



Makale Türü
Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi
29.11.2020

Revize Tarihi
02.12.2020

Kabul Tarihi
12.12.2020

ELİT VOLEYBOLCULARIN ANTRENMAN İÇSEL YÜK ALGILANAN ZORLUK DERECESESİ VE ZİNDELİK DURUMLARININ TAKİBİ

Hasan Aka¹, Cengiz Akarçesme², Emre Altundağ³, Çağlar Soylu⁴

¹Spor Bilimleri Fakültesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi; ²Spor Bilimleri Fakültesi, Gazi Üniversitesi; ³Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi; ⁴Sağlık Bilimleri Fakültesi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Özet

Bu çalışmanın amacı, elit kadın voleybolcuların antrenmanlarda içsel yük Algılanan Zorluk Derecesi (AZD) değerleri ve zindelik durumu değerlerinin aylık olarak takip edilmesidir. Çalışmaya Vestel Venüs Sultanlar Lig’inde oynayan 15 kadın (yaş=26.4 ± 3.43) voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların zindelik durumları; zindelik durum anketi, antrenman içsel yükleri; AZD anketi ile 16 hafta boyunca kaydedilmiştir. Çalışmadaki verilerin analizinde, tekrarlı ölçümler arasındaki farklılıkları belirlemede, nonparametrik testlerden Friedman testi kullanılmış, ölçümler arasındaki fark ise Wilcoxon testi ile belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre voleybolcuların aylık zindelik durumlarının tekrarlanan ölçümleri arasında 1. ay ile 2. ay arasında 2. ay lehine; 1. ay ile 4. ay arasında 4. ay lehine; anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Buna karşın antrenman içsel yük, AZD’nin tekrarlanan ölçümlerinde aylar arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Elit bir voleybol takımının sezon boyunca yoğun antrenman ve maç takvimleri göz önünde bulundurulduğunda sporcuların antrenman yüklerinin kolay bir şekilde uygulanan ve hızlı sonuç veren zindelik durum ve AZD anketleri ile takip edilmesi antrenman periyotlamasına yön veren önemli bir parametre olabilir.

Anahtar Kelimeler: Voleybol, antrenman içsel yük, zindelik durumu

MONITORING OF TRAINING INTERNAL LOAD PERCEIVED DIFFICULTY AND FITNESS STATUS OF ELITE VOLLEYBALL PLAYERS

Abstract

The aim of this study was to monitor the internal load perceived difficulty values (AZD) and fitness status values of elite female volleyball players in training on a monthly basis. 15 athletes (age=26.4 ± 3.43) from a womens volleyball team competing in the Vestel Venus Sultans League in the 2018-2019 season participated in the study voluntarily. The fitness status of the participants; fitness status scale, training internal loads; It was recorded with the RPE scale for 16 weeks. In the analysis of the data in the study, the Friedman test, which is one of the nonparametric tests, was used to determine the differences between repeated measurements, and the difference between the measurements was determined by the Wilcoxon test. According to the statistical analysis results, among the repeated measurements of the monthly fitness of volleyball players between the 1st month and the 2nd month in favor of the 2nd month; between the 1st month and the 4th month in favor of the 4th month; a significant difference was detected. On the other hand, it was determined that there was no significant difference between the months in the repeated measurements of training internal load RPE. Considering the intense training and match schedules of an elite volleyball team throughout the season, monitoring the training loads of the athletes with fitness status and RPE surveys that are applied easily and give fast results can be an important parameter that guides the training period.

Key Words: Volleyball, Training internal load, Fitness status

Sorumlu Yazar: Hasan Aka¹, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, hasanaka06@gmail.com

GİRİŞ

Voleybol süratli koşu, ani duruş, hızlı yön değiştirme, hızlanma ve sıçrama gibi birbirini tekrar eden, yüksek şiddette uygulanan hareketler ile yürüme, durma ve toparlanma gibi düşük şiddette uygulanan hareketlerin birleşmesiyle karakterize bir takım sporudur. Voleybolda temel fiziksel özellikler ve becerilerin uygulanmasında alt ekstremitenin patlayıcı gücü; yer değiştirmelerde ise alt ekstremitenin çevikliği önemlidir (Sheppard ve ark. 2009; Sheppard ve Newton, 2012). Bu nedenle sporcuların voleybola özgü becerilerde yüksek performans sergilemelerini sağlamak için iyi bir antrenman periyodizasyonuna gereksinim duyulmaktadır (Freitas ve ark. 2015; Aoki ve ark. 2017). Voleybolda antrenman periyotlamasında, sporcuların aylarca süren maç takviminde yüksek performans seviyesini koruma ihtiyacı; antrenmanları planlama ve organize etme sürecini karmaşık hale getirir (Schwellnus ve ark. 2016). Antrenmanın başarısı, antrenman yükünün büyüklüğü ve dağılımı ile maç sezonu boyunca uygulanan toparlanma arasındaki dengeye bağlıdır (Kellmann, 2010). Antrenmana olumsuz adaptasyonlardan kaçınmak için bu değişkenlerin tüm sezon boyunca tam olarak izlenmesi ve sporcuların performans seviyelerinin değerlendirilmesi gerekmektedir (Bourdon ve ark. 2017; Halson, 2014; Foster ve ark. 2001).

Antrenmanların izlenmesi ve değerlendirilmesi sporcuların performanslarının takibi açısından oldukça önemlidir. Son yıllarda voleybol ile birlikte diğer takım sporlarında antrenman yüklerinin takip edilmesinde kullanılmaya başlayan; algılanan zorluk derecesi (AZD) ve içsel antrenman yükü yöntemlerinin, antrenmanların nicelleştirilmesinde ve izlenmesinde kullanılabilecek geçerli, basit ve ucuz araçlar olduğu tespit edilmiştir (Aoki ve ark. 2017; Foster ve ark. 2001; Timoteo ve ark. 2017; Impellizzeri ve ark. 2004; Jeong ve ark. 2011). Birçok spor dalında AZD tüm sezon boyunca kullanılırken voleybolcularda bu konuda yapılan çalışma sayısı azdır. Elit voleybolcuların içsel antrenman yüklerinin sezon içinde dağılımlarının analiz edilmesi, antrenman sürecinin özelliklerinin daha iyi anlaşılmasında etkili olabilir (Sheppard ve ark. 2012; Aoki ve ark. 2017; Debien ve ark. 2018). Voleybolda uygulanan antrenmana (dışsal yük), sporcular tarafından verilen cevap (içsel yük) farklılaşmaktadır (Andrade ve ark. 2018). Bu nedenle az veya aşırı dışsal yükler sonucu antrenmana verilen aykırı cevapların uzmanlar tarafından takibi; adaptasyon sorunlarının oluşmasını engellemek için önemli bir faktördür. Voleybol gibi takım sporlarında sezon boyunca içsel yükün takip edilmesi, antrenman yüklerinin sporculara göre ayarlanmasında kritik bir yere sahiptir. Sporcunun bir takım subjektif zindelik testleri ile takibi; antrenmana verilen akut ve kronik iş yükü cevaplarının yanı sıra, antrenman dışında ve yarışmalar sırasında fizyolojik ve psikolojik olarak, sporcunun kendini nasıl hissettiğinin ve kondisyonel olarak ne durumda olduğunun

(beslenme, hidrasyon, uyku, stres, zindelik durumu vb.) belirlenmesini sağlar (Mann ve ark. 2016; McGuigan, 2017).

Elit voleybolcularda sporcuların içsel antrenman yükünün, zindelik ve performanslarının sezon boyunca izlenmesi, antrenman planlanması ve organizasyonu hakkında temel bilgiler sağlayabilir. Bu bilgiler antrenörlerin, fizyologların, fizyoterapistlerin ve araştırmacıların çalışmalarına doğrudan katkıda bulunabilir. Bu bağlamda, çalışmamız elit düzeyde bir voleybol takımının 16 haftalık antrenman döneminde; sporcuların karşı karşıya kaldığı antrenman iç yükünün belirlenmesi ve bu yüke verilen içsel cevapların ve zindelik durumlarının aylık olarak analiz edilmesi amacı ile tasarlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışmaya Türkiye Vestel Venüs Sultanlar Lig’indeki bir takımda oynayan 15 kadın voleybolcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma öncesinde sporculara araştırmanın amacı ve içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmaya; bilinen herhangi bir nörolojik, romatolojik ve kas iskelet sistemi problemi bulunmayan, en az 3 yıl lisanslı spor geçmişine sahip olan, üst düzey kadın voleybol oyuncuları dahil edilmiştir. Çalışmanın yapılabilmesi için Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Komisyon’undan izin alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Algılanan Zorluk Derecesi (AZD): Sporcuların içsel antrenman yüklerinin hesaplanması için Algılanan Zorluk Derecesi (AZD) yöntemi kullanılmıştır. Sporcuların AZD değerleri Borg’un, (1982) CR-10 Algılanan Zorluk Derecesi Skalası ile belirlenmiştir. Bu skalanın puanlaması; 1 ile 10 arasında değer almakta, 1 puan en düşük zorluk derecesini, 10 puan ise en yüksek zorluk derecesini temsil etmektedir (Foster ve ark. 2001). Katılımcılar antrenmanlardan 30 dakika sonra “egzersiz nasıldı?” sorusuna antrenmanın genelini değerlendirerek skalaya göre puan vermeleri istenmiştir. Sporcuların içsel yük AZD değerleri 16 hafta boyunca aylık ortalama değerleri alınarak kaydedilmiştir.

Zindelik Durum Anketi: Sporcuların zindelik durumlarını takip etmek için psikolojik ve fizyolojik alt kategorilerden oluşan (yorgunluk, uyku kalitesi, genel kas ağrıları, stres) subjektif zindelik durum anketi kullanılmıştır. Ankette her kategori için puanlama; 1 (en düşük puan) ile 5 (en yüksek puan) puan arasında hesaplanmıştır (Gastin ve ark. 2013). Sporcuların doldurdukları zindelik durum anketinde, 4 alt parametrenin puan ortalaması o günün zindelik durum puanı olarak 16 hafta boyunca aylık ortalama değerleri alınarak kaydedilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 24 programında yapılmıştır. Tekrarlı ölçümler arasındaki farklılıkları belirlemede nonparametrik testlerden Friedman testi kullanılmış, ölçümler arasındaki fark Wilcoxon testi ile belirlenmiştir. Çalışmada anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

	N	$\bar{x} \pm Ss$
Yaş (yıl)	15	26,4±3,43
Boy (cm)	15	181,3±6,18
Spor yaşı (yıl)	15	15,0±5,80
Vücut ağırlığı (kg)	15	71,3±10,7

Tablo 2. Antrenman içsel yük AZD değerlerinin tekrarlı ölçümler arasındaki fark tablosu

Değişken (N=15)	$\bar{x} \pm Ss$	Median	X^2	p
AZD 1. ay	4,87±,61	5 (4,25-5)	3,911	,271
AZD 2. ay	5,12±,71	5 (5-6)		
AZD 3. ay	4,81±,40	5 (5-5)		
AZD 4. ay	4,81±,65	5 (5-5)		

$p<0,05$ AZD: Algılanan Zorluk Derecesi

Tablo 1 incelendiğinde tekrarlanan ölçümler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 3. Katılımcıların zindelik durumlarının tekrarlı ölçümler arasındaki fark tablosu

Değişken (N=15)	$\bar{x} \pm Ss$	Median	X^2	p
Zindelik Durumu 1. ay	3,75±0,77 ^a	4 (3-4)	11,640	,00
Zindelik Durumu 2. ay	4,56±,62 ^b	5 (4-5)		
Zindelik Durumu 3. ay	4,18±,54	4 (4-4,75)		
Zindelik Durumu 4. ay	4,37±,50 ^b	4 (4-5)		

$p<0,05$

Tablo 2 incelendiğinde tekrarlanan ölçümler arasında zindelik durumu 1. ay ile zindelik durumu 2. ay arasında zindelik durumu 2. ay lehine, zindelik durumu 1. ay ile zindelik durumu 4. ay arasında zindelik durumu 4. ay lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sporculara uygulanan antrenmanların temel hedefi, organizmanın fizyolojik adaptasyonundan faydalanarak bir sonraki hedef performansa ulaşılmasıdır (Gabbett, 2016; Foster, 1998). Sporcuların hedef performansa ulaşabilmeleri için antrenmanların şiddeti, süresi ve sıklığı gibi değişkenler göz önünde bulundurularak anatomik uyumun sağlanması gerekmektedir (Gabbett, 2016; Cardinale ve Varley 2017; Hulin ve ark. 2018). Sporcuların antrenmanlarda aynı dış iş

yüküne farklı içsel tepkiler verebilecekleri bilinmektedir (Sparks ve ark. 2017). Bu nedenle özellikle takım sporlarında, sporcuların antrenman yüklerinin bireysel olarak takip edilmesinin, performans verimliliğinde önemli bir belirteç olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmamızın amacı, elit kadın voleybolcuların zindelik durumları ve antrenman içsel yük, AZD değerlerinin aylık olarak takip edilmesidir.

Çalışmamızda elit kadın voleybolcuların zindelik durumlarının aylık değerlendirme sonuçlarına göre 1. ay ile 2. ay arasında 2. ay lehine; 1. ay ile 4. ay arasında 4. ay lehine anlamlı fark; 1. ay ile 3. ay arasında anlamlı fark olmamasına rağmen 3. ayda artış olduğu tespit edilmiştir. Farklı bir ifade ile sporcuların yapılan antrenmanlardan sonra uyku düzeni, yorgunluk düzeyi, kas ağrısı ve stres düzeylerinin 1. ay yüksek düzeylerde olduğu, 2. ve 4. aylarda ise anlamlı olarak azalma olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların 1. ayda zindelik durum değerlerinin düşük çıkması, sporcuların bu ayda geçiş döneminden çıkıp, yoğun bir sezon öncesi hazırlık döneminde bulunması ile açıklanabilir. Özellikle takım sporlarında sezon öncesi hazırlık döneminde; yarışma sezonu hedeflenerek, fiziksel performansın optimize edilmesi bunun için de yüksek yoğunluklu antrenmanlar yaptırıldığı belirtilmektedir (Jeong ve ark. 2011; Coutts ve ark. 2007; Buchheit ve ark. 2013). Dolayısıyla sporcuların zindelik durumlarının ilk ay düşük düzeyde olması ilerleyen aylarda ise kademeli olarak artışı sporcuların anatomik uyumlarının artmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Foster (1998) tarafından yapılan bir çalışmada sporcuların maruz kaldığı antrenman yükü, antrenman monotonluğu, aşırı antrenman sendromu ve hastalanma olasılıkları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda antrenman yükündeki ani çıkışların sporcuların hastalanma olasılığını %84; antrenman monotonluğundaki ani çıkışların hastalanma olasılığını %77 oranında artırdığını belirtmiştir. Thornton ve ark. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada 29 hafta boyunca sporcuların zindelik durumları, antrenman monotonluğu ve antrenman yükü değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, sporcuların haftalık antrenman monotonluk değeri, 0,78 birimden yüksek olduğunda hastalanma risklerinin arttığı bulunmuştur. Aynı çalışmada farklı bir zindelik durum anketi değerinin ise 7,25 birimin altına düştüğünde yine sporcuların hastalanma risklerinin arttığı tespit edilmiştir (Thornton ve ark. 2016). Güneş (2019) basketbolcular üzerine yaptığı çalışmasında ise akut ve kronik iş yükü oranının 1 birim artması ile toplam zindelik durumu değerinde 0,05 birimlik anlamlı bir artış olduğunu bulmuştur. Bu sonuçlardan hareketle sezon boyunca sporcuların antrenman yüklerinin, zindelik durumları üzerine olan etkisinin takip edilmesi ve kontrol altında tutulması sporcuların sağlığının korunması için önemli olduğu söylenebilir.

Bu çalışmadaki diğer bir değişken, antrenman içsel yük AZD değerlerinin yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre aylar arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Sporcuların içsel antrenman yükü AZD değerlerinin aylar arasında birbirine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Bu durum antrenman dış yükünde her ay kademeli olarak bir artış olduğu, bu artışın sporcularda performans verimliliğini artırmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca katılımcıların elit sporcu olmasının bir gereği olarak günlük yaşantılarının düzenli olması ve antrenman periyotlamasında kademeli bir yük artış planlaması yapılmış olmasının da etkisi olduğu düşünülmektedir. Nitekim antrenman programları bireylerin yapısal uyumlarına dayandığı ve aşamalı olarak artan yük prensibine göre düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Bourdon ve ark. 2017). Yapılan bir çalışmada iyi tasarlanmış bir antrenman sürecinin performansta iyileşmelere yol açan fizyolojik sistemlerin yapısında ve işlevinde gelişme olduğu, buna karşın yetersiz bir antrenman tasarımının ise sağlık ve adaptasyonda bozulmalara, hormonal profilin değişmesine ve düşük performansa neden olduğu belirtilmektedir (Cardinale ve Varley, 2017). Aoki ve ark. (2017) tarafından genç voleybolcular üzerine yapılan bir çalışmada, sezon öncesi hazırlık döneminde AZD değerlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu sonucun sezon öncesi antrenmanların yoğunluğunun yüksek olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da sezon öncesi döneme denk gelen ilk aylarda anlamlı fark olmamasına rağmen Aoki ve ark. (2017) yaptığı çalışmadaki sonucu destekler nitelikte yüksek değer tespit edilmiştir.

Sporcuların antrenman yüklerini araştıran çalışmalar incelendiğinde genellikle antrenman yükü ile yaralanma ve fiziksel performans takibine yönelik olduğu görülmektedir. Yapılan bir çalışmada sporcuların antrenman yükleri ile yaralanmaları ve fiziksel performansları arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir (Gabbett, 2016). Aynı çalışmada antrenman yük takibi hesaplamalarında haftalık yük değişiminin %5 den fazla olmaması, önceki haftaya göre maksimum %10'a kadar bir değişimin yapılması gerektiği; %15'lik yük değişimlerinin ise yaralanma riskini %21 den %49'a çıkardığı belirtilmiştir (Gabbett, 2016). Araştırmacılar sonuç olarak sporcuların antrenman yükleri ile yaralanmalar arasında anlamlı ilişki olduğunu; antrenman yükünün yanı sıra sporculara uygun olmayan ve doğru planlanmamış antrenmanların da yaralanmalara neden olduğunu belirtmişlerdir (Gabbett, 2016). Başka bir çalışmada sporcularda antrenman yükünün hem fazla hem de az olmasının yaralanmalarda etkili olduğu bulunmuştur (Hulin ve ark. 2014). Malone ve ark. (2018) benzer bir çalışmada sporcuların aerobik ve anaerobik performanslarındaki değişikliklerin de antrenman yükü toleransında farklılaşmaya neden olduğunu bildirilmiştir (Malone ve ark. 2018). Oyuncuların fiziksel performanslarının artmasıyla kat ettikleri mesafeler; anaerobik kapasitelerinin

artmasıyla da sprint mesafelerinin arttığı yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Mohr ve ark. 2003; Aquino ve ark. 2018). Sporcuların alt ekstremitte kuvveti ile yük toleranslarını karşılaştıran bir çalışmada ise alt ekstremitte kuvveti yüksek olan sporcuların antrenman yük toleranslarının daha fazla olduğu bildirilmiştir (Malone ve ark. 2018).

Yukarıda belirtilen çalışmalarda antrenman yükünün takip edilmesinde daha çok dış yüklerle odaklanıldığı çalışmamızda ise iç yükün değerlendirilmesi en temel farklılıklarıdır. Ancak bu çalışmalarda antrenman yükünün dış takibi ile yaralanma ve performansın değerlendirilmesi aynı zamanda içsel yük ve zindelik durumlarını da etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle sporcuların fiziksel performanslarındaki gelişmelerin, zindelik durumlarına ve antrenmanlardaki içsel yük AZD değerlerine de olumlu katkıları olabileceği söylenebilir. Literatürde elit sporcuların antrenman yüklerine ait verilerin toplanması ve değerlendirilmesine yönelik çalışmaların uzun bir süre önce başladığı görülmektedir (Foster, 1998). Bu çalışmalarda branşa özgü olarak geliştirilen farklı yöntemlerle sporcuların antrenman yüklerinin takip edildiği, her yöntemin güçlü ve kısıtlı taraflarının olduğu görülmektedir. Sporcuların antrenman yük takibinin uzun süredir yapılmasına rağmen antrenman ve fitness performansındaki yorgunluk düzeylerini doğru bir şekilde tespit edebilecek standart bir ölçüm bulunmamaktadır (Mujika, 2017). Ancak antrenman yük takibinde kullanılan yöntemlerden olan fizyolojik ve kan parametreleri ile yük takibi yöntemlerine göre daha kolay uygulanabilen ve hızlı sonuçlar veren psikolojik ölçümlerin de hassas ve tutarlı sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Foster, 1998; Bourden ve ark. 2017). Buradan hareketle voleybol gibi takım sporlarında pahalı ekipmanlara gereksinim olmadan kolay uygulanan ve hızlı bir şekilde sonuçların değerlendirilmesine olanak veren AZD ve zindelik durum ölçeklerinin kullanılması sporcuların yük takibinde güvenilir sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak üst düzey kadın voleybolcuların antrenman içsel yük AZD değerlerinin aylık olarak değerlendirilmesi sonucunda aylar arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Buna karşın katılımcıların zindelik durumlarının aylara göre değerlendirilmesine göre 1. ay ile 2. ay arasında ve 1. ay ile 4. ay arasında (2. ve 4. aylar lehine) anlamlı fark belirlenmiştir. Elit bir voleybol takımının sezon boyunca yoğun antrenman ve maç takvimleri göz önünde bulundurulduğunda sporcuların antrenman yüklerinin kolay bir şekilde uygulanan zindelik durum anketi ve AZD ölçeği ile takip edilmesi antrenman periyotlamasına yön veren önemli bir ölçme aracı olabilir. Ayrıca antrenman yüklerinin takip edilmesi sporcuların yaralanmalarının ve sürantrenman sürecinin önlenmesine katkı sağlayarak performans artışına olumlu yansımaları olacağı söylenebilir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir kişi, enstitü, kurum ile çıkar çatışması olmadığını beyan ederiz.

KAYNAKLAR

Andrade, DM., Fernandes, G., Miranda, R., Coimbra, DR., Bara Filho, MG. (2018). Training load and recovery in volleyball during a competitive season, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 1, 1-7.

Aoki, MS., Arruda, AF., Freitas, CG., Miloski, B., Marcelino, PR., Drago, G. (2017). Monitoring training loads, mood states, and jump performance over two periodized training mesocycles in elite young volleyball players, *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(1), 130-137.

Aquino, R., Palucci, LV., Cruz, LG., Pereira, PS. (2018). Relationship between field tests and match running performance in high-level young Brazilian soccer players, *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(3), 256-262.

Bourdon, PC., Cardinale, M., Murray, A., Gatin, P., Kellmann, M., Varley, MC., Gabbett, TJ., Coutts, AJ., Burgess, DJ., Warren Gregson, N., Cable, T. (2017). Monitoring athlete training loads: consensus statement, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 161-170.

Borg, Gunnar. (1982). Psychophysical basis of perceived exertion, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377-381.

Buchheit, M., Racinais, S., Bilsborough, JC., Bourdon, PC., Voss, SC., Hocking, J., Cordy, A., Mendez-Villanueva, A., Coutts, J. (2013). Monitoring fitness, fatigue and running performance during a pre-season training camp in elite football players, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16, 550-555.

Cardinale, M., Varley, MC. (2017). Wearable training-monitoring technology: Applications, challenges, and opportunities, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 2-55.

Coutts, AJ., Reaburn, P., Piva, TJ., Rowsell, GJ. (2007). Monitoring for overreaching in rugby league players, *European Journal of Applied Physiology Affiliations expand*, 99, 313-324.

Debien, PB., Mancini, M., Coimbra, DR., de Freitas, DG., Miranda, R., Bara Filho, MG. (2018). Monitoring training load, recovery, and performance of Brazilian professional volleyball players during a season, *International Journal Of Sports Physiology And Performance*, 13(9), 1182-1189.

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, JA., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, LA., Parker, S., Doleshal, P., Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109-115.

Freitas, VHD., Nakamura, FY., Andrade, FCd., Pereira, LA., Coimbra, DR., Bara Filho, MG. (2015). Pre-competitive physical training and markers of performance, stress and recovery

in young volleyball athletes, *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 17(1), 31-40.

Gabbett, T.J. (2016). The training injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?, *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273-280.

Gastin, P.B., Meyer, D., Robinson, D. (2013). Perceptions of wellness to monitor adaptive responses to training and competition in elite Australian football, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, 2518-2526.

Güneş, S. (2019). Profesyonel Erkek Basketbol Takımının Sezon İçi Antrenman Yük Profillerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Halson, S.L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes, *Sports Medicine*, 44(2), 139-147.

Hulin, B.T., Gabbett, T.J., Blanch, P., Chapman, P., Bailey, D., Orchard, J.W. (2014). Spikes in acute workload are associated with increased injury risk in elite cricket fast bowlers, *British Journal of Sports Medicine*, 48(8), 708-712.

Hulin, B.T., Gabbett, T.J., Johnston, R.D., Jenkins, D.G. (2018). Playerload variables are sensitive to changes in direction and not related to collision workloads in rugby league match-play, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(9), 1136-1142.

Impellizzeri, F.M., Rampinini, E., Coutts, A.J., Sassi, A., Marcora, S.M. (2004). Use of AZD-based training load in soccer, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), 1042-1047.

Jeong, T.S., Reilly, T., Morton, J., Bae, S.W., Drust, B. (2011). Quantification of the physiological loading of one week of “pre-season” and one week of “in-season” training in professional soccer players, *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1161-1166.

Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 95-102.

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.

Mann, J.B., Bryant, K.R., Johnstone, B., Ivey, P.A., Sayers, S.P. (2016). Effect of physical and academic stress on illness and injury in division 1 college football players, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(1), 20-25.

McGuigan, M. (2017). *Monitoring Training And Performance In Athletes*: Human Kinetics.

Mohr, M., Krstrup, P., Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue, *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528.

Mujika, I. (2017). Quantification of training and competition loads in endurance sports: methods and applications, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 217-229.

Schwellnus, M., Soligard, T., Alonso, JM., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, HP., Gabbet, TJ., Gleeson, M., Hägglund, M., Hutchinson, RM., Van Rensburg, CJ., Meeusen, R., Orchard, JW., Pluim BM., Raftery, M., Budgett, R., Engebretsen, L. (2016). How much is too much? (Part 2), International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness, *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), 1043-1052.

Sheppard, JM., Gabbett, TJ., Stanganelli, LCR. (2009). An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1858-1866.

Sheppard, JM., Newton, RU. (2012). Long-term training adaptations in elite male volleyball players, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2180-2184.

Sheppard, JM., Nolan, E., Newton, RU. (2012). Changes in strength and power qualities over two years in volleyball players transitioning from junior to senior national team, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(1), 152-157.

Sparks, M., Coetzee, B., Gabbett, TJ. (2017). Internal and external match loads of university-level soccer players: A comparison between methods, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(4), 1072-1077.

Thornton, HR., Delaney, JA., Duthie, GM., Scott, BR., Chivers, WJ., Sanctuary, CE., Dascombe, B. (2016). Predicting self-reported illness for professional team sport athletes, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11, 543-550.

Timoteo, TF., Seixas, MB., Almeida Falci, MF., Debien, PB., Miloski, B., Miranda, R., Filho, GR. (2017). Impact of consecutive games on workload, state of recovery and well-being of professional volleyball players, *Journal of Exercise Physiology Online*, 20(3), 130-140.