

ELECTROCARDIOGRAFO

El electrocardiógrafo es un aparato que, mediante unos electrodos colocados en distintas partes del cuerpo, registra las corrientes eléctricas generadas por el músculo cardíaco. El resultado gráfico de este polígrafo es el electrocardiograma (ECG), imprescindible para el diagnóstico de los trastornos de ritmo cardíaco (arritmias), las cardiopatías coronarias y para valorar el crecimiento de las cavidades cardíacas.

Los electrocardiógrafos expuestos, se encuentran entre los primeros aparatos de uso clínico, un Siemens de 1930, y otros con una antigüedad superior a los 60 años.



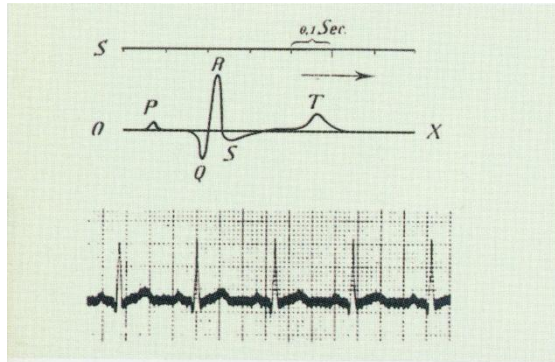
Historia

En 1791, Luigi Galvani describió la electricidad animal y demostró que la estimulación eléctrica de la rana producía una contracción del músculo cardíaco. En 1842, Carlo Matteucci observó que cada latido cardíaco se acompañaba de una corriente eléctrica. En 1856, Heinrich Müller y Rudolph Albert von Kolliker demostraron en una rana, que durante cada contracción del corazón se producía una corriente eléctrica (electricidad animal), consiguiendo realizar, a su vez, un registro gráfico. En 1872, el ingeniero electrónico Alexander Muirhead conectó unos alambres a los brazos de un paciente, consiguiendo obtener el primer registro de los latidos cardíacos mediante un electrómetro capilar, que había sido inventado por Gabriel Jonas Lippman (1845-1921). En 1876, Étienne Jules Marey, trabajando con el veterinario Jean-Batiste "Auguste" Chaveau, desarrolló un voltímetro, o cardiógrafo de registro y, clavando una aguja en el corazón de animales, registró sus movimientos. Posteriormente, Augustus Desiré Waller, que trabajaba en el Saint Mary Hospital en Paddington, Londres, se dedicó al estudio de los aspectos eléctricos del corazón, publicando en 1887 el primer electrocardiograma humano. Aunque obtuvo registros importantes, pronto sus trabajos fueron superados por los de Wilhem Einthoven (1860-1927), que descubrió, en 1903, el



Galvanómetro de Einthoven

galvanómetro de cuerda, que superaba en todos los sentidos al galvanómetro capilar utilizado por Augustus Waller. Este aparato, con un peso aproximado de 275 kilos, fue el primer electrocardiógrafo del que se tiene constancia histórica y con él consiguió registros de muy buena calidad, mediante una placa fotográfica que se movía a 25 mm por segundo. Los



Primer electrocardiograma realizado por Einthoven

estudios de Einthoven fueron numerosos y muy profundos, describiendo las características gráficas de cuanto observó. A él se deben las asignaciones de las letras P, Q, R, S y T, que hizo de los diferentes cambios que se producían en la imagen gráfica del electrocardiograma. En 1911, la compañía londinense Cambridge Scientific Instruments fabricó el electrocardiógrafo de Einthoven. En 1924, le fue concedido el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por su descubrimiento. En 1929, el cardiólogo estadounidense Frank Norman Wilson mejora el método para realizar electrocardiogramas, mediante la introducción de derivaciones unipolares en las paredes torácicas. Con este método no sólo se pueden captar las alteraciones del ritmo, como en las derivaciones de las extremidades de Willem Einthoven, sino también, de una forma más precisa, la localización topográfica del infarto en el músculo cardíaco.

Einthoven junto con Horace Darwin, hijo de Charles Darwin, siguió trabajando en la mejora del electrocardiógrafo, fundamentalmente en aligerar su peso y en el uso de válvulas amplificadoras.

Tras la Primera Guerra Mundial, la electrocardiografía comenzó a introducirse en la mayoría de los hospitales, y pronto se difundió como una técnica imprescindible para el conocimiento de las enfermedades del corazón. A partir de esos años, otros muchos investigadores se ocuparon de introducir mejoras, una de ellas fue la desarrollada en 1949 por Norman Jefferis Holter, que permitía, mediante un aparato de 37 kilos en una mochila, transmitir y registrar la señal electrocardiográfica de quien la portaba.

El electrocardiograma, es en la actualidad una prueba imprescindible en el estudio de las enfermedades del corazón. Se trata de una prueba sencilla de gran utilidad práctica, con gran sensibilidad y especificidad.

Con él, además de visualizar el ritmo normal o patológico del corazón, es posible mediante las diferentes ondas y complejos: R, QRS, onda T, segmento PR o ST, entre otros, conocer aspectos del comportamiento del corazón en diferentes situaciones clínicas. A modo de ejemplo, los crecimientos auriculares o ventriculares pueden evaluarse por anomalías en la onda P o el QRS. Igualmente, es posible diagnosticar bloqueos cardiacos. El diagnóstico de la cardiopatía isquémica es otra de sus indicaciones. Ante un dolor torácico de carácter opresivo, en presencia de cardiopatía isquémica, podemos encontrar una elevación del segmento ST que indica isquemia subepicárdica, mientras que la presencia de una onda Q nos habla de la existencia de necrosis (infarto). Hoy la electrocardiografía puede ser manejada por cualquier médico preparado y realizar la valoración de un trazado. La evolución de los dispositivos de registro, en los últimos 60 años, ha sido impresionante. Se han incorporado métodos complementarios, como la electrocardiografía de esfuerzo y otras muchas. En la actualidad se cuenta con otros métodos perfeccionados, en los que los electrodos se colocan directamente en el esófago (como en el cardiograma vectorial, 1936), o dentro de las cavidades cardiacas (electrograma del fascículo de His, HBE, 1969), para el estudio y ablación de arritmias.

Uno de los mayores problemas, la existencia puntual de alteraciones cardiacas transitorias, que posteriormente regresan a la normalidad, ha sufrido un gran cambio con la incorporación de aparatos tipo Holter, que permiten la monitorización electrocardiográfica de un paciente durante un determinado número de horas y en diferentes condiciones. También, para diagnóstico electrofisiológico, se puede implantar por vía subcutánea una pequeña computadora "Holter miniaturizado modelo Medtronic LINQ", expuesto mediante una lupa, y que registra todas las anomalías del electrocardiograma durante semanas para su estudio, almacenando los datos, que se descargan mediante telemetría. Además, hoy es una realidad la consulta telemática, por internet o vía telefónica, pudiendo transmitirse desde cualquier lugar el ECG, para que sea evaluado por un cardiólogo.