

**ANNA CRISTINA GUITART I SANTATALA**

**INTRODUCCIÓ DE L'ELECTROCARDIOGRAMA A CATALUNYA**

**IV Congrés d'Història de la Medicina Catalana  
Poblet, 7-9 de juny de 1985  
Actes, Volum III**



## PRÒLEG

L'electrocardiograma deu el seu origen al descobriment fet per Du-Bois-Raymont, el qual va demostrar, fonamentant-se en experiències anteriors fetes per Matteuci, que sempre que un múscul es contrau origina un corrent elèctric.

Vuit anys més tard aquesta propietat fou descoberta al cor de la granota per Kolliker i Muller. Marey va tenir la idea d'enregistrar aquestes variacions elèctriques, produïdes per la contracció muscular, en un traçat fotogràfic, mitjançant l'electròmetre capilar de Lippman.

L'aplicació del descobriment a l'home, és de Waller, que el 1888 va demostrar com era possible d'obtenir les derivacions elèctriques, a través de la pell de qualsevol animal, amb la condició d'humitejar-la abans.

Malgrat aquest avenç, formidable, encara no va fer-se aplicació clínica del nou mètode. Es realitzaren treballs d'investigació que no donaren grans resultats pràctics. L'electròmetre de Lippmann no era prou sensible per a posar netament de relleu les variacions elèctriques de la contracció cardíaca. Per què això sigui possible cal arribar a Einthoven, el gran fisiòleg holandès, que va fer que l'electrocardiografia pogués arribar fins al lloc que actualment ocupa. El mèrit d'Einthoven fou el d'inventar el galvanòmetre de corda que porta el seu nom, d'una precisió i sensibilitat exquisides, molt superior a les dels galvanòmetres anteriors.

## OBTENCIÓ DE TRAÇATS.

Molt curiosa era la manera d'obtenir els traçats en malalts durant els primers temps de l'electrocardiografia; és per això que li dedico un apartat.

El subjecte al qual es fa l'electrocardiograma pot estar assegut o ajagut. En el primer cas, les dues mans i el peu dret, introduïts en recipients de terra plena d'aigua amb NaCl en aquests recipients estan continguts dintre d'uns altres de més grans, plens de sulfat de zinc, del quals surten els electrodos.

Tot això pot simplificar-se embolicant els dos canells i el peu esquerre amb una bena de fil mullada per una solució de NaCl al 10% i recoberta per electrodos impolaritzables constituïts amb ànimes de zinc revestides de feltre. Els electrodos s'impregnen en una solució de sulfat de zinc, que encara que es diu a saturació molts autors la posaven més diluïda perquè era càustica.

De cada electrode sortia un fil conductor que anava a parar al galvanòmetre.

## EVOLUCIÓ.

Al llarg d'aquest apartat exposaré més o menys cronològicament l'avenç de l'electrocardiograma.

Aquesta evolució la dividiré en tres etapes atenent bàsicament a la cronologia i al seu contingut.

Etapa fisiològica.

Etapa d'investigació sobre les arrítmies.

Etapa moderna. Introducció de l'electrocardiografia moderna.

## ETAPA FISIOLÒGICA.

La primera cita sobre electrocardiografia a Catalunya és de l'any 1910 en una comunicació al V Congrés Internacional d'Electrocardiografia i radiologia mèdiques del professor Cluzet recollida als Annals de Medicina per Suñer i Medán; en aquesta es va concloure que traçats obtinguts en diferents individus sans amb les mateixes condicions experimentals són diferents uns d'altres, però són sempre sensiblement iguals en un mateix individu; que existeixen algunes valvulopaties amb gran expressió electrocardiogràfica i d'altres amb poca, i per últim que és possible modificar voluntàriament certs traçats.

Posteriorment van sortir dues figures, Pi i Suñer i Jesús M. Bellido i Golferichs que treballant a l'Institut de Fisiologia i publicant els seus estudis a la revista "Treballs de la Societat Catalana de Biologia" al llarg dels anys 1913-16 van aportar els fonaments sobre els que es desenvoluparia posteriorment l'electrocardiografia clínica.

Malgrat l'adopció ràpida del galvanòmetre de corda d'Einthoven, no van fer el mateix amb la seva nomenclatura de les ones de l'electrocardiograma, així front al conegut avui P.Q.R.S.T. i U van utilitzar el proposat per altres fisiòlegs de més actualitat als seus temps com Kraus i Nikolai i als seus escrits figurava l'anotació A, I, I<sub>o</sub> i F. Parlant ara sobre nomenclatura he de dir que posteriorment es va imposar una altra per al complex ventricular, i deshores parlaven d'ona i o inicial i ona F o final.

Però això no va ésser obstacle per què les seves investigacions fossin d'un extraordinari valor, en les què destacarem les de la taula I.

### TAULA I

- 1.- Revista de Medicina i Cirugia, octubre 1913 n<sup>o</sup> 10. La electrocardiografia en los sífilíticos. J. Peyré i J.M. Bellido.
- 2.- Publicacions de l'Institut de Ciències.
  - a) Any 1913
    - L'electrocardiograma en el ritme nodal per les sals d'estronci. Pàg. 29-31.
    - Tòxics anabòlics i catabòlics del cor. Pags 79-82.
    - Usos del galvanòmetre d'Einthoven com a esfígmògraf. Pags. 106-109.
    - L'electrocardiograma en l'estat invernal de la tortuga. Pags. 109-111.
    - Amidacions de la força electromotiu en l'electrocardiograma. Págs. 134-139.

- L'electrocardiograma en alguns casos de malaltia de Basedow. Págs. 143-145.

b) Any 1914

- Nota sobre el complexe auricular en els electrocardiogrames. Págs. 49-53.

- La variació respiratoria del ritme cardíac en el gos, després de la tiro-paratiroidectomia. Págs. 158-161.

- Nota sobre l'inversió estròncica en el bloc experimental. Págs. 169-171.

- Dissociació auriculo-ventricular pel iodur potàsic. L. Cervera i P. Agustí. Págs. 171-173.

- Sobre la significació de la I invertida a l'electrocardiograma. Págs. 252-257.

c) Any 1915

- Nota sobre la gènesi del ritme alternant en la granota. Págs. 93-96.

d) Any 1916

- De la forma d'establiment del bloqueig en la tortuga. Págs. 52-55.

3.- Annals de Medicina.

a) Any 1914

- Acta de la sessió del dia 14 de gener de 1914.

Clínica de l'arrítmia.

- L'electrocardiografia. Extracte dels num. d'agost, octubre i desembre de l'any 1913 de la revista Therapia.

Totes elles són de gran valor pràctic; per exemple, en unà s'intenta eliminar paràsits dels traçats electrocardiogràfics i alhora normalitza el voltatge.

També van investigar sobre l'anomenat per ells "peristaltisme" cardíac front a situacions extremes com són el bany amb solucions de certs ions, alteracions tèrmiques o metabòliques.

Van observar les variacions del ritme i característiques del traçat electrocardiogràfic.

**ETAPA D'INVESTIGACIÓ SOBRE LES ARRÍTMIES.**

Paral·lelament a aquests treballs experimentals, Bellido i Pi i Suñer, elaboraren altres de base fonamentalment clínica.

Un exemple és el recull a la revista Therapia als seus números d'agost, octubre i desembre de 1913. Els quals s'exposen la gènesi i conducció de l'estímul cardíac tal com l'admetem actualment. Tanmateix hom fa molt encertades observacions sobre la modificació del que avui anomenem eix elèctric del cor i també dels estats d'hipertrofia del miocardi a conseqüència de la hipertensió arterial mantinguda; totes elles obtingudes de l'estudi de l'ona I (inicial) i F (final) dels complexos ventriculars en gent jove i ancians.

En aquest treball tanmateix s'assenyala la importància que tindrà en un futur l'electrocardiografia per al diagnòstic de les arrítmies que els autors classifiquen en: ALODINÀMIES o alteracions de la intensitat de la contracció, ALODROMIES o estats patològics a causa d'estímul heterotòpics.

També es parla del pronòstic de l'electrocardiograma a les endocarditis.

I per últim les DISODIES o trastorns cardíacs produïts per alteracions de la conducció. Descric els blocs A-V com els coneixem a l'actualitat, però no distingeix entre els blocs A-V de 2º grau en tipus I i II. Sobre el de tercer grau fa el diagnòstic diferencial amb bradicàrdia i veu com empitjora amb la digital. Tanmateix explica molt clarament la diferència electrocardiogràfica entre l'extrasístole supraventricular i la ventricular.

D'inici paral·lel a aquests autors existeix l'obra del Dr. Duran Arrom que es continua fins l'any de la seva mort, en 1948. El Dr. Duran Arrom es considera com el fundador de la Cardiologia catalana.

Contava amb el primer electrocardiògraf de la península. Molt extensa és l'obra d'aquest autor sobre el tema de l'electrocardiograma; entre els seus principals treballs destaquem els referits a clínica i diagnòstic de les arrítmies, estudi de les angines de pit i de la cardiopatia isquèmica en general.

Aquests tres autors bàsicament: Bellido, Pi i Suñer i Duran Arrom són els principals impulsors de la introducció de l'electrocardiografia a Catalunya. Però el camí de la generalització d'aquesta tècnica diagnòstica tan revolucionària no va ser fàcil, i als seus principis va ser en part menyspreada per metges que creien veure en el seu ús la limitació dels seus virtuosisme com hàbils exploradors; aquesta queixa està recollida al número 6 de les Monografies Mèdiques de 1926 pel Dr. C. Cortés que es va lamentar del fet de no haver continuat el ritme investigador d'aquests mestres.

Durant els anys vint es van publicar gran nombre de treballs que tractaven en la seva majoria sobre diferents varietats d'arrítmies, entre elles destaquen els de la taula II.

## TAULA II

### 1.- Any 1921

- a) Annals de medicina, pags. 259. R. Lutembacher. Extrasístoles auriculars y latidos del corazón. Arch. mal. du coeur.
- b) Annals de Medicina, pag. 182. Alternància auricular. C. Pezzi i L. Doncelet. Arch. mal du coeur.
- c) Annals de medicina, pag. 362. Electrocardiografie clinique. Traducció al francès pel Dr. V. Gallemaerts. Autor Th. Lewis.

### 2.- Any 1922

- a) Annals de Medicina, pag. 62. Electrocardiograma i miocarditis. Wieu Kliuwochs.
- b) Annals de Medicina. Intoxicació massiva per la digitalina. Estudis del trastorn del ritme cardíac. Curació. Jour. Med. de Lyon. L. Gallavardini i Broca.
- c) Sobre una nova modalitat d'arrítmia sinusal (l'acceleració sinusal intermitent). Arch. des mal du coeur, des vaisseaux et du sang. J. Meyer.
- d) Annals de medicina, pag. 63. Fibrilació auricular per morfina. L. Calandre.

### 3.- Any 1924.

- a) Annals de medicina, pag. 157. Dos casos de conducció retrògrada. Codina i Veil.
- b) Annals de Medicina, pag. 228. Modificacions del complex ventricular de l'electrocardiograma per sulfat de quinidina. J. Puche.

c) Annals de Medicina, pag. 590. L'electrocardiograma en el pronòstic de les insuficiències cardíques. Arrillaga.

4.- Any 1926.

a) Monografies Mèdiques. N.º 6. C. Cortés. L'electrocardiograma en el diagnòstic de les malalties del cor.

b) Revista Mèdica de Barcelona. Taquiarrítmias ventriculars per automatismo liberado. Gallaverdin.

5.- Any 1928.

a) Annals de Medicina, pag. 395. Valoració clínica de l'onda final de l'electrocardiograma. L. Calandre.

En ells podem observar la gran tendència que tenien els metges i fisiòlegs d'aquell temps, a investigar sobretot en el camp referent a les alteracions del ritme després de l'administració de fàrmacs potencialment tòxics.

#### ETAPA MODERNA. INTRODUCCIÓ DE L'ELECTROCARDIOGRAFIA PRECORDIAL.

Cal destacar aquí el treball d'Arrillaga publicat en Annals de Medicina a l'any 1924 titulat "L'electrocardiograma en el pronòstic de l'insuficiència cardíaca", perquè l'autor va més enllà de la simple experimentació farmacològica i considera a l'electrocardiografia com un dels mètodes més útils per al seguiment del malalt i pel control de l'evolució. Pensem que això s'enfrontava amb la sistemàtica d'exploració de l'època.

Durant aquesta època hem de ressaltar la importància de l'obra del Professor Dr. Gibert i Queraltó que al llarg de dècades va omplir centenars de pàgines a les revistes més prestigioses; entre elles i amb relació al tema que m'ocupa destacarem les següents:

1.- Annals de Medicina Fisiologia experimental del cor de còrgol. Any 1931

2.- Annals de Medicina. El pols alternant en les seves relacions amb l'alternància electrocardiogràfica i el balanceig ventricular elèctric. Extracte de la revista Archives des Maladies du coeur, des vaisseaux et du sang. N.º 3. pag. 137 any 1932.

3.- Annals de Medicina. La desviació de l'eix elèctric per insuflació gàstrica. L'anomenat àngor per aerofàgia. Any 1934.

Tan gran és l'interès que va despertar aquesta, ja no tan nova, tècnica d'exploració que són un gran nombre les publicacions que amb aquest tema és van produir durant aquests anys.

Cal ressaltar la publicació del primer llibre monogràfic, que data de l'any 1934. "Estudio electrocardiográfico de las enfermedades del corazón", del qual és autor Monterde.

Per últim cal esmentar l'aportació revolucionària que va ésser l'electrocardiograma precordial el qual obria el camí a l'estudi de molta més patologia cardíaca al marge de les arrítmies, es a dir la cardiopatia isquèmica. Una de les primeres referències és recollida com anexe a la revista Annals de Medicina de l'any 1933 publicada per Hoffman als Arch. of Internal Medicine titulat "Estandarització de les derivacions toràciques i llur valor en la trombotosi coronària i les lesions del miocardi". En aquest treball es parla només de dues derivacions toràciques, i del seu valor per descobrir lesions que a l'electrocardiograma perifèric no es

podien observar, o bé que eren d'aparició més tardana.

Malgrat això, l'electrocardiograma precordial no s'acabà d'imposar fins l'aportació de l'obra del Dr. Martínez González al llarg dels anys quaranta.