

Voleybolcularda Fiziksel Özellikler ve Denge Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Tunay DİLİCAN¹, Barış BAYDEMİR², Hüseyin TOPÇU³

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada voleybolcuların fiziksel özellikleri ile denge performansı arasında ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırmaya Çanakkale Belediye Spor Kadın Voleybol takımında oynayan 27 kadın voleybolcu katılmıştır. Araştırmada voleybolcuların vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, vücut yağsız beden kütlesi ve toplam vücut sıvısı ölçümleri Tanita BC 418 vücut analiz cihazı ile denge performansları ise Tecnobody Prokin PK200 WL cihazı ile ölçülmüş, verilerin analizinde de SPSS paket programı kullanılmıştır. Voleybolcuların fiziksel özellikleri arasında ilişkinin olup olmadığını belirlemek için non parametrik testlerden Spearman Sıra Farkları Korelasyon Testi uygulanmıştır.

Bulgular ve Sonuç: Araştırma sonucunda voleybolcularda beden yapısı ve fiziksel özellikler dikkate alındığında Vücut yağ yüzdesi, Vücut Yağsız Beden Kütlesi, Vücut Toplam Su miktarı ve Vücut Yağ Kütlesi parametreleri ile denge performansı arasında bir ilişki tespit edilememiştir. Bu durum farklı yöntemler kullanılarak fiziksel özellikler ve performans kriterlerinin araştırılması ihtiyacını doğurmuştur.

Anahtar Kelimeler: Voleybol, Denge, Vücut yağ kütlesi.

ABSTRACT

Investigation of the Relationship Between Physical Characteristics and Balance Performance in Volleyball Players

Purpose: The aim of this study was to determine the relationship between the physical characteristics of volleyball players and their balance performance

Method: A total of 27 female volleyball players playing in Çanakkale Belediyespor Women's Volleyball team participated in this study. In the study, body weight, body mass index, body fat percentage, body fat mass, fat-free mass and total body water measurements of volleyball players were measured with Tanita BC 418 body analyzer and balance performances were measured with Tecnobody Prokin PK200 WL device. In order to determine whether there is a relationship between the physical characteristics of the volleyball players, the Spearman Rank Correlation Test, which is one of the non-parametric tests, was applied, and SPSS package program was used in the analysis of the data.

Results and Conclusion: As a result of the research, when the body structure and physical characteristics of volleyball players are taken into account, no relationship was found between the parameters of Body Fat Percentage, Fat Free Mass, Total Body Water and Fat Mass and balance performance. This situation has led to the need to investigate physical properties and performance criteria using different methods.

Keywords: Volleyball, Balance, Body fat mass.

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Bursa/TÜRKİYE. ORCID: 0000-0003-4686-6849, tunaydilican86@hotmail.com

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Çanakkale/TÜRKİYE. ORCID: 0000-0002-8653-0664, barisbaydemir@hotmail.com

³ Bursa Uludağ Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Bursa/TÜRKİYE. ORCID: 0000-0003-0623-883X, huseyintopcu@uludag.edu.tr

GİRİŞ

Voleybol, sporcuların kısa süreli ve yüksek yoğunluktaki egzersizleri sıklıkla yaptıkları ve ardından düşük yoğunluklu fiziksel aktivite periyotlarında birbirleriyle mücadele etmelerini gerektiren bir branştır. Bu yüksek şiddetteki aktiviteler sırasında oyuncular sahada iken çeviklik, güç, kuvvet ve süratin önemli rol oynadığı savunma ve hücum oyunlarını oynarlar. Bundan yola çıkarak, performanslarını geliştirmek için oyuncuların bazı direnç, sürat ve çeviklik antrenmanlarıyla kondisyonlarını düzenlemeleri gerekmektedir. Voleybol, tüm rekabet düzeylerinde (amatör, olimpiyat ve profesyonel) oynanan bir takım sporudur ve sıçrama, vurma ve blok yapma gibi patlayıcı hareketlere ihtiyaç duyar. Teknik ve taktik becerilerin yanı sıra, elit müsabakalarda başarılı performans katkısında bulunan en önemli faktörlerin kas kuvveti ve gücü olduğu bilinmektedir (Ferreira ve ark. 2012). Bu fiziksel yetenekleri değerlendirmek için antropometrik ölçümler, vücut yağ yüzdesi, yağsız kütle ve somatotip bileşenleri gibi vücut kompozisyonunun parametreleri sıklıkla kullanılmaktadır. Bugüne kadar insan vücudunun fiziksel özellikleri üzerine yapılan çalışmalar, belirli bir sporda başarılı olan sporcuların morfolojik özelliklerinin genel popülasyondan somatik anlamda farklılık gösterdiğini göstermektedir. Voleybol sporcuları da basketbol oyuncuları gibi tipik olarak diğer spor branşlarını yapan oyunculardan daha uzundur. Bununla birlikte yüksek vücut kütlesi, voleybolcular için iyi bir sıçrama performansı gerçekleştirmeye engel olmaktadır.

Voleybol sporcuları tarafından gerçekleştirilen birçok harekette, postüral stabilitenin kontrolü çok önemlidir. Servis atma, servis karşılama ve paslaşma sporcuların dengesini kontrol etme becerisinden etkilenir (Mcguine, 2006). Voleybol oyuncularının, oyundaki her pozisyona anında reaksiyon göstermesi için duruşlarını süratli bir şekilde ayarlamaları gerekmektedir. Bir denge bozukluğundan sonra vücut dengesinin hızlı bir şekilde restorasyonu çok önemlidir. Aslında, zayıf bir postüral stabiliteye sahip topu tutmaya çalışmak, çok daha az oranda doğru hareketlerle sonuçlanır (Petersen, 2005). Antrenörler, takımın performansını geliştirmek için denge eğitiminin önemini önemli olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca çeşitli spor dallarında denge eğitiminin ciddi yaralanmaları önlemedeki etkinliğine çokça vurgu yapılmıştır. Kadın voleybolcularda vücut kompozisyonu sportif performansta çok önemli bir rol oynamaktadır. Kas kütlesi veya yağ yüzdesindeki değişiklikler sportif performans ile doğrudan ilişkilidir.

Sporcuların enerji ihtiyaçları müsabaka dönemi boyunca değiştikçe, yüksek performans için besin ve enerji alımındaki artışlar da önemli hale gelmektedir. Voleybol, patlayıcı

kuvvetin kullanıldığı hareketleri kısa toparlanma süreleriyle birleştiren yoğun bir anaerobik spordur. Sporcunun nöro-kas sisteminin en kısa sürede gerginlik gösterme yeteneği olarak literatüre edilen patlayıcı kuvvet, başarılı atletik performansın önemli bileşenlerinden biridir (Westin ve ark. 2015). Kas gücü, belirli bir kasın aynı miktarda işi daha kısa sürede veya aynı zamanda daha büyük miktarda iş üretmesini sağlar; bu, koşma, atlama ve hızlı yön değişiklikleri için önemlidir. Güç ve dikey sıçrama performansı arasında güçlü ilişkiler bulunmaktadır, bu da gücün dikey sıçrama gibi sportif performansları etkilediğini düşündürmektedir. Voleybolun sportif performans yapısında fizyolojik faktörler yer almaktadır (Papadopoulou, 2015). Maç sırasında yapılan aktiviteler açısından temel parametre boy uzunluğudur. Ancak beden kompozisyonu da önemli bir parametredir (Kutac, 2017). Beden kompozisyonu, bir vücudun fitness eğitimi sırasında bir yüke adaptasyonunun sonucudur (Görner, 2020). Bu adaptasyon, yalnızca bir sporcunun fiziksel zindeliğine ve sağlığına yansımaz, aynı zamanda sporcunun motor performansı için de çok önemlidir.

Statik ve dinamik denge, her ikisi de spor için hayati önem taşıyan ve bireysel ve toplu olarak antrenman yapılabilen, sırasıyla statik hareketsiz ve dinamik-hareketli koşullar altında dengeyi korumak olarak tanımlanır. Oynanan sporun doğası, bu 2 tür denge performansının rolünü ve önemini belirlemektedir (Sannicandro ve ark. 2014).

Denge, iç veya dış vücut düzensizliklerine karşı koyarken destek tabanındaki vücut kütle merkezi ile birlikte sabit bir duruş gerçekleştirme yeteneği olarak tanımlanır (Lamoth, 2012). Denge, vücut sabitken statik (statik denge) ve vücut hareket halinde iken de dinamik (dinamik denge) formda olabilir. Denge yeteneği, duyuşsal bilgi (somatosensoriyel, görsel ve vestibüler sistemlerden), eklem hareket açıklığı ve kuvvet gibi faktörlerin karmaşıklığından etkilenmekte ve karmaşık spor hareketlerinin doğru yürütülmesinden de sorumludur (Tanasa, 2020). Koordinasyon yeteneği, hareket kontrol ve düzenleme süreçlerine dayanır ve sporcuların kendi motor hareketlerini kolayca kontrol etmelerini sağladığı için sporda bir temel olarak kabul edilir ve karmaşık hareketlerin nispeten hızlı bir şekilde öğrenilmesini sağlar. Koordinasyon yeteneklerinin ana bileşenlerinden biri de dengedir (Cherepov, 2021).

Denge unsuru, farklı branşlardaki aktif sporcuların sportif performanslarında başlıca faktördür (Vandevliet, 2006). Örneğin futbolcular, yüksek düzeyde bir nöromusküler koordinasyon, vücut farkındalığı, çeviklik ve dinamik denge gerektiren çeşitli saha koşullarında alt ekstremiteler ile genellikle şut, pas ve top sürme becerilerini gerçekleştirmektedirler (Navarro-Santana, 2020).

Voleybolcular ise hızlı sıçramalar, manşet pas, parmak pas, smaç, blok ve servis atma gibi çeşitli hareketleri uygularken denge unsuru çokça etkili olmaktadır. Bir hücum veya bloktan sonra pas yapmak veya sıçramalardan sonra zemine sağlıklı bir şekilde inmek için iyi bir denge şarttır.

Dinamik dengenin, dinamikten statik konuma ilerlemesi sırasında vücut dengesini stabil tutma yeteneği gerektirdiği için daha zor olduğu bilinmektedir. Hem dinamik hem de statik denge, vücudu destek tabanı içinde kontrol etmek için vestibüler ve proprioseptif girdilerin etkili entegrasyonunu gerektirir (Gioftsidou, 2013). Diz ve ayak bileği yaralanmalarının günümüz sporcularında yaygın olduğu ve en çok voleybol, tenis ve basketbol gibi koşma ve sıçramayı içinde barındıran sporlarda daha sık görüldüğü bilinmektedir. Bir sıçramadan inerken oluşan düşmeler sıklıkla güç eksikliğinden veya bozulmuş stabilite ve dengenin sonucu olan eklem veya bağ yaralanmalarına yol açmaktadır. Motor becerilerin kazanılmasında önemli bir rol oynayan denge kontrolü, temelde ağırlık merkezinin yer değiştirmesini minimuma indiren kas sinerjilerine dayanmaktadır. Bu, karmaşık teknik hareketlerin doğru şekilde uygulanmasının yanı sıra yaralanma risklerinin de en aza indirilmesi için bir temel oluşturmaktadır. Tek bir spor dalında yarışan yetişkin sporcuların statik ve dinamik dengesinin değerlendirilmesine ilişkin literatürde pek çok örnek bulunmaktadır. Sporcuların denge performans analizleri, belirli faktörlerin duruş kontrolü üzerindeki rolünü araştırmak için faydalı olabilmektedir. Tüm burkulmaların %85'ini oluşturan lateral ayak bileği burkulmaları günümüzde en sık görülen spor yaralanmalarıdır. Basketbol tenis ve voleybolda, ayak bileği burkulmaları sıklıkla meydana gelir, çünkü bu sporlar yüksek zemin reaksiyon kuvvetleriyle sıçramayı ve sonrasında zemine inmeyi içerir, bu da sırasıyla %79 ve %87 lateral ayak bileği burkulma oranlarına neden olur (Shaw, 2008).

Uluslararası seviyeye ulaşmak için tüm sporlarda spora özel performans eğitimi gereklidir. Voleybolda müsabaka düzeyi ile ilişkili en önemli performans kriteri ve voleybol kondisyon programlarında temel amaç atlama yüksekliğini arttırmaktır. Bu genellikle çeşitli güç antrenmanları ile elde edilir. Öte yandan, voleybol, tek başına kuvvet antrenmanı ile önlenemeyen, atlama sırasında ciddi ayak bileği yaralanmaları riski ile bilinir. Bu nedenle, geleneksel performans eğitimine ek olarak yaralanma önleme programları da eşlik etmelidir. Voleybolda, diğer takım sporlarında olduğu gibi, Olimpik sporcuların morfolojik özelliklerine özel bir önem verilmektedir ancak ulusal düzeydeki sporculara ilişkin çok az veri bulunmaktadır.

Hem vücut kompozisyonu hem de somatotip verilerinin kullanıldığı bir çalışmada vücut yağ yüzdesinin %11,7 ile %27,1 arasında değiştiği kadın voleybolcuların denge performansları arasında büyük farklılıklar olduğu görülmektedir (Malousaris, 2008).

Toplu oyunlar, fiziksel, teknik, zihinsel ve taktik yetenekler dahil olmak üzere kapsamlı birçok yetenek gerektirir. Bunların arasında, oyuncuların fiziksel yetenekleri ve becerileri, takımın taktikleri üzerinde belirgin etkiler meydana getirir, çünkü toplu oyunlar, atma ve sıçrama gibi tekrarlanan maksimum çabalar gerektirir. Bu nedenle, oyuncular hızlı ve güçlü hareketler yapmak için fiziksel yeteneklere ve onları uzun süre antrene etmeye yetkin kılan aerobik ve anaerobik kapasitelere sahip olmalıdır. Sporcuların kardiyovasküler sisteminin anlaşılması son yıllarda yapılan araştırmalarda kendini göstermeye başlamıştır (Malliou ve ark. 2008). Özellikle, aort kökünün boyutu başta olmak üzere sporcuların aortlarının özellikleri daha ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Elit voleybolcular tipik olarak uzun boylu ve nispeten incedir ve uzun kollar genellikle sporda belirgin bir avantaj sağlar. Bu vücut tipi, Marfan sendromu (MFS) gibi patolojik durumlarda görülen semptomlarla daha da örtüşmektedir.

Vücut kompozisyonu, atletik performans, antrenman uyarlamaları, yaralanma riski ve genel fiziksel sağlık ile iyi bilinen ilişkisi nedeniyle antrenörler tarafından değerlendirilir ve izlenir. Genel olarak, daha düşük vücut yağı yüzdesi (%BF) ve daha fazla yağsız kütle (FFM), voleybolcularda daha yüksek rekabet seviyelerinde artan başarı ile doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte, kolej voleybolu içindeki farklı pozisyonlar, farklı vücut tiplerine karşılık gelen çeşitli fiziksel taleplere sahiptir. Antrenörler ve atletik performans ekibi, antrenman programları ve beslenme müdahaleleri yoluyla vücut kompozisyonunu yöneterek atletik potansiyeli en üst düzeye çıkarmaya çalışırlar.

YÖNTEM

Araştırma Grubu

Bu çalışma Çanakkale Belediye Spor Kadın Voleybol takımında oynayan 27 kadın voleybolcunun gönüllü katılımı ile gerçekleştirildi. Çalışma Helsinki Bildirgesine uygun olarak gerçekleştirildi ve kulüp ve sporculardan gerekli izinler alındı. Araştırma deneysel desen kullanılarak tasarlandı.

Veri Toplama Yöntemi ve Araçları

Vücut Kompozisyon Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, vücut yağsız beden kütlesi ve toplam vücut sıvısı ölçümleri Tanita BC 418 vücut analiz cihazı ile ölçüldü. Tanita BC 418 MA Segmental Vücut Kompozisyon Analizörü (Tanita, Japonya), sekiz polar elektrot kullanan tek frekanslı bir biyoempedans analiz cihazıdır. Bu cihaz, terazi platformunda tek noktalı yük hücresi tartım sistemi kullanır ve sağ kol, sol kol, gövde, sağ bacak ve sol bacak gibi vücudun farklı bölümleri için ayrı vücut kütle okumaları sağlar. Yağ kütlesinin yüzdesini belirlemek için yaş ve boy verilerini içeren bir algoritma kullanır.

Bu cihazın yönergeleri, bireyleri standart ve atlet olarak iki ayrı aktivite düzeyine ayırmayı önerir.

Denge Ölçümü

Katılımcıların denge performansı Tecnobody Prokin PK 200 WL cihazı ile ölçüldü. Denge ölçümü için denge tahtası düz bir yere yerleştirildi. Sporcular, çıplak ayak ile denge platformunun üzerine çıktıktan sonra kendilerini hazır hissettikleri anda test başlatıldı ve 30 saniye süresince dinamik denge performansları ölçüldü. Her sporcu için iki deneme yapıldı ve en iyi derece kaydedilerek kayıt altına alındı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde SPSS 23.0 (IBM Corp. Armonk Newyork, ABD) paket programı kullanılmıştır. Voleybolcuların fiziksel özellikleri arasında ilişkinin olup olmadığını belirlemek için non parametrik testlerden Spearman Sıra Farkları Korelasyon Testi uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Araştırmaya katılan sporculara ait tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Sporcuların Betimleyici Özellikleri

Değişkenler	(n=27)	X	SS	Min	Max
Boy (cm)		181.0370	6.70523	165.00	193.00
Vücut Ağırlığı (kg)		67.2259	9.00754	54.60	87.20
BKİ (kg/m ²)		20.47	20.20	16,90	25,60
Vücut Yağ Yüzdesi (%)		17.60	4.15	9.30	25.70
Vücut Yağ Kütlesi (%)		12.20	4.22	5.10	20.20
Vücut Yağsız Beden Kütlesi (kg)		55.14	5.69	46.30	68.10
Vücut Toplam Su miktarı (kg)		39.75	5.34	23	49.90
Denge		414,7663	98,61126	235,66	669,53

Tablo 2. Voleybolcuların Fiziksel Özelliklerinin Korelasyon Analizi

Değişkenler		Boy	Vücut Ağırlığı	BKİ	Vücut Yağ Yüzdesi	Vücut Yağ Kütlesi	Vücut Yağsız Beden Kütlesi	Vücut Toplam Su miktarı	Denge
Boy	r	1	.641**	.020	.190	.332	.759**	.769**	.052
	p	-	.000	.920	.341	.091	.000	.000	.798
Vücut Ağırlığı	r		1	.739**	.698**	.825**	.920**	.827**	-.173
	p		-	.000	.000	.000	.000	.000	.389
BKİ	r			1	.739**	.774**	.561**	.478*	-.195
	p			-	.000	.000	.002	.012	.329
Vücut Yağ Yüzdesi	r				1	.964**	.399	.312	-.217
	p				-	.000	.039	.113	.277
Vücut Yağ Kütlesi	r					1	.575**	.460*	-.231
	p					-	.002	.016	.246
Vücut Yağsız Beden Kütlesi	r						1	.944**	-.092
	p						-	.000	.650
Vücut Toplam Su miktarı	r							1	-.111
	p							-	.580
Denge	r								1
	p								-

*p<0.05, **p<0.01

Araştırmaya katılan voleybolcuların fiziksel özellikleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için yapılan Spearman Sıra Farkları Korelasyon sonucunda; boy ve vücut ağırlığı ($r=.641$, $p<0,01$) arasında, boy ve toplam yağsız beden kütlesi ($r=.759$, $p<0,01$) arasında, boy ve vücut toplam su miktarı ($r=.769$, $p<0,01$) arasında, vücut ağırlığı ve BKİ ($r=.739$, $p<0,01$) arasında, vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi ($r=.698$, $p<0,01$) arasında, vücut ağırlığı ve vücut yağ kütlesi ($r=.825$, $p<0,01$) arasında, vücut ağırlığı ve toplam yağsız beden kütlesi ($r=.920$, $p<0,01$), vücut ağırlığı ve vücut toplam su miktarı ($r=.827$, $p<0,01$) arasında, BKİ ve vücut yağ yüzdesi ($r=.739$, $p<0,01$) arasında, BKİ ve vücut yağ kütlesi ($r=.774$, $p<0,01$) arasında, BKİ ve toplam yağsız beden kütlesi ($r=.561$, $p<0,01$) arasında, BKİ ve vücut toplam su miktarı ($r=.478$, $p<0,01$) arasında, vücut yağ yüzdesi ve vücut yağ kütlesi ($r=.964$, $p<0,01$) arasında, vücut yağ yüzdesi ve toplam yağsız beden kütlesi ($r=.399$, $p<0,05$) arasında, vücut yağ kütlesi ve toplam yağsız beden kütlesi ($r=.575$, $p<0,01$) arasında, vücut yağ kütlesi ve vücut toplam su miktarı ($r=.944$, $p<0,01$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Voleybolcuların fiziksel özelliklerinin aralarındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan çalışmada boy ve vücut ağırlığı, toplam su miktarı, toplam yağsız beden kütlesi, vücut ağırlığı ve BKİ, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, toplam yağsız beden kütlesi, vücut toplam su miktarı, BKİ ve vücut yağ kütlesi, toplam yağsız beden kütlesi, vücut toplam su miktarı, vücut yağ yüzdesi ve toplam yağsız beden kütlesi, vücut toplam su miktarı, vücut yağ kütlesi ve toplam yağsız beden kütlesi, vücut toplam su miktarı, yağsız beden kütlesi ve vücut toplam su miktarı arasında bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde; yapılan bir çalışmada artmış ayak bileği burkulması riski ile ilişkili olan kronik ayak bileği stabilite problemi olan kişilerde denge performansının azaldığı sonucuna varılmıştır (Fusco ve Ark, 2020). İlgili çalışmada, denge performansı kontrol grubunda ($\%27,02 \pm 13,18$) ve çalışma grubunda ($\%19,60 \pm 11,31$) olarak tespit edilmiş bu, azalan denge performansının artmış ayak bileği instabilitesi ve yaralanma insidansı ile ilişkili olması nedeniyle, voleybol oyuncularının ayak bileği burkulmaları için yüksek risk altında olduğu iddiasını göstermekte ve doğrulamaktadır. Voleybolcularda denge performansı üzerine yapılan bir başka araştırmada, tekrarlayan yaralanmalardan sonra artan risk ve antrenman etkileri göz önüne alındığında, denge performansı için de tekrarlanan bir etki beklenebileceği ve her ayak bileği burkulmasından sonra, 8-10 hafta içinde nöromüsküler eğitim yoluyla yaralanma riski başlangıç seviyesine düşürülebileceği sonucuna varılmıştır (Verhagen, 2010).

Farklı branşlardaki sporcuların denge performans karşılaştırmaları üzerine yapılan bir araştırmada kadın futbol, voleybol ve dans sporcuları arasında statik ve dinamik denge performanslarının farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Futbol, Voleybol ve dans sporcularına uygulanan ve alt ekstremitayı çalıştıran antrenman programları neticesinde futbolcular, statik denge testinde voleybol ve dansçılara kıyasla daha düşük denge performansı sergilerken, hem futbol hem de voleybolcular dinamik denge testi altında dansçılara kıyasla daha düşük denge performansı sergilemişlerdir (Chander ve ark., 2014). Düzenli antrenmana entegre edilmiş bir müdahale olarak denge değerlendirmeleri ve denge eğitimi, sporcuların ve dansçıların postüral kontrolünü iyileştirebilir ve bu da atletik yaralanmaların hem önlenmesinde hem de rehabilitasyonunda yardımcı olabilir.

Plaj voleybol sporcuları üzerinde yapılan bir çalışmada 12 haftalık denge egzersiz çalışmasından sonra sporcuların hem iki ayak hem de tek ayak denge performanslarında iyileşmeler bulunurken Denge Antrenmanı programının kaldırılmasından sonra bu durumun önemli ölçüde kötüleştiği daha sonra da denge eğitiminin kaldırılması ve değiştirilmesinden sonra postüral kontrol değerlerinde kötüleşme tespit edildiği bildirilmiştir (Sebastia-amat ve ark., 2020). Sakatlık geçirmemiş 10 kadın voleybolcu ve 30 ragbi oyuncusunun denge performanslarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, yorgunluk durumunda dinamik denge indekslerini optimize etmede farklı destek koşullarının etkili olduğu tespiti yapılmış ve yaralanmaları önlemenin postüral değerlendirme ve düzeltmenin ana hedeflerinden biri olduğu sonucuna varılmış ve profilaktik dizlik gibi materyallerin propriosepsiyon performanslarını önemli ölçüde iyileştirdiğini sonucu bulunmuştur (Ricotti, 2011).

Voleybolcularda fiziksel performansı değerlendirme kriterleri içerisinde kas kütlesi, çap ve çevre ölçümleri ve benzeri ölçüm yöntemleri kullanılarak performans kriterleri arasında ilişkiler değerlendirilebilir. Yapılan bir diğer çalışma denge testinde alt ekstremita arasındaki mesafede oluşan 4 cm'den büyük bir farkın, bireylerin ayak bileği burkulması gibi spor yaralanmalarına maruz kalma olasılığının 2,5 kat daha fazla olmasına neden olduğunu göstermiştir.

Zayıf dinamik denge ile ilgili bu bulgu, ayak bileği yaralanmasına daha yatkın olan basketbolcular için de belirleyici olabilir (Gonell, 2015). Kriket oyuncularını, basketbolcular ve futbolcular üzerinde yapılan çeşitli araştırmalar, 4-6 haftalık denge hazırlığının, farklı performans ölçümleri ve fonksiyonel çeviklik test yöntemleri kullanılarak ölçüldüğünde dinamik dengeyi ve çeviklik verimliliğini artırdığı sonucunu bulmuştur (Brachman, 2017; Çelik, 2017). Denge testinin alt ekstremitelerin kas gücünü, koordinasyonunu ve çevikliğini

gerektirdiğini ve bu durumun testin hassasiyetini ve spor yaralanmalarını tahmin etme yeteneğini artırabildiği yapılan çalışmada görülmüştür (Grassi, 2017).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonucunda, voleybolcularda beden yapısı ve fiziksel özellikler dikkate alındığında vücut yağ yüzdesi ve vücut yağ kütlesi gibi parametrelerin denge performansı ile arasında bir ilişkinin olmaması farklı yöntemler kullanılarak fiziksel özellikler ve performans kriterlerinin araştırılması ihtiyacını doğurmuştur.

KAYNAKLAR

- Barber-Westin, S. D., Hermet, A., & Noyes, F. R. (2015). A six-week neuromuscular and performance training program improves speed, agility, dynamic balance, and core endurance in junior tennis players. *J Athl Enhancement* 4, 1(2).
- Brachman, A., Kamieniarz, A., Michalska, J., Pawłowski, M., Słomka, K. J., & Juras, G. (2017). Balance training programs in athletes—A systematic review. *Journal of human kinetics*, 58(1), 45-64
- Calvo Gonell, A., Pina Romero, J. A., & Maciá Soler, L. (2015). Relationship between the Y balance test scores and soft tissue injury incidence in a soccer team.
- Celik, N., Kılıç, M., & Taskın, H. (2017). The effect of balance on agility in soccer players. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 17(2).
- Chander, H., MacDonald, C. J., Dabbs, N. C., Allen, C. R., Lamont, H. S., & Garner, J. C. (2014). Balance performance in female collegiate athletes. *Journal of Sports Science*, 2, 13-20.
- Cherepov, E. A., Eganov, A. V., Bakushin, A. A., Platunova, N. Y., & Sevostyanov, D. Y. (2021). Maintaining postural balance in martial arts athletes depending on coordination abilities. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(6), 3427-3432.
- Ferreira, M. L., Sherrington, C., Smith, K., Carswell, P., Bell, R., Bell, M., ... & Vardon, P. (2012). Physical activity improves strength, balance and endurance in adults aged 40–65 years: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, 58(3), 145-156.

- Fusco, A., Giacotti, G. F., Fuchs, P. X., Wagner, H., Varalda, C., Capranica, L., & Cortis, C. (2020). Dynamic balance evaluation: reliability and validity of a computerized wobble board. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(6), 1709-1715.
- Gioftsidou, A., Vernadakis, N., Malliou, P., Batzios, S., Sofokleous, P., Antoniou, P., ... & Godolias, G. (2013). Typical balance exercises or exergames for balance improvement?. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 26(3), 299-305.
- Görner, K., & Reineke, A. (2020). The influence of endurance and strength training on body composition and physical fitness in female students. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 2013-2020.
- Grassi, A., Alexiou, K., Amendola, A., Moorman, C. T., Samuelsson, K., Ayeni, O. R., ... & Sell, T. (2018). Postural stability deficit could predict ankle sprains: a systematic review. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(10), 3140-3155.
- Kutáč, P., & Sigmund, M. (2017). Assessment of body composition of female volleyball players of various performance levels. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 556.
- Lamoth, C. J., & van Heuvelen, M. J. (2012). Sports activities are reflected in the local stability and regularity of body sway: Older ice-skaters have better postural control than inactive elderly. *Gait & posture*, 35(3), 489-493.
- Malliou, V. J., Malliou, P., Gioftsidou, A., Pafis, G., Katsikas, C., Beneka, A., ... & Godolias, G. (2008). Balance exercise program before or after a tennis training session?. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 21(2), 87-90.
- Malousaris, G. G., Bergeles, N. K., Barzouka, K. G., Bayios, I. A., Nassis, G. P., & Koskolou, M. D. (2008). Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. *Journal of science and medicine in sport*, 11(3), 337-344.
- McGuine, T. A., & Keene, J. S. (2006). The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *The American journal of sports medicine*, 34(7), 1103-1111.
- Navarro-Santana, M. J., Asín-Izquierdo, I., Gómez-Chiguano, G. F., Albert-Lucena, D., Plaza-Manzano, G., & Pérez-Silvestre, Á. (2020). Effects of two exercise programmes on joint position sense, dynamic balance and countermovement jump in male amateur football players. A randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 38(22), 2620-2630.

- Papadopoulou, S. D. (2015). Impact of energy intake and balance on the athletic performance and health of top female volleyball athletes. *Sports Medicine Journal/Medicina Sportivâ*, 11(1).
- Petersen, W., Braun, C., Bock, W., Schmidt, K., Weimann, A., Drescher, W., ... & Zantop, T. (2005). A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: the German experience. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 125(9), 614-621.
- Ricotti, L. (2011). Static and dynamic balance in young athletes. *Journal of human sport and exercise*, 6(4), 616-628.
- Sannicandro, I., Cofano, G., Rosa, R. A., & Piccinno, A. (2014). Balance training exercises decrease lower-limb strength asymmetry in young tennis players. *Journal of sports science & medicine*, 13(2), 397.
- Sebastia-Amat, S., Ardigò, L. P., Jimenez-Olmedo, J. M., Pueo, B., & Penichet-Tomas, A. (2020). The effect of balance and sand training on postural control in elite beach volleyball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 8981.
- Shaw, M. Y., Gribble, P. A., & Frye, J. L. (2008). Ankle bracing, fatigue, and time to stabilization in collegiate volleyball athletes. *Journal of Athletic Training*, 43(2), 164-171.
- Tanasa, R. A., Dumitru, I. M., & Budaca, M. V. (2020). The effects of gymnastics training on static balance among children aged 4 to 8. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 111-118.
- Van de Vliet, P., Rintala, P., Fröjd, K., Verellen, J., Van Houtte, S., Daly, D. J., & Vanlandewijck, Y. C. (2006). Physical fitness profile of elite athletes with intellectual disability. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(6), 417-425.
- Verhagen, E. A. L. M., & Bay, K. (2010). Optimising ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature. *British journal of sports medicine*, 44(15), 1082-1088.