.

Dayanıklılık Sporcularında Aşırı Antrenman Sendromunun Önlenmesinde Bir Belirteç Olarak Kalp Hızı Değişkenliği: Sistematik Derleme

Dr. Bilal Canberk İlhan

Dayanıklılık Sporcularında Aşırı Antrenman Sendromunun Önlenmesinde Bir Belirteç Olarak Kalp Hızı Değişkenliği: Sistematik Derleme

Heart Rate Variability (HRV) as a Marker for Overtraining Syndrome Prevention in Endurance Athletes: A Systematic Review

Dr. Bilal Canberk İlhan

Giriş ve Amaç
Aşırı antrenman sendromu (overtraining syndrome-OTS), yüksek yoğunluklu egzersiz ile toparlanma süreci arasındaki dengenin sağlanmaması sonucu ortaya çıkan, kalıcı performans düşüşü ve kronik yorgunlukla karakterize multisistemik bir tablodur. Altın standart bir biyobelirtecin bulunmaması, OTS'nin fonksiyonel aşırı yüklenme (functional overreaching-FOR) ve fonksiyonel olmayan aşırı yüklenme (non-functional overreaching-NFO) evrelerinden erken dönemde ayırt edilmesini zorlaştırmaktadır. Yapılan çalışmalar egzersiz sonrası vagal reaktivasyonun sporcuların toparlanma kapasitesini değerlendirmede kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Sempatovagal dengenin invaziv olmayan ve dolaylı bir göstergesi olan kalp hızı değişkenliği (HRV) izlemi geçmişte laboratuvar tabanlı EKG sistemleri ile sınırlıyken, günümüzde göğüs kemerleri, akıllı saatler ve yüzükler sayesinde çok daha yaygın biçimde yapılabilmektedir. Bu derleme, günlük HRV izleminin NFO ve OTS için erken uyarı belirteci olarak etkinliğini değerlendirmeyi ve tüketici sınıfı giyilebilir cihazlarla yapılan HRV ölçümlerinin güvenilirliğini klinik EKG ile karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

Bulgular ve Sonuç
'Ardışık R-R farklarının karekök ortalaması' (RMSSD) vagal aktiviteyi en iyi yansıtan HRV parametresi olarak ön plana çıkmaktadır. Hesaplanması için 60 saniyelik ultra kısa süreli kayıt yeterli olduğundan günlük izlemde rahatlıkla kullanılabilir. Antrenman programı RMSSD skoruna göre günlük olarak düzenlendiğinde, sporcuların maksimum oksijen tüketimi (VO2max) ve zirve güç çıktısında anlamlı artış izlenmiştir. 'Trendden arındırılmış dalgalanma analizi alfa 1' (DFA α1) ise yüksek yoğunluklu egzersiz sırasında ve sonrasında 'organizmik stres' için yüksek duyarlılıklı olup, α1 değerlerindeki azalma koşucularda akut performans düşüşü ile ilişkilidir. Diğer parametrelerden 'normal ritimdeki R-R aralıklarının standart sapması' (SDNN) ve 'düşük frekans/yüksek frekans oranı' (LF/HF) sırasıyla toplam kalp hızı değişkenliği ve sempatovagal dengeyi yansıtmasına karşın duyarlılıkları orta-düşük izlenmiştir. HRV akut otonom yorgunluğun tespitinde güçlü bir belirteç olmakla birlikte yaşam tarzı, beslenme ve uyku kalitesi gibi antrenman dışı faktörlerden de etkilenmektedir. Bu nedenle OTS'nin saptanmasında tek başına kullanılması yerine multimodal bir yaklaşımla değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Günlük HRV izlemi için kullanılan tüketici sınıfı giyilebilir cihazlar klinik EKG ile karşılaştırıldığında en yüksek uyumluluk göğüs kemerlerinde görülmüştür. Bilekten ölçüm yapan optik sensörlerde ise hareket artefaktları önemli bir kısıtlılık olmaya devam etmektedir.

Sonuç olarak HRV otonomik maladaptasyonun erken saptanması için hassas, invaziv olmayan ve ekonomik bir belirteçtir. Öznel iyi oluş ölçekleri ve performans parametreleri ile birlikte değerlendirildiğinde, kişiye özel antrenman programlarının oluşturulması ve OTS riskinin azaltılması için kullanılabilir.

Yorum
Bu derlemede kesin tanısal bir belirteç olmaması nedeniyle aşırı antrenman sendromunun saptanmasında geç kalındığı, zamanında müdahale edilmediğinde fizyolojik ve psikolojik olumsuz etkilerinin kalıcı olabileceği vurgulanmıştır. Kalp hızı değişkenliği izleminin bu klinik tablonun erken saptanmasında kullanılabileceği ve bireyselleştirilmiş antrenman programlarının oluşturulmasına olanak sağlayabileceği belirtilmiştir.

Kaynak
JAKLIK, Dominik, CHOLEWA, Dominika, GUZIK, Natalia, STARZYK, Radosław, ŚMIAŁEK, Sara, FLOREK, Julia, SŁABY, Wiktor, GROELE, Adrian, DĘBSKA, Patrycja and MICZEK, Marcin. Heart Rate Variability (HRV) as a Marker for Overtraining Syndrome Prevention in Endurance Athletes: A Systematic Review. Quality in Sport. Online. 13 March 2026. Vol. 52, p. 69422. DOI 10.12775/QS.2026.52.69422.