**SB172**

# PROFESYONEL FUTBOLCULARDA 30-15 ARALIKLI FİTNESS TESTİ SONRASI CİLT SICAKLIĞI ASİMETRİLERİNİN ANALİZİ

***[1]Sümer ALVURDU*, [1]Yasin ARSLAN**
*[1]Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi ANKARA*

***Email:*** *sumeralvurdu@gazi.edu.tr, arslan@gazi.edu.tr*

Giriş ve Amaç: Kızılötesi termografi (IRT), antrenman ve müsabakalardaki belirli bölgesel termal cevapları değerlendirmek için düşük maliyetli, invaziv olmayan bir tekniktir. IRT monitörizasyon araçlarının geliştirilmesi, antrenman yükü ölçümü, kas hasarı tespiti, yaralanmaların önlenmesi ve yorgunluğun monitörize edilmesi hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. IRT'nin pratik uygulamaları açısından, vücudun farklı bölgelerindeki termal asimetri, aşırı yüklenmenin ve kas yorgunluğunun erken tespitini sağlayarak sporcularda yaralanmaların önlenmesine yardımcı olabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmanın amacı, profesyonel futbolcularda 30-15 Aralıklı Fitness Testi (IFT) öncesi ve sonrası akut cilt sıcaklığı (Tsk) asimetrilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesidir. Yöntem: Bu çalışmaya, 2022/23 sezonu 1.Lig'de yer alan bir takımdaki 21 profesyonel futbolcu (yaş: 22,6±2,8 yıl) gönüllü olarak katılmıştır. Tüm sporcular iki ayrı grupta 30-15 IFT aerobik dayanıklılık testine katılmışlardır. Oyuncuların termal görüntüleri, kontrollü çevre koşulu altında IRT protokolüne göre 30- 15 IFT'den önce ve hemen sonra (<10 dakika) FLIR One Pro kızılötesi termal kamera (FLIR Systems, İsveç) ile kaydedilmiştir. Ortalama Tsk ölçümleri FLIR Tools yazılımı ile ön uyluk, ön bacak, arka uyluk ve arka bacak olmak üzere dört farklı bölgede (ROI) değerlendirilmiştir. Baskın ve baskın olmayan ekstremitede (bölgede) alınan ölçümlerin mutlak verileri ile asimetri değerleri hesaplanmıştır. Tsk verilerinin normallik dağılımını belirlemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Her ROI'de 30-15 IFT öncesi ve sonrası arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için Bağımlı örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiş ve anlamlı farklılıklar için Cohen-d etki büyüklüğü (ES) hesaplanmıştır: çok küçük (< 0,2), küçük (0,2–0,49), orta (0,5–0,79), büyük (0,8–1,19), çok büyük (1,20–1,99) ve çok büyük (≥ 2,0). İstatistiksel veriler SPSS 27 (IBM, ABD) programı ile analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir. Bulgular: 30-15 IFT öncesi ve sonrası dominant (N) ve dominant olmayan (ND) bölge analizine bakıldığında, ön uyluk (D:-0,98±0.8 derece; ND:-1,25±0.8 derece); ön bacak (D:-0,2±0,5 derece; ND:-1,50±0,5 derece), arka uyluk (D:-1,66±0,7 derece; ND:-0,16±0,5 derece) ve arka bacak (D:-0,50±0,8 derece; ND:-0,80±0,6 derece) için Tsk farklılıkları (son test-ön test) belirlenmiştir. Ayrıca ön uyluk ($p=0,000$; ES=1,97), ön bacak ($p=0,001$; ES=1,59), uyluk arkası ($p=0,000$; ES=2,78) ve arka bacak ($p=0,000$, ES=2,33) bölgeleri olmak üzere tüm ROI'ler için Tsk asimetrilerinde anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmştir. Sonuç: Tüm ROI'lerde Tsk değerlerinin 30-15 IFT sonrasında daha düşük olduğu, ayrıca tüm bölgeler için 30-15 IFT öncesi ve sonrası Tsk asimetrilerinde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, Tsk'nin profesyonel futbolcularda yorgunluğun monitörizasyonu, yüklenme sonrası vücuttaki asimetrik cevapların analizi ve yaralanmaların önlenmesi konusunda antrenörlere ve uygulayıcılara önemli bilgiler sağlayabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yorgunluk Monitörizasyonu, Termografi, Termal Görüntüleme, Termal Kamera, Futbol

# SKIN TEMPERATURE ASYMMETRIES OF 30-15 INTERMITTENT FITNESS TEST IN PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS

Introduction: Infrared thermography (IRT) is a low-cost, non-invasive technique for measuring specific local thermal responses to training. The development of IRT monitoring tools can provide valuable information about training load quantification, muscle damage detection, injury prevention, and monitoring fatigue. In terms of practical applications of IRT, thermal asymmetry in different region of the body can provide to the early detection of overload and muscle fatigue, potentially helping to prevent injuries in athletes. The aim of this study was to examine acute skin temperature (Tsk) asymmetries before and after 30-15 Intermittent Fitness Test (IFT) in professional soccer players in terms of different variables. Method: Twenty-one experienced soccer players (age: 22.6±2.8) from professional first division voluntarily participated in this study. All athletes performed 30-15 IFT in two separated group during the 2022/23 pre-season. Thermal images of players were taken by FLIR One Pro infrared camera (FLIR Systems, Sweden) before and immediately after (<10 minute) the 30-15 IFT according to IRT protocol under the controlled environmental condition. Mean Tsk measurements were evaluated with FLIR Tools software from the four different region of interest (ROI): anterior thigh, anterior leg, posterior thigh and posterior leg. The asymmetry values were calculated with the absolute value of the measurements taken from the dominant and non-dominant side. The Shapiro-Wilk test was applied to confirm the normality distribution of Tsk data. To find any significant differences of each ROI between pre and post 30-15 IFT were analyzed using the Paired sample t-test. For significant pair differences Cohen's d effect size (ES) were calculated with the following modified classification: very small (< 0.2), small (0.2–0.49), medium (0.5–0.79), large (0.8–1.19), very large (1.20– 1.99), and huge (≥ 2.0). All data were performed with SPSS 27 (IBM, USA) for statistical analysis and significant level at $p<0.05$. Results: Regarding the analysis of dominant (N) and non-dominant (ND) side pre and post 30-15 IFT, Tsk differences (post minus pre) were found for anterior thigh (D:-0,98±0.8 degree; ND:-1,25±0.8 degree), anterior leg (D:-0,2±0.5 degree; ND:-1,50±0.5 degree), posterior thigh (D:-1,66±0.7 degree; ND:-0,16±0.5 degree), and posterior leg (D:-0,50±0.8 degree; ND:-0,80±0.6 degree). In addition significant differences in Tsk asymmetries were observed for anterior thigh (p=.000; ES=1.97), anterior leg (p=.001; ES=1.59), posterior thigh (p=.000; ES=2.78), and posterior leg (p=.000, ES=2.33) respectively for all ROIs. Conclusion: As a conclusion, it was determined that Tsk values in all ROIs were lower after 30- 15 IFT, and significant differences were also found in Tsk asymmetries between pre and post 30-15 IFT for all regions. These findings show that Tsk can provide important information to coaches and practitioners for monitoring fatigue and injury prevention in professional sports.

**Keywords:** Fatigue Monitoring, Thermography, Thermal Imaging, Termal Kamera, Soccer