



# JOURNAL of SOCIAL and HUMANITIES SCIENCES RESEARCH (JSHSR)

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

**Received/Makale Geliş** 25.01.2021  
**Published /Yayınlanma** 31.03.2021  
**Article Type/Makale Türü** Research Article

**Citation/Alıntı:** Şahin, L., Altundağ, E., Eroğlu, Y. Miale, G. & Gonzales, C.H. (2021). Profesyonel futbolcuların antrenman dış yüklerinin bir sezon boyunca takip edilmesi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(67), 733-738.

<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2358>

**Levent ŞAHİN**  
<https://orcid.org/0000-0002-3800-4336>  
Futbol Antrenörü, İstanbul / TÜRKİYE

**Emre ALTUNDAĞ**  
<https://orcid.org/0000-0002-7010-5065>  
Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara / TÜRKİYE

**Öğr. Gör. Yasin EROĞLU**  
<https://orcid.org/0000-0002-9117-7260>  
Gaziantep Üniversitesi, Oğuzeli Meslek Yüksekokulu, Gaziantep / TÜRKİYE

**Giovanni MIALE**  
<https://orcid.org/0000-0002-1327-8306>  
Voleybol Antrenörü, İstanbul / TÜRKİYE

**Cesar Hernandez GONZALES**  
<https://orcid.org/0000-0002-9337-0558>  
Voleybol Antrenörü, İstanbul / TÜRKİYE

## PROFESYONEL FUTBOLCULARIN ANTRENMAN DIŞ YÜKLERİNİN BİR SEZON BOYUNCA TAKİP EDİLMESİ MONITORING OF PROFESSIONAL FOOTBALL PLAYERS 'TRAINING OUTSIDE LOADS DURING A SEASON

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, profesyonel futbolcuların bir sezon boyunca hazırlık ve müsabaka döneminde antrenman dış yüklerinin takip edilmesidir. Çalışmaya Türkiye Süper Lig'de bulunan bir takımdan 27 futbolcu (yaş= 27,87 ± 4,68) gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların antrenman dış yükleri; bir sezonda toplam 170 antrenmanda GPS üniteleri (STATSports APEX Yazılımı) ile toplam zaman, toplam koşu mesafesi, dakika başı katedilen mesafe ve metabolik yük metriklerine göre belirlenmiştir. Çalışmada futbolcuların antrenman dış yükünün belirlenmesinde tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma) kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre futbolcuların sezon başı hazırlık dönemindeki antrenmanlarda toplam zaman, toplam koşu mesafesi, dakika başı katedilen mesafe, metabolik yük metriklerinin tamamında antrenman yüklerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumun hazırlık döneminde uygulanan geniş kapsamlı antrenmanlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Futbolcuların antrenman yüklerinin takip edilmesi, yorgunluk ve performans durumları hakkında antrenörlere önemli bilgiler sunarak antrenman planlamasına yön verebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Antrenman dış yükü, GPS.

### ABSTRACT

The aim of this study is to follow the training external loads of professional football players during the preparation and competition periods for a season. The study finds that Turkey is a team of 27 players in the Super League (age = 27.87 ± 4.68) who participated voluntarily. Participants' training external loads were determined according to total time, total running distance, distance traveled per minute, and metabolic load metrics using GPS units (STATSports APEX software) for a total of 170 training sessions per season. Descriptive statistics (mean, standard deviation) were used to determine the external training load of football players. According to the results of the statistical analysis, it was determined that the training loads were higher in all metrics of total time, total running distance, distance covered per minute, and metabolic load in the training period of the beginning of the season. It is thought that this situation is caused by the extensive training applied during the preparation period. Tracking the training loads of the players can guide the training planning by providing important information to the trainers about their fatigue and performance status.

**Keywords:** Football, Training load, GPS.

## 1. GİRİŞ

Futbolda farklı hareket paternlerinde, yüksek düzeyde nöromüsküler, kinematik ve fizyolojik ihtiyaçlara gereksinim duyulur (Djaoui, Haddad, Chamari ve Dellal, 2017; Chamari vd., 2005). Profesyonel

düzye bir futbol takımının haftada bir ile üç arasında ma oynadığı dikkate alınarak sporcuların bu yüksek şiddetli nöromüsküler aktiviteleri sezon boyunca sürdürmeleri gerekmektedir (Djaouli ve ark., 2017; Chamari ve ark., 2005). Bu aktivitelerin sürdürülmesinde performans kayıplarını önlemek için bilimsel gelişmeler doğrultusunda antrenmanların planlanması ve takip edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Malone ve ark., 2018). Ayrıca antrenman sürecinin bilimsel olarak kontrol edilebilmesi için sporcuların antrenman yüklerinin belirlenmesine de ihtiyaç duyulmaktadır (Rebelo ve ark., 2012). Özellikle takım sporlarında optimal antrenman yükü, sporcular arasında bireysel farklılıklar nedeniyle değişkenlik göstermektedir (Brink, Nederhof, Visscher, Schmikli ve Lemmink, 2010).

Takım sporlarında antrenman yükünün takip edilmesi, performansın değerlendirilmesi ve yaralanma risklerinin tanımlanmasında kullanılmaktadır (Brito, Hertzog ve Nassis; 2016; Altundağ, Aka, İbiş, Akarçeşme ve Kurt, 2019). Antrenman yükleri takip edilirken kullanılan yöntemler; iç ve dış antrenman yükü olarak değerlendirilmektedir (Akubat, Barrett, Sagarra ve Abt, 2018). İçsel antrenman yükü, sporcuların fizyolojik stresi, zindelik ve psikososyal durumlarını yansıtır; laktat düzeyi, maksimal oksijen tüketimi, fizyolojik kan parametreleri, kalp hızı ve algılanan zorluk derecesi gibi farklı ölçüm yöntemleri ile tespit edilir (Gabbett, 2016; Foster, Rodriguez-Marroyo ve De Koning, 2017; Cardinale ve Varley, 2017; Wallace, Slattery ve Coutts, 2014; Akenhead ve Nassis, 2016). Dış antrenman yükü ise sporcuların antrenman ve müsabakalarda hız, mesafe ve metabolik güç gibi değerlerinin gerçek zamanlı olarak takip edilmesini sağlamaktadır (McGuigan, 2017). Takım sporlarında dış antrenman yükü, antrenmanlarda ve müsabakalarda global konumlandırma sistemi (GPS) kullanılarak rutin olarak ölçülür (Bourdon ve ark., 2017). GPS cihazları, dış yükü ölçmek için kullanılabilecek bir dizi metrik sağlamak üzere çeşitli algoritmalar ve filtreler kullanılarak bir sporcunun çeşitli hız veya ivme eşiklerinde yapmış olduğu hareket sayılarını veya mesafeleri ölçebilir (Akenhead, French, Thompson ve Hayes, 2014; Cummins, Orr, O'Connor ve West, 2013).

Futbolda oyuncuların uyguladığı kinematik aktiviteler antrenman dış yükünü temsil eder (Vanrenterghem, Nedergaard, Robinson ve Drust, 2017). Yapılan antrenmanların hedefleri önceden belirlenmesine rağmen antrenmanın organizma üzerine etkileri ve organizmanın strese verdiği cevaplar farklılık gösterdiği için bireysel farklılıklara göre değişebilmektedir (Collette, Kellmann, Ferrauti, Meyer ve Pfeiffer, 2018). Nitekim oyuncuların aerobik ve anaerobik performanslarının artması ya da azalmasıyla oyuncuların yük toleranslarında değerşkenliklerin olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Malone ve ark., 2018). Sporcuların antrenmanlarda performanslarının sağlıklı bir şekilde artırılarak yüksek seviyede korunabilmesi ve yaralanma risklerinin azaltılması için antrenman yüklerinin takibi önemlidir (Aktuğ, Aka, Akarçeşme, elebi ve Altundağ, 2019). Bu nedenle sporcuların antrenman iç ve dış yüklerinin takip edilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır (Aka, Akarçeşme, Altundağ, Soylu, 2020; Halson, 2014; Foster ve ark., 2001). Literatürde GPS teknolojisi kullanılarak futbolda antrenman yük takibinin yapılmasına yönelik çalışmaların oldukça sınırlı olduğu (Boyd, Ball ve Aughey, 2011) yerli literatürde ise yapılan bir çalışma olmadığı görülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmadaki amacımız bir profesyonel futbol takımının bir sezonda hazırlık ve müsabaka dönemindeki antrenman dış yükünün toplam zaman, toplam koşu mesafesi, dakika başı katedilen mesafe ve metabolik yük parametrelerine göre değerlendirilmesidir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmaya Türkiye Süper Lig'de mücadele eden bir takımdan 27 erkek futbolcu (yaş= 27,87 ± 4,68) katılmıştır. Çalışmada katılımcıların hazırlık (55) ve müsabaka döneminde (115) yaptığı toplam 170 antrenmana ait toplam zaman, toplam mesafe koşu mesafesi, dakika başı kat edilen mesafe, metabolik yük metrikleri kullanılmıştır. Çalışmada sporcuların kuvvet ve yenilenme antrenmanı yaptığı günlerde yük takibi yapılmamıştır.

### 2.1. Antrenman Dış Yük Takibi

Katılımcıların antrenman dış yükleri, STATSports Apex Team Series Analiz Sistem (İrlanda) markalı giyilebilir GPS üniteleri (STATSports APEX Yazılımı) ile değerlendirilmiştir. Çalışmada 27 sporcunun antrenman yükleri, hazırlık (55) ve müsabaka (115) dönemi olmak üzere toplam 170 antrenmanda; Toplam zaman, Toplam mesafe, Dakika başı katedilen mesafe, Metabolik yük değerşkenlerine göre değerlendirilmiştir. Sporcuların yenilenme ve kuvvet antrenmanları ölçümlere dahil edilmemiştir. Ayrıca sporcuların hastalık ve yaralanma gibi durumlar nedeni ile antrenmanların ana bölümüne

katılmadığı günlerdeki ölçümleri çalışmaya dahil edilmemiştir. GPS üniteleri oyuncuların sırt bölgelerinde bulunan hazneye, vücudun hareketleri dışında hareketlilik göstermeyeceği şekilde yerleştirilerek takipleri sağlanmıştır.

## 2.2. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 24 programında yapılmıştır. Çalışmada futbolcuların antrenman dış yükünün belirlenmesinde tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma) kullanılmıştır.

## 3. BULGULAR

**Tablo 1.** Sporcuların Demografik Özellikleri

|                     | N  | $\bar{x} \pm Sd$ |
|---------------------|----|------------------|
| Yaş (yıl)           | 27 | 27,87 ± 4,68     |
| Boy (cm)            | 27 | 178,43 ± 5,69    |
| Vücut ağırlığı (kg) | 27 | 74,52 ± 5,02     |

**Tablo 2.** Sporcuların Sezon Öncesi ve Müsabaka Sezonu Antrenman Yükleri

| Değişkenler                  | Hazırlık Dönemi   | Müsabaka Dönemi   |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
|                              | $\bar{x} \pm Sd$  | $\bar{x} \pm Sd$  |
| Toplam zaman                 | 66,89 ± 20,52     | 61,83 ± 17,39     |
| Toplam mesafe                | 4873,07 ± 1852,83 | 3964,72 ± 1519,19 |
| Dakika başı katedilen mesafe | 88,64 ± 32,36     | 77,05 ± 26,61     |
| Metabolik yük                | 619,15 ± 347,60   | 564,07 ± 336,70   |

Tablo incelendiğinde futbolcuların antrenmanlarda toplam zaman, toplam mesafe, dakika başı katedilen mesafe ve metabolik yüklerinin sezon öncesi hazırlık döneminde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

## 4. TARTIŞMA

Takım sporlarında sporcuların antrenman yükleri, GPS teknolojisi sayesinde düzenli olarak takip edilebilmektedir (Bourdon ve ark., 2017). GPS teknolojisi kullanışlı bir yazılıma sahip olmasının yanı sıra giyilebilir ve taşınabilir olması sebebi ile sıklıkla tercih edilmektedir (Hewitt, 2016). Bu sistemler çalıştırıcılara antrenman yükünün tüm sezon boyunca doğru olarak takip edilmesine ve sporcuların performans seviyelerinin değerlendirilmesine olanak verir (Halson, 2014; Foster ve ark., 2001). Ayrıca antrenman yükünün bilinmesi aşırı yük durumundaki sporcuların yaralanma riskinin önlenmesine de imkan sağlar (Halson, 2014). Buradan hareketle bu çalışmada amacımız, profesyonel bir futbol takımının hem sezon öncesi hazırlık döneminde hem de müsabaka döneminde antrenman dış yüklerinin takip edilmesidir.

### 4.1. Metabolik Yük ve Toplam Zaman

Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre futbolcuların metabolik yüklerinin ve toplam zaman metriklerinin sezon öncesi hazırlık döneminde müsabaka dönemine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Hazırlık dönemindeki antrenman yüklerinin fazla olmasının nedeni bu dönemde uygulanan antrenmanların kapsamlarının geniş olmasının bir sonucu olabileceği düşünülmektedir. GPS sistemleri ile metabolik yükün belirlenmesine yönelik çalışmalarda çelişkili sonuçlar olduğu görülmektedir. Bazı çalışmalarda GPS ile metabolik yük ölçümlerinin doğruluğunu belirleyen sonuçlar bulunmasına rağmen GPS ile özellikle yüksek hızlı eylemlerin uygulandığı esnada metabolik güçle ilgili bir görevin gerçek yükünü tam olarak tahmin edemediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Gaudino vd., 2013; Gaudino vd., 2014; Di Prampero vd., 2005; Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo, ve Di Prampero, 2010). Literatürde GPS sistemlerinin metabolik yükü tahmin etmesine yönelik çalışma sonuçlarında fikir birliği olmamasına rağmen yoğun antrenman ve maç takvimine sahip profesyonel futbolcuların metabolik yüklerine yönelik bilgilerin antrenman planlamasında, performans verimliliğinde ve aşırı antrenman yüklerinin belirlenmesinde önemli belirteç olabileceği düşünülmektedir.

### 4.2. Toplam Koşu Mesafesi ve Dakika Başı Kat Edilen Mesafe

Çalışmamızda futbolcuların toplam koşu mesafesi ve dakika başı kat edilen mesafe değişkenlerinin analiz sonuçlarına göre sezon öncesi hazırlık dönemi antrenmanlardaki değerlerin daha fazla olduğu

görülmektedir. Bu durumun hazırlık döneminde uygulanan antrenmanlarda sporcuların teknik ve taktik becerilerinden ziyade temel motorik özelliklerinin geliştirilmesine odaklanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Futbolda, sporcuların koşu performans parametrelerinin oyuncu performansını doğrudan etkilediği bilinmektedir (Modric, Versic, Sekulic ve Liposek, 2019). Günümüz futbolunda performans analizinin en önemli bölümlerinden birisi de koşu performansının değerlendirilmesidir (Ehrmann, Duncan, Sindhusake, Franzsen ve Greene, 2016). Nitekim bir futbol müsabakasında futbolcuların farklı şiddet ve yönlere ortalama 10-13 km arasında bir mesafe koştuğu belirtilmektedir (Anderson ve ark., 2016). Futbolda toplam koşu mesafesine yönelik çalışmalara bakıldığında genellikle oyuncu mevkilerine göre değerlendirme yapıldığı ve oyuncu mevkileri arasında taktiksel görevleri nedeni ile anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (Aquino ve ark., 2018; Di Salvo ve ark., 2007; Vigne, Gaudino, Rogowski, Alloatti ve Hautier, 2010; Dellal ve ark., 2011). Bu çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda bir takımın sezon boyunca antrenmanlardaki koşu mesafeleri takip edilmiş ve sonuçta hazırlık dönemi antrenmanlarında koşu metriklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Üst düzey bir futbol takımının bir sezon boyunca yoğun bir antrenman ve müsabaka takvimini sürdürmesi gerekmektedir. Bu süreçte futbolculara uygulanan antrenman programları sadece süreci tanımlamak için değil aynı zamanda antrenman dozunu kişiselleştirmek ve performansı en üst düzeye yükseltmek için de uygulanmaktadır (Hulin ve ark., 2018). İyi tasarlanmış bir antrenman programı sonucunda, sporcu performansında iyileşmelere yol açar, hedef fizyolojik sistemlerin yapısında ve işlevinde gelişmeler meydana gelir. Antrenman sürecinin tasarlanmasındaki eksiklikler ise futbolcularda sağlık bozukluğu, adaptasyon bozukluğu, hormonal profilde değişiklik ve düşük performans ile sonuçlanabilir (Cardinale ve Varley, 2017). Antrenörlerin sporcularda en yüksek performans verimliliğine ulaşabilmesi için gereken optimum antrenman miktarını belirlemede antrenman yükü takibi önemli bir yöntem haline gelmiştir (Foster, 1998). Günümüz futbolunda birçok takım antrenman periyotlamasını antrenman yükü parametrelerini dikkate alarak organize etmektedirler (Foster ve ark., 2017).

Sonuç olarak çalışmamızda profesyonel futbolcuların bir sezon boyunca antrenman dış yükleri GPS sistemleri ile takip edilmiş ve futbolcuların toplam zaman, toplam koşu mesafesi, metabolik yük, dakika başı kat edilen mesafe metriklerinde sezon öncesi hazırlık döneminde antrenman dış yüklerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu sonucun hazırlık döneminde uygulanan geniş kapsamlı antrenmanların bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Futbolcuların antrenman yüklerinin takip edilmesi, yorgunluk ve performans durumları hakkında antrenörlere önemli bilgiler sunarak antrenman planlamasına yön verebilir.

## KAYNAKÇA

- Aka, H., Akarçeşme, C., Altundağ, E. ve Soylu, Ç. (2020). Elit voleybolcuların antrenman içsel yük algılanan zorluk derecesi ve zindelik durumlarının takibi. *Aksaray University Journal of Sport and Health Researches*, 1 (1), 54-64.
- Akenhead, R., French, D., Thompson, K. G. & Hayes, P. R. (2014). The acceleration dependent validity and reliability of 10Hz GPS. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17 (5), 562-566.
- Akenhead, R. ve Nassis, G. P. (2016). Training load and player monitoring in high-level football: current practice and perceptions. *International journal of sports physiology and performance*, 11 (5), 587-593.
- Aktuğ, Z. B., Aka, H., Akarçeşme, C., Çelebi, M. M. & Altundağ, E. (2019). Elit Kadın Voleybolcularda Düzeltici Egzersizlerin Fonksiyonel Hareket Taraması Test Sonuçlarına Etkileri. *Spor Hekimliği Dergisi*, 54 (4), 233-241.
- Akubat, I., Barrett, S., Sagarra, M. L. & Abt, G. (2018). The Validity of External: Internal Training Load Ratios in Rested and Fatigued Soccer Players. *Sports*, 6(2), E44.
- Altundağ, E., Aka, H., İbiş, S., Akarçeşme, C. & Kurt, S. (2019). The comparison of functional movement screening test scores of female volleyball players at different competition levels. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 319-329.

- Anderson, L., Orme, P., Di Michele, R., Close, G. L., Milsom, J., Morgans, R., Drust, B. & Morton, J. P. (2016). Quantification of seasonal-long physical load in soccer players with different starting status from the English Premier League: Implications for maintaining squad physical fitness. *Int J Sports Physiol Perform*, 11, 1038–1046
- Aquino, R., Carling, C., Palucci Vieira, L., Martins, G., Jabor, G., Machado, J. & Puggina, E. (2018). Influence of situational variables, team formation, and playing position on match running performance and social network analysis in brazilian professional soccer players. *J. Strength Cond. Res.* 1, doi 10.1519 / jsc 0000000000002725
- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C... & Cable, T. (2017). Monitoring athlete training loads: consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 161-170.
- Boyd, L. J., Ball, K. & Aughey, R. J. (2011). The reliability of MinimaxX accelerometers for measuring physical activity in Australian football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 311-321.
- Brink, M.S., Nederhof, E., Visscher, C., Schmikli, S.L. & Lemmink, K. A. (2010). Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 597-603.
- Brito, J., Hertzog, M. & Nassis, G. P. (2016). Do match-related contextual variables influence training load in highly trained soccer players? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(2), 393-399.
- Cardinale, M. & Varley, M. C. (2017). Wearable training-monitoring technology: Applications, challenges, and opportunities. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 2-55.
- Chamari, K., Hachana, Y., Kaouech, F., Jeddi, R., Moussa-Chamari, I. & Wisløff, U. (2005). Endurance Training and Testing with the Ball in Young Elite Soccer Players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(1), 24-28.
- Collette, R., Kellmann, M., Ferrauti, A., Meyer, T. & Pfeiffer, M. (2018). Relation Between Training Load and Recovery-Stress State in High-Performance Swimming. *Frontiers in Psychology*, 9(845), 1-14
- Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H. & West, C. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: a systematic review. *Sports Medicine*, 43(10), 1025-1042.
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, d. P., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., Bisciotti, G. N. & Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play. *FA Premier League and La Liga. Eur. J. Sport Sci*, 11, 51–59.
- Di Prampero, P. E., Fusi, S., Sepulcri, L., Morin, J. B., Belli, A., Antonutto, G. (2005). Sprint running: A new energetic approach. *J. Exp. Biol*, (208), 2809–2816.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Montero, F. C., Bachl, N. & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int. J. Sports Med.* 28, 222–227.
- Djaoui, L., Haddad, M., Chamari, K. & Dellal, A. (2017). Monitoring training load and fatigue in soccer players with physiological markers. *Physiology & Behavior*, 181(2), 86-94.
- Ehrmann, F. E., Duncan, C. S., Sindhusake, D., Franzsen, W. N. & Greene, D. A. (2017). GPS and injury prevention in professional soccer. *J. Strength Cond. Res*, 30, 360–367
- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 1164-1168.

- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P. & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109-115.
- Foster, C., Rodriguez-Marroyo, J. A. & De Koning, J. J. (2017). Monitoring training loads: the past, the present, and the future. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(Suppl 2), 22-28.
- Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *British journal of sports medicine*, 50(5), 273-80.
- Gaudino, P., Iaia, F. M., Alberti, G., Strudwick, A. J., Atkinson, G. & Gregson, W. (2013). Monitoring training in elite soccer players. Systematic bias between running speed and metabolic power data. *Int. J. Sports Med*, 2013(34), 963–968.
- Gaudino, P., Iaia, F. M., Alberti, G., Hawkins, R. D., Strudwick, A. J. & Gregson, W. (2014). Systematic bias between running speed and metabolic power data in elite soccer players. *Influence of drill type. Int. J. Sports Med*. 2014(35), 489–493.
- Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes, *Sports Medicine*, 44(2), 139-147.
- Hewitt, A. (2016). *Performance Analysis in Soccer*. Applications of Player Tracking Technology Doctoral dissertation, University of Canberra.
- Hulin, B. T., Gabbett, T. J., Lawson, D. W., Caputi, P. & Sampson, J.A. (2016). The acute chronic workload ratio predicts injury: High chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players. *British Journal of Sports Medicine*, 50 (4), 231-236.
- Malone, S., Owen, A., Mendes, B., Hughes, B., Collins, K. & Gabbett, T. J. (2018). High-speed running and sprinting as an injury risk factor in soccer: Can well-developed physical qualities reduce the risk? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(3),257-262.
- McGuigan, M. (2017). *Monitoring Training and Performance In Athletes: Human Kinetics*.
- Modric, T., Versic, S., Sekulic, D. & Liposek, S. (2019). Analysis of the Association between Running Performance and Game Performance Indicators in Professional Soccer Players. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 16, 4032. doi:10.3390/ijerph16204032
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R. & Di Prampero, P. E. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer. A new match analysis approach. *Med. Sci. Sports Exerc.* (42), 170–178.
- Rebelo, A., Brito, J., Seabra, A., Oliveira, J., Drust, B. & Krustup, P. (2012). A new tool to measure training load in soccer training and match play. *International Journal of Sports Medicine*, 33(04), 297-304.
- Vanrenterghem, J., Nedergaard, N. J., Robinson M. A. & Drust, B. (2017). Training load monitoring in team sports: a novel framework separating physiological and biomechanical load-adaptation pathways. *Sports Medicine*, 47 (11), 2135-2142.
- Vigne, G., Gaudino, C., Rogowski, I., Alloatti, G. & Hautier, C. (2010). Activity profile in elite Italian soccer team. *Int. J. Sports Med.*, 31, 304–310.
- Wallace, L., Slattery, K. & Coutts, A. J. (2014). A comparison of methods for quantifying training load: relationships between modelled and actual training responses, *European journal of applied physiology*, 114(1), 11-20.