

## INNOVACIONES MÉDICAS REALIZADAS POR COLOMBIANOS O EXTRANJEROS EN COLOMBIA

Hugo Sotomayor Tribín<sup>1</sup>, Paula Jimena Matiz López<sup>2</sup>, Jenny Milena Machetá Rico<sup>3</sup>, Lina del Mar Moreno<sup>4</sup>, Laura Suárez<sup>4</sup>, Catalina del Mar Sánchez<sup>4</sup>, Stephany Ramírez<sup>4</sup>, Natalia Giraldo<sup>4</sup>, Ana Silvia Rodríguez<sup>4</sup>, Juan Diego Rojas<sup>4</sup>, Nelson Ariza<sup>4</sup>, Andrés Herrera, Julián González<sup>4</sup>, Laura Natalia Rincón<sup>5</sup>, Camille Carrère-Rivera<sup>6</sup>

### Resumen

La mayoría de las publicaciones relacionadas de forma concreta con la innovación o invención en el campo de la Medicina, pocas veces tienen en cuenta los aportes que se desarrollaron en el país, tanto por colombianos como por extranjeros que trabajaron en Colombia. El escaso reconocimiento y difusión de las contribuciones médicas colombianas, ha producido un discernimiento difuso dentro de la construcción de la historia de la ciencia o la Medicina en el contexto nacional. Esta situación, despertó la inquietud por indagar sobre el tipo de descubrimientos en Medicina realizados en el país, haciendo énfasis en aquellos que involucran nuevos procedimientos o el hallazgo de funcionamientos, enfermedades o procesos terapéuticos o de diagnóstico médico, entre otros. En este primer acercamiento se realiza una identificación básica, a manera de compilado descriptivo, con el interés de difundir algunos aportes nacionales a la Medicina en el mundo. Así mismo, se realizan algunas precisiones respecto a los términos que involucran la innovación e invención en Medicina y se ubican las principales contribuciones, haciendo un recorrido desde el siglo XIX hasta nuestros días. De esta manera, se presentan más de cincuenta innovaciones médicas en Colombia, especialmente las relacionadas con la innovación conceptual y diagnóstico médico.

**Palabras clave:** *Innovación; invención; investigación médica; descubrimiento; Medicina.*

- 1 MD. Profesor Universidad Militar Nueva Granada. Profesor Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS). Presidente de la Sociedad Colombiana de Historia de la Medicina (SCHM). Miembro de Número de la Academia Nacional de Medicina, curador del Museo de Historia de la Academia Nacional de Medicina. Bogotá, Colombia.
- 2 PhD. Restauradora del Museo de Historia de la Academia Nacional de Medicina. Miembro de la SCHM. Bogotá, Colombia.
- 3 Bibliotecóloga Academia Nacional de Medicina de Colombia (ANMC). Miembro del Colegio Colombiano de Bibliotecología. Bogotá, Colombia.
- 4 Estudiantes de la profundización de Arte y Cerebro de la Facultad de Medicina, Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.
- 5 Estudiante de Medicina, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá, Colombia.
- 6 Estudiante Universidad de los Andes, Facultad de Medicina. Bogotá, Colombia.

## MEDICAL INNOVATIONS MADE BY COLOMBIANS OR FOREIGNERS IN COLOMBIA

### Abstract

Most of the publications related to innovation in medicine, have rarely taken into account contributions developed by colombians and foreigners who worked in Colombia. The lack of recognition and dissemination of Colombian medical innovations has produced a diffuse knowledge within the construction of history of science and history of medicine in Colombia. This situation led to the question about the type of discoveries in the country, emphasizing in those related to new procedures, functions, diseases, therapeutic processes or medical diagnosis, among others. In this first approach, this paper presents a basic identification, in a descriptive compilation, of national contributions to medicine. The principal aim is to spread the main inputs made in Colombia that had been significative for worldwide medicine. For these reasons, the article explains some terminological precisions related to innovation and invention. Likewise, it shows more than fifty medical innovations in Colombia, especially those related to conceptual innovation and medical diagnosis.

**Key words:** *Innovation; invention; medical research; discovery; Medicine.*

### Introducción

Este artículo de reflexión aspira a ser el primero de varias entregas, que tienen como objetivo presentar una compilación descriptiva de los descubrimientos e inventos en el campo de la Medicina, realizados por médicos colombianos o por extranjeros en Colombia. Se espera que, tras su lectura, los profesionales del campo y los lectores, realicen sus aportes para enriquecer este trabajo y de esa forma contribuyan a divulgar la iniciativa y creatividad de los médicos colombianos.

### Antecedentes del trabajo

Este artículo es el producto de tres situaciones especiales. En primer lugar, la inquietud de los dos investigadores iniciales tras haber desarrollado y ganado con

el proyecto “Parámetros de registro y documentación de colecciones médicas, el caso de las invenciones de instrumentos médicos colombianos”, el concurso por una beca de investigación sobre procesos museológicos convocado por el Ministerio de Cultura en julio del año 2014 y premiado en junio del 2015, en el que escogimos seis aportes colombianos a la Medicina universal. La inquietud fue la siguiente: además de estos seis aportes, ¿cuántos más existen?

El trabajo ganador de la Comisión de Museo de la Academia Nacional de Medicina fue divulgado en una reunión conjunta de la Sociedad Colombiana de Historia de la Medicina con el III Congreso Nacional de Investigación e Innovación en Salud Pública en la conferencia titulada *Inventos e Innovaciones Médicas Colombianas*. Ésta fue organizada como homenaje póstumo

al Presidente de la Sociedad Colombiana de Historia de la Medicina, doctor Efraím Otero Ruíz, el día 7 de octubre de 2015.

En segundo lugar, la inquietud ante el número incierto de aportes médicos colombianos a la medicina universal, condujo a que en una reunión de la Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de Historia de la Medicina (SCHM), se resolviera interrogar a las diferentes sociedades de especialistas respecto a cuál consideraban el mayor aporte que, en su respectiva área, hubiese dado la Medicina colombiana a la Medicina universal. Transcurridos más de seis meses, solo obtuvimos respuesta de una sociedad. Esta lánguida respuesta, hizo que dicha pregunta la formuláramos a los diferentes especialistas en diversas oportunidades en las reuniones de la Academia Nacional de Medicina y de la SCHM.

En tercer lugar y, teniendo en cuenta estos datos, el autor principal, Hugo Sotomayor Tribín, aprovechando su condición de encargado de la línea de profundización Arte y Cerebro en la facultad de Medicina de la Universidad Militar, planteó a sus alumnos de esa de línea buscar en la literatura médica colombiana o extranjera, aportes médicos colombianos a la Medicina universal. Es así que resolvimos iniciar la publicación de los aportes con una primera parte de lo indagado hasta ahora, advirtiéndole al lector que se trata de un artículo en construcción y, por lo tanto, estamos atentos a cualquier información después de conocido el contenido del artículo.

### **Definiciones preliminares**

La Medicina se tornó una “ciencia” a lo largo del siglo XIX cuando las primeras tres mentalidades científicas, la anatomopatológica, la fisiopatológica y la etiológica, dieron lugar a un nuevo conocimiento del cuerpo a través de conceptualizaciones fisiológicas, fisiopatológicas, clínicas (teórico científicas: los diagnósticos) y terapéuticas.

A finales del siglo XIX y los primeros años del siglo XX, cuando la Medicina fue más consciente que su objeto es un sujeto, la persona enferma, surgió la cuarta mentalidad científica: la antropológica. Hoy se habla de la quinta mentalidad, la bioética asociada a la crisis de la interacción entre la tecnología, la naturaleza y la sociedad, que surgió a partir de la Segunda guerra mundial.

Así pues que los descubrimientos e innovaciones en el campo de la Medicina pueden ser de origen teórico-científico (conocimientos y descubrimientos fisiológicos, patológicos, farmacológicos, diagnósticos) o también tecno-científico, que implica propiamente los inventos (aparatos, instrumentos, materiales, técnicas quirúrgicas), y que deben ser contextualizados dentro de las perspectivas antropológicas y bioéticas.

### **Descubrimientos**

Un descubrimiento es un objeto o principio que ya existía, pero que debía ser encontrado. Un invento es algo nuevo, que surge tras distribuir las cosas de una forma novedosa. Más sin importar su naturaleza, pocos inventos o descubrimientos nacen de la noche a la mañana. Es posible que un invento tarde en desplazar los métodos existentes, de hecho, puede ser necesario mucho tiempo para que un descubrimiento cambie los hábitos del pensamiento.

### **Invención, innovación y difusión**

Aunque la invención y la innovación son el producto de la creatividad, ellas no son idénticas. Un invento no necesariamente conduce a una innovación, pues ésta puede ser el ajuste de un conocimiento antiguo a otra realidad. En las innovaciones que surgen como consecuencia de invenciones, éstas constituyen promesas y aquellas sus concreciones. Las innovaciones pueden ser radicales e incrementales, de efectos de orden local, regional, o mundial. Ahora bien, cuando lo que interesa es el impacto social y económico de los cambios ligados a la producción, hace falta distinguir no solo

entre invención e innovación, sino también entre innovación y difusión.

En los procesos que generan lo que se suele llamar innovación, conviene distinguir tres momentos: la invención, la innovación propiamente dicha y la difusión. La innovación puede entenderse desde tres perspectivas:

- Innovación conceptual y diagnóstico médica.
- Innovación tecnológica y técnico-científica para hacer diagnósticos, llevar a cabo procedimientos, mejorar las técnicas quirúrgicas y los medicamentos.
- Innovación de Objetos.

La difusión es clave y da cuenta de la propagación de lo nuevo. La difusión es el proceso por el que una innovación se comunica a través de ciertos canales a lo largo del tiempo entre los miembros de un sistema social. En América Latina, en nuestros países y cultura, existen procesos trunco de difusión. La difusión mundial, aunque se puede y se debe hacer en nuestras dos lenguas, castellano y portugués, debe propender por hacerse en inglés.

Existen varios caminos a través de los cuales se han obtenido nuevos conocimientos: la tradición, la autoridad, la intuición, el ensayo y el error, y la investigación en salud. Para efectos prácticos, entendemos la investigación en salud como la responsable de la generación de conocimientos nuevos, de descubrimientos a través del método científico para identificar y controlar los

problemas en salud. Esta investigación en salud puede dividirse primariamente en estudios experimentales y observacionales.

### La investigación médica en Colombia

En la investigación médica, por ser débil nuestro sistema de ciencia y tecnología, ocurre igual que con el deporte: el protagonismo de los individuos es mayor que el de los equipos. Así también, las dificultades para hacer investigación en nuestros países podrían equipararse a un deporte extremo para los individuos que se dedican a ella. Conviene subrayar que la innovación en entornos con escasos recursos, puede desarrollar las soluciones con tecnologías y aplicaciones a más bajo costo; ejemplo de este aserto son, en nuestro medio, la bolsa y el estropajo de Oswaldo Borráz y el totumo como material de craneoplastia de Jaime Fandiño Franky.

Después de estudiar algunos aspectos de la historia de la Medicina colombiana moderna y conversar con varios conocedores de ella, hemos escogido las siguientes más visibles y conocidas cincuenta y dos innovaciones, descubrimientos o aportes de la Medicina colombiana a la Medicina moderna universal. En la medida que la ciencia y la tecnología son un producto cultural, ellas pertenecen al conjunto del patrimonio de una nación o agrupación humana. La compilación o lista de los aportes teórico-científicos es muy importante para tener una idea del patrimonio.

Orden cronológico de aparición de las innovaciones o descubrimientos, con sus respectivas referencias:

AÑO	INNOVACIÓN	AUTOR (ES)	OBSERVACIONES
1825 y 1832	Primera referencia mundial de la relación entre el yodo y la glándula tiroides y del uso del yodo para el tratamiento del bocio endémico (1).	Jean B. Boussingault	
1869	Informa por primera vez sobre las ranas venenosas del Chocó (2).	Andrés Posada Arango	
1875	Publica la descripción de la micosis del pelo, que recibía en el Cauca el nombre de Piedra (3).	Nicolás Osorio y Ricaurte	

1885	Describe algunos casos de beriberi en el Cauca (4).	Evaristo García Piedrahita	
1888	Describe la enfermedad de La piedra (5).	Andrés Posada Arango	
1888	Descubre la causa del Tuntún, la infestación por uncinarias (6).	Andrés Posada Arango	
1888	Introduce el tratamiento de leche de higuero para la uncinariosis (7).	Andrés Posada Arango	
1907	Sugiere la presencia de la fiebre amarilla selvática en Muzo (8).	Roberto Franco	
1923	Inventa la "Pate Colombia" o Pasta Colombia, una mezcla de parafina, cera de abejas y aserrín para insertar en ella las agujas de radium (9).	Alfonso Esguerra Gómez	
1925	Divulga el uso de la panela para el tratamiento de las fracturas abiertas (10).	Lisandro Leyva Pereira	
1934	Descubre que el mosquito Haemagogus sabethes es vector de la fiebre amarilla en las selvas (11).	Jorge Boshell Manrique	
1935	Describen la Enfermedad de Tobia (12).	Luis Patiño Camargo, Abraham Afanador y J.H. Paul	
1939	Descubre la bartonelosis en Colombia (13).	Luis Patiño Camargo	
1944	Describe a los mosquitos Haemagogus andinus y haemagogus boshelli como vectores de la fiebre amarilla selvática (14).	Ernesto Osorno Mesa	
1944	Describen el primer caso de leishmaniasis visceral en Colombia (15).	Augusto Gast y Santiago Renjifo	
1945	Estudia los efectos digitálicos y neurotóxicos del veneno de flecha obtenido del Pacuru-niara (16).	K. Mezey	
1949	Describe la presencia en Colombia de la filaria Mansonella Ozardi (17).	Santiago Renjifo Salcedo	
1950	Establecen la inocuidad del Trypanosoma ariari (18).	Hernando Groot, Santiago Renjifo y C. Piedrahita	
1952	The transplantation of embryonic endocrine tissues (19).	José Félix Patiño Restrepo	Tesis laureada con el premio Borden en la Universidad de Yale
1954	Realizan el primer estudio de una epidemia de encefalitis equina en humanos (20).	Carlos Sanmartín, Hernando Groot Liévano y Ernesto Osorno Mesa	
1963	Plantea la existencia de sustancias bociógenas en las aguas y alimentos (21).	Eduardo Gaitán Marulanda	
1965	Describe por primera vez en la literatura mundial, el síndrome de Hidrocefalia de presión normal (22).	Salomón Hakim Dow	
1967	Establece el yeso corto para fracturas de pierna (23).	Augusto Sarmiento	
1970	Establece los microinjertos autólogos en el tratamiento del vitiligo (24)	Rafael Falabella	
1973	Establece la utilidad de la talidomida en el tratamiento del prurigo actínico (25).	Fabio Londoño González	
1974	Describen el primer caso de miasis uterina en Colombia (26).	Ernesto Osorno Mesa, Laura Rojas y Jaime Cantillo	

Innovaciones médicas realizadas por colombianos o extranjeros en Colombia

---

1975	Propone el tratamiento funcional de las fracturas de radio (27).	Augusto Sarmiento	
1975	Describen los efectos adversos de los extractos de la planta <i>Senecio formosus</i> (Árnica) en el hígado humano y en el animal de experimentación (28).	Milton Argüello, Gabriel Toro, Julio Ospina y Flor Muñoz	
1976	Comienza a usar el BCG intravascularmente en los casos de cáncer vesical (29).	Álvaro Morales Gómez	
1977	Crea y elabora un material plástico, sustituto del yeso (30).	Augusto Sarmiento	Se conoce con el nombre de Augusto Sarmiento, Total Hit, A.S. Total Hit o Férula.
1977	Describe al músculo braquirradial como una fuerza deformante en la evolución de la fractura de Colles (30).	Augusto Sarmiento	
1978	Concibe la idea de la madre Canguro (31).	Edgar Rey Sanabria	Desde 1979 con Héctor Martínez Gómez, se organiza el plan Canguro.
1979	Describe por primera vez el Síndrome de Uro-facial (32).	Bernardo Ochoa y Rafael Elejalde	En 1979 el Dr. Rafael Elejalde publicó la primera serie mundial de pacientes, que denominó con el nombre de Síndrome de Ochoa, descrito por éste en 1964.
1980	Describen el síndrome dismórfico que lleva sus apellidos (33).	Emilio Yunis y Humberto Varón	
1980	Aplica la vacuna química SPf-66 contra la malaria a un grupo de soldados colombianos (34).	Manuel Elkin Patarroyo	
1981	Describen los primeros casos de Paraparesia Espástica Tropical en la costa Pacífica colombiana (35).	Vladimir Zaninovic, Biojo R. y Barreto P.	Se constituyeron en los primeros casos de América del Sur.
1984	Aprovecha con gran éxito la bolsa de los embalses de solución salina o dextrosa para cerrar la cavidad abdominal (36).	Oswaldo Borráez	Fue bautizada como la Bolsa de Bogotá y más adelante como la Bolsa de Borráez por el doctor estadounidense David Feliciano
1984	Encuentra un foco familiar de enfermedad de Alzheimer (37).	Francisco Lopera	
1986	Describe los efectos pulmonares, neumoconiosis del humo de leña en el interior del hogar (38).	Jorge Restrepo Molina	
1987	Proponen el Trasplante de médula suprarrenal al encéfalo para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson (39).	Bustamante, E., Matuk, A. y Osorio, E.,	
1989	Formula la ley de la no intercambiabilidad de neuronas o ley de Llinás (40).	Rodolfo Llinás Riascos	
1991	Describen un foco poblacional de raquitismo dependiente de la vitamina D, tipo II (41).	Alejandro Giraldo y colaboradores	
1993	Describe las propiedades de pericito y su papel en la demencia vascular (42).	Gustavo Román	
1994	Demuestran en unos restos óseos humanos datados del 5030 a.C., la presencia de sífilis por determinación de Ftabs (43).	Javier Burgos, Gonzalo Co-real y Carmelo Arregocés	



1998	Diseña la investigación epidemiológica que desembocó en la vacuna contra el papiloma virus (44).	Nubia Muñoz Calero	
2001	Descubre las disritmias tálamo-corticales (45).	Rodolfo Llinás Riascos	Para esa fecha, acumula otros 17 descubrimientos neurológicos
2004	Hacen la Demostración de tuberculosis en una momia prehispánica colombiana por la ribotipificación del ADN de Mycobacterium tuberculosis (46).	Hugo Sotomayor, Javier Burgos y Magnolia Arango	
2008	Uso de trasplante de aloinjerto de mucosa olfativa en lesiones traumáticas de la médula espinal (47).	Enrique Osorio	
2011	Publican un artículo perfeccionando la vacuna química contra la malaria (48).	Manuel Elkin Patarroyo, Adriana Bermúdez y Manuel Alfonso Patarroyo	
2011	Realizan la descripción de los primeros casos de Tracoma en Colombia (49).	Hollman Miller, Sandra Talero y Julián Trujillo	Presentaron un foco de esta enfermedad en el Vaupés.
2012	Realizan la tipificación de ADN mitocondrial precolombino, a partir de restos dentales de un individuo perteneciente a la cultura paracas (Perú) (50).	Marcela Díaz-Matallana, Ignacio Briceño Balcázar, Jorge Reynolds Pombo, Alberto Gómez Gutiérrez	
2015	Presentan un caso de parasitismo con transformación maligna (51).	Muehlenbachs, A., Bhatnagar, J., Agudelo, C., Hidron, A., Eberhard, M., Mathison, B., Michael A., Metcalfe, M., et al	Grupo de investigación de la Universidad de Antioquia

## Otras consideraciones

La inmensa mayoría de los aportes, inventos, descubrimientos e innovaciones de los médicos colombianos o extranjeros en Colombia, han sido producto del cumplimiento de sus funciones como médicos en ejercicio de su profesión o como alumnos o docentes. Solo dos médicos colombianos han realizado sus importantes aportes, inmersos en estructuras exclusivamente dedicadas a la investigación y como resultado de su oficio investigativo: Manuel Elkin Patarroyo y Rodolfo Llinás. El primero, trabajando en Colombia y, el segundo, en Estados Unidos.

Los demás aportes de los médicos y científicos colombianos han sido un subproducto de la actividad profesional o de sus intereses o aficiones peculiares. De todas las investigaciones y aportes rastreados aquí, uno de ellos destaca por su gran acogida mundial y

sus repercusiones en salud pública: la madre Canguro, concebida e implementada por el doctor Edgar Rey Sanabria y el doctor Héctor Martínez Gómez, en 1978 y 1979 respectivamente.

En 1991, los doctores Rey Sanabria y Martínez Gómez recibieron el Premio Sasakawa concedido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) por su participación en la concepción, inicio y difusión nacional e internacional de una metodología para lograr un mejor desarrollo del ser humano. En ese mismo año, los doctores Rey y Martínez recibieron del Ministerio de Salud de Colombia el premio José Celestino Mutis. Además, en el año 2017, la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Salud Pública, distinguió el Método de Madre Canguro como el más significativo aporte a la salud pública en los últimos cincuenta años.

## Conclusiones

Un elemento importante que notamos, es que los avances teórico-científicos elaborados en nuestro país pueden considerarse, sin la menor sombra de duda, parte de nuestro patrimonio intelectual y que la difusión de estos aportes a la opinión general opera tanto como un factor de autoestima colectiva, como un factor de construcción de identidad nacional.

Otro elemento a considerar en estos avances es la estimación sobre su impacto medido en el tiempo que tenga su influencia en la Medicina universal. Por ejemplo, el programa Madre Canguro es un aporte extraordinario de la Medicina colombiana a la Medicina universal, relacionado con la importancia del amor de la madre o de cualquier ser que permita la recuperación y vitalidad del recién nacido.

Un último elemento que existe en el interior de estos aportes colombianos a la Medicina universal, es el intento de todos los investigadores de buscar no solo la solución más efectiva o favorable al paciente, sino también la más económica.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Referencias

1. Boussingault, J.B. Memorias. Banco, República, editores 1985. 137-8 p.
2. Mejía, Ángel R. Ranas venenosas de Colombia. Medicina & Laboratorio. 1969; 12:73-6.
3. Osorio N. Enfermedad del cabello. Revista Médica. 1875; 306-7.
4. García E. Ensayo sobre el beriberi en el Cauca. Revista Médica. 1885; 118: 796-809.
5. Osorio N, García J, Azuero R, Gamboa G. Lecciones sobre Enfermedades de la Piel. 1ª ed. Bogotá: Imprenta de Silvestre Compañía; 1885. pp. 72-78.
6. Posada-Arango A. El tuntu. Revista de Anales de la Academia de Medicina de Medellín. 1888: 224-7.
7. Calle MM, Uribe L. Tricocefalosis y su tratamiento con jugo de higuera (Ficus Glabrata). Anales de la Academia de Medicina de Medellín. 1912 octubre No.6y7 <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/2496>
8. Franco R. Informe presentado al sindicato de Muzo por la misión encargada de estudiar la epidemia de fiebres, observada en la mina en los meses de marzo y abril de 1907. Revista médica de Bogotá. 1907; 331:93-105.
9. Otero-, Ruíz E. Setenta años del cáncer en Colombia 1934-1999. 23 p.
10. Leyva-Pereira L. La panela como desinfectante en las heridas. Revista Médica de Bogotá. 1925; 43(503):168-88.
11. Boshell J. Informe sobre la fiebre amarilla silvestre en la región del Meta desde julio 1934 hasta diciembre de 1936. Revista de la Facultad de Medicina. 1938.
12. Patino LA, Afanador A, Paul JH. A Spotted Fever in Tobia, Colombia. Preliminary Report. American Journal of Tropical Medicine. 1937; 17(5): 639-53.
13. Patiño L. Fiebre verrucosa del Guaitara en Colombia. Revista Facultad de Medicina. 1952; 20(12): 657-705.
14. Osorno-Mesa E. Two new species of Haemagogus from Colombia, H. andinus and H. boshelli Proceedings of the Entomological Society of Washington. 1944; 46(7):165-75.
15. Gast A, Renjifo S. Leishmaniosis visceral. Estudio epidemiológico del primer caso diagnosticado en Colombia. Anales de la Sociedad de Biología de Bogotá. 1944; 50(4):1-8.
16. Uribe C, Mezey K. Un veneno de flecha: Primer estudio farmacodinámico. Revista de la Universidad Nacional. 3:177-247.
17. Renjifo-Salcedo S. Mansonella Ozardi en la región oriental de Colombia. Anales de la Sociedad de Biología de Bogotá. 1949; 3(5):211-6.
18. Groot H, Renjifo S, Piedrahita C. Nota preliminar sobre inoculación a un voluntario con Trypanosoma sp. (Ariari). Anales de la Sociedad de Biología de Bogotá. 1950; 4(3):99-103.
19. Patiño-Restrepo JF. The transplantation of embryonic endocrine tissues: Yale; 1952.
20. Sanmartín-Barberi C, Groot H, Osorno E. Human epidemic in Colombia, caused by the Venezuelan Equine Encephalomyelitis viral. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 1954; 3:283-93.
21. Gaitán-Marulanda E. Iodine deficiency and toxicity. Western Hemisphere Nutrition Congress IV; 1963: Publ. Sci. Group. Acton. MA.
22. Hakim S, Adams R. The special clinical problem of symptomatic hydrocephalus with normal cerebrospinal fluid pressure: observations on cerebrospinal fluid hydrodynamics. Journal of the Neurological Sciences. 1965; 2(4):307-27.
23. Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC, Sinclair WF. Colles' fractures. Functional bracing in supination. J Bone Joint Surg Am. 1975; 57(3):311-7.



24. Falabella R, Barona M. Update on skin repigmentation therapies in vitiligo. *Pigment Cell & Melanoma Research*. 2009; 22(1): 42-65. doi: 10.1111/j.1755-148x.2008.00528.x
25. Londoño F. Thalidomide in the treatment of actinic prurigo. *Int J Dermatol*. 1973; 12(5):326-8.
26. Osorno-Mesa E, Rojas L, Cantillo J. Un caso de miasis uterina en Colombia. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 1974; 25(1):51-6.
27. Sarmiento A, Hampton FL. Workshop on Fracture Healing and Bracing. Americana Hotel Miami Beach, Florida 1976. p. 19-21.
28. Argüello M, Toro G, Ospina J, Muñoz F. Ultraestructura de las lesiones hepáticas producidas por el seneo formosus en el hombre. *Acta Médica Colombiana*. 1978;3(3):147-8
29. Morales A, Eidinger D, Bruce AW. Intracavitary Bacillus Calmette-Guerin in the treatment of superficial bladder tumors. *J Urol*. 1976; 116(2):180-3.
30. Sarmiento A, Kinman PB, Galvin EG, Schmitt RH, Phillips JG. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*. 1977; 59(5):596-601.
31. Rey ES, Martínez HG Manejo racional del niño prematuro. En: Universidad Nacional, Curso de Medicina Fetal, Bogotá, Universidad Nacional, 1983
32. Elejalde BR. Genetic and diagnostic considerations in three families with abnormalities of facial expression and congenital urinary obstruction: "The Ochoa syndrome". *Am J Med Genet*. 1979; 3(1):97-108.
33. Yunis E, Varón H. Cleidocranial dysostosis, severe micrognathism, bilateral absence of thumbs and first metatarsal bone, and distal aphyalangia: a new genetic syndrome. *Am J Dis Child*. 1980; 134(7):649-53.
34. Patarroyo ME. Vacuna sintética contra la malaria. *Medicina*. 1993; 15(3):30-2.
35. Zaninovic V, Biojo R, Barreto P. Paraparesia Espástica del Pacífico. *Colombia Médica*. 1981; 12: 111-7.
36. Borrás O. XV Congreso "Avances en Cirugía e Infección" Manejo del Abdomen Séptico Utilización del Polivinilo; Bogotá 1989.
37. Lopera F, Arcos M, Madrigal L, Kosik K, Cornejo W, et al. Demencia tipo Alzheimer con agregación familiar en Antioquia. *Acta neurológica Colombiana*. 1994; 10(4):173-87.
38. Restrepo-Molina J, Maldonado D. Fundamentos de medicina: Neumología. 3ª ed. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas, CIB; 1986. p. 274-5.
39. Bustamante E, Matuk A, Osorio E. Trasplante de médula suprarrenal al encéfalo para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson. *Revista de Cirugía*. 1987;2(3):127-9
40. Llinás RR. The intrinsic electrophysiological properties of mammalian neurons: insights into central nervous system function. *Science*. 1988; 242(4886):1654-64.
41. Giraldo A, Pino W, Pineda M, García F, Freyle D, Nova F, et al. Los niños del Cauca. I. Descripción de un foco de raquitismo dependiente de la vitamina D, Tipo II. *Biomédica*. 1993; 13(3):136-51.
42. Román GC, Tatemichi TK, Erkinjuntti T, Cummings JL, Masdeu JC, García JH, et al. Vascular dementia: diagnostic criteria for research studies. Report of the NINDS-AIREN International Workshop. *Neurology*. 1993; 43(2):250-60.
43. Burgos J, Correal G, Arregocés C. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 1994; 19(73):237-41.
44. Bosch FX, Lorincz A, Muñoz N, Meijer CJ, Shah KV. The causal relation between human papillomavirus and cervical cancer. *J Clin Pathol*. 2002; 55(4):244-65.
45. Llinás R, Ribary U, Jeanmonod D, Cancro K, Kronberg E, et al. Thalamocortical dysrhythmia I. Clinical and Surgical Aspects. *Thalamus*. 2001; 1: 245-254 <https://med.nyu.edu/faculty/rodolfo-llinas>
46. Sotomayor H, Burgos J, Arango M. [Demonstration of tuberculosis by DNA ribotyping of Mycobacterium tuberculosis in a Colombian prehispanic mummy]. *Biomedica*. 2004; 24 Supp 1:18-26.
47. Osorio E. Use of olfactory mucosa allograft transplant in traumatic lesions of spinal cord. 8th Annual Conference of Neurospinal Surgeons Foundation of India "Spine 2008"; India 2008.
48. Patarroyo ME, Bermúdez A, Patarroyo MA. Structural and immunological principles leading to chemically synthesized, multiantigenic, multistage, minimal subunit-based vaccine development. *Chem Rev*. 2011; 111(5):3459-507.
49. Miller H, Gallego G, Rodríguez G. [Clinical evidence of trachoma in Colombian Amerindians of the Vaupés Province]. *Biomedica*. 2010; 30(3):432-9.
50. Díaz-Matallana M, Pombo JR, et al. Tipificación de ADN mitocondrial precolombino a partir de restos dentales de un individuo perteneciente a la cultura paracas (Perú). *Medicina*. 2012; 34(1):17-24.
51. Muehlenbachs A, Bhatnagar J, Agudelo CA, Hidron A, Eberhard ML, Mathison BA, et al. Malignant Transformation of *Hymenolepis nana* in a Human Host. *N Engl J Med*. 2015; 373(19):1845-52.

**Recibido:** 29 de julio de 2018  
**Aceptado:** 8 de marzo de 2019

**Correspondencia:**

Hugo Sotomayor Tribin  
[husotri@gmail.com](mailto:husotri@gmail.com)