

Aplicación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca al control del entrenamiento deportivo: análisis en modo frecuencia

Juan M. García Manso

Laboratorio de Análisis y Control del Entrenamiento Deportivo.

Departamento de Educación Física de la U.L.P.G.C. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Recibido: 28.11.2012

Aceptado: 26.12.2012

Resumen

Las señales biológicas son utilizadas como herramientas para el control y evaluación de las cargas de entrenamiento o los efectos agudos y crónicos que provocan en el organismo del deportista. Este parámetro aún hoy puede ser considerado el más popular de los indicadores de carga empleado por atletas y entrenadores. Cada individuo en condiciones de reposo posee un ritmo natural que, a diferencia de lo que pudiéramos pensar, dista mucho de ser estable. Esto resulta una circunstancia excepcional para su aplicación al entrenamiento deportivo. Estas variaciones es lo que conocemos como *Variabilidad del Ritmo Cardíaco*. El ritmo cardiaco depende directamente del *sistema nervioso autónomo o vegetativo*, el cual influye también sobre numerosas funciones del organismo rol y evaluación de las cargas de entrenamiento o los efectos agudos y crónicos que provocan en el organismo del deportista. Su control es dependiente de un elevado número de factores, internos y externos, los cuales varían significativamente durante el ejercicio o en situaciones en las que el organismo altera su situación habitual de funcionamiento. Así, podemos observar como durante el ejercicio el balance simpático-vagal depende de la intensidad y duración del ejercicio. Algunos autores proponen que hasta intensidades de aproximadamente el 50% del VO_{2max} los cambios en la variabilidad del ritmo cardiaco se deben principalmente a la disminución de la descarga parasimpático acompañada de un aumento progresivo de la influencia simpática. Encima de esta intensidad la frecuencia cardiaca y sus oscilaciones pasan a estar prioritariamente influenciados por la actividad simpática. En estas situaciones, las oscilaciones del *RC* también dependen de dos procesos oscilatorios que actúan como mecanismos de retroalimentación: respiración (arritmia sinorespiratoria); presión arterial (influencia barorrefleja). Estos mecanismos, su evaluación, metodología y herramientas de control, son los aspectos que vamos a analizar en esta revisión.

Palabras clave:

Variabilidad de la frecuencia cardiaca. Ejercicio. Wavelet transform. Fourier transform.

Application of heart rate variability in sports training control: frequency mode analysis

Summary

Biological signals are often used as a tool for the control and evaluation of the training loads or for the evaluation of the acute and chronic effects in the organism of athletes. The Heart Rate is still considered nowadays as the most popular of load indicators among athletes and coaches. Every single individual, in rest conditions, has a natural rhythm but unlike we might think, is far from stable. This is an exceptional circumstance for the application in the athletic training. These variations are known as Heart Rate Variability. The Heart Rate depends directly on autonomic or vegetative nervous system. In turn, it influences on several functions of the organism, training loads evaluation and in the acute and chronic effects produced in the organism of the athlete. The control of this parameter depends on a high number of factors, internals and externals, which vary significantly throughout the exercise time or in situations where the body alters normal operating situation. Thus, we can observe that during exercise the sympathetic -vagal balance is dependent of the intensity and duration of the exercise. Some authors suggest that up 50% VO_{2max} approximately, HRV changes are mainly due to the decreased parasympathetic discharge accompanied by a progressive increase of the sympathetic influence. Above this intensity, HR and its oscillations are primarily influenced by sympathetic activity. In these situations, HR oscillations are also dependents of two oscillatory processes which work as feedback mechanism: breathing (Respiratory sinus arrhythmia) and blood pressure (baroreflex influence). These mechanisms, assessment, methodology and control tools are the issues we will discuss in this review.

Key words:

Heart rate variability. Exercise. Wavelet transform. Fourier transform.

Correspondencia: Juan Manuel García Manso

E-mail: jgarcia@def.ulpgc.es