

El consejo anterior que no considero original de Mr. Tarnier, por haberlo visto ejecutar prácticamente á varios médicos compatriotas nuestros, muchísimo tiempo antes de que el afamado partero francés escribiera el artículo citado, en el Diccionario dicho, está expuesto á contingencias desagradables, principalmente dos, según he podido observar varias ocasiones: el estiramiento de la médula espinal, y la luxación atloido-axoidea; accidentes que ponen en inminente peligro la vida de los niños, especialmente de aquellos que por escaso desarrollo tienen los tejidos blandos, laxos y poco resistentes. Si el producto viene muerto, suele arrancarse la cabeza durante la tracción; lo cual es muy desagradable y se presta á terribles y desapiadados comentarios entre el público, tan bien dispuesto siempre á murmurar de los hombres del arte y ponerles en ridículo.

Para evitar este escollo, bueno será no tirar nunca de los brazos, prefiriendo bajar los hombros por los artificios antedichos, mucho más racionales y eficaces que la violencia, que en este punto y en otros muchos relativos al arte debe quedar definitivamente proscrita.

26 de Febrero de 1890.

JUAN MARÍA RODRÍGUEZ.

---

## FISIOLOGIA.

---

**Dosificación de la hemoglobina por el método espectroscópico del Dr. Henocque.**

SUS APLICACIONES Á LA CLÍNICA Y Á LA MEDICINA LEGAL.

(CONTINÚA.)

Hoppe-Seyler fué el primero que empleó el método cromométrico, y se servía de un aparato conocido bajo el nombre de *hematinómetro*, compuesto de dos pequeñas cubas, en las cuales colocaba las soluciones á comparar. Rajewsky ha modificado el procedimiento Hoppe-Seyler reemplazando la solución de hemoglobina de la cual se servía éste, por una solución de picrocarminato de amoniaco, á la cual agregaba un poco de amoniaco y de glicerina.

Citaré también, aunque sin describirlos detalladamente, los procedimientos siguientes:

*Procedimiento de Worm-Muler.*

*Procedimiento de Welker*, llamado de la escala líquida, abandonado completamente hoy día.

*Procedimiento de Jolyet y Laffont* por medio del calorímetro de Duboscq y Laurent, reemplazando la cuba de solución de hemoglobina por un vidrio de color.

*Dosificación de la hemoglobina por el calorímetro de Duboscq*.—“Este instrumento de uso diario en la industria azucarera, está destinado á dosificar la cantidad de materia colorante contenida en una solución, por la medida del espesor de una capa de líquido visto por transparencia.”<sup>1</sup>

*Método espectroscópico de Preyer*.—Es á Preyer á quien corresponde el honor del empleo del espectroscopio para la dosificación de la hemoglobina, pues en efecto, su primera aplicación por él data desde 1866. Su procedimiento reposando sobre la aparición de la banda verde intermedia, consiste en examinar el espectro de una fuente luminosa constante, primero al través de una solución de sangre, después, al través de una solución titulada de hemoglobina.

*Dosificación de la hemoglobina por medio del espectrofotómetro á hendeduras variables de Vicordt*.—Este aparato es un espectroscopio en el cual la hendedura iluminada por la fuente luminosa, está dividida en dos partes independientes y superpuestas. Se puede hacer variar la latitud de cada una de estas partes por medio de un tornillo micrométrico, provisto de un tambor dividido. Se coloca el líquido en un receptáculo (*cuba de Schultz*) dispuesta de tal manera, que en su mitad superior el líquido tenga un espesor de 11 milímetros y en su mitad inferior 1 milímetro solamente. Se obtienen así dos espectros, y entonces sólo hay que valorar las tintes, estrechando la mitad inferior de la hendedura.

*El espectrofotómetro de Glan y el espectrofotómetro de haccillos superpuestos*, han sido también empleados para la dosificación de la hemoglobina.

### Procedimientos clínicos.

Señalaré desde luego el procedimiento de *Welker*, llamado de la *escala de manchas de sangre* (1854). Este método por poco práctico y poco preciso, ha sido abandonado.

*El procedimiento de Mantegazza*, consiste en medir el grado de transparencia de las soluciones sanguíneas; su aparato es conocido bajo el nombre de *globulímetro*.

<sup>1</sup> Hayem. Lecciones sobre las modificaciones de la sangre. Edición de 1882.

El procedimiento de Malassez, es también un procedimiento cromométrico; consiste en comparar el tinte de la solución sanguínea por examinar, con aquel que da un prisma lleno de una especie de jalea de glicerina coloreada por el picrocarminato de amoniaco. El aparato del cual se sirve, lleva el nombre de *hemocromómetro*.

El *procedimiento de Quinke*, es comparable al de Welcker, con esta diferencia, que se emplea en tubos capilares de calibre igual, teniendo  $\frac{5}{10}$  de milímetro de diámetro, conteniendo soluciones más y más diluídas de picrocarminato de amoniaco.

Bizzozero ha empleado para dosificar la hemoglobina el *cromocytómetro*.

Muy poco satisfecho de los resultados obtenidos por estos diferentes procedimientos, el famoso fisiologista Hayem, da la preferencia á su aparato cromométrico. Consiste simplemente en una doble celdilla de vidrio y una escala de tintes coloridos. "*La doble celdilla*, se compone de dos anillos de vidrio del mismo diámetro, de superficie exterior despolida, unido lado á lado sobre una placa de vidrio. Están gastados al nivel de los puntos tangentes, de manera de formar dos pequeños receptáculos idénticos, separados por un mismo tabique, y pudiendo contener un poco más de 500 milímetros cúbicos de agua."

Como contraprueba, Hayem se sirve de una serie de tintes coloridos, de los cuales cada número corresponde á un número determinado de glóbulos sanos.

"Las dos cubas llenas, una por una solución á título conocido de sangre por examinar, la otra, por agua pura; si abajo de esta última se hace pasar sucesivamente el disco coloreado, llega un momento en que vista á través la capa de agua, uno de estos discos produce una coloración equivalente á la de la solución sanguínea." Se tiene entonces la riqueza globular de la sangre examinada, y se deduce la cantidad de oxihemoglobina.

La mayor parte de los procedimientos de dosificación de la hemoglobina que acabo de describir, espectroscópicos ó cromométricos, consisten, como se ve, en examinar sangre más ó menos diluída y en comparar, sea con otra solución sanguínea, sea con una solución de hemoglobina ó aun de una materia colorante; estos métodos no pueden, pues, ser considerados como rigurosos, y por otra parte, están muy lejos de ser enteramente prácticos.

Los diversos métodos espectroscópicos han sido desde luego reservados á las investigaciones de Laboratorio, y no es sino después del descubrimiento de los espectroscópicos á visión directa (Amici), cuando la mi-

croespectroscopía ha venido á ser práctica. El microscopio de Sorby-Browning puede ser considerado como el tipo de los instrumentos de este género; los microscopios de Nacet y de Hartnack son análogos.

Ahora bien, desde 1883, el Sr. Henocque se ha ocupado con verdadero y singular interés en regularizar los aparatos de espectroscopía, á fin de hacer del todo práctica la dosificación de la hemoglobina. Ha indicado un nuevo método de análisis de la sangre basado sobre este principio: que la sangre debe ser examinada pura y no diluída, tal como ella sale de las venas después de una picadura, ó ser estudiada directamente al través de los tejidos y las paredes vasculares. De este manera se puede apreciar, no solamente la cantidad de oxihemoglobina ó materia activa que contiene la sangre, sino también las diversas modificaciones que puede presentar la hemoglobina. Para alcanzar este objeto, el Sr. Henocque reemplaza el examen de la sangre por el de una capa delgada de este líquido, pero cuyo espesor variando progresivamente, puede ser medido y anotado en valores métricos. Su aparato lleva el nombre de *hematoscopio* y su método el de *hematoscopía*, por el cual la Academia de Ciencias de París, le acordó el 24 de Diciembre de 1888 el premio Montyon (Medicina y Cirugía).

Este método comprende dos modos de observaciones principales:

1º La determinación de la cantidad de oxihemoglobina, por medio de aparatos llamados *hematoscopios* y *hematoespectroscopios*.

2º La evaluación de la duración de la reducción de la oxihemoglobina, por el examen espectroscópico al través de la uña del pulgar.

La relación entre estos dos datos sirve para medir la actividad de reducción de la oxihemoglobina, es decir, la energía del cambio del oxígeno entre la sangre y los tejidos.

## CAPÍTULO II.

### Método hematoscópico.

*Descripción del hematoscopio.*—El hematoscopio del Sr. Henocque, es un pequeño aparato constituido esencialmente por dos láminas de vidrio, de latitud desigual, superpuestas de tal manera, que mantenidas en contacto por una de sus extremidades, se separan por la otra hasta una distancia de 30 milésimos de milímetro, limitando así, un espacio prismático capilar. La posición de estas dos láminas está asegurada por medio de dos ganchos de latón niquelado, soportadas por la lámina de vidrio inferior, y

Fig. 1<sup>a</sup>

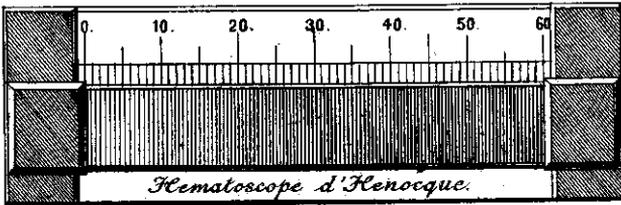


Fig. 2<sup>a</sup>

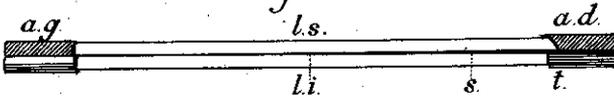


Fig. 3<sup>a</sup>

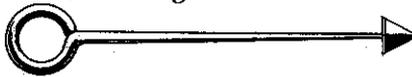
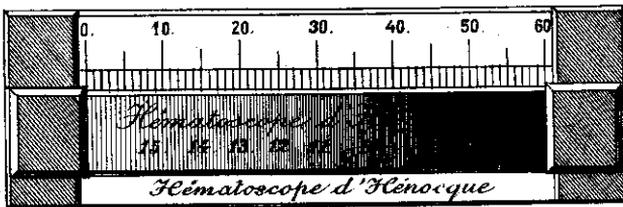


Fig. 4<sup>a</sup>



Fig. 5<sup>a</sup>



formando dos correderas, en las cuales la lámina superior es introducida á frotamiento suave. (V. figura 1.)

La disposición de estas diversas partes está representada esquemáticamente, como puede verse en la fig. 2, notándose entre la lámina inferior (1 i) un espacio prismático capilar.

Sobre la placa inferior, está grabada una escala graduada en milímetros, que se extienden desde 0 á 60 milímetros, resultando de esta disposición, que si se hace penetrar la sangre entre estas dos láminas, ésta formará una capa líquida, cuyo espesor varía de izquierda á derecha, entre 0 y 300 milésimos de milímetro ó *micra*.

Se puede medir fácilmente el espesor de esta capa al nivel de cada división de la escala; en efecto, cada longitud de un milímetro, corresponde á 5 milésimos de milímetro, y así, para calcular el espesor de la citada capa al nivel de cada división de la escala, basta simplemente multiplicar la cifra de la escala por 5.

Teóricamente la cantidad de sangre contenida en el hematoscopio es de 98 milésimos de milímetro, pero prácticamente, no contiene sino 90 miligramos de sangre, conteniendo 13% de oxihemoglobina.

Cuando se quiere examinar la sangre de un individuo, se practica una ligera picadura en la parte externa de la pulpa del pequeño dedo con una lanceta, ó mejor aún, con la aguja hematoscópica del Sr. Henocque (fig. 3), de la cual se pueden recoger algunas gotas de sangre.

Para llenar el hematoscopio basta, estando sus dos láminas dispuestas de manera que dos de sus bordes se correspondan, aplicar su borde inferior sobre la picadura; la sangre penetra entonces por capilaridad, y 6 gotas son suficientes para llenar el aparato.

*Procedimiento diafonométrico ó cromométrico.*—Este procedimiento que es la aplicación más sencilla del hematoscopio, consiste en superponer el hematoscopio lleno de sangre sobre una placa de esmalte blanca, que lleva una escala milimétrica en cifras y en letras (fig. 4).

Los dos 00 correspondiéndose, es evidente que se podrá leer tantas más letras y cifras, cuanto que la sangre sea menos cargada ó rica en materia colorante. (V. figura 5).

Así por ejemplo, con una sangre anémica, se leerá en letras: hematoscopio de H; en cifras: 14, 13, 12, 11, 10, y en milímetros se distinguirá de 0 á 40; mientras que con sangre bien oxigenada y normal se leerá: en letras: hasta Hemat. . . . en cifras 15, 14, y en milímetros hasta 17.

La escala de las cifras ha sido establecida por una serie de análisis

espectroscópicos y químicos sobre la sangre del hombre y de diversos animales; estas cifras corresponden á cantidades de oxihemoglobina determinadas de tal manera, que la última cifra leída distintamente, indica la cantidad de oxihemoglobina contenida en 100 gramos de sangre.

*Aplicación del hematoscopio al análisis espectroscópico de la sangre.*—Si se coloca el hematoscopio lleno de sangre pura delante de la hendidura de un espectroscopio á visión directa, haciéndolo mover lentamente de izquierda á derecha, se demostrará sucesivamente la aparición de las dos bandas de absorción características de la oxihemoglobina, después su ensanchamiento, y en fin, su reunión ó confusión, al mismo tiempo que la desaparición del espacio amarillo verde que los separa; en otros términos, se observa la sangre bajo espesores, variando de 0 á 300 milésimos de milímetro; por consiguiente, es casi como si se examinaran las soluciones de sangre graduadas de  $\frac{1}{100}$  á 1 ó 0, 016 á 1.

Toda modificación de la materia colorante es fácilmente estudiada: en efecto, la mezcla de oxihemoglobina y de hemoglobina reducida, la presencia de la methemoglobina, de la hemoglobina oxicarbonada, y en fin, de todos los derivados de la hemoglobina, presentan en el hematoscopio sus reacciones espectrales características. El hematoscopio puede servir, no solamente al análisis espectroscópico cualitativo de la sangre, sino también á la dosificación de la oxihemoglobina.

*Principio del método.*—Cuando se examina con el espectroscopio, la sangre en el hematoscopio, se percibe en un punto determinado un aspecto característico de las dos bandas de la oxihemoglobina, lo que llama el Sr. Henocque el *fenómeno de las dos bandas igualmente oscuras*, y que puede ser formado así: la sangre conteniendo 14% de oxihemoglobina, examinada á la luz solar bajo un espesor de 70 milésimos de milímetro, con un espectroscopio á visión directa, y á una distancia que no pase de un milímetro, presenta las dos bandas características de la oxihemoglobina con un tinte negro igualmente obscuro. Estas tienen una extensión igual en el espectro sobre las medidas en longitud de onda  $\lambda$ . Ocupan las distancias entre 570 y 590 milímetros (para la banda A), y 550 milímetros (para la banda B).

Es bien fácil comprender que el fenómeno de las dos bandas igualmente oscuras, siendo tomado como tipo, se producirá bajo espesores diferentes, según que la sangre contenga más ó menos oxihemoglobina, y la sangre estudiada en el hematoscopio, presentará las *dos bandas iguales* á un espesor tanto más grande, cuanto que sea más pobre en oxihemoglobina, lo que sucede, por ejemplo, en los anémicos.

*Dosificación de la oxihemoglobina.*—El procedimiento más simple, consiste en servirse de un espectroscopio á visión directa, tal como el construído por Lutz, según las indicaciones del Dr. Henocque. El hematoscopio lleno de sangre, se toma con la mano izquierda y se coloca verticalmente frente á la luz solar; se mira entonces con el espectroscopio tenido con la mano derecha, y aplicado sobre el vidrio, la capa sanguínea cerca del 0, y se desliza poco á poco el instrumento hacia la división 60; los movimientos alternativos á derecha é izquierda, permiten precisar la división á la cual se percibe el fenómeno *de las dos bandas igualmente oscuras*. La escala grabada sobre el hematoscopio, indicará á qué división corresponde la hendedura del espectroscopio, á condición de notar la división milimétrica que representa la tangente vertical al disco soportando la hendedura, del lado izquierdo, y agregando el número ó cifra 8 como representando la distancia del *borde izquierdo del espectroscopio* á la parte *distinguida* por la hendedura.—(Continuará.)

Sesión del 28 de Mayo de 1890.—Acta número 31.—Aprobada el 28 de Mayo de 1890.

Presidencia del Sr. Dr. Mejía.

Correspondencia.—Asuntos económicos.—Lectura del trabajo del Dr. Fénélon.

A las 7 y 10 minutos de la noche se abrió la sesión dándose lectura al acta de la anterior, que sin discusión fué aprobada.

En seguida se dió cuenta:

1º De las publicaciones nacionales y extranjeras recibidas en la semana, las cuales se mandaron pasar á la Biblioteca á disposición de los señores socios.

2º De dos obras tituladas "Anew Medical Dictionary" por Gould y "Terminología Medica Polyglotta," por Theodore Maxwell, que obsequian á esta Academia sus respectivos autores.—Dénse las gracias.

EL SR. PRESIDENTE nombró en Comisión á los Dres. Semeleder y Soriano para dictaminar sobre la utilidad é importancia de dichas obras.

3º De la tesis inaugural titulada "Fenacetina," por Nicolás M. Espinosa.—A la Biblioteca.

EL SR. DR. GARCÍA hizo uso de la palabra para dar las gracias por su nombramiento de socio titular de la Academia.