

El Premio Nobel de Fisiología o Medicina hace 100 años, 1924 (19). Willem Einthoven

Víctor M. García Nieto

"Tu voluntad, Señor, aquí en la Tierra se haga como en el cielo; pero mira que mi España se muere, la mentira en su cansado corazón se aferra"....¹

"¡Ay, pobre corazón, no eres de cera mas te tienen llagado con el brete forjado con sus hierros de carrera!"²
(Miguel de Unamuno. De Fuerteventura a París)

Por orden del dictador Miguel Primo de Rivera, Miguel de Unamuno fue confinado y desterrado a la isla de Fuerteventura. Permaneció en la misma de marzo a septiembre de 1924, el mismo año en el que concedieron a Willem Einthoven el Premio Nobel de Fisiología o Medicina "for his discovery of the mechanism of the electrocardiogram".

"Fuera de tu casino, tu cotarro, no había mundo para ti, mastuerzo; pero mi senda, sábetete, no tuerzo porque tires por ella con tu carro"³.

"Exageré sin duda en cierta carta que se dio como pretexto -no a mí, que ni pretexts me dieron de ello- para mi deportación, cuando dije del Ganso Real que tenía menos seso que un grillo. No, no pasa de ser un tonto medio, un tonto sin mezcla de otra cosa"⁴.

Los ataques de Miguel a Alfonso XIII y a Primo de Rivera a través de artículos publicados en el extranjero provocaron el encono del dictador. Unamuno recibió la noticia el 20 de febrero de 1924. La Real Orden decía lo siguiente:

«Ilustrísimo señor: Acordado por el Directorio Militar el destierro a Fuerteventura (Canarias) de don Miguel de Unamuno y Jugo, Su Majestad el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer: Primero: Que el referido señor cese en los cargos de vicerrector de la Universidad de Salamanca y decano de la Facultad de Filosofía y Letras de la misma; y Segundo: Que queda suspenso de empleo y sueldo en el de catedrático de dicha universidad»⁵.

Unamuno tenía 59 años cuando puso el pie en Fuerteventura el 10 de marzo de 1924.

"Ruina de volcán esta montaña por la sed descarnada y tan desnuda, que la desolación contempla muda de esta isla sufrida y ermitaña.... Pellas de gofio, pan en esqueleto, forma a estos hombres -lo demás conduto-- y en este suelo de escorial, escueto..."⁶.

Las estructuras que constituyen el sistema de conducción cardíaco son el nodo sinoauricular, las vías auriculares internodales, el nodo auriculoventricular, el haz de His y sus ramas y el sistema de Purkinje. Los impulsos generados en el nodo sinoauricular pasan a través de vías auriculares, hasta el nodo auriculoventricular, por intermedio de este nodo al haz de His y por medio de las ramas del haz de His al músculo ventricular, a través del sistema de Purkinje.

En 1839, el fisiólogo y anatomista checo Johannes Evangelista Ritter von Purkinje (1787-1869) había detectado la presencia de unas fibras cardíacas modificadas en el tejido subendotelial (fibras de Purkinje o red subendocárdica de Purkinje) que constituyen las ramificaciones terminales del sistema de conducción del corazón.

En 1893, el internista suizo Wilhelm His (1863-1934) describió el haz de fibras que llevan su nombre que permite conducir los estímulos nerviosos a los ventrículos cardíacos responsables de la contracción cardíaca.

En 1906, el patólogo alemán Ludwig Aschoff (1866-1942) y su colaborador japonés Sunao Tawara (1873-1952) reconocieron en el nodo auriculoventricular, el centro secundario de formación de los impulsos.

Un año después, los británicos Arthur Keith (1866-1955) y Martin William Flack (1882-1931) describieron el nodo sinoatrial, una estructura en forma de coma situada entre la desembocadura de la vena cava superior en el corazón y la aurícula derecha, desde la que, por debajo del epicardio, salen las de-

nominadas vías de conducción intermodal e interatrial hacia el nodo auriculoventricular. Se trata del centro primario de formación de estímulos, responsable del ritmo propio de la acción cardíaca y, por tanto, de un marcapasos fisiológico independiente del resto del sistema nervioso. Gracias a estos descubrimientos estaba preparado el camino para el desarrollo de la electrocardiografía.

Por haber desarrollado el electrocardiograma, que tantos beneficios habría de proporcionar a los clínicos en el estudio de la función cardíaca, fue concedido el Premio Nobel de 1924 a Willem Einthoven (figura 1), nacido el 21 de mayo de 1860 en Samarang, capital de la provincia de Java, en las Indias Holandesas. En aquella capital ejercía la medicina general su progenitor, que falleció cuando Willem contaba sólo nueve años. Un año más tarde, su madre se trasladó con sus seis hijos a Utrecht. Einthoven efectuó sus estudios en la Facultad de Medicina de esa ciudad. Sus maestros más destacados fueron el anatomista Willem Koster (1834-1907), el oftalmólogo Herman Snellen (1834-1908) y el gran fisiólogo Franciscus Donders (1818-1889), para los que guardó siempre un venerable recuerdo de admiración.

Con el ilustre profesor de anatomía Willem Koster logró llevar a cabo su primera investigación científica sobre el mecanismo de la articulación del codo. Más tarde, fue nombrado ayudante del oftalmólogo Herman Snellen con el que trabajó en el conocido hospital oftalmológico *Gasthuis voor Ooglijders* de Utrecht.

En 1885 pasó a colaborar con el gran fisiólogo Franciscus Cornelis Donders con quien trabajó en estrecha asociación y bajo la dirección del cual realizó su tesis doctoral impulsando su investigación sobre la estereoscopia por variaciones de color en la que explicaba el fenómeno a partir de las diferentes longitudes de onda de las luces roja y azul. Ese mismo año sustituyó a A. Heynsius en la Cátedra de Fisiología de la Universidad de Leiden.

Las investigaciones por las que Einthoven fue conocido son las que detectaban las relaciones existentes entre la actividad eléctrica del corazón y los latidos del músculo cardíaco. En 1889, Einthoven asistió al Primer Congreso Internacional de Fisiología, donde observó la demostración de un dispositivo conocido como el "electrómetro capilar Lippmann" que registraba la actividad eléctrica del corazón hu-

mano. En aquella época los instrumentos que permitían medir la actividad eléctrica de este órgano eran muy imprecisos. En ese ámbito, Einthoven empezó a trabajar en un dispositivo más preciso e hizo una aportación apreciable. Su invento, el galvanómetro de filamento, constituyó un importante instrumento de medida de la época. Este aparato consistía en un filamento metálico muy fino extendido entre los dos polos de un campo magnético. El paso de cualquier corriente, por mínima que fuera, inducía una orientación del filamento, con relación a los polos, proporcional a la intensidad de la corriente, que un sistema óptico permitía detectar y medir con facilidad. El trazo obtenido sobre un tambor, resultado de ese movimiento, constituía un electrocardiograma. El galvanómetro concebido por Einthoven permitió medir diferentes ondas eléctricas asociadas a los latidos del corazón, como las ondas conocidas con las letras P, Q, R, S y T. La gran precisión de dichas medidas permitió incluso distinguir las modificaciones eléctricas de las contracciones ventriculares y auriculares. El establecimiento del electrocardiograma en sujetos sanos y su comparación con el de sujetos enfermos permitió a Einthoven realizar diagnósticos y sentó las bases de la electrocardiografía^{7,8}.



Figura 1. Willem Einthoven (1860-1927) (Imagen en: Los Premios Nobel. Productos Farmacéuticos Faes, 1945)

En 1901 presentó su primer artículo científico en el que comunicaba sus experiencias con el galvanómetro de filamento y su utilidad para el registro de los potenciales cardíacos (*Un nouveau galvanomètre*. Arch Néerland Sci Exactes Naturelles, Serie 2, 6:625-633). El trabajo pasó prácticamente inadvertido. En 1903 publicó *Die galvanometrische registrierung des menschlichen elektrokardiogramms*, que apareció en el *Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und Tiere* y tuvo una mayor difusión⁹. Tres años después, describió con detalle las aplicaciones clínicas del electrocardiograma en el artículo *Le telecardiogramme* (Arch Int Physiol 1906; 4:132-164)¹⁰.

Willem Einthoven matrimonió con su prima hermana Frederique Jeanne Louise de Vogel. Tuvieron tres hijas y un hijo. Falleció en Leiden el 28 de septiembre de 1927.

Epilogo

“El día 9 nos evadimos y el 11 llegamos a Las Palmas, donde me reuní con mis hijos. El 21 embarcamos en el *Zeelandia*, con rumbo a Charbugo”¹¹.

“Es en Fuerteventura donde he llegado a conocer a la mar, donde he llegado a una comunión mística con ella, donde he sorbido su alma y su doctrina. Y le llamo «la mar» y no el mar» porque los mares son el Mediterráneo, el Adriático, el Rojo, el Indico, el Báltico, etc.”¹².

“¡Fuerteventura! ¡Estoy casi nostálgico de Fuerteventura! ¡Inolvidable isla! Para mí Fuerteventura fue todo un oasis, un oasis donde mi espíritu bebió de las aguas vivificadoras y salió refrescado y corroborado para continuar mi viaje a través del desierto de la civilización... Veo la vida desde un ángulo diferente. Sí, creo que iba a dormirme antes de llegar a Fuerteventura; pero ahora estoy de nuevo despierto”¹³.

Bibliografía

1. Unamuno M. De Fuerteventura a París. Diario íntimo de confinamiento y destierro vertido en sonetos. Paris: Editorial Excelsior 1925, p. 141. Edición facsímil patrocinada por la Viceconsejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias y por el Cabildo Insular de Fuerteventura
2. Unamuno M (op. cit. ref. 1): p. 147
3. Unamuno M (op. cit. ref. 1): p. 56
4. Unamuno M (op. cit. ref. 1): p. 57
5. Barroso MA. El destierro de Unamuno en Fuerteventura, una aventura quijotesca. Disponible en: https://www.abc.es/cultura/cultural/abci-destierro-unamuno-fuerteventura-aventura-quiotesca-201611200142_noticia.html
6. Unamuno M (op. cit. ref. 1): p. 39
7. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1924. Disponible en: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1924/summary/>
8. de Luna AB. Willem Einthoven and the ECG. Eur Heart J 2019; 40:3381-3383
9. Fresquet JL. Willem Einthoven (1860-1927). Disponible en: <https://www.historiadelamedicina.org/einthoven.html>
10. Pahlm O, Uvelius B. The winner takes it all: Willem Einthoven, Thomas Lewis, and the Nobel prize 1924 for the discovery of the electrocardiogram. J Electrocardiol 2019; 57:122-127
11. Unamuno M (op. cit. ref. 1): p. 103
12. Unamuno M (op. cit. ref. 1): p. 60
13. Unamuno M (op. cit. ref. 1): p. 105

