

A cura di ANDREA BEDETTI

COME FUNZIONA: L'ELETTROCARDIOGRAFO

La macchina che fa

Tra le tante novità in campo diagnostico nel settore della cardiologia, l'elettrocardiogramma continua a occupare una posizione molto rilevante. L'elettrocardiogramma (chiamato anche ECG) è il tracciato ottenuto mediante l'elettrocardiografo, l'apparecchiatura inventata nel 1887 da Augustus Waller e perfezionata successivamente dal fisiologo William Einthoven, che registra l'attività cardiaca tramite una serie di elettrodi applicati in diversi punti del corpo (se ne utilizzano dieci, posti sul torace e sugli arti inferiori e superiori). Per saperne di più su questo apparecchio, abbiamo intervistato il professor Cesare Fiorentini, direttore del Programma di Cardiologia del Centro Cardiologico Monzino di Milano e direttore del Dipartimento di Scienze Cardiovascolari dell'Università degli Studi del capoluogo lombardo.

Rappresenta l'attività del muscolo cardiaco

«Fu proprio Einthoven, nel 1913, a effettuare la prima dimostrazione della possibilità di utilizzare un galvanometro collegato con due cavi connessi a placche metalliche da applicare a punti diversi del corpo per ricavarne informazioni cliniche», spiega il prof. Fiorentini. «Oggi, il segnale elettrico, sottoposto a opportuna amplificazione, viene poi registrato su carta che scorre a una velocità costante prestabi-

lita. Il tracciato dell'elettrocardiogramma consente di rappresentare graficamente l'attività elettrica cardiaca durante la fase di contrazione (denominata **sistole**) e di rilasciamento (**diastole**) degli atri, ossia le due cavità superiori del cuore e dei ventricoli, le due cavità inferiori del muscolo cardiaco».



IL NOSTRO ESPERTO

Prof. Cesare Fiorentini
Direttore della Cardiologia
Centro Cardiologico Monzino,
Ordinario dell'Università degli studi di Milano

Una visione totale dell'organo

«Il principio che sta alla base dell'elettrocardiogramma è quello che le contrazioni muscolari si accompagnano a variazioni elettriche che vengono chiamate "depolarizzazioni". Queste depolarizzazioni possono appunto essere registrate grazie agli elettrodi che vengono applicati sulla superficie corporea. Si deve sapere che i potenziali elettrici prodotti dai ventricoli sono di voltaggio maggiore rispetto a quelli degli atri. Attraverso la sistemazione degli elettrodi agli arti e al torace, si ha un quadro completo dell'attività elettrica complessiva cardiaca e di eventuali alterazioni. E come se si osservasse il cuore all'interno di una stanza che ha tante finestre, su diversi lati. Da ogni finestra può essere analizzata una zona diversa del cuore: finito il giro delle finestre, la ricostruzione sarà completa!».

«Sempre seguendo il segnale sulla carta che scorre, potremo poi analizzare la frequenza con cui il cuore batte, la dif-

A caccia di anomalie

«Sempre seguendo il segnale sulla carta che scorre, potremo poi analizzare la frequenza con cui il cuore batte, la dif-

Sotto sforzo aiuta a scoprire i problemi più gravi



L'ECG da sforzo è un test che viene compiuto quando il cuore del soggetto è monitorato appunto durante lo sforzo, effettuato di solito in modo crescente. Questa situazione si ottiene facendo pedalare il soggetto al cicloergometro (foto a lato), oppure facendolo camminare sul tapis roulant a velocità crescenti, registrando l'ECG. Si può facilmente desumere come l'elettrocardiogramma da sforzo possa essere preferibile rispetto a quello a riposo, quale metodo di prevenzione delle cardiopatie ischemiche, anche se esistono problemi di ordine prettamente medico che, di fatto, ne limitano la portata. In molti casi, infatti, il test non viene spinto al massimo, a causa di disagi palesati dal soggetto che non rie-

sce a pedalare o a correre oltre certi livelli per problemi non legati al cuore, ma ai muscoli e alla respirazione. Problemi che riguardano soprattutto i sedentari (che rappresentano circa il 45% dei soggetti quarantenni, con la percentuale che aumenta con l'età). In ogni caso, il 20% circa delle risposte in sedentari è costituito dai cosiddetti «falsi negativi», che obbliga i cardiologi, in caso di dubbio, a ricorrere a esami più complessi, come la scintigrafia miocardica da sforzo. Al contrario, in presenza di un ottimo stile di vita da parte del soggetto, che risulta allenato e abituato a sforzi cardiaci, muscolari e respiratori, l'ECG da sforzo non dà molte indicazioni ulteriori rispetto a quello a riposo.

«parlare» il cuore



fusione dello stimolo ai vari livelli e quindi dedurre se ci sono anomalie nel battito (aritmie, quelle che producono il cosiddetto cardiopalmo) o danni reversibili (ischemia, per esempio, che produce il dolore al torace, allo sterno) oppure irreversibili (occlusione coronarica) dovuti a una perdita di cellule cardiache, quale conseguenza d'infarti miocardici da occlusione di una o più delle arterie che nutrono il cuore (denominate coronarie).

Da questo esame è quindi possibile ricavare una serie d'informazioni, sia sull'anatomia sia sulla funzione del cuore, che possono essere di notevole utilità. Va tuttavia tenuto conto che l'aspetto dell'ECG può essere influenzato anche da cause non cardiache, per esempio, una persona con torace sottile avrà voltaggi ampi alla registrazione, pur non avendo alcuna patologia».

Una diagnosi solo per specialisti

La lettura dell'elettrocardiogramma, nella maggior parte dei casi, dev'essere inserita nel contesto clinico, prima di poter emettere una diagnosi.

«Da ultimo due osservazioni. Per prima cosa, spesso mi chiedono se un profano è in grado di leggere un ECG: direi di no, anche perché eventuali, grossolane anomalie devono essere inquadrare correttamente da chi conosce l'origine dei fenomeni elettrici, quindi da chi è un esperto. Infine, vorrei sottolineare che l'elettrocardiogramma da sforzo (si veda il box a fianco, ndr.), può essere molto utile anche come primo "step" diagnostico per svelare un'ischemia latente che potrebbe essere pericolosa, in particolare in soggetti che abbiano diversi fattori di rischio coronarico quali diabete, ipertensione e colesterolo alto».