

queria exponeros á propósito de las afecciones de la médula; las encontraréis muy incompletas, pero no acuseis á mi ignorancia ó á mi mala intencion, sino á la incurabilidad de las lesiones que teneis que combatir. Las afecciones de la médula son, en efecto, uno de los capítulos mas oscuros y sombríos de la terapéutica.

Terminaré aquí con el tratamiento de las afecciones del sistema nervioso. En otra série de lecciones me ocuparé del tratamiento de las enfermedades generales, y en fin, terminaré la tarea que me he impuesto exponiéndoo el tratamiento de las fiebres.

adoptada por Friedreich, que coloca en la alteracion de los músculos el asiento primordial de la enfermedad;

2.<sup>a</sup> La teoría de Schneevogt, que ha sido adoptada por Jaccoud, el que coloca el origen de la afeccion

en una alteracion del gran simpático;

3.<sup>a</sup> En fin, la teoría de Hayem, de Charcot y de Vulpian, teoría considerada hoy como la mas probable y que coloca esta afeccion en el grupo de las mielitis centrales.

## TRATAMIENTO

DE LAS

## ENFERMEDADES GENERALES.

### LECCION PRIMERA

DE LA SANGRE BAJO EL PUNTO DE VISTA TERAPÉUTICO.

RESUMEN.—De la composicion de la sangre.—Del plasma.—Su alcalinidad, su composicion.—De los glóbulos.—De los glóbulos rojos.—De la hemoglobina.—De los glóbulos blancos.—De los hematoblastos.—Numeracion de los glóbulos.—Su importancia bajo el punto de vista terapéutico.—Diversos procedimientos de numeracion.—Del procedimiento de Hayem.—Del valor cualitativo de los glóbulos.—Procedimiento cromométrico.—De la accion 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 introduccion directa de los medicamentos en la sangre.—Práctica de las inyecciones intravenosas.—Peligros de las inyecciones intravenosas medicamentosas.—De la transfusion.—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 transfusion.—Resultados de la transfusion.—Indicaciones y contra-indicaciones.—Inyecciones de sangre en el tejido celular.—Inyeccion 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 y terapéutica al tratamiento de las enfermedades generales. Y para no salirme del plan que he adoptado voy á exponeros en esta primera leccion algunas consideraciones generales sobre la sangre estudiada bajo el punto de vista terapéutico.

Se puede decir que desde la mas remota antigüe-

De la sangre.

dad la sangre ha llamado siempre la atención de los médicos; por esto 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 habia 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 mas 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 Gavarré, de Denis (de Commercy), 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 colocada á la cabeza de la obra de Hayem, en la que se encuentran indicaciones mas recientes.

(c) Prevost et Dumas, *Examen du sang et de son action dans les diverses maladies (Ann. de chim. et de phys., t. XXIII, p. 51, 1823)*.—Andral-Gavarré-Delafond, *Recherches sur la composition de quelques animaux domestiques dans l'état de santé et de maladie (Ann. de chim. et de phys., t. V. p. 304, 1842)*.—Cl. Bernard, *Le plasma du sang et les globules rouges (Revue des cours scientifiques, 2 décembre 1865)*.—Denis (de Commercy), *Mémoire sur le sang*, Paris, 1859.—Magendie, *Leçon sur le sang et les altérations de ce liquide dans les maladies graves (Leçons sur les phénomènes physiques de la vie, vol. IV, p. 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 Bordeaux, y que Claudio Bernard calificó de medio interior del organismo, presenta dos partes distintas, un plasma y partículas organizadas.

El plasma contiene, como sabeis, fibrina, albúmina, agua, sales y gases (1); también sabeis 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 reducidos á poseer quizás

(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 Gréhant, 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 azoe (α).

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

Composición de la sangre.

Del plasma.

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 cons-

(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 plasmina, formada por la unión de fibrina concreta y fibrina soluble. Cuando la sangre sale de los vasos, la plasmina se desdobra y la fibrina concreta se deposita. Únicamente que nunca ha sido aislada la plasmina.

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 Frédéricq.

Mathieu y Urbain consideran la

(a) Denis, *Recherches expérimentales sur le sang humain considéré à l'état sain*, Paris, 1830. *Mémoire sur le sang*, Paris, 1869, p. 32.—Schmidt, *Chemis. central*, 1861, p. 403 (*Arch. für Anat. u. phys.*, 1851, 545 et 675; 1862, p. 428, 533; *Arch. für pathol. anat.*, t. XXIX, p. 1).—Hammarsten, *Arch. für physiol.*, t. XVIII, p. 33, 1878.—Frédéricq, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2.<sup>a</sup> série, t. LXIV, núm. 7.—Mathieu et Urbain, *Acad. des sc.*, comptes rendus, t. LXXXIX, p. 665 et 698.—Gautier, *Acad. des sc.*, comptes rendus, t. LXX, p. 1360.—Glenard, *Bull. de la Soc. chim.*, t. XXIX, p. 511.—Mantegazza, *Maly's Jahresbericht*, t. I, p. 110, 1871.—Albertoni, *Maly's Jahresbericht*, t. VIII, p. 127, 1878.—Hayem, *Acad. des sc.*, comptes rendus, t. LXXXVI, p. 58, janvier 1878, et *Arch. de phys.*, 1878, p. 692.—Wurtz, *Traité de chimie biologique*, Paris, 1880, página 282.

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 el fenómeno tendría por origen los actos físico-químicos que acompañan á la descomposición de los hematoblastos (a).

tante (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 trasformen en una

Reacción  
alcalina  
del plasma.

(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 aluminato 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 encuentran también en él la *colesterina*. Goblet y Hoppe Seyler hallaron *lecitina*; en fin, Boudet ha extraído del suero una sustancia cristalizable que ha designado con el nombre de *serolina*. Esta

serolina no sería sino una mezcla de colesterina 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 de 5 á 6 gramos por 1000, es decir,  $\frac{1}{2}$  por 100; después vienen los fosfatos, y en particular los fosfatos alcalinos.

Hé aquí el análisis dado por Schmidt de 1000 partes de suero:

	Hombres.	Mujeres.
Cloruro de sodio. . .	5,546	5,659
Cloruro de potasio. . .	0,359	0,447
Sosa (abstracción hecha de CO <sup>2</sup> ). . .	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 gases, y en particular ácido carbónico.

mezcla alcalina, no llegarán al torrente circulatorio, y por lo tanto solo 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 éste 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).

De los glóbulos  
sanguíneos.

Los glóbulos sanguíneos desempeñan en la sangre un papel preponderante; verdaderos comisionistas de la hematosi, según la feliz comparación de Kiiss, 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 rojos en vía de formación; así, siempre que tratemos

nico, un poco de ázoe y 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  $\mu$  á 14  $\mu$ . 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  $\mu$  á 3  $\mu$  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 es todavía dudoso; sin embargo, Ha-

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

(b) Wurtz, *Chimie biologique*, Paris, 1880, p. 321.

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 ignorais 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, comprendereis 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 experimen-

De la acción  
de los  
medicamentos  
sobre  
los glóbulos.

tos que 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 4000 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 talium, el cloruro de rubidio y el nitrato y 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. Hé aquí como procede:

Toma 1/4 de milígramo 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 haber expulsado el aire, lo tapa con parafina.

De esta manera ha observado la

(a) Hayem, *Recherches sur l'anatomie normale du sang*, p. 99, et *Comptes rendus de l'Acad. des se.*, t. LXXXV, 31 diciembre, 1877 (*Arch. de phys.*, 1878-1879).

tos; pero que no pueden suministrarnos ningun 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 accion local de los medicamentos tengan lugar tambien 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 accion sobre los hematíes. Tómese, en efecto, un animal, inyéctesele morfina, atropina y la mayor parte de los alcalóides; examínese con cuidado su sangre ántes, durante y despues de la operacion, y os será

accion del clorhidrato de morfina, del clorhidrato de apomorfina, de la narceina, de la codeina, 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 accion; una de disolucion de los glóbulos, y otra de deformacion de los mismos. Respecto á la disolucion de los glóbulos, las sustancias mas activas por orden de actividad y de accion, son la digitalina alemana, el sulfato de atropina, el clorhidrato de pilocarpina, el bromhidrato de quinina y el sulfato de quinina. En la segunda categoría se encuentran los cuerpos que tienen una accion disolvente, débil y lenta.

Esta sería por orden de actividad la codeina, las digitalinas france-

sas, el clorhidrato de apomorfina y la narceina.

En cuanto á la alteracion de los glóbulos, hé aquí lo que se observa: las digitalinas francesas determinan una transformacion granulosa de los glóbulos. La codeina, la narceina, el clorhidrato de morfina y la apomorfina determinan la deformacion esferoidal de los glóbulos con un período de hinchazon del borde de los hematíes en forma de rodete.

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

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

(a) Kerner, *The Lancet*, 30 enero, 1872.—Blake, *On the action of organic substances when introduced directly into the blood* (*Journ. of anat. and physiol.*, núm. 12, et *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, t. I, p. 374).

imposible reconocer al microscopio la menor alteracion 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 mas 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.

Téngase entendido, que hago abstraccion en este debate de los medicamentos que, privando á los glóbulos sanguíneos de su poder respiratorio, les 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 este, que es un punto interesante bajo el punto de vista toxicológico, es secundario, en importancia cuando se estudia la accion terapéutica de las sustancias medicamentosas, hecha, sin embargo, escepcion del alcohol. Creo 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.

Hay otros medicamentos que obran sobre los glóbulos, ora destruyéndolos, ora aumentando su número. Volveré á insistir sobre esto cuando hable de la accion 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 evolucion de los hematoblas-

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

De los venenos de la sangre.

De los medicamentos aglobulizantes é hipoglobulizantes.

tos; pero no sabemos de donde 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.

De la numeración de los glóbulos.

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

Hematímetro de Hayem.

El aparato mas simple y mas generalizado es el de Hayem y Nacet, que ha reemplazado al de Malassez (a). Dicho hematímetro se compone de un microscopio en cuya platina se adapta un aparato des-

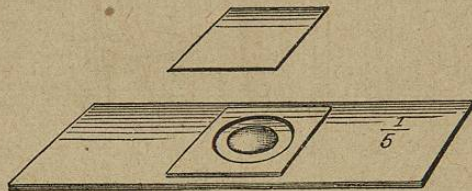


Fig. 8.

tinado á proyectar, sobre la lámina de cristal en que deberá hacerse el exámen 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

(a) Malassez, *De la numeration des globules rouges du sang chez les mammifères, les oiseaux et les poissons* (Comptes rendus de l'Acad. des sc., t. LXXV, n.º 23, 2 décembre 1872, p. 1528 et 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. 8).

Tendréis dos pipetas graduadas, una de las cuales irá provista de un tubo de cautchouc (véase fig. 9, A): picáis con un alfiler la yema del dedo é inmediatamente despues aspiráis con esta última pipeta 2 mi-

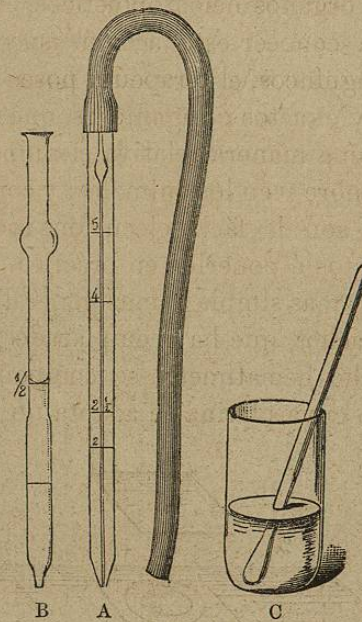


Fig. 9.

límetros cúbicos de sangre. Habréis tomado con la otra pipeta (véase la fig. 9, B) medio centímetro cúbico de suero artificial (1). Colocareis este suero en

(1) Hé aquí, segun Hayem, la fórmula del suero artificial:

Clorato de sódio puro..	1g,00
Sulfato de sosa puro..	5,00
Bicloruro hidrargírico..	0,50
Agua destilada. . . . .	200,00

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 12 grados.