www.turkishstudies.net/turkishstudies

Turkish Studies

eISSN: 1308-2140

Research Article / Araştırma Makalesi

INTERNATIONAL
BALKAN
UNIVERSITY

Sponsored by IBU

Futbol ve Voleybolcuların Ayak Bileği Kas Kuvveti ve Denge Parametrelerinin İncelenmesi*

Investigation of Ankle Muscle Strength And Balance Parameters of Football and Volleyball Players

Kevser Gizem Özcan** - Serap Çolak***

Abstract: Purpose of the research; The aim of this study is to determine the ankle muscle strength, vertical jump measurement as functional performance and balance levels (Easytech balance device), which affect the performance of football and volleyball players, to determine the statistical differences and to investigate the relationship between the parameters. The different use of ankles by volleyball and football players (for example, shooting in football, dribbling...) may affect ankle muscle strength and mobility. In addition, the fields where the competitions and trainings are held and the differences in the movements of these two sports branches may reveal the balance ability differences between the athletes. The better the ankle muscle strength and balance levels, the higher the performances will be. In this study, these differences and relationships were tried to be revealed. A total of 60 women, 20 of whom were sedentary (age: 24.5±2.83), 20 women (age: 23.5±3.56), and 20 women (age: 21.8±2.30), were sedentary women. has participated. Anthropometric measurements, balance measurements (easy-tech balance measurement device), ankle muscle strength measurements (Geratech Digital Force Gauge) and ankle flexibility (goniometer) measurements were made of the participants. Normal distribution tests were performed on the obtained data, Anova test was applied for multi-group comparison and Tukey test was used to determine the group from which the difference originated. Correlation analysis was performed to determine the relationship between the variables belonging to each group. Statistically significant differences were found between ankle muscle strength and balance parameters between football and volleyball players ($p<0.05$). In our study, a significant correlation was found between ankle muscle strength and ankle flexibility and some anthropometric measurements of female soccer and female volleyball players ($p<0.05$). No significant correlation was found in terms of ankle muscle strength and balance levels among female football players and volleyball players ($p>0.05$). Differences were found in ankle muscle strength, balance and some anthropometric measurements between branches. Balance

* Bu çalışma Doç. Dr. Serap ÇOLAK danışmanlığında Kevser Gizem ÖZCAN tarafından hazırlanan 2021 yılında kabul edilen "Futbol ve Voleybolcuların Ayak Bileği Kas Kuvveti ve Denge Parametrelerinin İncelenmesi" başlıklı tezden üretilmiştir.

** Yüksek Lisans Mezunu, Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Graduate, Kocaeli University, Institute of Health Sciences, Department of Physical Education and Sports

ORCID 0000-0002-5217- 6687

kevsergizemozcan@gmail.com

*** Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği

Assoc.Prof.Dr., Kocaeli University, Faculty of Sports Sciences, Sports Management

ORCID 0000-0003-3093-0607

serap.colak@kocaeli.edu.tr

Cite as/ Atıf: Özcan, K.G. & Çolak, S. (2021). Futbol ve voleybolcuların ayak bileği kas kuvveti ve denge parametrelerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 16(6), 1677-1692. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.52489>

Received/Geliş: 29 August/Ağustos 2021

Checked by plagiarism software

Accepted/Kabul: 25 December/Aralık 2021

CC BY-NC 4.0

Published/Yayın: 30 December/Aralık 2021

and strength have an important place among the basic structures that affect performance. In training programs, it is recommended to focus more on balance and strength exercises compared to branches.

Structured Abstract: Balance has been defined as an ability that can maintain the posture and control of our body together with different neuronal centers by reaching the relevant parts of the central nervous system of the stimuli received by the receptors in various parts of the body (Hrysomallis, 2011). It has been observed that balance skill, which forms the source of the performance of athletes, plays an important role in revealing various sports skills (Altay, 2001). When we look at the concept of performance in football, it is one of the sports that reveals that we should consider various parameters such as strength, speed, endurance, coordination, balance, agility, anthropometric structure as a whole (İşlegen, 1987). Lower extremity muscle strength is also very important in the football branch (Zeren vd., 2006, ss, 165-169). Lower extremity muscle groups provide stabilization of the knee in jumping, balance, hitting the ball, running and turning movements (Tortop vd., 2009, ss, 33-47). In the volleyball branch, it is necessary to increase the strength of the athlete, to maintain the existing strength, as well as to have good body control (Sayers, 2000).

The ankle joint is a joint that has a positive effect on the performance of athletes in sports such as volleyball and football in various sports where muscle strength jump activity is involved (Jerosch & Schoppe, 2000, ss, 252-259).

Purpose of the research; The aim of this study is to determine the ankle muscle strength, vertical jump measurement and balance levels (Easytech balance device) as functional performance, which affect the performance of football and volleyball players, and to determine the statistical differences between them and to investigate the relationship between the parameters. The different use of ankles by volleyball and football players (for example, shooting in soccer...) may affect ankle muscle strength. In addition, the fields where the competitions and trainings are held and the differences in the movements of these two sports branches may reveal the balance ability differences between the athletes. The better the ankle muscle strength and balance levels, the better the performances will be. In this study, it was tried to reveal the differences and relationships between the ankle muscle strength, functional performance, vertical jump measurements and balance levels of the athletes in these two different branches.

Method, twenty (age: 23.5 ± 3.56) female football players and 20 (age: 21.8 ± 2.30) female volleyball players over the age of 18 with at least 5 years of sports history participated in our study. Then, the data of the study were obtained by taking one-time measurements of 20 (age: 24.5 ± 2.83) female sedentary and 60 female volunteers.

Age, height, weight, foot size, dominant foot, vertical jump, intermalleolar interval, leg circumference measurement, thigh circumference measurement, leg length, thigh length, lower extremity length, ankle flexibility (dorsi flexion, plantar flexion, inversion and eversion) were measured. At the same time, ankle dorsiflexion, plantar flexion, eversion and inversion force values and balance measurements were made.

Analysis of Data

The analysis of the data was evaluated in the SPSS 25.0 package program. Anova test was applied for multi-group comparison by performing normal distribution tests and Tukey test was used to determine the group from which the difference originated. Correlation analysis was performed to determine the relationship between the variables. Calculated in descriptive statistics of variables. The analysis of the data was analyzed at the 95% confidence interval, at the 0.05 significance level.

Findings and Discussion

Albay DM et al.(2008) compared the anthropometric characteristics of the athletes in the handball, volleyball and football branches of the university teams. shoulder-elbow, forearm and calf lengths; They found a significant difference between volleyball and football branches in terms of being high in volleyball players. They attributed this difference to the difference and frequency of training models (Albay et al., 2008, ss, 13-20). In the results of our study, a statistically significant difference was found between volleyball players and some anthropometric parameters (thigh circumference, thigh length, lower extremity length) in the direction of increase in volleyball players ($p < 0.05$). In our opinion, the reasons for this difference may be the frequent movements during the competition, the different characteristics of the playing fields and even the sports equipment used, in addition to the different training models.

Esmer et al. (2020) found a strong positive relationship between the height and weight of football and handball players in their study examining the selected physical characteristics of football and handball players (Esmer & Karakulak, 2020, ss, 222-232). In our study, a positive relationship was found between height and body weight between both football and volleyball players ($p<0.05$). This shows that height and weight are an important criterion by providing an advantage for many branches.

In the study examining the balance skills of the athletes in different sports branches, it was determined that the athletes who do sports with physical contact are better than those who do sports without physical contact (Kılıç, 2018). Turkeri et al. (2019) found that athletes in judo have better lower extremity dynamic balance scores than handball and basketball sports branches (Türkeri vd., 2019, ss, 480-490). It is thought that this situation is due to the fact that judo athletes do their training and competitions in narrow spaces and especially with bare feet. In our study, a significant difference was found between the right and left double foot balance status of female football players and volleyball players ($p<0.05$). The group where the difference stems from is the football players. Because it can be said that the double struggle and physical contact in football play a role in the good balance.

Akin et al. (2017) found a significant relationship between dynamic balance ability and plantar flexion and dorsiflexion range of motion in the average of right, left, and bipedal dynamic balance ability and ankle plantar flexion and dorsiflexion range of motion in their study on female swimmers (Akin vd., 2017, ss, 71). They attributed the need to use plantar flexion and dorsi flexion motion angles in swimming sports to protect the foot strokes and balance. In our study, no significant relationship was found between the right, left and double foot balance ability of female volleyball and football players and the right and left ankle plantar flexion and dorsiflexion range of motion. It can be said that the reason for this is the accuracy rate of the goniometer instrument used in the measurements, the fact that the athlete does not understand the goniometric measurement clearly, cannot apply it, and that the person making the measurement has different hand skills, and that there is a possibility of error in clearly reflecting the joint mobility in degrees.

Results

It has been determined that female football players have better ankle muscle strength and balance parameters than female volleyball players. It will be beneficial for trainers to continue their work by synthesizing balance and strength components in training and to plan their training programs accordingly. The results of our study showed that the differences between anthropometric measurements, muscle strength and balance parameters between female football players and female volleyball players, the training to be used to improve such parameters should be applied to different branches with different methods and doses. Due to the scarcity of studies on the comparison of manual ankle muscle strength, balance, anthropometric and range of motion measurements for branches, it is thought to contribute to the literature.

Keywords: Physical education and sports, volleyball, football, balance, muscle strengt

Öz: Araştırmanın amacı; futbol ve voleybolcuların performanslarını etkileyen başta ayak bileği kas kuvveti, fonksiyonel performans olarak dikey sıçrama ölçümü ve denge seviyelerini (Easytech denge cihazı) belirlemek istatistiksel farklarını tespit etmek ve parametrelerin kendi içlerinde ilişkisini araştırmaktır. Voleybol ve futbolcuların, ayak bileklerini farklı kullanmaları (örneğin futbolda şut çekme, çalım atma...) ayak bileği kas kuvvetini ve mobilitesini etkileyebilecektir. Ayrıca bu iki spor branşının müsabaka ve antrenmanların yapıldığı sahalar ve hareketlerin farklılığı da sporcular arasında denge kabiliyet farklılıklarını ortaya çıkarabilecektir. Ayak bileği kas kuvvetleri ve denge seviyeleri ne denli iyi olursa performanslar da o kadar yüksek olacaktır. Çalışmada bu farklılıklar ve ilişkiler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmamıza 20 kadın sedanter (yaş:24,5±2,83), 20 kadın fubolcu (yaş:23,5±3,56) ve 20 kadın voleybolcu (yaş:21,8±2,30) olmak üzere toplam 60 kadın katılım sağlamıştır. Katılımcıların antropometrik ölçümleri, denge ölçümleri (easy-tech denge ölçüm cihazı), ayak bileği kas kuvveti ölçümleri (Geratech Digital Force Gauge) ve ayak bileği esnekliği (gonyometre) ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen verilere normal dağılıma uygunluk testleri yapılarak, çoklu grup karşılaştırılması için Anova testi uygulanmış ve farkın kaynaklandığı grubu tespit etmek için Tukey testi kullanılmıştır. Her gruba ait değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Futbol ve voleybolcular arasında ayak bileği kas kuvveti ile denge parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Araştırmamızda kadın futbol ve kadın voleybolcuların ayak bileği kas kuvveti ile ayak bileği esnekliği ve bazı antropometrik ölçümleri arasında

anlamly yönde ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Kadın futbolcu ve voleybolcuların kendi içlerinde ayak bileği kas kuvvetleri ile denge seviyeleri açısından anlamly düzeyde korelasyon tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Branşlar arasında ayak bileği kas kuvveti, denge ve bazı antropometrik ölçümleri arasında farklar tespit edilmiştir. Performansı etkileyen temel yapılar arasında denge ve kuvvet önemli bir yere sahiptir. Antrenman programlarında branşlara göre denge ve kuvvet çalışmalarına daha çok yönelinmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Beden eğitimi ve spor, voleybol, futbol, denge, kas kuvveti

Giriş

Denge, vücudun çeşitli bölgelerinde yer alan reseptörler tarafından alınan uyarıların merkezi sinir sisteminin ilgili yerlerine ulaşarak farklı nöronal merkezlerle birlikte vücudumuzun kontrolünü sağlayan, postürünü koruyabilen bir yetenek olarak tanımlanmıştır (Hrysomallis, 2011). Sporcuların performansının kaynağını oluşturan, kondisyonel yeteneklerin başında denge becerisinin çeşitli sporsal becerilerin ortaya konmasında önemli düzeyde rol oynadığı gözlenmiştir (Altay, 2001). Futbolda performans kavramına bakıldığında, çeşitli parametrelerin kuvvet, sürat, dayanıklılık, koordinasyon, denge, çeviklik, antropometrik yapının bir bütün olarak gözetmemiz gerektiğini ortaya koyan sporlardan biridir (İşleğen, 1987). Futbol branşında da alt ekstremita kas kuvveti oldukça önem arz etmektedir (Zeren vd., 2006: ss.165-169). Alt ekstremita kas grupları sıçrama, denge, topa vurma, koşma ve dönüş hareketlerinde dizin stabilizasyonunu sağlamaktadır (Tortop vd., 2009 ss: 33-47). Voleybol branşında sporcunun kuvvetini arttırmak, var olan kuvveti korumanın yanı sıra vücut kontrolünün de iyi olmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Sayers, 2000).

Ayak, alt ekstremitenin en distal parçası olup vücudun yer ile temasını sağlayan postüral kontrol mekanizmasının korunmasında rol oynayan önemli bir anatomik topografik bölgedir (Han vd., 2015).

Ayak bilek eklemi kas kuvveti sıçrama aktivitesinin bulunduğu çeşitli sporlarda voleybol, futbol gibi branşlar da sporcuların performansına olumlu yönde tesir eden bir eklemdir (Jerosch & Schoppe, 2000, ss: 252-259).

Ayak bileğinin inversiyon-eversiyon kas kuvveti ve esnekliği, futbol, voleybol, basketbol ve tenis gibi ayak bileği yaralanmalarının sıklıkla karşılaşıldığı branşlar için oldukça önemli parametrelerdir (Tatar vd., 2020).

Alt ekstremita Kas, eklem, kemik vebunları uyaran reseptör anatomisinin iyi düzeyde öğrenilmesi her spor branşı için önemlilik arz eder. Bu bağlamda sporcuların başarılı bir performans ortaya koyabilmelerinde önemli olan şeyin fizyolojik ve anatomik özellikler olduğu bilinmektedir. Her branşa özel sporcular da performansının artırılması için bu parametrelerin uygun ve doğru temellere dayalı olarak pozitif yönde artırılması gerekmektedir.

Görüldüğü gibi sporda antropometrik ölçümler, kas kuvvetleri, denge gibi parametreler bir bütün olarak performansı etkileyebilmektedir. Farklı farklı spor branşlarında bu etki farklılık gösterebilmektedir. Bizim çalışmamızda voleybol ve futbol branşları seçilerek değerlendirilmesi planlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; futbol ve voleybolcuların performanslarını etkileyen başta ayak bileği kas kuvveti, fonksiyonel performans olarak dikey sıçrama ölçümü ve denge seviyelerini (Easytech denge ölçüm cihazı) görmek ve aralarındaki istatistiksel farklarını tespit etmek ve parametrelerin kendi içlerinde ilişkisini araştırmaktır. Voleybol ve futbolcuların, ayak bileklerini farklı kullanmaları (örneğin futbolda şut çekme...) ayak bileği kas kuvvetlerini etkileyebilecektir. Ayrıca bu iki spor branşının müsabaka ve antrenmanların yapıldığı sahalar ve hareketlerin farklılığı da sporcular arasında denge kabiliyet farklılıklarını ortaya çıkarabilecektir. Ayak bileği kas kuvvetleri

ve denge seviyeleri ne kadar iyi olursa performanslar da o derece iyi olacaktır. Çalışmada bu iki farklı branştaki sporcuların ayak bileği kas kuvvetleri, fonksiyonel performans olarak dikey sıçrama ölçümleri ve denge seviyeleri arasındaki farklılıklar ve ilişkiler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Yöntem

Çalışmamıza, en az 5 yıllık spor öyküsü olan 20 (yaş: $23,5 \pm 3,56$) kadın futbolcu ve 20 (yaş: $21,8 \pm 2,30$) kadın voleybolcu katılmıştır. Ardından 20 (yaş: $24,5 \pm 2,83$) kadın sedanter ile birlikte 60 kadın gönüllünün tek seferlik ölçümleri alınarak çalışmanın verileri elde edilmiştir.

Araştırmaya katılan voleybolcuların, futbolcuların ve sedanterlerin antropometrik ölçümleri, Geratech Digital Force Gauge ile kas kuvveti ölçümleri, denge performansları, gonyometre ile ayak bileği esnekliği ve dikey sıçrama ölçümleri alınmıştır. Futbolcuların ölçümleri Kavaklı Stadyumunda yapılmıştır. Kocaeli Bayan Futbol Spor Kulübünün oyuncularından seçilmiştir. Voleybolcuların ölçümleri DSİ Spor Salonunda gerçekleştirilip Gölcük İhsaniye Voleybol Spor Kulübü sporcuları ve İzmit DSİ Voleybol Spor Kulübünün sporcuları dahil edilmiştir. Sedanter bireylerde 18 yaş üstü herhangi bir sporla ilgilenmeyen ve alt ekstremitde de sakatlık geçirmemiş bireyler gönüllü olarak dahil edilmiştir.

Araştırma grubuna yaş, boy, kilo, ayak numarası, dominat ayak, dikey sıçrama, intermalleoler aralığı, bacak çevre ölçümü, uyluk çevre ölçümü, bacak uzunluğu, uyluk uzunluğu, alt ekstremitde uzunluğu, gonyometre yardımıyla ayak bileği esnekliği (dorsi fleksiyon, plantar fleksiyon, inversiyon ve eversiyon) ölçülmüştür. Aynı zamanda ayak bileği dorsi fleksiyon, plantar fleksiyon, eversiyon ve inversiyon kuvvet değerleri ve denge ölçümleri yapılmıştır.

Araştırmanın Etik İzni

Çalışmamızın etik onayı Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2020/21.10 karar numaralı ve 2020/344 proje numarası ile 11.12.2020 tarihinde alınmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 25.0 paket programında değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uygunluk testleri yapılarak, çoklu grup karşılaştırılması için Anova testi uygulanmış ve farkın kaynaklandığı grubu tespit etmek için Tukey testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmek için korelasyon analizi yapılmıştır. Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklerde hesaplanmıştır.

Bulgular

Tablo 1: Futbolculara Ait Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

Değişkenler	N	SS	Min	Max	Mean
Boy uzunluğu(cm)	20	6,61318	155,00	177,00	164,5500
Vücut Ağırlığı(kg)	20	6,90137	48,00	74,00	58,9500
Ayak no	20	1,29269	36	40	3,7500
Yaş	20	3,56149	19,00	29,00	23,5000

Tablo 2. Voleybolculara Ait Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

Değişkenler	N	SS	Min	Max	Mean
Boy uzunluğu(cm)	20	5,02206	162,00	183,00	173,2000

Vücut Ağırlığı(kg)	20	7,83565	54,00	82,00	63,3500
Ayak no	20	1,79106	37	43	5,9500
Yaş	20	2,30788	19,00	26,00	21,8000

Tablo 3. Sedanterlere Ait Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

Değişkenler	N	SS	Min	Max	Mean
Boy uzunluğu(cm)	20	7,6254	155,00	178,00	164,5500
Vücut Ağırlığı(kg)	20	14,6124	43,00	97,00	58,9500
Ayak no	20	1,74341	35	43	3,7500
Yaş	20	2,83354	19,00	29,00	23,5000

Tablo 4. Branşa Göre Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistik, P Değeri ve Farkın Kaynaklandığı Grup Değerleri

Değişkenler	Branş	N	Ortalama	Ss	F	P	Farkın kaynaklandığı grup(Tukey)
Boy uzunluğu(cm)	Futbol (1)	20	164,5500	6,61318	10,518	,000	1<2 (p=0,000) 2>3 (p=0,001)
	Voleybol (2)	20	173,2000	5,02206			
	Sedanter (3)	20	165,6000	7,62544			
Kilo (kg)	Futbol	20	58,9500	6,90137	,940	,397	
	Voleybol	20	63,3500	7,83565			
	Sedanter	20	61,9500	14,61245			
Uyluk çevre uzunluğu	Futbol	20	47,3000	5,04819	3,652	,032	1<2 (p=0,025)
	Voleybol	20	52,2500	5,63705			
	Sedanter	20	49,4000	6,64435			
Uyluk uzunluğu	Futbol	20	45,1500	2,39022	15,352	,000	1<2 (p=0,000) 1<3 (p=0,023) 2>3 (p=0,018)
	Voleybol	20	51,2500	4,20370			
	Sedanter	20	48,1500	3,60227			
Alt ekstremité uzunluğu	Futbol	20	87,1500	4,73814	6,457	,003	1<2 (p=0,018) 2>3 (p=0,004)
	Voleybol	20	91,0500	3,60519			
	Sedanter	20	86,4000	4,73953			
Dikey sıçrama	Futbol	20	27,8500	3,03098	40,647	,000	1<3 (p=0,000) 2>3 (p=0,000)
	Voleybol	20	30,0500	5,27631			
	Sedanter	20	19,0000	3,67065			
Sol dorsi fleksiyon kas kuvveti	Futbol	20	21,5717	1,99289	118,827	,000	1>2 (p=0,000) 1>3 (p=0,000) 2>3 (p=0,000)
	Voleybol	20	13,2217	2,57465			
	Sedanter	20	9,0183	3,16478			
Sağ plantar fleksiyon kas kuvveti	Futbol	20	20,3250	2,31028	113,506	,000	1>2 (p=0,000) 1>3 (p=0,000) 2>3 (p=0,000)
	Voleybol	20	12,2933	3,11643			
	Sedanter	20	7,9500	2,40573			
Sol plantar fleksiyon kas kuvveti	Futbol	20	20,8750	2,83542	86,549	,000	1>2 (p=0,000) 1>3 (p=0,000) 2>3 (p=0,003)
	Voleybol	20	12,2400	2,65023			
	Sedanter	20	8,9850	3,33320			
Sağ eversiyon kas kuvveti	Futbol	20	11,7833	3,30848	50,760	,000	1>2 (p=0,000) 1>3 (p=0,000) 2>3 (p=0,001)
	Voleybol	20	7,4867	1,63462			
	Sedanter	20	4,7983	1,02703			
Sağ inversiyon kas kuvveti	Futbol	20	10,9883	2,87586	47,624	,000	1>2 (p=0,000) 1>3 (p=0,000) 2>3 (p=0,001)
	Voleybol	20	7,3400	1,71022			
	Sedanter	20	4,8183	,96345			
Sol inversiyon kas kuvveti	Futbol	20	11,7383	2,63477	60,510	,000	1>2 (p=0,000) 1>3 (p=0,000) 2>3 (p=0,001)
	Voleybol	20	7,5200	1,76166			
	Sedanter	20	5,2217	,88683			
Gonyometre PF sol ayak	Futbol	20	60,9000	12,85097	8,270	,001	1>3 (p=0,002) 2>3 (p=0,004)
	Voleybol	20	59,8000	18,00175			
	Sedanter	20	44,4000	11,32487			
Gonyometre EV sol ayak	Futbol	20	27,3500	9,89564	1,117	,334	
	Voleybol	20	31,6500	13,58124			
	Sedanter	20	32,0000	8,81386			

Denge sol ortalama	Futbol	20	2,1667	,52627	17,930	,000	1<2 (p=0,000)
	Voleybol	20	3,5217	1,10651			1<3 (p=0,000)
	Sedanter	20	4,0350	1,27143			
Denge çift ortalama	Futbol	20	3,2450	,89333	25,824	,000	1<2 (p=0,003)
	Voleybol	20	4,5483	1,15270			1<3 (p=0,000)
	Sedanter	20	5,9133	1,41762			2<3 (p=0,002)

Tablo 4 yaş ortalamasına bakıldığında futbolcuların 20 (yaş: 23,5±3,56), voleybolcuların 20 (yaş: 21,8±2,30), sedanterlerin 20 (yaş: 24,5±2,83) olarak bulunmuştur.

Boy ortalaması futbol takımı sporcuların 164,55 cm voleybol takım oyuncularının boy ortalaması 173,20 cm sedanterlerin boy ortalaması 165,60 cm olarak tespit edilmiştir. Boy ölçümleri yönünden branşlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcular voleybolculardan kısa olmakla birlikte voleybolcular sedanterlerden uzundur.

Vücut ağırlığı futbolcuların ortalaması 58,95 kg voleybolcuların vücut ağırlığı 63,35 kg sedanterlerin vücut ağırlığı 61,95 kg olarak saptanmıştır. Branşlar arasında vücut ağırlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Uyluk çevre uzunluğu futbolcuların 47,30 cm iken voleybolcuların 52,25 cm olarak saptanmıştır. İki branş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0,05$).

Uyluk uzunluğu bakımından futbolcuların ortalamaları 45,15 cm voleybolcuların ortalamaları 51,25 cm sedanterlerin ortalamaları 48,15 cm olarak bulunmuştur ve branşlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup Voleybolcuların uyluk uzunluğu futbol ve sedanterlerden fazladır. Sedanterlerin uyluk uzunluğu futbolculardan fazladır.

Alt ekstremitte uzunluğu açısından branşlar istatistiksel olarak fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup voleybolculardır. Voleybolcuların ortalaması 91,05 cm futbolcuların 87,15 cm sedanterler 86,40 cm olarak gözlenmiştir ve voleybolcular diğer iki branşa göre daha uzun alt ekstremitteye sahiptir.

Dikey sıçrama ölçümleri neticesinde grupların ortalaması futbolcuların 27,85 cm voleybolcuların 30,05 cm sedanterlerin 19,00 cm olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0,05$). Futbol ve voleybolcuların dikey sıçrama ölçümlerinin sonuçları sedanterlerden fazladır.

Sol ayak dorsi fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması futbolcuların 21,57 kg voleybolcuların 13,22 kg sedanterlerin 9,01 kg olarak gözlenmiştir. Sol ayak dorsi fleksiyon kas kuvveti ölçümleri neticesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmuştur ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı gruplara bakılacak olduğunda futbolcuların sol ayak dorsi fleksiyon kas kuvveti voleybol ve sedanterlerden yüksektir. Voleybolcuların sol ayak dorsi fleksiyon kas kuvveti sedanterlerden yüksektir.

Sağ ayak plantar fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalamasına bakılacak olursa futbolcuların 20,32 kg voleybolcuların 12,29 kg sedanterlerin 7,95 kg olarak gözlenmiştir. Gruplar arasında anlamlı düzeyde fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların sağ ayak plantar fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması voleybol ve sedanterlerden yüksektir. Aynı zamanda voleybolcuların futbolcuların sağ ayak plantar fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması sedanterlerden yüksektir.

Sol ayak plantar fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması sonuçları futbolcularda 20,87 kg iken voleybolcuların 12,24 kg ve sedanterlerin 8,98 kg olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında sol ayak plantar fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması açısından anlamlı düzeyde fark bulunmuştur

($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların sol ayak plantar fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması voleybolcular ve sedanterlerden yüksektir. Voleybolcuların sol ayak plantar fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması sedanterlerden yüksektir.

Sağ ayak eversiyon kas kuvveti ölçüm sonuçlarının ortalaması futbolcuların 11,78 kg voleybolcuların 7,48 kg sedanterlerin 4,79 kg olarak gözlenmiştir. Gruplar arasında sağ ayak eversiyon kas kuvveti ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların ortalaması voleybolcular ve sedanterlerden yüksektir. Aynı zamanda voleybolcuların ortalaması sedanterlerden yüksektir.

Sağ ayak inversiyon kas kuvveti ölçüm sonuçlarının ortalaması futbolcuların 10,98 kg voleybolcuların 7,34 kg sedanterlerin 4,81 kg olarak saptanmıştır. Gruplar arasında sağ ayak inversiyon kas kuvveti ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların ortalaması voleybolcular ve sedanterlerden yüksektir. Aynı zamanda voleybolcuların ortalaması sedanterlerden yüksektir.

Sol ayak inversiyon kas kuvveti ölçüm sonuçlarının ortalaması futbolcuların 11,73 kg voleybolcuların 7,52 kg sedanterlerin 5,22 kg olarak saptanmıştır. Gruplar arasında sol ayak inversiyon kas kuvveti ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların ortalaması voleybolcuları ve sedanterlerden yüksek olduğu gözlenmiştir. Voleybolcuların sol ayak inversiyon kas kuvveti ölçüm sonuçları sedanterlerden yüksektir.

Sol ayak plantar fleksiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının ortalaması neticesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0,05$).

Sol ayak eversiyon gonyometre ölçüm ortalaması bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p>0,05$).

Denge sol ayak ölçümlerinin ortalaması bakımından gruplar arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların denge sol ayak ölçümlerinin ortalaması voleybolcuların ve sedanterlerin ortalamasından düşüktür.

Denge çift ayak ölçümlerin ortalaması bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların denge çift ayak ölçümlerin ortalaması voleybolculardan ve sedanterlerden düşüktür. Voleybolcuların denge çift ayak ölçümlerin ortalaması sedanterlerden düşüktür.

Tablo 5. Branşa göre değişkenlere ait tanımlayıcı istatistik, P değeri ve Farkın Kaynaklandığı grup değerleri

Değişkenler	Branş	N	Ortalama	Ss	X ²	P	Farkın kaynaklandığı grup(Tukey)
İntermalleoler aralığı	Futbol (1)	20	41,3500	2,97843	11,170	,004	1-2 (p=0,012) 2-3 (p=0,011)
	Voleybol (2)	20	44,3000	1,97617			
	Sedanter (3)	20	44,0000	3,27671			
Bacak uzunluğu	Futbol	20	41,5500	4,91480	10,800	,005	1-3 (p=0,003)
	Voleybol	20	39,5500	2,98196			
	Sedanter	20	38,2500	3,25859			
Sağ dorsi fleksiyon kas kuvveti	Futbol	20	21,4733	2,05425	42,990	,000	1-2 (p=0,001) 1-3 (p=0,000) 2-3 (p=0,014)
	Voleybol	20	14,7317	9,16516			
	Sedanter	20	8,9700	2,53481			
Sol eversiyon kas kuvveti	Futbol	20	11,0683	2,37165	41,478	,000	1-2 (p=0,035) 1-3 (p=0,000) 2-3 (p=0,000)
	Voleybol	20	9,0400	5,72832			
	Sedanter	20	4,9033	1,08369			

Gonyometre DF sağ ayak	Futbol	20	15,8500	5,54669	10,745	,005	2-3 (p=0,004)
	Voleybol	20	13,5500	6,60522			
	Sedanter	20	20,3500	6,99078			
Gonyometre DF sol ayak	Futbol	20	16,0500	4,59376	2,994	,224	
	Voleybol	20	14,6500	8,22880			
	Sedanter	20	16,1000	6,35693			
Gonyometre PF sağ ayak	Futbol	20	53,5000	7,33772	2,830	,243	
	Voleybol	20	52,3000	13,81494			
	Sedanter	20	49,2500	6,39798			
Gonyometre EV sağ ayak	Futbol	20	35,9000	13,14654	3,523	,172	
	Voleybol	20	29,1000	13,82941			
	Sedanter	20	29,5000	7,84387			
Gonyometre İN sağ ayak	Futbol	20	30,6500	8,99283	2,600	,273	
	Voleybol	20	31,4500	17,40077			
	Sedanter	20	37,4000	12,44102			
Gonyometre İN sol ayak	Futbol	20	36,1000	13,50205	7,792	,020	1-2 (p=0,029)
	Voleybol	20	25,3500	10,40382			
	Sedanter	20	33,3000	7,88803			
Denge sağ ortalama	Futbol	20	2,3950	,53139	27,770	,000	1-2 (p=0,007) 1-3 (p=0,000)
	Voleybol	20	3,2983	,94847			
	Sedanter	20	4,4050	1,35086			

Tablo 5 intermalleoler aralığı branş ortalamalarına bakılacak olursa futbolcuların ortalaması 41,30 cm iken voleybolcuların 44,30 cm sedanterlerin ortalaması ise 44,00 cm'dir. Gruplar içerisinde intermalleoler aralığı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbol branşıdır. Futbol branşı ile ilgilenen sporcuların, voleybol ve sedanter bireylere göre intermalleoler aralığı daha küçüktür.

Bacak uzunluğu ölçümleri neticesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0,05$). Futbolcuların sedanterlere göre bacak uzunluğu arasında fark tespit edilmiştir.

Sağ ayak dorsi fleksiyon kas kuvveti ölçüm sonuçlarının ortalaması futbolcuların 21,47 kg voleybolcuların 14,73 kg sedanterlerin 8,97 kg olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında sağ ayak dorsi fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması açısından anlamlı düzeyde fark bulunmuştur ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların sağ ayak dorsi fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması voleybolcular ve sedanterlerden yüksektir. Voleybolcuların sağ ayak dorsi fleksiyon kas kuvveti ölçüm ortalaması sedanter bireylerden yüksektir.

Sol ayak eversiyon kas kuvveti ölçüm sonuçlarının ortalaması futbolcuların 11,06 kg voleybolcuların 9,04 kg sedanterlerin 4,90 kg olarak saptanmıştır. Gruplar arasında sol ayak eversiyon kas kuvveti ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların ortalaması voleybolcuları ve sedanterlerden yüksek olduğu gözlenmiştir. Voleybolcuların sol ayak eversiyon kas kuvveti ölçüm sonuçları sedanterlerden yüksektir.

Sağ ayak dorsi fleksiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının ortalaması futbolcuların 15,85 voleybolcuların 13,55 sedanterlerin 20,35 olarak tespit edilmiştir. Sağ ayak dorsi fleksiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının neticesinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı branş sedanterlerin voleybolcuların sağ ayak dorsi fleksiyon gonyometre ölçüm arasında anlamlı fark saptanmıştır.

Sol ayak dorsi fleksiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının ortalaması futbolcuların 16,05 voleybolcuların 14,65 sedanterlerin 16,10 olarak tespit edilmiştir. Sol ayak dorsi fleksiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının neticesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Sağ ayak planter fleksiyon gonyometre ölçüm sonuçlarına bakılacak olursa futbolcuların ortalaması 53,50 voleybolcuların ortalaması 52,30 sedanterlerin ortalaması 49,25 olarak tespit edilmiştir. Sağ ayak planter fleksiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının neticesinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Sağ ayak eversiyon gonyometre ölçüm sonuçlarına bakıldığında futbolcuların ortalaması 35,90 voleybolcuların ortalaması 29,10 sedanterlerin ortalaması 29,50 olarak tespit edilmiştir. Sağ ayak eversiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının neticesinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Sağ ayak inversiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının neticesinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Sol ayak inversiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının ortalamasına bakıldığında futbolcuların ortalaması 36,10 voleybolcuların 25,35 sedanterlerin 33,30 olarak tespit edilmiştir. Sol ayak inversiyon gonyometre ölçüm sonuçlarının neticesinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı branş futbolcuların voleybolculara göre sol ayak inversiyon gonyometre ölçüm arasında anlamlı fark vardır.

Denge sağ ayak ölçümlerinin ortalaması bakımından gruplar arasında anlamlı düzeyde fark saptanmıştır ($p<0,05$). Farkın kaynaklandığı grup futbolcuların denge sağ ayak ölçümlerinin ortalaması voleybolcuların ve sedanterlerin ortalamasından düşüktür.

Tartışma

Spor, belli bir plan program içerisinde bireyin kazanmak için mücadele azmi ile kurallar çerçevesinde yaptığı bedensel, sosyal ve psikolojik durumları içeren etkinliklerdir (Kanbir, 2017). Hayattaki bir çok spor branşı insanları etkilemesine rağmen futbol kadar poplitesi yüksek bir branş yoktur (Ongan & Demiröz, 2010). Futbol, dünyada en fazla ilgi görüp izlenen, takip edilen spor olmanın yanı sıra belirli bir ticari kapasitesi olan gerek medya gerek futbolcu transferleri bakımından oldukça fazla bütçeye sahiptir (Ongan & Demiröz, 2010). Voleybol da uluslararası boyutta oldukça yaygın spor branşları arasındadır. Voleybol amatör ve profesyonel takımlarca oynanan karşılaşmalı sporlardan en popüler branşlardan biridir (Çelenk, 2013). Bu bağlamda çalışmamızda dünyada insanlar tarafından bu kadar rağbet gören iki popüler branşı seçtik.

Albay vd. (2008) de üniversite takımlarından hentbol, voleybol ve futbol branşlarındaki sporcuların antropometrik özelliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında uzunluk ölçümleri değişkenlerinin ölçüm ortalamalarında; omuz-dirsek, ön kol ve baldır uzunluklarında; voleybol ve futbol branşları arasında voleybolcularda yüksek olma yönünde anlamlı bir farklılık bulmuşlardır. Bu farklılığı antrenman modellerinin farklılığına ve sıklığına bağlamışlardır (Albay vd., 2008, ss, 13-20). Bizim çalışmamızın sonuçlarında da voleybolcular ve futbolcuların bazı antropometrik parametreleri (uyluk çevre uzunluğu, uyluk uzunluğu, alt ekstremite uzunluğu) arasında voleybolcularda artış yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Bizce bu farklılığın nedenleri farklı antrenman modellerine ek olarak müsabaka sırasında sık yapılan hareketler, oynanan sahaların farklı özellikleri ve hatta kullanılan spor malzemeleri bile etkili olabilir.

Esmer vd., (2020) de futbol ve hentbol oyuncularının seçili fiziksel özelliklerinin incelendiği çalışmada futbol ve hentbol oyuncularının boy uzunluğu ve kilo arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki tespit etmişlerdir (Esmer & Karakulak, 2020, ss, 222-232). Bizim çalışmamızda da hem futbol hem voleybol oyuncuları arasında boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum boy ile kilonun bir çok branş için avantaj sağlayıp önemli bir kriter olduğunu göstermektedir.

Futbol ve voleybol branşıyla ilgilenen kişilerin zaman içerisinde fiziksel özellikleri de önem kazanmıştır. Futbolda ileri düzeyde fiziksel özellikler, iyi düzeyde kas kuvveti, ileri düzeyde mental durum dışında denge durumunda çok iyi durumda olması gerekir (Son, 2017). Sporcular performanslarını optimal düzeyde geliştirecek faktörleri uyumlu bir şekilde geliştirerek bireysel başarıyı yakalarlar (Göktepe vd., 2019, ss, 791- 798). Bu sporcular yetenek ve çalışmanın yanı sıra sakatlıklarıyla da dikkat çekmeye başlamıştır (Dinçer, 2017). En çok yaralanma ve sakatlanma durumu %10 ile futbol branşına aittir (Sakallı, 2008: ss, 144-154). Futbol, oyun esnasında teması oranı yüksek olması nedeniyle alt ekstremitde sakatlık oranı yüksektir. Voleybol oyuncularında en çok diz ve ayak bileği yaralanmalarının olduğu tespit edilmiştir (Köse& Kirişçi, 2020, ss. 235-241).

Farklı spor dallarındaki sporcuların denge becerilerinin incelendiği çalışmada, fiziksel temasın bulunduğu sporları yapan sporcuların, fiziksel temas bulunmayan sporları yapan sporculara oranla daha iyi olduğu saptanmıştır (Kılıç, 2018). Türkeri vd., (2019) da yaptığı çalışmada judo branşındaki sporcuların hentbol ve basketbol branşındaki sporculardan daha iyi alt ekstremitde dinamik denge skoruna sahip olduğu saptanmıştır (Türkeri vd., 2019, ss, 480-490). Bu durumu judo sporcularının antrenman ve yarışmalarını dar alanda ve özellikle çıplak ayakla yapmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda da kadın futbolcular ile voleybolcuların sağ, sol çift ayak denge durumları arasında anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Farkın kaynakladığı grup futbolculardır. Çünkü futbolda ikili mücadele ve fiziksel temasın oldukça fazla olması denge durumunun iyi olmasında rol oynadığı söylenebilir.

Akın vd., (2017) de kadın yüzücüler üzerine yaptığı çalışmada dinamik denge yeteneği ile plantar fleksiyon ve dorsi fleksiyon hareket açısı ortalamalarında sağ, sol, çift ayak dinamik denge yeteneği ile ayak bileği plantar fleksiyon ve dorsi fleksiyon hareket açısı arasındaki ilişki anlamlı bulmuşlardır (Akın vd., 2017, s. 71). Yüzme sporunda ayak vuruşlarında ve denge durumunun korunmasına, plantar fleksiyon ve dorsi fleksiyon hareket açılarının kullanımına gerek duyulmasına bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda kadın voleybol ve futbolcuların sağ, sol, çift ayak denge yeteneği ve sağ, sol ayak bileği plantar fleksiyon ve dorsi fleksiyon hareket açısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bunun nedeni olarak ölçümlerde kullanılan gonyometre aletinin doğruluk oranı, ölçüm yapılan sporcunun gonyometrik ölçümü net anlamaması, uygulayamaması ve ölçüm yapan kişinin farklı el becerileri olması derece olarak eklem hareketliliğini net olarak yansıtmada hata payının olma olasılığının bulunması söylenebilir.

Tomruk vd. (2020) de yaptığı çalışmada genç erişkinler dorsi fleksiyon kas kuvveti ile statik ve dinamik denge arasında anlamlı düzeyde fark saptanmamıştır (Tomruk vd., 2020, ss, 217-223). Bu durumun nedeninin kas kuvvetinin normal olduğu bireylerde kas kuvveti ve denge değişkeninin çokta ilişkili olmadığı söylenmektedir. Bizim çalışmamızda da futbol ve voleybolcularda ayak bileği kas kuvveti ve denge arasında anlamlı yönde ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Bu durumu her ne kadar ayak bileğinin denge de etkili olduğu bilinse de vezüel (görme) sistem, vestibuler sistem (İç kulak ve Serebellum), eklem ve kaslardaki proprioseptörler ve diğer nöronal alanların dengeyi belirlemedeki etkin bütünsel rollerini gözler önüne sermektedir. Bazı araştırmalarda futbolcularda ayak bileği kas kuvveti mevkilere göre incelendiğinde savunma oyuncularının hücum oyuncularına oranla daha kuvvetli kas kuvvetlerine sahip oldukları gözlenmiştir (Çolak, 2017). Bu çalışma doğrultusunda oyuncuların mevkilerindeki farklılıklardan kaynaklı sonuçlarında değişebileceği ön görülmektedir.

Arvas vd. (2006) da sıçrama aktivitesini kullanan voleybolcular ile sıçrama aktivitesini kullanmayan güreş sporcularının izokinetik ayak bileği kas kuvvetleri karşılaştırılmasında, voleybolcuların plantar fleksiyon peak tork değerlerinin arttığını dorsi fleksiyon peak tork değerinin değişmediği gözlemlemiştir (Arvas vd., 2006, ss. 78-83). Ayaktaki ve ayak bileğindeki en güçlü hareket plantar fleksiyondur. Nedeni olarak harekete etki eden kas kütlelerinin büyük olması görülmektedir. Dorsi fleksiyon kas kuvvetinin günlük hayatı idame ettirmede minimal

düzeyde kullanılması, kuvvet üretiminde rolü azdır (Tatar vd., 2020). Bu durumu en iyi açıklayan Tatar vd., (2020) de görülebilir. Bizim çalışmamızda sıçrama aktivitesini kullanan branşlardan futbol ve voleybolcular için manuel kas ölçümü yapıldı ve iki branşın karşılaştırılması sonucunda sporcuların ayak bileği kas kuvveti ölçümleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Kadın futbolcuların ayak bileği kas kuvveti voleybolcuların ayak bileği kas kuvvetinden fazla olduğu görülmüştür. Bu durum, futbolcuların voleybolculara oranla oyunu daha fazla alt ekstremiteler kullanarak gerçekleştirmesi ve özellikle topa şut atma da veya top sürme gibi hareketlerde alt ekstremitelerini daha aktif kullanmaları ile açıklanabilir.

Diğer spor branşlarında olduğu gibi futbolcuların performansını oluşturan temel özellikler kuvvet, dayanıklılık, sürat, denge gibi motorik özellikler içeren bir takım ve temas sporudur. Sporcuların üst düzey fiziksel özelliklere sahip olmaları gerekmektedir (Köklü vd., 2009, ss, 61-68). Futbol branşı ile ilgilenen sporcular pas verebilmek, şut atabilmek ve hava toplarına hakim olmak için bacak kuvveti, sıçrama yeteneği, esneklik, hızlı hareket edebilme kabiliyeti kassal dayanıklılığa sahip olması gerekir (Menevşe, 2011, ss, 14-22). Futbolcular üzerine denge ve kas kuvveti ölçümü sonuçlarına bakılarak yapılan çalışmada izokinetik kas kuvveti ve denge parametreleri arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmiştir (Son, 2017). Kas kuvvetinin dengeyi etkileyebileceği gibi aralarında bir bağ olduğu söz konusudur.

Voleybol oldukça hareketli ve dinamik bir oyun olduğundan özellikle sporcuların sıçrama sonrası tekrar statik olan yere iniş esnasında dengelerini koruyabilmeleri oyunun devamlılığı, kalitesi ve sporcunun sağlığı için oldukça önem arz etmektedir (İbiş vd., 2015, ss, 296-308). Voleybolcularda alt ekstremitenin kullanımı özellikle ayak bileğinin kullanımı önem arz etmektedir. Smaç, blok, sıçrayarak yüzen servis, smaç servis, sıçrayarak parmak pas gibi tekniklerde ayak bileği oldukça önemlidir. Kayar adım blok sıçramasında voleybolcuların yere teması noktasında ayak bileğinin dorsi fleksiyon hızı ve ivmesi, patellar tendon kuvvetinde etkili olduğu tespit edilmiştir (Janssen vd., 2015, ss, 387-390). Kadın voleybolcuların smaç sonrası yere konma esnasında zemin etkisini azaltmak için ayak bileği eklemine (daha fazla yüksek ayak bileği dorsi fleksiyon açısı ve eklem hareket aralığı) kullandıkları saptanmıştır (Hsiehand & Huang, 2012, ss, 432-435). Sıçrayarak parmak pas tekniğini daha çok pasör mevkindeki oyuncular tercih etmektedir ve yere teması noktasında çoğunlukla tek ayak kullanan bu sporcuların alt ekstremiteler sağ ve sol bacak kuvvetleri arasında farklılık gözlenmiştir. Bu asimetri oranının fazla olması sakatlık durumunun habercisidir. Kuvvet antrenmanları yaparak önlem alınmalıdır (Castanharo vd., 2011). Tüm bu bilgiler bize çalışmamızda futbolcular ile voleybolcuların antropometrik ölçümleri, kas kuvvetleri ve denge parametreleri arasında çıkan istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları da açıklayabilir.

Sonuç

Kadın futbolcuların, kadın voleybolculara oranla ayak bileği kas kuvveti, denge parametreleri ortalamalarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Antrenörlerin antrenmanlara denge ve kuvvet bileşenlerini sentez ederek çalışmalarını devam ettirmesi ve antrenman programlarını buna göre planlaması yararlı olacaktır. Çalışmamızın sonuçları, kadın futbolcular ile kadın voleybolcular arasında ki antropometrik ölçümler, kas kuvvetleri ve denge parametreleri arasındaki farkların bu tür parametreleri geliştirmek için kullanılacak antrenmanların farklı branşlara farklı yöntem ve dozlarda uygulanması gerektiğini göstermiştir. Branşlara yönelik manuel ayak bileği kas kuvveti, denge, antropometrik ve eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması üzerine çalışmaların azlığı nedeniyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Albay, D. M., Tutkun E., Ağaoğlu, Y. S., Canikli A. & Albay, F. (2008). Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 13-20. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000129
- Altay, F. (2001). Ritmik jimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Akın, M., Sallayıcı, M., Kesilmiş, İ. & Kesilmiş, M. M. (2017). Yüzücülerde dinamik denge yeteneği ile plantar fleksiyon ve dorsal fleksiyon hareket açıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 9(2), 71-6. <http://doi:10.5336/sportsci.2016-54131>
- Arvas, B., Elhan, A., Baltacı, G., Özberk, N. & Öner Çoşkun, Ö. (2006). Sıçrama aktivitesini kullanan ve kullanmayan sporcularda izokinetik ayak bileği kas kuvvetlerinin karşılaştırılması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon Dergisi*, 17(2), 78-83.
- Castanharo, R., Veras Orselli, M., Alcanta, C., Miana, A., Jesus Manoel, E. & Proença, J. E. (2011). Asymmetries between lower limbs during jumping in female elite athletes from the Brazilian national volleyball team. *Portuguese Journal of Sport Science*, 11(2), 53-56.
- Çelenk, B. (2013). *Voleybol oyun kuramı ve uygulamaları*. Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Çolak, E. (2017). Farklı mevkilerde oynayan futbolcuların antropometrik ölçümleri ve ayak bileği izokinetik kas kuvvetlerinin karşılaştırılması [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Dinçer, Ö. (2017). *Buz hokeyi oyuncularının alt ekstremitte sinir ileti hızlarının incelenmesi* (1. Baskı). Nobel Bilimsel Eserler.
- Esmer, O. & Karakulak, İ. (2020). Spor lisesi futbol ve hentbol takımı oyuncularının seçili fiziksel ve motorik özelliklerinin incelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 222-232. <https://dergipark.org.tr/en/pub/intjces/issue/55238/730931>
- Göktepe, M., Göktepe, M. M., Güder, F. & Günay, M. (2019). The effects of core training given to female soccer players on different vertical jumping methods. *Journal of Human Sciences*, 16(3), 791-798. <https://doi.org/10.14687/jhs.v16i3.5637>
- Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R. & Lui, Y. (2015). The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in Relation to Sports Performance and Injury. *Biomed Research International*, <https://doi.org/10.1155/2015/842804>
- Hrysomallis, C. (2011). Balance ability and athletic performance. *Sports Medicine*, 41(3), 221-232. <https://doi.org/10.2165/11538560-000000000-00000>
- Hsiehand, Y. Y. & Huang, C. F. (2012). Differences between male and female players in the sagittal plane biomechanics during volleyball spike landing. *30 th Annual Conference of Biomechanics in Sports*, (s. 432-435). <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.1564.5448>
- İbiş, S., İri, R. & Aktuğ, Z. B. (2015). Bayan voleybolcuların bacak hacim ve kütlelerinin denge ve reaksiyon zamanına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 296-308.
- İşleğen, C. (1987). Değişik liglerde oynayan bölgesel profesyonel futbol takımlarının fiziksel ve fizyolojik profilleri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 22(2), 83-93.

- Janssen, I., Steele, J. R. & AT Brown, N. (2015). Landing technique is related to patellar tendon loading during a volleyball block jump movement. 33rd International Conference on Biomechanics in Sports, 387-390. <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/issue/view/ISBS2015>
- Jerosch, J. & Schoppe, R. (2000). Midterm effects of ankle joint supports on sensomotor and sport-specific capabilities. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 8(4), 252-259. <https://doi.org/10.1007/s001670000127>
- Kanbir, O. (2017). *Sporda sağlık bilinci ve ilkyardım* (3. Baskı). Ekin Kitabevi.
- Kılıç, R. T. (2018). Farklı spor branşlarındaki sporcuların denge performans parametrelerinin tanımlayıcı özelliklerinin belirlenmesi (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Köklü, Y., Özkan, A., Alemdaroğlu, U. & Ersöz, G. (2009). Genç futbolcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin oynadıkları mevkilere göre karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 61-68. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000151
- Köse, B. & Kirişçi, İ. (2020). Futbol, basketbol, hentbol, voleybol branşlarında görülen yaralanmaların nedenleri ve tedavi yöntemlerinin karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(1), 235-241. <https://doi.org/10.33689/spormetre.649766>
- Menevşe, A. (2011). Erkek taekwandocu ve futbolcuların bazı motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Türkiye Kickbox Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 14-22.
- Ongan, T. H. & Demiröz, D. M. (2010). *Akademik futbol futbolda rekabet-başarı ilişkisi*. Hiperlink Yayınları .
- Sayers, M. (2000). Running techniques for field spot players. *Sports Coach*, ss. 26-27. https://www.researchgate.net/publication/233730965_Running_Techniques_for_Fi
[eld Sport Players](https://www.researchgate.net/publication/233730965_Running_Techniques_for_Fi)
- Sakallı, F. H. (2008). Sporda sporcuların yaralanması ve risk faktörleri. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 3(7), 144-154.
- Son, M. (2017). Futbolcuların antropometrik, izokinetik kas kuvvetleri ve denge parametreleri arasındaki ilişkinin araştırılması (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi.
- Tatar, Y., Uzun, S. & Şanlı, G. (2020). *Spor ve sağlık bilimleri iii*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Tomruk, M., Soysal Tomruk, M., Alkan, E. & Gelecek, N. (2020). Genç erişkinlerde ayak bileği hareket açıklığı, kas kuvveti ve denge arasındaki ilişki. *SdÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 217-223.
- Tortop, Y. , Türkmenoğlu, İ. & Ocak, Y. (2009). Güreşçi ve futbolcuların diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetlerinin izokinetik dinamometrede değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14 (4), 33-47. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gbesbd/issue/28045/304969>
- Türkeri, C., Öztürk, B., Büyüktaş, B. & Öztürk, D. (2019). Farklı branşlardaki sporcuların statik denge, alt-üst ekstremiteler dinamik denge ve reaksiyon zamanlarının incelenmesi. *Gaziantep Spor Bilimleri Dergisi*, 4(4), 480-490. <https://doi.org/10.31680/gaunjs.625442>
- Zeren, Ç., Özgünen, K., Korkmaz, S., Yazıcı, Z. & Kurdak, S. (2006). Elit adölesan güreşçilerde dominant omuzda abduksiyon-adduksiyon hareketlerinin değerlendirilmesi. 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Muğla. ss. 165-169.

Beyan ve Açıklamalar (Disclosure Statements)

1. Araştırmacıların katkı oranı beyanı / Contribution rate statement of researchers:

1. Yazar/First author %50

2. Yazar/Second author %50

2. Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir (No potential conflict of interest was reported by the authors).