

LA DOMUS
MEDICA
DEL TERZO
MILLENNIO

L'AMBULATORIO MEDICO

ANNO XXV - periodico di informazione scientifica a diffusione mirata

73

ESTRATTO

dal periodico quadrimestrale "L'Ambulatorio Medico"
SE NON RICEVI LA RIVISTA puoi abbonarti GRATUITAMENTE:
VALET: Tel 051 63.88.334
www.ambulatoriomedico.eu • info@valet.it • www.valet.it

IN QUESTO ESTRATTO

- L'analisi della Variabilità della Frequenza Cardiaca (HRV)



Dr. Attilio Cavezzi

Specialista in Chirurgia Vascolare - San Benedetto del Tronto (AP)
Docente CPMA-VALET

con Martina Bianchini, Roberto Colucci, Sara Cavezzi, Simone Cameli
Eurocenter Venalinfia - San Benedetto del Tronto (AP)

L'ANALISI DELLA VARIABILITÀ DELLA FREQUENZA CARDIACA (HRV)

Un esame fondamentale nella medicina integrata della longevità

Negli ultimi anni si è registrato un notevole aumento della ricerca scientifica sulla metodica dell'analisi della Variabilità della Frequenza Cardiaca (*Heart Rate Variability*, HRV) in qualità di strumento per valutare una serie di parametri inerenti a diverse attività umane e lo stato del sistema neurovegetativo. Nel solo motore di ricerca scientifico *Pubmed*, riferimento fondamentale per la letteratura biomedica, le pubblicazioni contenenti il termine "*Heart Rate Variability*" (HRV) sono passate da 182 nel 1990 a 1.620 alla fine del 2018 [1], confermando un crescente interesse riguardante questa tecnica che permette di studiare l'attività del sistema nervoso

autonomo (SNA). Parallelamente, si è registrato un aumento nell'utilizzo di dispositivi di biofeedback basati sulla HRV, in virtù del fatto che le tecnologie indossabili e questi dispositivi di facile impiego possono consentire di ottenere informazioni utili per modulare le attività quotidiane, quindi per migliorare lo stile di vita, la nutrizione, l'attività fisica/sportiva, il benessere e la salute. Lo SNA è costituito da una finissima rete di collegamenti neurali che permeano tutto l'organismo umano e che regolano in modo indipendente dalla volontà una gamma amplissima di funzioni psico-organiche. Le due branche principali del SNA sono

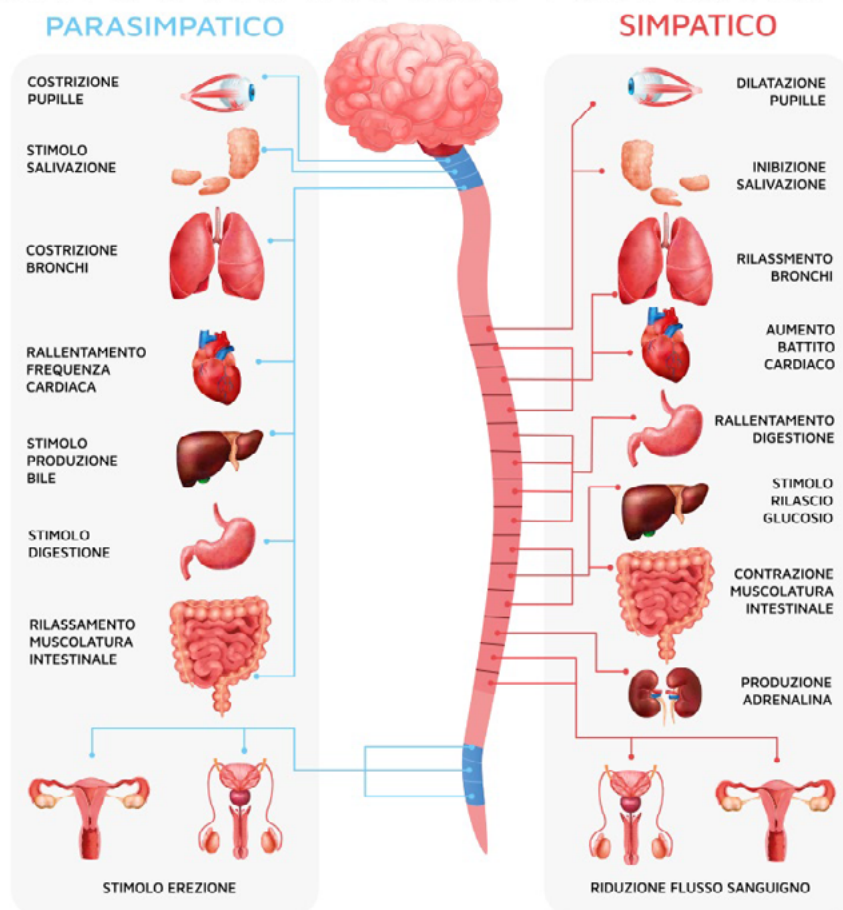
il sistema ortosimpatico e quello parasimpatico, o vagale; dall'omeodinamica/equilibrio tra queste due branche deriva la infinita molteplicità delle attività della nostra unità mente-corpo. Semplificando, potremmo dire che il sistema parasimpatico è responsabile del riposo, soprattutto notturno, della digestione, dell'anabolismo in generale, della quiete psico-organica. Il sistema ortosimpatico, invece, risponde al principio del "*lotta o fuggi*" davanti a uno stress di qualsivoglia natura, governa soprattutto le attività diurne, quindi ha un'attività principalmente catabolica.

L'IMPORTANZA DI MONITORARE

Moltissimi studi scientifici hanno dimostrato come il test della analisi della variabilità della frequenza cardiaca (HRV) si sia dimostrato estremamente affidabile per misurare lo stato di equilibrio/disequilibrio tra questi due sistemi.

La funzionalità del SNA è a sua volta correlata alla esposizione quotidiana a diversi tipi di stressor, il che comporta continui cambiamenti della HRV che possono essere monitorati con i dispositivi attuali, mettendo così in luce gli effetti di perturbazioni chimiche/fisiche/psicologiche, interne e/o esterne, sull'organismo umano. Inoltre, tramite l'analisi della HRV è possibile monitorare adeguatamente gli effetti di eventuali interventi sul profilo nutrizionale e inerenti allo stile di vita dell'individuo finalizzati a ristabilire una sana omeodinamica dei processi psico-organici (ad esempio attività fisica, respirazione, restrizione calorica, digiuno, nutrienti specifici, esposizione termica, meditazione, ecc.). La HRV è la variazione battito-battito degli intervalli temporali tra le contrazioni cardiache [2], cioè la di-

SISTEMA NERVOSO AUTONOMO



stanza tra le fasi sistoliche, che nei soggetti sani risulta variabile secondo gli eventi esogeni ed endogeni dell'organismo [3].

Algoritmi specifici vengono utilizzati per calcolare gli intervalli tra i picchi R-R, generando sequenze numeriche e permettendo di ricavare grafici, indici e rapporti.

Un cuore sano non batte come un metronomo, ma possiede invece dinamiche complesse, in cui si alternano periodi di accelerazione del battito, con diminuzione dell'intervallo RR, e periodi di decelerazione, con aumento dell'intervallo RR.

Gli intervalli tra i battiti cardiaci che presentano variazioni significative nella loro dinamica indicano un'efficace attività dello SNA, il che comporta il raggiungimento della stabilità attraverso il cambiamento. Al contrario, un soggetto ipo-adattabile ai cambiamenti e agli stressor quotidiani (quindi con una ridotta resilienza psico-fisica), mostra regolarità e bassa complessità, rispondendo in modo inefficace a variazioni ambientali, endogene, psicologiche, fisiche, chimiche, ecc. [4].

È importante ricordare come la letteratura internazionale abbia chiaramente dimostrato che una riduzione dell'HRV rappresenta un fattore di rischio rilevante per le patologie croniche degenerative (diabete, obesità, patologia aterosclerotica cardio-cerebrovascolare, malattie autoimmunitarie e neurodegenerative, neoplasie, ecc.) e soprattutto per la mortalità precoce [5].

L'ATTIVITÀ VAGALE

All'interno dell'equilibrio funzionale dello SNA, riveste un ruolo primario l'attività vagale, dimostratasi indispensabile in termini di salute, vuoi per le note attività anti-infiammatorie del sistema parasimpatico, vuoi per la sua azione di "freno" sul sistema ortosimpatico, che viceversa iperattiva l'asse dello stress.

Così, una disautonomia con ipotono vagale è stata in vari studi scientifici correlata a un aumento di mortalità [6], il che ha portato i professionisti della salute a prestare un'attenzione crescente alle varie tecniche di stimolazione vagale nei soggetti affetti da un sovraccarico allostatico tipico dello stress cronico.

Dal punto di vista psicologico, la perdita di variabilità della HRV è conseguenza di una rigidità emo-

TABELLA 1 - PARAMETRI PRINCIPALI DEL TEST HRV

SDNN, espressione numerica della coordinazione fra l'azione dei rami ortosimpatico e parasimpatico dello SNA
RMSSD, espressione dell'azione del sistema parasimpatico-vagale
Range medio della frequenza cardiaca (MHRR), indica la variabilità del battito cardiaco durante ciascun ciclo respiratorio
Banda a Bassissima Frequenza (VLF), espressione soprattutto dell'attività simpatica e direttamente correlata ad attività di termoregolazione corporea e al ciclo ormonale
Banda a Bassa Frequenza (LF), indice di attività simpatica e di ipo-adattabilità allo stress
Banda ad Alta Frequenza (HF), rappresenta i cambiamenti più rapidi dovuti all'attività parasimpatica (quindi prevalentemente benefica per la salute umana)

tiva, caratterizzata dalla tendenza a rispondere a un'ampia gamma di situazioni che si verificano nel corso della giornata con una risposta stereotipata: tristezza, ansia, diffidenza, rabbia, ecc. Una simile condizione denota un declino della resilienza psico-fisica e un aumento della vulnerabilità allo stress psico-sociale, biofisico/biochimico, con l'instaurazione di una condizione di stress cronico (distress). Questa condizione si traduce in modelli alterati di meccanismi biochimici psiconeuroendocrinoimmunologici (PNEI), il tutto con un impatto negativo sulla salute e sull'invecchiamento [7].

Giova ricordare che la letteratura scientifica più recente sta mostrando come la resilienza psico-fisica giochi un ruolo centrale nei processi di senescenza cellulare e di invecchiamento, verosimilmente in misura maggiore rispetto a fattori molto più noti quali l'alimentazione e l'attività fisica. Per questo motivo, la capacità mostrata dal test HRV di analizzare l'adattabilità individuale allo stress (la resilienza appunto) fa di questo esame un cardine diagnostico nella medicina integrata della longevità. L'analisi dell'HRV può in definitiva documentare le conseguenze psi-

cologiche e biologiche del distress, della disregolazione PNEI, delle malattie cronico-degenerative e dei processi di aging, mettendo in luce una progressiva riduzione dell'HRV nel corso della vita, soprattutto in soggetti con una bassa resilienza psico-organica [8, 9].

ESAME DELLA VARIABILITÀ DELLA FREQUENZA CARDIACA

Il test HRV prende in esame misurazioni dei vari parametri nel dominio del tempo e nel dominio delle frequenze cardiache. Gli indici dell'HRV più utili dal punto di vista clinico-scientifico [10] sono riportati nella Tabella 1.

L'esame HRV routinariamente prevede un'analisi basale, a riposo, della durata di 5 minuti e in corso di respirazione diaframmatica guidata di 1 minuto. Nella Figura 1, a destra, è descritta una tipologia di report grafico/quali-quantitativo di un esame HRV durante le due fasi principali dell'esame standard.

A questa tipica modalità di investigazione possono poi affiancarsi ulteriori tipologie di indagini solitamente basate su sensori corporei di vario tipo, che prendono in esame per un tempo più lungo (anche di alcuni

MEDICINA INTEGRATA DELLA LONGEVITÀ

corso teorico-pratico

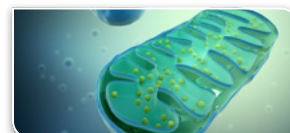
Obiettivo del corso

Acquisire le nozioni di base sui meccanismi dell'invecchiamento e delle patologie croniche degenerative, sulle possibilità dei provvedimenti della medicina integrata e sulle relative nuove frontiere diagnostico-terapeutiche.

DIDATTICA A CURA DI: Dr. Attilio Cavezzi

DATA DEL CORSO: [contatta la Segreteria](#)

CREDITI ECM: 8 crediti (previa compilazione del test)



RICHIEDI PROGRAMMI DETTAGLIATI

SEGRETERIA E SEDE: CPMA - VALET Divisione Didattica - Bologna

051.6388334/051.0216405/051.320170 - www.valet.it - info@valet.it

giorni) la variabilità che si riscontra nei vari parametri del test HRV. Come abbiamo sopra evidenziato, la scienza PNEI ha chiaramente messo in luce la stretta relazione (positiva e negativa) tra mente e corpo, la patogenicità dell'iperattivazione dell'asse dello stress nell'insorgenza e nell'evoluzione di malattie cronico-degenerative a tutti i livelli [11, 12].

In questo ambito così complesso delle risposte individuali psico-biologiche agli infiniti stressor quotidiani, il ruolo dello SNA è fondamentale e il test HRV rappresenta il metodo elitario per investigare queste variazioni e quindi la resilienza del soggetto. Il test HRV ha trovato sempre maggiore applicazione in numerosissime condizioni in ambito medico, ma anche in ambito sportivo e di monitoraggio dei tanti provvedimenti salutogeni utilizzabili nella scienza biomedica.

La Tabella 2, in basso a destra, riporta le principali indicazioni all'esecuzione di un test HRV.

CONCLUSIONI

In conclusione, le evidenze di letteratura mostrano come una maggiore variabilità della frequenza cardiaca sia associata a una migliore salute, a un buon equilibrio dello SNA, a un migliore stato metabolico e cardiovascolare, a una minore incidenza di patologie croniche degenerative e a un migliore invecchiamento, con una ridotta mortalità precoce.

Esiste oggi un interesse crescente dei professionisti della salute e del benessere verso la metodica HRV, in virtù della sua capacità di valutare la resilienza psicofisica e lo SNA e soprattutto nell'ottica di una medicina integrata della longevità e di un approccio olistico al benessere della persona [13]. ■

RIFERIMENTI

1. [link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=heart+rate+variability>]
2. Shaffer F. & Venner J. Heart Rate Variability anatomy and physiology. Biofeedback 2013; 41 [1], 13-25.
3. Task Force of the European Society of Cardiology and the North America Society of Pacing and Electrophysiology [1996]. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinic use. Circulation, 93, 1043-1065.

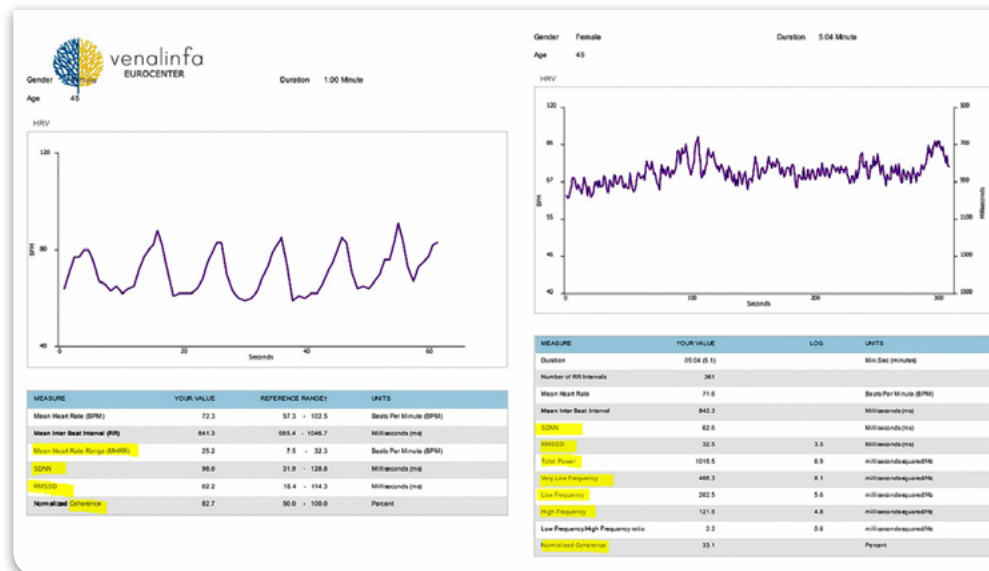


Fig. 1: report grafico/quali-quantitativo di un esame HRV

4. Lehrer P., Eddie D. Dynamic processes in regulation for biofeedback and bio-behavioral interventions. Psychophysiol Biofeedback 2013; 38 [2]: 143-55.
5. Lehrer P.M. Biofeedback training to increase heart rate variability. In: P.M. Lehrer, R.M. Woolfolk & W.E. Sime (Eds). Principles and practice of stress management (3rd ed.). The Guilford press 2007 New York.
6. Thayer F., Yamamoto S., Brosschot J.F. The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability cardiovascular disease risk factors. J Cardiol 2010; 145 [2]: 375-376.
7. Cavezzi A., Ambrosini L., Quinzi V., Colucci R., Colucci E. Psychoneuroendocrineimmunology (PNEI) and longevity Heal Ag Res 2018, 7,12.
8. Zeng Y., Shen K. Resilience Significantly Contributes to Exceptional Longevity. Curr Gerontol Geriat Res 2010:525693.
9. Calabrese E.J., Dhawan G., Kapoor R., Iavicoli I., Calabrese V. What is hormesis and its relevance to healthy aging and longevity? Biogerontology. 2015;16[6]:693-707.
10. Colucci R., Di Ionna G., Cavezzi A. Heart Rate Variability: An Overview and a Few Immediate/Short-Term Assessments. Heart and Mind 2[4]:111-18, Oct-Dec 2018.
11. Steffen PR., Austin T., DeBarros A., Brown T. The Impact of Resonance Frequency Breathing on Measures of Heart Rate Variability, Blood Pressure, and Mood. Front. Public Health 2017, 5:222.
12. Van Diest I., Verstappen K., Aubert AE., Widjaja D., Vansteenwegen D., Vlemincx E. Inhalation/Exhalation ratio modulates the effect of slow breathing on heart rate variability and relaxation. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2014 Dec;39(3-4):171-80.
13. Cavezzi A., Ambrosini L., Colucci R., Ionna GD., Urso SU. Aging in the Perspective of Integrative Medicine, Psychoneuroendocrineimmunology and Hormesis.Curr Aging Sci. 2020;13[2]:82.

Ringraziamenti: ringraziamo Giuseppe Di Ionna per il suo contributo fondamentale alla nostra formazione in questo ambito

TABELLA 2 - INDICAZIONI AL TEST DELL'HRV

Diagnostica del sistema neurovegetativo (SNA)

Malattie croniche degenerative: diabete, obesità, malattie autoimmunitarie, malattie cardiovascolari e neurodegenerative, neoplasie, disturbi dell'umore

Diagnostica della resilienza psico-biologica e monitoraggio di provvedimenti mirati a migliorare resilienza, sistema PNEI

Invecchiamento non salutare

Monitoraggio di attività fisica agonistica/amatoriale