

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ENFERMERÍA**

**SENTIDO SOCIAL DE LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MARCAPASO EN
COLOMBIA: AÑOS 2009-2014**

TUTORES

DOCTOR JORGE REYNOLDS POMBO

DRA GILMA CARABALLO

AUTORA

SOR AMPARO NIETO MONTENEGRO O.P.

**SENTIDO SOCIAL DE LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MARCAPASO EN
COLOMBIA: AÑOS 2009-2014**

TUTORES

DOCTOR JORGE REYNOLDS POMBO

DRA GILMA CARABALLO

AUTORA

SOR AMPARO NIETO MONTENEGRO O.P.

**SENTIDO SOCIAL DE LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MARCAPASO EN
COLOMBIA: AÑOS 2009-2014**

SOCIAL SENSE OF HISTORICAL EVOLUTION OF PACEMAKER IN COLOMBIA:
YEARS 2009-2014

DR.JORGE REYNOLDS POMBO

DRA.GILMA CARABALLO

SOR AMPARO NIETO MONTENEGRO O.P.

Resumen

La evolución del marcapaso creado por el científico Colombiano, Doctor Jorge Reynolds Pombo, alcanzó entre los años 2009 - 2014 un desarrollo holístico, marcado por un amplio sentido social; que se evidencia con cada avance dado desde la Ingeniería electrónica a la Medicina; con aportes invaluable que tienen un sentido integral, humano, pertinente para nuestra sociedad colombiana y mundial.

Summary

The evolution of pacemaker created by the Colombian scientist, Doctor Jorge Reynolds Pombo, reached between the years 2009 - 2014 a holistic development marked by a broad social sense; which is evident with every advance as from electronic engineering to medicine; with invaluable contributions that have an integrated, human, relevant to our Colombian society and global sense.

Palabras claves: sentido social, Corazón, marcapasos, científico, historia.

Keywords: social sense, heart, pacemakers, science, history.

El Doctor Reynolds, es un ingeniero electrónico graduado en el año de 1957, del Trinity College de Cambridge, Reino unido y desde la universidad comenzó a interesarse en el tema de la estimulación cardíaca artificial mediante el constante estudio de la relación entre la electricidad y el funcionamiento del corazón, a partir del análisis de los impulsos eléctricos del cuerpo humano que permiten el funcionamiento del miocardio.(Castro Caicedo, 2011).

En el año 1958, asiste a un congreso de la Asociación Estadounidense de Cirugía Torácica donde el ingeniero Reynolds conoció los experimentos de marcapasos implantables en perros, que venían desarrollando los doctores Paul Zool, cardiólogo pionero en la prevención y el tratamiento de las arritmias cardíacas potencialmente mortales y primero en desfibrilar un corazón parado desde la superficie del pecho; y el ingeniero Wilson Greatbatch, investigador renombrado de la aplicación de electrodos para estimular el corazón por las vías transtorácica, transvenosa (o transcutanea), esta asistencia o participación le llevó, por una parte, a contar con un referente a sus inquietudes como ingeniero y de otra a seguir en la búsqueda de crear un marcapasos que ayudara a la humanidad.

Es así que para junio de 1958, la Clínica Shaio de Bogotá, lo apoya y respalda para realizar sus propios experimentos de estimulación artificial, los cuales iniciaron con pruebas en perros, que estimulaban eléctricamente su corazón. Así mismo, para ese “[...] mismo año el Doctor Reynolds, en Diciembre implantó por toracotomía dos electrodos epicárdicos conectados a un marcapaso externo que funcionaba con batería de 12 voltios de automóvil y que pesaba aproximadamente 45 kilos” (Reynolds 1988, p.113).

Este primer marcapasos fue valioso por su diseño y efectividad, sin embargo presentaba algunas características no favorables para quien lo usaba, ya que poseía un tamaño grande y pesado lo que ocasionaba que su transporte fuera en un “carro zorra^{1*}”

El marcapasos se iba imponiendo así, poco a poco, como un recurso vital para aquellos pacientes cuyas contracciones cardíacas fuesen lentas o presentaran irregularidades debidas a fallos en el sistema eléctrico del corazón.

^{1*} El Diccionario de la lengua española, DRAE, (2001), trae dos definiciones de zorra, que se acercan a lo que es este vehículo bogotano en vías de extinción, la número 3, ‘carro bajo y fuerte para transportar pesos grandes’, y la número 8, ‘remolque de carga con cuatro ruedas de goma o más’.

Así, el marcapasos, al emitir impulsos de manera intermitente, estimula el músculo cardíaco a través de un sencillo desarrollo de baterías y circuitos electrónicos, como lo describo a continuación: Marcapasos atómico (1970): No prosperó debido a las dudas que generaba su fuente de energía: un par de baterías atómicas. Marcapasos recargable (1980): Su tecnología era la misma de los sistemas de energía eléctrica. Marcapasos de baterías de litio (1990): Ofrecieron mayor duración en un espacio más reducido. Marcapasos cosmos (2000): Posee todos los avances de la electrónica moderna. Pesa 25 gramos y tiene 3 cm por su lado más largo y 5m de perfil. (Reynolds, 2013).

Para este último avance, aún no estaba segura la eficacia del aparato cuando se presentó el caso de un sacerdote que llegó como paciente a la Clínica Shaio con diagnóstico de falla en la conducción de impulsos eléctricos del corazón.”Yo no estaba de acuerdo con la implantación, pero hablando con el paciente y con el doctor Alberto Vejarano, jefe de cirugía de la Fundación, me convencieron de que este sistema era el único posible para salvarle la vida, ya que las drogas eran cada vez menos efectivas”, dice Reynolds. (Nullvalo, El Tiempo, 1999) Así que la primera implantación de un marcapasos cardíaco --aún todavía en estado experimental-- externo con electrodo epicárdico estaría próxima a suceder en Colombia.

Como datos anecdóticos sobre el primer caso de implante de marcapaso se destaca: Durante una mañana había presentado varios paros cardíacos, de los que se salvó gracias a unos masajes realizados con tanto ahínco que le habían quebrado varias costillas. Las esperanzas eran pocas, de modo que no resultaba descabellado estrenar el aparato que el ingeniero bogotano Jorge Reynolds había diseñado y construido en Abril de 1958, apenas seis meses atrás. Ocho médicos participaron en la operación. Abrieron el pecho del sacerdote, llegó lo más cerca posible de la punta del ventrículo derecho y suturaron los electrodos, que quedaron conectados al marcapasos cuya fuente de poder fue la batería de 12 voltios. El sacerdote tuvo que resignarse a depender de un monaguillo para que empujara la carretilla, pero gracias a ese primer impulso de los científicos y a las mejoras del dispositivo pudo vivir 18 años más. (Castro-Caicedo, 2009).

En entrevista, realizada en marzo del 2015, el Doctor Reynolds refiere que: “Hoy en día 78 millones de personas se han beneficiado con el marcapasos en el mundo. Esta cifra es equivalente al doble de la población colombiana”. Es evidente que con el primer marcapasos se logra el beneficio de la población con problemas cardíacos a nivel mundial. Para Reynolds esto significó un reto, por eso desde el año 2000 trabaja con un equipo interdisciplinario en el desarrollo de un dispositivo llamado Nanopuente a-v “nano” por lo diminuto, “a” de aurículo y “v” de ventricular-, que será posteriormente del tamaño de una cuarta parte de un grano de arroz.

Otro testimonio de vida es el beneficio que tiene Carlos Julio Cardona Camargo, quien en el año 2009, recibió del Doctor Reynolds y su equipo, la cirugía que necesitaba para su corazón. El niño tenía cinco años, y le fallaba una válvula. Para su joven madre Blanca Alicia Camargo, fue una situación angustiante, porque no tenía el recurso económico; la cirugía que su hijo necesitaba le costaría de 15 a 20 millones, en ese momento, es así que llegó a la Clínica Shaio remitido por el Instituto del Seguro Social (ISS) de Florencia Caquetá, al servicio de urgencias, donde fue recibido con amor y se le realizó la cirugía que requería. Este y muchos otros casos, son el reflejo del compromiso social que el Doctor Reynolds y sus colaboradores tienen con la población vulnerable de nuestro país.

Para el año 2011, Reynolds anunció que en un futuro los marcapasos serán miniaturizados, no necesitarán baterías, serán monitoreados por internet y desde el celular del médico desde cualquier parte del mundo, se implantarán mediante cirugía ambulatoria y usarían la propia energía del corazón para recargarse. “Me interesa que conozcan sobre la tecnología, la influencia en todos los campos de la vida, las herramientas para los educadores, nuevas maneras de afrontar el futuro, todo esto visto en los próximos diez años”

(http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/08/110825_marcapasos_reynolds_nanotecnologia_colombia_aw.shtml?MOB. Periódico:BBC MUNDO, NOTICIAS /SALUD. BOGOTÁ, Hecho en Colombia: Marcapasos del tamaño de un grano de arroz. Wallace Arturo. Viernes, 26 de Agosto de 2011).

En mayo del año 2013, la empresa Medtronic en Suiza, le hace una propuesta de apoyo a Patrick Rosset, quien es el responsable de la producción de marcapasos implantables no más grandes de un dedal. Al tener un tamaño tan reducido, los médicos podrán insertar el marcapasos por medio de un catéter, a través de una pequeña incisión por la vena femoral y dirigirlo hasta el corazón; la cirugía será mínimamente invasiva y complicada.

Este marcapaso producido por la empresa Medtronic de suiza, sirvió de motivación para que el ingeniero colombiano en Septiembre del año 2014, anunciara que los nuevos marcapasos serían menos costosos y no necesitarían baterías. Con estas nuevas características, estaría listo para presentar el nuevo NANOMARCAPASOS. El tamaño de este nanomarcapaso, será del tamaño de una cuarta parte de un grano de arroz, reduciéndose así el costo del equipo de 1500 a 1000 dólares y la intervención se convertiría en ambulatoria. Para su funcionamiento y seguridad el paciente, estará conectado con el teléfono móvil del médico para alertar sobre las posibles fallas esperadas del sistema.

En este mismo año, en el marco de la IV Semana Nacional de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el Cauca, el Grupo de Investigación de la Universidad del Cauca, Modelos Regionales de Competitividad, realizó la conferencia Reynolds donde hizo énfasis en el papel que tiene la sociedad frente a los cambios que se viven por influencia de la tecnología y la ciencia. Afirmó: “Vivimos un panorama muy interesante, por un lado

tenemos mejoras en la calidad de vida del hombre como las comunicaciones, pero también se vislumbran panoramas como el calentamiento global y la sobrepoblación que convocan soluciones colectivas internacionales”. (Rodríguez, 2014) Así mismo, señaló la necesidad de estar atentos como estudiantes y como sociedad para afrontar estos cambios con propuestas intelectuales ágiles y con una reglamentación colectiva que vaya más allá de los países. “El mundo señala unas rutas de investigación muy claras, donde países como Colombia con gobiernos que no tienen interés en la ciencia y la tecnología se marginan, y marginan su desarrollo, concluyó Reynolds” (Ibíd., 2014).

Para finalizar con este recorrido histórico y científico, surge interrogantes tales como: ¿De qué manera vive el científico colombiano el sentido social? Dentro de las entrevistas realizadas, se puede vislumbrar que una de estas maneras esta dado por su testimonio de vida, creando y aportando a la seguridad en la calidad de vida de los compatriotas que han tenido la posibilidad de recibir los beneficios del marcapasos, tal como lo afirma (Rodríguez, 2012) “el sentido social implica que las personas hagan uso del sentido común, aprendan a escuchar, actúen con racionalidad y tengan la mente abierta para adaptar y usar las diferentes innovaciones”. Así es que el Doctor Jorge Reynolds Pombo, es un ser humano que aporta cada día con su sentido de compromiso y pertenencia, por el Don de la vida.

Conclusión

Para cerrar, se retoma algunas frases dichas por el mismo científico, en entrevistas realizadas en marzo del 2015: “*Soy una persona común y corriente. Tal vez he tenido la oportunidad de estar más cerca de conocer y utilizar la tecnología y mirar posibilidades de generación de cosas nuevas*”. Y agrega: “*Actualmente sigo investigando en la creación de la aplicación de la ingeniería al servicio de la cardiología, incorporando las nuevas tecnologías tanto él, como su equipo de trabajo*”.

BIBLIOGRAFIA

CITADAS EN EL ARTÍCULO.

CASTRO, Caicedo Gustavo. Inventor del Marcapasos es de Nuevo Noticia Mundial publicado por: Magazín colombiano en actualidad, memorias-ver bien.(2011) 14 septiembre.

REYNOLDS, Pombo Jorge: Libro 30 Años de la Estimulación Cardíaca en Colombia, (1988) Junio pág, 113.

Diccionario. Tomado de:(<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12592138>)

ESTRELLA Olga. Iconos y Leyendas, Doctor Jorge Reynolds. Inspiración Innovadores América.(2013)

NULLVALO. El tiempo.com, sección Bogotá, (1999)10 de septiembre.

CAICEDO, Julio. JORGE REYNOLDS: EL DIOS DEL CORAZÓN - MAESTRO. REVISTA DON JUAN.COM. (2009)12 DE Noviembre.

WALLACE, Arturo. Revista BBC Mundo Bogotá, Hecho en Colombia: Marcapasos del Tamaño de un grano de Arroz. (2011). Viernes 26 de Agosto.

RODRIGUEZ, Héctor. RADIO CAUCA EN LÍNEA. RECONOCIDO INVESTIGADOR COLOMBIANO VISITÓ A LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA). (2014). 27 Octubre

RODRIGUEZ, Elena 12 Slider Shares, Sentido Social.(2011). 10 de Mayo. Diapositiva 3.

CONSULTADA PARA ESCRITURA DEL ARTÍCULO.

ALVAREZ Alexander.-Ortiz¹ Leonor Eugenia Marino-Murillo² Claudia Jaramillo-Villegas³ Juan Felipe Betancourt-Rodriguez⁴ Jaime Fernando Rosas-Andrade⁵ Victor Manuel Velasco-Caicedo⁶ Alirio Isaac Balanta-Cabezas⁷ Carlos Alberto Quiroz-Romero⁷ Felipe Ramos⁷. Terapia posimplante de Cardiodesfibrilador como prevención primaria y secundaria de muerte súbita en la Fundación Abood Shaio: seguimiento a un año. Revista de los estudiantes de medicina de la universidad de Santander,(2011).Pág.259-270.

Revista Redacción KIENYKE. Historia de una Clínica que se renueva.(2011)

GALLARDO Sara. Jorge Reynolds pone a 'marcar paso' a los cardiólogos. Revista Sistemas.(2013)Miércoles, 18 Diciembre.

ARIAS Nicolás. Clínica Shaio ha operado gratis a 730 niños de escasos recursos. Periódico La Republica. (2014).Jueves, 17 Julio.

EFE Redacción Bogotá. Periódico El Tiempo. Jorge Reynolds Creador del Marcapasos Diseña un Modelo “Nano”.(2014).13 de Septiembre.

RODRIGUEZ Javier. Diagnostico Cardiaco Basado en la Probabilidad aplicado a pacientes con marcapasos. Acta Médica Colombiana. (2012); 37 Pág.183-191.

LA CRONICA DEL QUINDIO Periódico. Creador del Marcapasos Hizo un llamado a la Ética en la Tecnología.(2010).17 de Mayo.

CERVERA Aguirre Angelica. Científico Colombiano Creador del Marcapasos, Hablo de este invento que revolucionará la Medicina. Periódico El Tiempo.(2010).6 de Septiembre.

VALENZUELA Sotomayor Felipe. Marcapasos una Historia que contar. Blog del Colegio de cardiología de Puebla (2012).Viernes 27 de Enero.

LA PATRIA. Periódico, Jorge Reynolds, La Mente Brillante Detrás del Marcapasos.(2013). 11 de Agosto.

ENTREVISTAS REALIZADAS.

Mariposas, Escarabajos, Libélulas y Polillas recolectadas por Francisco José de Caldas? Abertura de dos cajas Bicentenarias, descubrimiento de las especies y curaduría. (2015).2 de Febrero.

Museo. Recorrido Histórico .Biblioteca 4 piso Fundación Universitaria del Área Andina.
(2015) febrero

Clinica Shaio. Verificación de datos anecdóticos.(2015)Marzo