

# Il ritmo cardiaco nella medicina sportiva

da *Teoriya I Praktika Fizicheskoy, Kulturny,*  
di *A. G. Dembo e E. V. Zemtsovskii*  
traduzione *Giorgio Dannisi*

Uno studio dettagliato sul ritmo cardiaco e sulle sue componenti, consente di rispondere a molti quesiti riguardanti lo stato funzionale del cuore e la rapida diagnosi dei cambi patologici. Per esempio una analisi dei principali orientamenti nei cambi di ritmo cardiaco ed il livello della manifestata aritmia, ha rilevato come essi sono utili nel creare, degli indici che raccolgono informazioni essenziali sullo stato funzionale globale del cuore.

I più interessanti fra questi indici è l' "indice dello stress" (Bayevsky 1974), l' "indice del ritmo vegetativo" (Sidorenko 1971), e l' "indice dello stato funzionale" (Trunin 1976). In merito alla determinazione di questi indici, tutto il valore diagnostico è praticamente identico; è richiesta una lunga registrazione dell'ECG (non inferiore a 100 cicli cardiaci) per calcolare la lunghezza di tutti gli intervalli (RR) e per determinare i parametri statistici di una dinamica successione.

L' "indice dello stress (o carico)" (S.I) di Bayevsky che è uguale a :

$$SI = \frac{AMo}{2 \cdot Mo \cdot ARR}$$

è l'indice più ampiamente applicato nella medicina sportiva. Mo (Tono) è il valore più frequente incontrato per la lunghezza degli intervalli tra le contrazioni cardiache; AMo (estensione del Tono in percentuale) è la frequenza con cui Mo appare a ARR è la dispersione tra la massima e la minima lunghezza dell'intervallo.

Secondo Bayevsky, il Tono caratterizza l'attività della regolazione umorale del ritmo l'estensione del Tono caratterizza l'attività della regolazione del simpatico, la dispersione negli intervalli, ed il ritmo della regolazione parasimpatica. Dalla formula è dimostrato che

l'indice di Bayevsky caratterizza il livello di carico (tensione) sul sistema di adattamento: più basso è l' "indice dello stress" e più elevato è lo stato funzionale del cuore.

L' "indice del ritmo vegetativo" è composto da alcuni parametri come l' "indice dello stress" ed è valutata analogamente.

L' "indice dello stato funzionale" non differisce significativamente dagli indici sopra menzionati, comunque, solo 2 parametri vengono considerati per questo indice (il tono e la dispersione degli intervalli tra le contrazioni cardiache), e la proporzione è inversa, più è l'indice, migliore è lo stato funzionale del cuore.

Tutti questi indici integrali dello stato cardiaco funzionale producono maggiori informazioni rispetto al ritmo cardiaco ed un grado del seno aritmico considerato separatamente.

E' stato effettuato uno studio di 2 anni su atleti di elevato livello in cui è stato usato l' "indice dello stress" e l' "indice dello stato funzionale" in un'esperienza multifattoriale. Lo studio ha convinto che l'uso di questi indici può essere adottato per ottenere una propria idea dei soggetti e del loro stato cardiaco funzionale solo nel 70 per cento dei casi. Va evidenziato che molte circostanze giocano un loro ruolo limitando l'applicazione di questi indici. Per primo il loro calcolo richiede un notevole impiego di tempo. Inoltre, esiste il pericolo di ottenere un dato non attendibile, perché questi calcoli non consentono di identificare i disturbi ritmici patologici. Per esempio, negli sportivi, l' "indice dello stress" veniva giudicato eccellente ma l'RR (dispersione fra gli intervalli) era determinata da una diagnosi di extrasistole atriale. Attualmente, gli indici menzionati, non sono sicuri per il fatto che l'RR può essere determinata con ritmi periodici differenti e con al-

tre irregolari influenze aperiodiche. Ciò può essere esemplificato con il seguente esempio.

Nell'atleta K. l' "indice dello stress" era 37 e valutato come buono. Comunque, una analisi della correlazione automatica dell'RR ha dimostrato che la causa del seno aritmico espresso, che ci ha condotto ad assegnare un alto "indice dello stress" era l'esistenza di influenze aperiodiche irregolari che sono spesso una manifestazione di fenomeni distrofici miocardici, conseguenze di esercizi fisici cronici di stress cardiaco.

Ciò dimostra che è necessario un esame più attento e profondo del ritmo cardiaco. Attualmente, recenti metodi sono allo studio. Il più interessante e diffuso è la così detta correlazione ritmografica CRG (Berenzny 1973). La sostanza di questo metodo è stata descritta in dettaglio da Zemtsovskii e dai suoi collaboratori. Attualmente il primo prototipo di strumento, l'RKS-01 ritmocardiocopia, viene regolarmente prodotto.

Esso è basato su questo metodo dell'analisi del ritmo. Questo strumento è superiore rispetto a quello descritto nel 1977. Esso consiste in due blocchi (il blocco delle analisi ed il blocco indicatore e analizzatore) vedi fig. 1.

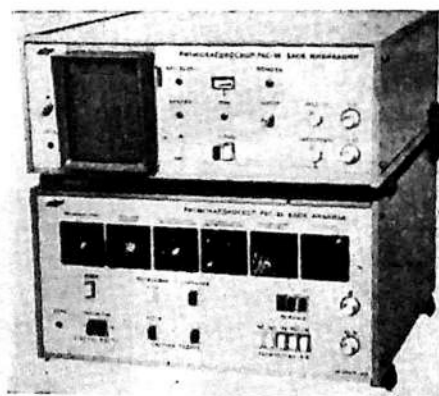


Fig. 1

Un memorizzatore registra il CRG per mantenerlo in memoria per la lunghezza di tempo necessaria. Un importante fattore addizionale del nuovo convegno consiste in un sistema indicatore che propone costantemente illuminato l'asse delle coordinate ed una griglia sullo schermo, che fa il possibile per determinare l'RR gli intervalli corrispondenti a ogni punto. Senza dubbio, la possibilità di usare il radiotelecardiografo registrando telemetricamente il CRG sarà di grande interesse.

Durante i primi due anni, si è lavorato con un modello operativo del RKS ritmocardioscopio. Furono esaminate 116 giovani persone sane non praticanti sport e 325 atleti con differenti programmi di allenamento, raggruppati secondo la classificazione di Dembo e di altri autori (1966). Si rivelò un ECG (elettrocardiogramma) considerando 100 cicli cardiaci, venivano rilevate misurazioni soggette all'analisi di correlazione e statistiche attraverso un computer con un programma sviluppato da Bayevsky e Pryakhiny (1968).

No possiamo fermarci in dettagli su tutti gli aspetti di questo lavoro, ma ne riporteremo alcuni aspetti essenziali.

Furono studiati 61 atleti il cui allenamento primario era dedicato alla resistenza. In 10 di loro, l'ECG registrò una distrofia miocardica risultata da una eccessiva cronicizzazione dello stress fisico, mentre i rimanenti atleti risultarono sani. Statisticamente non erano rilevate significative differenze tra gli atleti con distrofia miocardica e atleti sani, in termini di frequenza del battito cardiaco, RR (dispersioni nella lunghezza dell'intervallo) e nell' "indice dello stress".

Comunque, negli sportivi sani il CRG aveva una forma ellittica con gli assi lungo e breve nel rapporto di 2.0 (fig. 2A). Negli atleti con distrofia miocardica, la forma nel complesso era approssimativamente circolare e la media degli assi con un rapporto di 1.5 (vedi fig.



2B). Le modifiche nella forma del complesso sul CKG negli atleti con distrofia miocardica e la conversione della forma da una ellisse a un circolo si può spiegare fisiologicamente.

C'è una diminuzione nelle componenti periodiche ed un incremento nelle componenti aperiodiche nella composizione del ritmo cardiaco. Ciò porta ad un improvviso accorciamento ed allungamento degli intervalli dell'RR, perciò incrementando l'altezza dell'asse verticale.

Se uno è in rapporto con disturbi patologici del ritmo cardiaco, l'uso dell'RKS-01 cardioscopio e la costruzione di una correlazione ritmografica usando 100-200 cicli cardiaci permette di scoprire le variazioni di base del disturbo del ritmo cardiaco tre volte più frequenti rispetto a un ordinario uso dell'esame ECG. I disturbi incontrati più frequentemente negli atleti sono extrasistoli e abbassamento del ritmo sopraventricolare. L'uso del CKG per lo studio di

questi disturbi consente una più facile e costante rivelazione anche di rare extrasistoli e di rari episodi di abbassamento del ritmo sopraventricolare.

E' anche possibile effettuare una sofisticata analisi dell'interrelazione fra le sequenze di intervalli dell'RR e in alcuni casi scoprire i meccanismi con cui si sviluppano i fenomeni di extrasistole e gli abbassamenti del ritmo sopraventricolare.

Nello studio delle influenze del tipo di allenamento sul ritmo cardiaco e della forma del CRG, si stabilì che il CRG negli atleti allenati, soprattutto mezzofondisti, (vedi fig. 2A) è completamente distinto dal CRG degli atleti che si allenano in preminenza con sviluppo della forza (vedi fig. 2C). Un lento ritmo delle contrazioni ventricolari caratterizza il CRG nel primo gruppo dove la forma risulta essere un'ampia ellisse. Nel secondo gruppo (della forza) si nota un caratteristico ritmo più veloce ed un'area più piccola, contraendo in pratica un solo punto. Ciò dimostra che ci sono diverse vie di adattamento e differenti livelli cardiaci funzionali negli atleti che si allenano con diversi obiettivi.

In conclusione, è necessario accentuare lo studio del ritmo cardiaco e del significato che esso ricopre nella completa valutazione della salute umana, in particolare quella degli atleti, che non deve essere trattata isolatamente. Essa deve svilupparsi attraverso dettagliate indagini multifattoriali del corpo, contemporaneamente a vari livelli.

Fig. 2

