

## STORIA DELL'ARITMOLOGIA

# Storia e cronaca dell'elettrocardiologia da Galvani ai giorni nostri

Eligio Piccolo

G Ital Aritmol Cardioslim 2001;1:51-53

Professore a contratto  
Università di Padova

**H**o accettato volentieri l'invito di Carlo Menozzi di iniziare la collaborazione a questo Giornale e con un tema così impegnativo non per particolari meriti, ma solo per quello di aver avuto l'opportunità di vivere durante il periodo più entusiasmante dello sviluppo di questa meravigliosa avventura del pensiero umano applicata a un settore della medicina e accanto, questo sì, a grandi maestri e a valenti colleghi e collaboratori. Avventura che inizia a Bologna sul finire del secolo dei lumi a opera del fisiologo Luigi Galvani, che per primo osserva il prodursi di cariche elettriche nei muscoli e nei nervi dell'animale, la rana.

Egli richiamerà l'attenzione di un altro ricercatore, il comasco Alessandro Volta, che in un primo tempo aderirà totalmente all'ipotesi di Galvani, ma poi se ne discosterà fino a negarla perché convinto che il flusso di corrente non fosse generato dai tessuti dell'animale ma dall'arco bimetallico conduttore che usò nei suoi esperimenti. Quell'arco bimetallico da cui nascerà la pila. La "querelle" si protrarrà per anni e ognuno rimarrà della propria convinzione. Entrambi, dal loro punto di vista, avevano ragione perché le rispettive realizzazioni, la scoperta dell'elettrocardiogramma, purtroppo postuma e lontana, e quella della pila, pressoché immediata, ne dimostreranno la correttezza scientifica.

La gloria e l'onore sono fantasmi, diceva Leopardi, i quali pur tuttavia segnano in questi illustri personaggi un diverso destino. Galvani rimarrà perdente nella diatriba con Volta, non avrà alcun riconoscimento in vita, cadrà anche in disgrazia politica perché non aderirà alla Repubblica Cisalpina imposta da Napoleone Buonaparte e morirà povero. Volta invece conseguirà molti onori e sarà ricevuto, ironia della sorte, proprio dal grande imperatore francese, che voleva ascoltare dalla sua viva voce i risultati scientifici di quella pionieristica batteria.

Passerà circa un secolo prima che le osservazioni di Galvani possano essere trasferite all'uomo e tradotte in grafico, l'elettrocardiogramma. Due personaggi salgono alla ribalta in questa fine dell'800, il francese Augustus Desiré Waller e l'olandese Willem Einthoven. Il primo ottiene un tracciato rudimentale con una tecnica imperfetta, ma ne è comunque l'inventore, benché avesse la certezza che quel grafico non poteva avere alcuna utilità clinica. Einthoven invece non solo metterà a punto un apparecchio, il galvanometro a corda, capace di

dare elettrocardiogrammi ben analizzabili, ma ne comprenderà tutta l'importanza diagnostica, costruirà le prime derivazioni e le leggi che le regolano, rileverà anche certe anomalie legate alla patologia e riuscirà perfino a trasmettere l'ECG via cavo. Waller quindi cadrà nell'oblio mentre il fisiologo olandese avrà grande fama, otterrà il premio Nobel nel 1924 e manterrà un privilegiato rapporto epistolare scientifico per quasi 20 anni con Sir Thomas Lewis, il grande elettrocardiografo londinese, cui si devono le prime osservazioni sulle aritmie cardiache e sui disturbi di conduzione. Questo trionfo sarà purtroppo oscurato da un episodio che oggi definiremmo di arroganza baronale. Durante un congresso a Stoccolma il chairman Einthoven non consentirà a un giovane ricercatore sudafricano, che aveva lavorato negli USA con borsa di studio della Rockefeller Foundation e che da poco collaborava con Lewis, di presentare il prodotto delle sue ricerche, una nuova teoria sulla propagazione delle cariche elettriche del cuore nel corpo umano. Si chiamava William Craib e la teoria proposta era quella del dipolo che si contrapponeva alla teoria della membrana di Bernstein, cui Einthoven e il mondo scientifico di allora credevano. Il rifiuto fu anche oltraggioso e costrinse Craib a rispondergli che ciò offendeva la libertà di opinione scientifica perché, concluse la sua replica, "in scienza non vi sono fatti certi, ma solo teorie". L'increpato episodio renderà difficile anche la convivenza tra Craib e Lewis, che dichiarerà di non poter lavorare con uno che "cerca di dimostrare che le mie teorie sono sbagliate". Era il 1927, il lavoro di Craib sarà pubblicato su *Heart*, avrà successo e accettazione globale, ma i tre personaggi subiranno una svolta definitiva, che appare quasi una sventura comune: in quello stesso anno Einthoven morirà, Lewis abbandonerà la ricerca elettrocardiografica per dedicarsi alla clinica affermando che questa tecnica non aveva più nulla da dire e Craib, amareggiato, lascerà Londra e rientrerà in Sudafrica per dedicarsi alla medicina pratica e non più alla ricerca.

Il periodo che segue questo pionieristico occuperà gli anni Trenta e Quaranta successivi e sarà caratterizzato da un grande fervore di ricerca e di riordino dei criteri di interpretazione dell'ECG, oramai tutti convinti, ricercatori e clinici, che la nuova tecnica era di grande utilità nella diagnostica. Vi parteciperanno molte scuole europee e americane, ma faranno testo soprat-

tutto due, quella di Wilson ad Ann Arbor nel Michigan e quella di Sodi Pallares e Cabrera a Città del Messico. Cominceranno anche le prime osservazioni sulle aritmie, quali le tachicardie parossistiche, la sindrome di WPW, i blocchi atrioventricolari, il QT lungo congenito, a opera di molti osservatori che si scambiano ormai i risultati delle loro scoperte nei congressi e nelle riviste scientifiche.

Alla fine di questo lungo periodo un fatto apparentemente avulso dal contesto culturale che si stava sviluppando avviene in un "anonimo" ospedale durante un banale intervento chirurgico addominale su un giovane non cardiopatico il cui cuore improvvisamente si ferma per una fibrillazione ventricolare. A un medico presente viene l'idea di cortocircuitare due fili elettrici direttamente sul viscere cardiaco facendogli riprendere la normale attività. In quel preciso momento si realizza la prima defibrillazione cardiaca nell'uomo e il primo atto di aritmologia interventistica.

La tappa successiva è quella in cui cardiologi ed elettrofisiologi tentano di capire meglio i meccanismi che stanno alla base delle aritmie. Si svilupperà con i lavori di Grant, Lenègre, Lev, Rosebaum sui disturbi di conduzione e poi con quelli più strettamente elettrofisiologici di Scherlag, Puech, Narula, Coumel, Rosen, Wellens e tanti altri. Nasce in questo periodo l'idea di costruire uno stimolatore capace di inviare impulsi al cuore quando questo non è più in grado di darsi o di farli passare dagli atri ai ventricoli. Il primo pacemaker sarà messo a punto da Elmqvist e impiantato nell'uomo dal cardiocirurgo Senning di Stoccolma alla fine degli anni '50. Si cerca anche di mettere a punto un apparecchio capace di registrare in continuazione l'ECG mentre il paziente svolge le sue normali attività. Chi vi si dedica con entusiasmo e competenza è un simpatico chimico-fisico del Montana, Norman Jefferis Holter, il quale, nonostante le opinioni disfattiste di molti cardiologi, presterà orecchio a Paul D. Witte che invece lo incoraggerà perché convinto dell'utilità della metodica. Nasce così l'elettrocardiografia dinamica che si dimostrerà di grande aiuto specie nella valutazione delle aritmie.

A questo punto, siamo alla fine degli anni Sessanta, la messe dei dati raccolti dagli elettrofisiologi, dai clinici e dai tecnici costruttori è sufficientemente grande per porsi una tacita domanda: è giunto il momento,

dopo questa analisi, di procedere alla sintesi, cioè di dedicarsi alla valutazione del rischio aritmico e alle terapie più adeguate nelle varie situazioni? La risposta altrettanto tacita è "sì" e nell'ultimo quarto di secolo si sono aperte quattro strade per la soluzione di questo impegno, ognuna non in antitesi ma complementare con le altre.

La prima è quella classica della terapia farmacologica, che ha visto il fiorire di sempre nuove molecole con nuove proposte e soluzioni, ma costellata anche di tanti insuccessi e di qualche grande delusione. Essa sarà comunque in grado di portarci verso la selezione dei farmaci con maggiore efficacia e minore tossicità per le differenti situazioni aritmiche, ma anche di rinunciare a questa terapia quando il rapporto costo/beneficio è sproporzionato e quando altre soluzioni terapeutiche sono più valide e durature.

La seconda strada è quella del perfezionamento dei pacemaker, che con le nuove e numerose funzioni attuate sui siti di stimolazione, sulla soglia, sugli adattamenti all'attività richiesta dall'organismo e sulle capacità antiaritmiche hanno raggiunto oggi un impiego quasi personalizzato secondo le differenti situazioni cliniche del malato.

La terza via nasce da una prepotente intuizione di Mieczyslaw Mirowski, un ricercatore israeliano operante negli USA, che pensò di miniaturizzare il defibrillatore elettrico usato per interrompere una tachicardia o una fibrillazione ventricolare, riducendolo alle dimensioni di un pacemaker, rendendolo capace di avvertire la presenza dell'aritmia potenzialmente mortale e in grado di erogare una scarica per troncarla. Ci lavorò 10 anni e finalmente nel 1980 poté realizzare il primo impianto di ICD nell'uomo. Da allora l'industria ha fatto progressi notevoli per rendere questo "device" sempre meno ingombrante, sempre più agevole da inserire e sempre più affidabile. I problemi delle indicazioni e dei costi non sono certo ancora tutti risolti, ma se ne intravede chiaramente il traguardo non lontano. Mirowski, quell'amico intelligente, entusiasta del suo lavoro e della patria ritrovata dopo il lungo tragico peregrinare dalla natia Polonia alla Francia durante l'ulti-

ma guerra, con il quale lavorai e pubblicai insieme a Cabrera nell'Istituto di Cardiologia del Messico oltre 40 anni fa, oggi non è più tra noi, ma lascia una grande eredità di vita dopo tante sofferenze nella sua patria di origine e in quella ritrovata.

La quarta strada, imboccata quando si stava realizzando l'ICD, si avvale anch'essa delle conquiste dell'elettrofisiologia, soprattutto per quanto riguarda il mappaggio elettrico delle cavità del cuore per localizzarvi i punti a rischio nella genesi delle aritmie, distruggendo i quali si guarisce l'aritmia stessa. La iniziano Gallagher negli Stati Uniti e Fontaine in Francia con una tecnica, la folgorazione, che si dimostrerà poco controllabile nei suoi effetti distruttivi e sarà sostituita da Borgreffe in Germania con la radiofrequenza che utilizza le onde herziane e si chiamerà ablazione. Essa sfrutta l'effetto joule ottenuto con la punta del catetere riscaldata provocando una piccola distruzione del punto endomiocardico individuato con il mappaggio. Oggi viene sempre più utilizzata sia per interrompere un fascio di Kent nella sindrome di WPW, o il circuito di rientro giunzionale delle tachicardie parossistiche, o la zona di rallentamento del circuito del flutter atriale, sia per ridurre le recidive di certe forme di fibrillazione atriale o di tachicardie ventricolari.

La tecnica dell'ablazione con radiofrequenza ci riporta alla mente un altro grande bolognese, Guglielmo Marconi, che utilizzò pure le onde herziane, ma non per infilarle in un catetere come facciamo noi oggi, ma per lanciarle nello spazio. Il risultato è in un certo senso sempre lo stesso: comunicarci in tempo utile ed entusiasmarci delle sempre nuove conquiste della scienza, come ci proponiamo di fare noi nei nostri laboratori e nei convegni di Aritmologia.

#### *Indirizzo per la corrispondenza*

Eligio Piccolo  
Via Piave, 10  
30171 Mestre (VE)  
e-mail: mgbandini@iol.it