

有酸素運動の運動強度の新たな指標に関する研究 —ランニングの場合—

札幌医科大学 鷺見紋子

Study on New Index for Intensity of Aerobic Exercise: Marathon

by

Ayako Sumi

Department of Hygiene,

Sapporo Medical University School of Medicine

ABSTRACT

Aerobic exercise is an excellent way to maintain good health, and marathons are a popular form of aerobic exercise. It has been suggested the appropriate level of exercise intensity should be evaluated to ensure that athletes newly adopting the sport do not harm themselves. Studies that using spectral analysis of heart rate variability (HRV) to evaluate autonomic nervous activity have established HRV as an indicator of exercise intensity. HRV is analyzed in terms of four distinct frequency bands of spectral power: ultra low (ULF), very low (VF), low (LF), and high (HF) frequencies. Evidence suggests that the HF band reflects parasympathetic activity and the LF band reflects sympathetic activity. Thus, the LF/HF ratio reflects sympathovagal balance. This study evaluated two male pacesetter marathon runners wearing ECG leads monitored during a 30-km marathon in Japan. Time series data of the runners' R-R intervals over 90 min was analyzed with a method of time series analysis based on maximum entropy method. The result obtained showed that the spectral power values in ULF and VLF bands exceeded those in LF and HF bands. Others have reported that ULF and VLF power values decrease as cardiovascular disease severity increases. Accordingly, these values all have clinical prognostic potential for the evaluation of individuals' capacity for exercise.

要 旨

本研究の目的は、有酸素運動に関する運動強度の新たな指標を提起することを目指して、心拍変動の時間的変動構造、すなわち心拍変動の周期構造とゆらぎの性質を詳細に調べることである。このために、これまで広く用いられてきたスペクトル解析法を土台にした時系列解析法を用いて、心拍変動の時間的変動構造を調べた。研究対象としては、今日とりわけ競技人口の多いランニングをとりあげ、ランニング中の被験者のR-R間隔・心拍数を測定し、スペクトル解析を実行した。その結果、ランニング中の心拍変動の極低周波数領域（VLF）領域（0.003 - 0.04Hz）と超低周波数領域（ULF）領域（0.003Hz未満）において、明瞭な周期構造が観測された。最近VLF成分およびULF成分が疾病予後あるいは生命予後の指標として注目されているが、これらの機序については未だほとんど明らかにされていない。今回の解析結果が、VLF成分およびULF成分の機序を明らかにする有益な情報を提供することが期待される。