

## INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÈDICAS DE LA HABANA (ISCMH)

Facultad de Ciencias Médicas Finlay-Albarrán

### **CLAUDE BERNARD PADRE DE LA FISILOGIA EXPERIMENTAL ACERCAMIENTO A UNA BIBLIOGRAFIA**

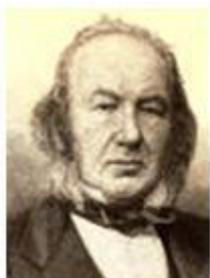
\*Dr Héctor Andrés Morales González. Ave. 23 entre 308 y 310. Edificio 41 apto. 26. Barbosa, Playa, Ciudad de La Habana. Teléfono: 2715704  
hector.morales@infomed.sld.cu

\*Especialista Primer Grado Medicina Interna. Asistente de Medicina Interna.

*No hay nada más sencillo que lo que ayer se descubrió*

*ni nada más difícil que lo que mañana se ha de descubrir.*

#### **RESUMEN**



La Medicina experimental, en la que se han basado los conocimientos médicos obtenidos por la utilización del método científico, tuvo su verdadero comienzo durante el siglo XIX. Lo que en este siglo XXI llamamos “Medicina Basada en la Evidencia”, tuvo que unir raíces de los conocimientos biológicos con los de otras ciencias como Física y Química, para reconocer que muchas de aquellas reacciones que se consideraban propias sólo de las sustancias inorgánicas, podían ocurrir de modo similar en los seres vivos.

Claude Bernard nació en Borgoña, en 1813 y falleció en París en 1878, médico francés del siglo XIX, considerado por muchos como el Padre del método experimental y fundador de la Fisiología experimental, título al que, en ocasiones, con su habitual modestia rechazaba, y ciertamente en nombre de la verdad científica hay que señalar que fue el célebre médico y fisiólogo inglés William Harvey (1578- 1657), quien en su obra *Exercitation de Motu Cordis et Sanguinis y Animalibus* (1628) describió el mecanismo

de la circulación de la sangre,<sup>1</sup> siendo un pionero de la Fisiología Experimental. Claude Bernal fue además autor entre otras obras del libro *Introducción al estudio de la medicina experimental*, en 1865, y *les phenomenes de la vie communs aux animaux et aux vegetatux*, en 1879.

Llevó a cabo varias investigaciones entre las que se destacaron la de la función del jugo pancreático en la digestión de las grasas, la conversión del azúcar y la acción sobre las proteínas; el papel de los jugos gástricos y de los glóbulos rojos como vehículo del oxígeno, entre otras, las cuales han sido el pilar de muchas de las investigaciones que aún en nuestros días se realizan.

**Palabras clave:** Método experimental, Fisiología experimental, Sistema Nervioso, homeostasis.

**ABSTRACT:** Claude Bernard father of the experimental physiology. Approach to a bibliography.

Experimental medicine, which has been the basis of the medical knowledge obtained by the use of the scientific method, had his real beginning during the XIX century. What we call, during this century “Evidence Based Medicine” had to put together all the knowledge of different sciences such as Physics and Chemistry, to recognize that all those reactions which were considered only suitable of those sciences could similarly occur in human beings.

Claude Bernard was born in Bourgogne in 1813 and died in Paris in 1878. A French doctor of the XIX century, considered by many as the father and creator of experimental Physiology, a title which in many occasions rejected as a manner of his usual humility.

And certainly, in truth, we have to point out that the renowned English doctor and physiologist, William Harvey (1578-1657) was the one who in his work *Exercitation de Motu Cordis et Sanguinis y Animabulus* (1628) described the mechanism of blood circulation(1)., considered as the real father , being the pioneer of Experimental physiology. Claude Bernard was also the author, among other books, of “Introduction to the study of experimental medicine” in 1865 and “Les phenomenes de la vie communs aux animaux et aux vegetatux” in 1879.

He carried on several investigations which pointed out the one of the pancreatic juice in fat digestion, sugar conversion and action above proteins; the role of gastric juices and red cells as oxygen vehicles among others, which have been the basis of many researches still carried on.

**Key words:** Experimental Method, Experimental Physiology, Nervous System, Homeostasis.

## DESARROLLO

Claude Bernard, uno de esos médicos pensadores, que modernizaron la enseñanza de la Medicina e introdujeron las Ciencias Básicas en la educación médica, a quien Pasteur, su amigo, describió como: “La distinción de una persona, la belleza noble de su fisonomía con un carácter de dulzura, amable, seductor al primer contacto; ninguna pedantería, nada artificial de sabio, una simplicidad antigua, la conversación natural, alejada de toda afectación, pero nutrida de ideas fuertes y profundas.”

Nació en Saint Julián, Borgoña, en 1813; hijo de un viñador, su niñez y juventud se desarrollaron en estrechas condiciones económicas. A los 8 años, comenzó los estudios de latín con el párroco de Saint Julián; diez años después tuvo que abandonar los estudios por falta de medios económicos. Se empleó entonces en una farmacia. Un año más tarde, se fue a París con un manuscrito: una obra de teatro, la segunda escrita por él; pero el poeta y crítico Saint Marc Garardin le aconsejó: “Aprenda un oficio para vivir y ya le quedarán horas libres para dedicarse a la poesía.” Y fue así que no se dedicó a la dramaturgia: “El arte es YO; la ciencia es NOSOTROS.”

A los 21 años, con escasísimos recursos económicos, comenzó a estudiar Medicina. Pronto se convirtió en el discípulo predilecto de Magendie en el *Collège* de la Sorbona, donde en 1855, tras 12 años de trabajo común lo sucedió. 2

En sus inicios, se dedicó a la Anatomía y a la Fisiología exclusivamente, siendo de una disposición retraída y algo torpe que ocultó al gran genio que estaba lo brotar para el bien de la Humanidad y la Ciencia.

Por su permanencia al lado de los pacientes y el conocimiento de las investigaciones de su tiempo, agudizó sus estudios fisiológicos, y en este campo hizo innumerables descubrimientos basados en la Medicina Experimental, porque desconfiaba de las ideas no contrastadas y dedujo, por tanto, estas últimas de los datos empíricos.

Antes de Claude Bernard, la Fisiología había sido durante siglos mayormente especulativa, el resto partía de un enfoque, en el que las ideas, resultado, a veces, de la imaginación más descabellada, tenían más valor que los hechos, los cuales eran despreciados o desnaturalizados. 3,4

Bernard nunca ejerció la Medicina, pero durante muchos años trabajó en aquella cueva húmeda y oscura de la Sorbona, hasta que Napoleón III mandó a construir para él y Pasteur sendos laboratorios.3

Por la época de Claude Bernard, la Medicina Científica estaba, prácticamente, en sus inicios; ello explica que, en 1847, afirmara a su auditorio, con audacia y casi absoluta razón: “La medicina que debo enseñaros, no existe.”

Trabajó incasablemente durante 25 años y luego de cosechar un número impresionante de importantes descubrimientos fisiológicos, publicó en 1865 su libro *Introducción al Estudio de la Medicina Experimental*, en el que establecía las etapas del método científico o experimental: planteamiento del problema, hipótesis, comprobación por medio de experimentos, revisión y recomprobación del problema.5

Estudió campos mal conocidos hasta entonces. Como expresamos anteriormente, sus primeras investigaciones versaron sobre el papel del jugo pancreático en la digestión de las grasas, la conversión del azúcar y acción sobre las proteínas; el papel de los jugos gástricos y de los glóbulos rojos como vehículo del oxígeno.<sup>5</sup>

Luego demostró la función glucogénica del hígado. Hasta su descubrimiento, sólo se conocía que existía un hidrato de carbono que los tejidos usaban para obtener calor y se suponía que su combustión ocurría en el pulmón. Bernard seleccionó muestras de sangre que entraban y salían del hígado y analizó su contenido en glucosa, y descubrió que la primera no contenía, pero sí la segunda. Era, por tanto, el hígado el que fabricaba el “azúcar” orgánico. Aisló una sustancia en el hígado, que si bien no era glucosa, estaba muy relacionada con ella; hizo un estudio relacionado de sus propiedades y la denominó “glucógeno”. Continuando con su investigación, midió la tasa de glucosa en la sangre en diversas circunstancias y descubrió que era muy constante y que su desajuste era la causa primaria de la *Diabetes Mellitus*, siendo a su vez el déficit de insulina la causante de la misma. Basado en la función glucogénica del hígado, enunció el concepto de *secreción interna*, paso decisivo en el nacimiento de la Endocrinología.<sup>3</sup>

Demostó también la influencia del sistema nervioso sobre el sistema sanguíneo y el aporte de glucosa a los tejidos; para ello realizó estudios en glándulas secretoras de saliva y obtuvo resultados que le permitieron decir que el simpático actúa como constrictor de los vasos sanguíneos y que la cuerda del tímpano es la dilatadora de los mismos. Se refirió también a la influencia nerviosa sobre la temperatura corporal a través de un experimento, en el que desunió la innervación cervical simpática de una parte del cuello de un conejo, causando un levantamiento sensato de la temperatura de la región afectada, siendo esta última consecuencia del aumento del flujo sanguíneo. De esta forma, descubrió el sistema vasomotor; muchos de los estudios posteriores y actuales han tenido de base los conceptos de Claude Bernard.<sup>3</sup>

También llamo su atención, la acción de algunos venenos, particularmente, el curare y el monóxido de carbono. Descubrió que el curare, utilizado por los indios de América del Sur en la punta de las flechas, inactivaba los nervios motores, mientras que los sensoriales y centrales permanecían intactos.

Del monóxido de carbono, observó que remplazaba inmediatamente el oxígeno de los eritrocitos, pero que no es reemplazable subsecuentemente por el oxígeno; De este modo, completó los estudios del científico alemán Félix Hoppe, descubridor de las propiedades de la hemoglobina.<sup>6</sup>

Planteó que las actividades internas del cuerpo se realizan gracias a un complejo equilibrio de reacciones químicas, equilibrio cuyo mantenimiento es condición necesaria para la vida. Cuanto más complejo es el organismo mayor es su tendencia a mantener sus condiciones internas constantes e independientes de las condiciones externas, siendo capaz de reaccionar, cuando los organismos más simples están condenados a la inmovilidad o a la muerte. Así introdujo el concepto de *homeostasis*, de gran importancia para los descubrimientos que le sucedieron.<sup>7</sup>

En 1855, pasó a ser profesor de la Escuela Francesa, amplió sus conocimientos y enriqueció su prestigio, Tal fue éste, que ni siquiera Napoleón III escapó de su intelecto

y estableció para él, dos laboratorios bien provistos; uno en la Sorbona, y otro en el Museo de Historia Natural.

En 1867, el Emperador lo hizo miembro del Senado y en 1868 se adjuntó a la Academia de Ciencias.

Compartió con Johanon Frederick Horner (1831- 1886) los créditos por descubrir lo que ha sido llamado como el síndrome de Claude Bernard- Horner, en el que las enfermedades que más frecuentemente provocan la inhibición o la destrucción de la vía simpática del ojo en cualquier parte de su trayecto son los procesos del vértice del pulmón. El mismo está caracterizado por miosis, exoftalmia y estrechamiento de la hendidura palpebral. 6-9

En medio de una crisis por su enfermedad nefrótica, se retiró a su casa de Saint Julián, donde escribió su meditada *Introduction a l'étude de la médecine expérimentale*, aparecida en 1865; esta obra abrió el camino de la Medicina Moderna al rechazar las teorías y el empirismo y sustituirlos por la investigación de datos verificables y, por tanto, verdaderamente científicos. 4

En ella formula las bases metodológicas de la Medicina Experimental y enuncia los principios de la Fisiología general. Dice:

“Primero observación casual, luego construcción lógica de una hipótesis basada en la observación, y finalmente, verificación de la hipótesis mediante experimentos adecuados, para demostrar lo verdadero y lo falso de la suposición. En las ciencias experimentales la medición de los fenómenos es un punto fundamental, puesto que es la determinación cuantitativa de un efecto con relación a una causa dada por la que puede establecerse una ley de los fenómenos...cuando el hecho que se encuentra está en oposición con una teoría dominante, hay que aceptar el hecho y abandonar la teoría, aun cuando esta última, sostenida por grandes hombres, esté generalmente adoptada. 2

De esta obra, Pasteur dijo:

”Nada se ha escrito tan luminoso, tan completo, tan profundo, sobre los verdaderos principios del difícil arte de la experimentación, que este libro que es apenas conocido porque está a una altura que pocas personas pueden alcanzar hoy. Su influencia será inmensa en las ciencias médicas, sobre sus progresos y hasta sobre su lenguaje.”<sup>8</sup>

La última década de su existencia estuvo marcada por una visión más amplia de la vida. La obra representativa de esta etapa es *Les phenomenes de la vie communs aux animaux et aux vegetatux* (1878- 1879). Aquí concibió el organismo como una unidad funcional. 2,3

Claude Bernard no era un determinista a ultranza. Y aunque dijo que la vida no está menos sometida al determinismo que la materia, agregó:

“... Lo que es esencialmente del dominio de la vida, y lo que no pertenece ni a la física ni a la química, ni a ninguna otra ciencia, es la idea directriz de la evolución vital.”<sup>2</sup>



Estatua de Claude Bernard en el Instituto de Investigaciones de Paris que lleva su nombre.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1 Diccionario terminológico de Ciencias Médicas La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1984, p. 462.

2 Claude Bernard. Biografía. Disponible en: <http://www.google.com/>.

3 Claude Bernard y la medicina experimental. Disponible en: <http://www.google.com/>.

4 Guyenot E. Las ciencias de la vida en los siglos XVII y XVIII. El concepto de la evolución. México: Uteha; 1956, p-167-8.

5 Bernard C. Introducción al estudio de la medicina experimental, Barcelona: Fontanella; 1976, p.32-46.

6 Claude Bernard. Apuntes de la historia de la medicina. Disponible en: <http://www.google.com/>.

7 Claude Bernard y la química fisiológica. Disponible en: <http://www.google.com>.

8 LLanio, Raimundo. Propedéutica clínica y fisiopatología. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1982, t. I, p. 170.

9 Silverstein. Prior. Propedéutica Médica. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V; 1973, p. 322-323.

10 Sigerist HE. Los grandes médicos. Barcelona: 1949, p. 222.

11 Moreno Rodríguez, Miguel Angel. El arte y la Ciencia del Diagnóstico Médico. Capítulo 1. El método Experimental y el Método Científico. 2001, p. 19-30.

12 Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2004. © 1993-2003 Microsoft Corporation.