de la transfusión.—Resultados de la transfusión.—Indicaciones y contraindicaciones.—Inyecciones de sangre en el tejido celular.—Inyección de sangre en el peritoneo.—Inyecciones intravenosas de leche.—Sus peligros.—Inyecciones intravenosas de agua y de soluciones salinas.

SEÑORES:

Me propongo dedicar este año mis lecciones de clínica terapéutica al tratamiento de las enfermedades generales. Y para no salirme del plan que he adoptado, voy á exponeros en esta primera lección algunas consideraciones generales sobre la sangre, estudiada bajo el punto de vista terapéutico.

Se puede decir que desde la más remota antigüe-

dad la sangre ha llamado siempre la atención de los médicos; por eso nuestros antepasados, al observar los graves desórdenes que sobrevenían á consecuencia de las hemorragias, colocaron en el líquido sanguíneo el origen mismo de la vida, y este pensamiento se encuentra claramente expresado en el pasaje de la Biblia, que dice: *Anima omnis carnis in sanguine est* (a).

Desde que Swammerdam, y sobre todo Leuwenhoeck, encontraron en la sangre los glóbulos sanguíneos gracias al instrumento nuevo que su compatriota el oscuro óptico de Middelbourg, Zacarías Jans, acababa de inventar, gracias á ese microscopio que tan profundamente había de perturbar el estudio de las ciencias naturales, el número de los trabajos de hematología han sido muy considerables, y si hubiera de indicároslos todos, me sería preciso para ello dedicar más de una lección con este solo objeto (b).

En este gran movimiento científico no se ha quedado atrás la Francia, y á los trabajos de Prevost y de Dumas, de Magendie, de Andral y Gavarret, de Denis (de Commercy) y de Claudio Bernard (c), se han agregado los importantes estudios de mi colega y amigo el profesor Hayem, que acaba de publicar su

(a) *Biblia sacra vulgata editionis, Leviticus, XVII, 14.*

(b) Véase para la bibliografía la hecha en el *Dictionnaire encyclopédique*, por Hahn, y que contiene la friolera de diez y ocho páginas de pequeño texto, y la que hay colocada á la cabeza de la obra de Hayem, en la que se encuentran indicaciones más recientes.

(c) Prevost y Dumas, *Examen du sang et de son action dans les diverses maladies* (*Ann. de chim. et de phys.*, tomo XXIII, pág. 51, 1823).—Andral, Gavarret y Delafond, *Recherches sur la composition de quelques animaux domestiques dans l'état de santé et de maladie* (*Ann. de chim. et de phys.*, tomo V, pág. 304, 1842).—Cl. Bernard, *Le plasma du sang et les globules rouges* (*Revue des cours scientifiques*, 2 de diciembre de 1865).—Denis (de Commercy), *Mémoire sur le sang* Paris, 1859.—Magendie, *Leçons sur le sang et les altérations de ce liquide dans les maladies graves* (*Leçons sur les phénomènes physiques de la vie*, vol. IV, pág. 181, 1842).—Hayem, *Leçons sur les modifications du sang sous l'influence des agents médicamenteux et des pratiques thérapeutiques*, Paris, 1882.

notable trabajo sobre las modificaciones de la sangre bajo la influencia de los agentes medicamentosos, trabajo sobre el que volveré á insistir con mucha frecuencia en el curso de estas lecciones.

Sin embargo, á pesar de estas múltiples investigaciones, el estudio de la sangre, sobre todo bajo el punto de vista terapéutico, presenta todavía muchos puntos oscuros, y si poseemos datos precisos sobre la constitución anatómica y fisiológica de la sangre ignoramos en muchos casos las modificaciones que sufre el líquido sanguíneo bajo la influencia de los medicamentos.

La sangre, esa carne líquida de Bordeu, y que Claudio Bernard calificó de medio interior del organismo, presenta dos partes distintas: un plasma y partículas organizadas.

El plasma contiene, como sabéis, fibrina, albúmina, agua, sales y gases (1); también sabéis que á una de las partes constituyentes del plasma, la fibrina, se debe el fenómeno de la coagulación de la sangre, si bien nos encontramos todavía reducidos á poseer

(1) Davy, en 1799, extrajo de la sangre oxígeno y ácido carbónico. Desde la aplicación del vacío á este estudio con la bomba construida por Ludwig, se completó este análisis.

Como resultado de todos los análisis, se puede decir que 100 volúmenes de sangre arterial de perro dejan desprender por término medio 22 volúmenes, 2 de oxígeno á 0° y á 76 centímetros.

Este oxígeno está combinado con la hemoglobina de tal suerte que se puede afirmar con Grehant, Jolyet

y Laffont, que la proporción de oxígeno que contiene la sangre está subordinada á su riqueza en hemoglobina.

Cien volúmenes de sangre arterial de perro contienen 33 volúmenes, 3 de gas ácido carbónico: este ácido carbónico procede del suero. Schœffer y Dreyer han demostrado que los glóbulos de la sangre tenían una acción en el desprendimiento del ácido carbónico combinado en el suero.

La sangre contiene también cierta cantidad de ázoe (a).

(a) Jolyet y Laffont, *Recherches sur la quantité et la capacité respiratoire du sang par la méthode calorimétrique* (*Gaz. méd. de Paris*, 1877, página 349).—Schœffer y Dreyer, *Ueber die Kohlensäure des Blutes*. Bonn, 1864.

únicamente hipótesis para explicar el verdadero mecanismo de esta coagulación (1). Sabéis también que el plasma tiene una reacción alcalina, que debe á las sales de sosa que contiene. Esta reacción alcalina es

Reacción alcalina del plasma.

(1) Se han dado muchas teorías para explicar la coagulación de la sangre. Ninguna está fuera de toda refutación, de modo que no conocemos la causa exacta de esta coagulación.

Denis admitía que el plasma contenía una sustancia especial, la plasmína, formada por la unión de fibrina concreta y fibrina soluble. Cuando la sangre sale de los vasos, la plasmína se desdobra y la fibrina concreta se deposita. Solamente que nunca ha sido aislada la plasmína.

Al contrario de Denis, Schmidt ha pretendido que la fibrina que se deposita en la sangre está constituida por dos elementos: la sustancia *fibrinógena* y la materia *fibrinoplástica*, que contiene la sangre en estado vivo, y que, combinándose fuera de los vasos, determinaría la formación y el depósito de la fibrina. Un fermento producido por la alteración de los glóbulos sería la causa eficiente de esta combinación. Esta opinión ha sido vivamente combatida por Olof Hammarsten y Fred ricq.

Mathieu y Urbain consideran la

coagulación como resultado de la fijación del ácido carbónico por la fibrina.

Gautier ha demostrado que esta teoría no era exacta, puesto que bastaba añadir sal marina á la sangre para retardar su coagulación, y que, sin embargo, por esta mezcla no se privaba al líquido sanguíneo de su ácido carbónico. En fin, Glenard, poniendo en relación directa el ácido carbónico con el plasma, no produce su coagulación.

Mantegazza ha sostenido la opinión de que la coagulación dependía de los glóbulos blancos: estos glóbulos, en ciertas condiciones especiales, pondrían en libertad una sustancia que sería, si no fibrina coagulada, al menos la causa del coágulo. Albertoni ha apoyado con sus investigaciones esta manera de ver.

Según Hayem, no son los glóbulos blancos, sino más bien los hematoblastos, los principales factores de la coagulación, y por consiguiente, el fenómeno tendría por origen los actos físico-químicos que acompañan á la descomposición de los hematoblastos (a).

(a) Denis, *Recherches expérimentales sur le sang humain considéré à l'état sain*, Paris, 1830. *Mémoire sur le sang*, Paris, 1869, pág. 32. Schmidt, *Chemis central*, 1861, pág. 403 (*Arch. für Anat. u. Phys.*, 1851, págs. 545 y 675; 1862, págs. 428, 533; *Arch. für Pathol. Anat.*, tomo XXIX, pág. 1).—Hammarsten, *Arch. für Physiol.*, tomo XVIII, pág. 33, 1878.—Fredricq, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, segunda serie, tomo LXIV, núm. 7.—Mathieu y Urbain, *Acad. des sc., Comptes rendus*, tomo LXXXIX, páginas 665 y 698.—Gautier, *Acad. des sc., Comptes rendus*, tomo LXX, página 1360.—Glenard, *Bull. de la Soc. chim.*, tomo XXIX, pág. 511.—Mantegazza, *Maly's Jahresbericht*, tomo I, pág. 110, 1871.—Albertoni, *Maly's Jahresbericht*, tomo VIII, pág. 127, 1878.—Hayem, *Acad. des sc., Comptes rendus*, tomo LXXXVI, pág. 58, enero de 1878, y *Arch. de phys.*, 1878, página 692.—Würtz, *Traité de chimie biologique*. Paris, 1880, pág. 282.

constante (1), y se la encuentra en toda la escala animal, siendo este un hecho de gran importancia bajo el punto de vista terapéutico, porque todos los medicamentos que no presenten esta reacción, ó que no puedan sufrir en la economía, antes de penetrar en la sangre, modificaciones que les transformen en

(1) El suero procede del plasma después de la coagulación de la fibrina. En el hombre, el suero está coloreado en amarillo ligeramente verdoso. La reacción es alcalina; sin embargo, esta alcalinidad es menor que la del plasma, y esto resulta de la formación de cierta cantidad de ácido después de la coagulación de la sangre. Contiene también el suero sustancias albuminoides, materias grasas, materias extractivas, sales y gases.

a. *Materias albuminoides*.—Sin género de duda alguna, la más considerable es la albúmina de suero, descrita con el nombre de *serina*. Esta, cuando es perfectamente pura y privada de sales, se coagula á 60 grados; pero su coagulación no es completa hasta los 73 ó 75 grados. Además de esta serina, se encuentran en el suero otras tres sustancias albuminoides: la *paraglobulina*, descrita por Schmidt; la *caseína del suero*, que no es otra cosa que la combinación de una parte de la serina con la sosa, un albuminato de sosa. En fin, Denis ha encontrado en el suero un cuerpo al que ha dado el nombre de *globulina del suero*.

b. *Materias grasas*.—En el suero se encuentran materias grasas que pueden elevarse al 2 por 100. Esta cantidad aumenta notablemente bajo la influencia de una alimentación grasa. Se encuentra también en él la *colesterina*. Goblet y Hoppe Seyler hallaron *lecitina*; en fin, Boudet ha extraído del suero una sustancia cristalizable, que ha de

signado con el nombre de *serolina*. Esta serolina no sería sino una mezcla de colesantina y de lecitina.

c. En estado normal se encuentra en el suero una sustancia azucarada. Claudio Bernard ha demostrado que dicha materia era un elemento normal de la sangre aun en los carnívoros. Este azúcar es probablemente glucosa ó maltosa y tal vez una mezcla de las dos.

d. *Materias extractivas*.—La presencia de la urea en la sangre ha sido indicada por Picard. Esta cantidad se eleva durante la fiebre y disminuye en la inanición. Drechsel ha encontrado ácido carbónico, en estado de carbonato de amonio, que es el intermediario entre el carbonato de amonio y de urea. También se encuentra en el suero ácido úrico y creatina.

e. La más abundante de las sales del suero es el cloruro de sodio: contiene 5 á 6 gramos por 1.000, es decir, $\frac{1}{2}$ por 100; después vienen los fosfatos, y en particular los fosfatos alcalinos.

He aquí el análisis dado por Schmidt de 1.000 partes de suero:

	Hombres.	Mujeres.
Cloruro de sodio	5,546	5,659
Cloruro de potasio	0,359	0,147
Sosa (abstracción hecha de CO ²)	1,532	1,074
Fosfato trisódico	0,271	0,443
Fosfato tricálcico	0,298	0,550
Fosfato trimagnésico	0,218	
Sulfato de potasio	0,281	0,217

f. *Gases*.—El suero contiene ga-

una mezcla alcalina, no llegarán al torrente circulatorio, y por lo tanto sólo desempeñarán una acción local.

El predominio de las sales sódicas en el plasma sanguíneo nos explica también el por qué son mejor soportadas en el organismo las sales de sosa que las de potasa. Punto es este sobre el que insistí al ocuparme de la eliminación de los medicamentos por los riñones, refiriéndome por lo tanto ahora á lo que con este motivo os expuse (a).

Los glóbulos sanguíneos desempeñan en la sangre un papel preponderante; verdaderos comisionistas de la hematosi, según la feliz comparación de Küss, llevan la vida á los puntos más distantes de la economía. Los glóbulos sanguíneos se presentan, como sabéis, bajo tres aspectos: los glóbulos rojos, los glóbulos blancos (1) y los hematoblastos.

Hayem fué el que llamó la atención sobre estos últimos corpúsculos sanguíneos, y demostró toda su importancia (2). Estos pequeños cuerpos, muy refringentes y muy alterables, son, en efecto, glóbulos

ses, y en particular ácido carbónico, un poco de ázoe y de oxígeno. El ácido carbónico se presenta en el suero bajo tres estados diferentes: en estado de disolución, en estado de combinación química débil y en estado de combinación con la sosa (b).

(1) Los glóbulos blancos, ó leucocitos, son esféricos y más voluminosos que los glóbulos rojos. Su dimensión varía de 4 μ á 14 μ . Se sabe poco acerca de la condición de estos glóbulos blancos, que se separan difícilmente de los glóbulos rojos. Se encuentra un glóbulo blanco

por 350 á 500 glóbulos rojos. Un milímetro cúbico de sangre contiene 8.000 de ellos.

(2) Los hematoblastos son cuerpos muy pequeños, que tienen en el hombre de 3 μ á 3 μ , 5; son comúnmente incoloros, y presentan una forma de disco bicóncavo como los glóbulos rojos. Los hematoblastos son esencialmente alterables, y desde que salen del vaso toman las formas más variables: estos hematoblastos existen en la sangre de todos los vertebrados.

Son el origen de los glóbulos rojos; en cuanto á su propio origen

(a) Véase tomo II, *Tratamiento de las enfermedades de los riñones. Lecciones sobre el riñón, considerado bajo el punto de vista terapéutico.*

(b) Würtz, *Chimie biologique*, París, 1880, pág. 321.

De los glóbulos sanguíneos.

rojos en vía de formación; así, siempre que tratemos de estudiar la regeneración de la sangre, deberemos tener en cuenta su número y su forma.

Respecto á los glóbulos rojos, nada nuevo os enseñaré acerca de su constitución. No ignoráis ni su forma, ni su estructura, ni el importante papel fisiológico que desempeñan. La hemoglobina que contienen da á la sangre su poder colorante, y como la hemoglobina contiene hierro, comprenderéis la importancia de las preparaciones marciales en los empobrecimientos de la sangre; pero esta cuestión es mucho más compleja de lo que á primera vista parece, y que discutiremos de una manera completa cuando os exponga el tratamiento de la clorosis y de la anemia.

¿Sufren los hematíes modificaciones en presencia de las sustancias medicamentosas? Este importante asunto no está, por desgracia, resuelto; Binz, Kerner, Blake, y últimamente Mayet (de Lyon) (1), han hecho sobre este punto numerosos experimentos;

es todavía dudoso; sin embargo, Hayem los considera nacidos en la red linfática (a).

(1) Binz y Kerner han estudiado la acción de las sustancias tóxicas y medicamentosas sobre los glóbulos, y en particular sobre los glóbulos rojos.

Kerner mezclaba una parte de una solución al 1/10 de sulfato de quinina con 4.000 partes de sangre, y observó que los glóbulos cambiaban de forma y perdían sus movimientos.

Blake ha inyectado en la sangre el sulfato de litina, el sulfato de tálium, el cloruro de rubidio y el nitrato de acetato de plata. Estas

sustancias alteran los glóbulos sanguíneos y los hacen adherentes, lo que determina congestiones mortales del pulmón.

Mayet (de Lyon) ha estudiado la acción de algunas sustancias tóxicas y medicamentosas sobre los glóbulos rojos de la sangre. He aquí cómo procede.

Toma 1/4 de miligramo de la sustancia que quiere observar, y que reduce á polvo fino, colocándolo después sobre una placa de cristal; se pica entonces el índice de la mano izquierda, y cuando la gota de sangre tiene un volumen suficiente la deposita sobre la sustancia medicamentosa, y luego, después de ha-

(a) Hayem, *Recherches sur l'anatomie normale du sang*, pág. 99, y *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, tomo LXXXV, 31 de diciembre de 1877 (*Arch. de phys.*, 1878-1879).

pero no pueden suministrarnos ningún elemento positivo por haber sido hechos con sangre sacada de los vasos, y nada prueba que las modificaciones de forma de los glóbulos, que con tanto esmero han descrito estos autores, producidas por la acción local de los medicamentos, tengan lugar también durante la vida. Respecto á mí, me inclino á creer que, fuera de los venenos de la sangre, los principales medicamentos tienen poca ó ninguna acción sobre los hematíes. Tómese, en efecto, un animal: inyéctesele morfina, atropina y la mayor parte de los alcaloides; examínese con cuidado su sangre antes, durante y después de la operación, y os será imposible reconocer

ber expulsado el aire, lo tapa con parafina.

De esta manera ha observado la acción del clorhidrato de morfina, del clorhidrato de apomorfina, de la narceína, de la codeína, del sulfato básico de quinina, del bromhidrato básico de quinina, del clorhidrato de pilocarpina, del sulfato de atropina y de las digitalinas alemanas y francesas.

Todas estas sustancias tienen doble acción: una de disolución de los glóbulos, y otra de deformación de los mismos. Respecto á la disolución de los glóbulos, las sustancias más activas por orden de actividad y acción son la digitalina alemana, el sulfato de atropina, el clorhidrato de pilocarpina, el bromhidrato de quinina y el sulfato de quinina.

En fin, en la segunda categoría se encuentran los cuerpos que tienen una acción disolvente, débil y lenta.

Esta sería, por orden de actividad, la codeína, las digitalinas francesas, el clorhidrato de apomorfina y la narceína.

En cuanto á la alteración de los glóbulos, he aquí lo que se observa: las digitalinas francesas determinan una transformación granulosa de los glóbulos. La codeína, la narceína, el clorhidrato de morfina y la apomorfina determinan la deformación esferoidal de los glóbulos con un período de hinchazón del borde de los hematíes en forma de rodete.

El sulfato de quinina transforma los glóbulos en elementos esferoidales, pero sin hinchazón precursora de los bordes.

Según Mayet, resulta de estas experiencias que, relativamente á la acción fisiológica, estas sustancias tóxicas y medicamentosas obran sobre la constitución química molecular de los albuminatos organizados de la economía (a).

(a) Kerner, *The Lancet*, 30 de enero de 1872.—Blake, *On the action of inorganic substances when introduced directly into the blood* (*Journ. of Anat. and Physiol.*, núm. 12, y *Journ. Anat. and Phys.*, XIV.—Mayet, *Etude sur l'action de quelques substances toxiques médicamenteuses sur les globules rouges du sang* (*Arch. de phys.*, 1883, tomo I, pág. 374).

al microscopio la menor alteración de los glóbulos sanguíneos.

Fonssagrives pretende que los glóbulos se cargan, cual las esponjas, de principios medicamentosos (a), y que llegados al final de la red capilar exprimen en el suero el principio medicamentoso, á fin de penetrar así en las profundidades más íntimas de nuestros tejidos. Esta es una hipótesis que nada ha venido á demostrar, y es probable que el plasma sanguíneo sirva únicamente de vehículo á los medicamentos.

De los venenos de la sangre.

Téngase entendido que hago abstracción en este debate de los medicamentos que, privando á los glóbulos sanguíneos de su poder respiratorio, los despojan de este modo de su papel fisiológico. Todos conocéis las excelentes investigaciones hechas con este motivo por Claudio Bernard sobre el óxido de carbono. Pero éste, que es un punto interesante bajo el punto de vista toxicológico, es secundario en importancia cuando se estudia la acción terapéutica de las sustancias medicamentosas; hago excepción de ciertos medicamentos como los antitérmicos, y volveré á insistir sobre este punto cuando os hable de la fiebre; entre estos medicamentos os indicaré el alcohol. Creo, en efecto, y ya he insistido repetidas veces sobre ello, que las propiedades antitérmicas del alcohol son debidas al oxígeno que roba á los glóbulos de la sangre.

De los medicamentos aglobulizantes e hipoglobulizantes.

Hay otros medicamentos que obran sobre los glóbulos, ora destruyéndolos, ora aumentando su número. Volveré á insistir sobre esto cuando hable de la acción del mercurio y del hierro con motivo del tratamiento de la sífilis y la anemia; pero aquí el problema es difícil de resolver, porque ignoramos todavía, bajo el punto de vista fisiológico, el origen real de los hematíes: los trabajos de Hayem nos han demostrado que resultan de la evolución de los hema-

(a) Fonssagrives, *Thérapeutique générale*. Paris, 1875, pág. 170.

toblastos, pero no sabemos de dónde provienen estos hematoblastos; ¿proceden de la médula de los huesos, como pretenden las escuelas alemana é italiana? ¿Resultan de los linfáticos, como supone Hayem? Y como solamente poseemos hipótesis sobre este asunto, nos encontramos sin poder saber cómo obran los medicamentos aglobulares é hipoglobulares, y si producen su acción destructiva y productiva en la misma sangre ó en los órganos hematopoiéticos.

Pero para conocer esta acción especial sobre los glóbulos sanguíneos, el terapeuta posee hoy procedimientos muy exactos é ingeniosos, que nos permiten apreciar de una manera relativa el número de glóbulos

De la numeración de los glóbulos.

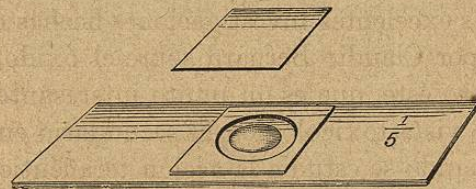


Fig. 9.

los en el hombre y en los animales; y como estos procedimientos son de fácil ejecución, todos debemos estar dispuestos á ponerlos en práctica.

El aparato más simple y más generalizado es el de Hayem y Nachet, que ha reemplazado al de Malassez (a). Dicho hematómetro se compone de un microscopio, en cuya platina se adapta un aparato destinado á proyectar sobre la lámina de cristal en que deberá hacerse el examen de la sangre la imagen fotográfica de un cuadrado de 1/5 de milímetro de lado dividido en diez y seis partes. La lámina de cristal sufre á su vez una preparación especial, á fin de que

Hematómetro de Hayem.

(a) Malassez, *De la numération des globules rouges du sang chez les mammifères, les oiseaux et les poissons* (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, tomo LXXV, núm. 23, 2 de diciembre de 1872, págs. 1528 y 1530).

una vez depositada la sangre en su superficie, la laminilla de cristal que cubre la preparación forme con ella una capa igual del espesor de 1/5 de milímetro (véase la fig. 9).

Tendréis dos pipetas graduadas, una de las cuales irá provista de un tubo de cautchuc (véase fig. 10, A); picáis con un alfiler la yema del dedo, é inmediatamente después aspiráis con esta última pipeta 2 mi-

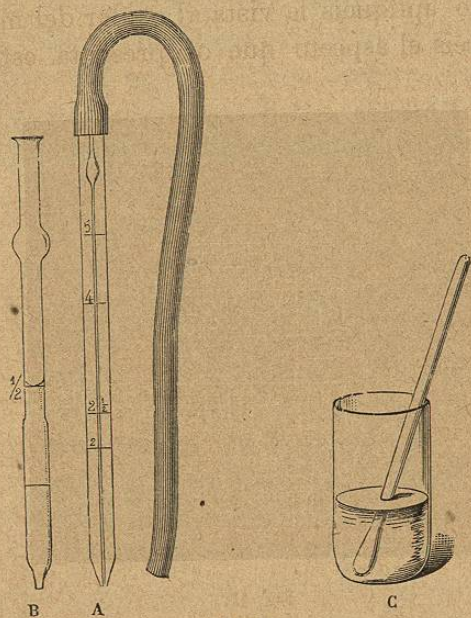


Fig. 10.

límetros cúbicos de sangre. Habréis tomado con la otra pipeta (véase la fig. 10, B) medio centímetro cúbico de suero artificial (1). Colocaréis este suero

(1) He aquí, según Hayem, la fórmula del suero artificial:

Clorato de sodio puro	1 gr.
Sulfato de sosa puro.	5 —
Bicloruro hidrargírico	50 cent.
Agua destilada	200 gr.

Este líquido sirve para la nume-

ración de los glóbulos en el hombre. En los animales, en los cuales la sangre contiene mucha fibrina, este suero artificial debe reemplazarse por orina diabética que contenga más de 40 gramos de azúcar; debe asimismo añadirsele de 5 á 6 por 100 de agua oxigenada á la temperatura de 12 grados.

en un vasito (véase la fig. 10, C), y en él proyectáis la gota de sangre que acabáis de tomar. Para las aspiraciones en la mezcla sanguínea limpiaréis la pipeta, y después de haber hecho una mezcla homogénea de esta sangre con el suero artificial, tomaréis una gota de ella con la espátula de cristal que os ha servido para agitar la mezcla y la colocaréis sobre la lámina de cristal.

Cuando apliquéis la vista al ocular del microscopio tendréis el aspecto que os presenta esta figura

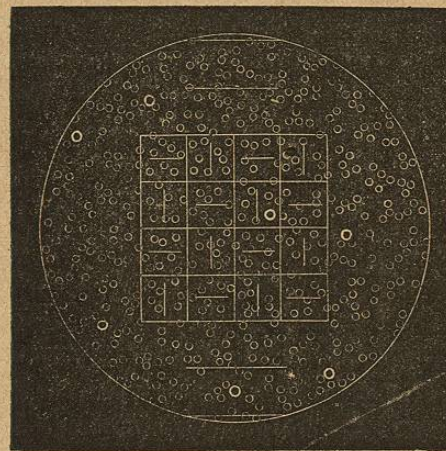


Fig. 11.

(véase fig. 11), y comprenderéis cuán fácil es contar el número de los glóbulos. Para hacer más fácil aún esta lectura, se ha dividido cada cuadro por líneas alternativamente horizontales y verticales; y entiéndase que en esta numeración haréis cuenta aparte de los glóbulos que se cruzan en las líneas que limitan el gran cuadro, y que únicamente contaréis con la mitad de su número en la cifra total.

Un simple cálculo (fig. 10), ó lo que es todavía más cómodo, el examen de una tabla construída *ad*