

Genç (U16) Futbolcuların Mevkilere Göre Core Stabilizasyon Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

N. Sıdkı ADIGÜZEL¹, Aydın KARAÇAM², Tuncay KIRKALTI³

¹T.C. Cumhurbaşkanlığı Genel Sekreterliği, Beştepe/ANKARA

²Ali Şir Nevai Ortaokulu, Mamak/ANKARA

³Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, KOCAELİ

Araştırma Makalesi

Öz

Bireyler yaptıkları egzersizlerle performanslarını en üst düzeye çıkarmayı hedef alırlar. Bu doğrultuda antrenman programı içerisinde yer alan aerobik dayanıklılık ve kuvvet antrenmanları ayrıca önem kazanmaktadır. Bu çalışma Sakaryaspor, Sakaryagücü spor ve Bağçesme futboltakımları genç (U16) sporcuları ile mevkilere göre core stabilizasyon kuvvet değerlerinin karşılaştırılması amacı ile yapılmıştır. Çalışma kriterlere uyan, herhangi bir sportif sakatlığı olmayan 2001 doğumlu, 53 gönüllü sporcunun katılımı ile gerçekleştirildi. Sporcuların core stabilizasyon dayanıklılıkları Plank ve Sorenson testleri ile değerlendirildi. Testler esnasında pozisyona dayanma süreleri kronometre ile kaydedildi. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 21.0 istatistiksel paket programı kullanıldı. Dağılımın normalliği Shapiro wilk testi ile analiz edildi. U16 futbol takımlarının Plank ve Sorenson test puanlarının mevkilere göre karşılaştırılmasında çoklu varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Tüm istatistiklerde p anlamlılık değeri $n=0.05$ olarak alındı. Sporcuların mevkileri arasında yapılan Plank ve Sorenson testlerinde oyuncuların mevkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Elde ettiğimiz veriler neticesinde sonuçların birbirine yakın çıkması her mevki sporcularının core stabilizasyon dayanıklılıklarının önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Futbol, Core Stabilizasyon, Plank, Sorenson

Core Strength Comparison of U16 Football Players According to the Player's Position

Abstract

The people want to increase their performances to the top by doing exercises. Because of this, aerobic endurance and strength exercises which exist in the exercise curriculum, are very important. The aim of this study is to compare the core stabilization strength values of the young athletes (U16) of Sakaryaspor, Sakarya gücü spor, Bağ çeşme football clubs regarding their positions. A total number of 53 athletes born in 2001 and who did not have anyhletes was assessed with the help of Plank and Sorenson tests. During the tests, the endurance times of the athletes were recorded with a stopwatch. SPSS 21.0 statistical package program was utilized for the analysis of the obtained data. The normality of the distribution was analyzed by the Shapiro-Wilk test. Multi-variance analysis (ANOVA) was used to compare the plank and Sorenson test scores of the U 16 football teams according to their positions. In all statistical analyses, p significance value was taken as $n = 0.05$. It was not found a statistically significant difference between the positions of players in the plank and Sorenson tests performed between the positions of players. As a result of the data obtained from the research, the fact that the results are close to each other emphasizes the core stabilization durability of athletes at each position is significant.

Keywords: Football, Core Stabilization, Plank, Sorenson

Giriş

Futbol; öylesine yaygın ve ciddi organizasyon haline geldi ki sosyal, kültürel ve ekonomik olarak çok geniş bir alanı etkilemektedir. Futbolun gün geçtikçe yaygınlaşması ve popülerliğinin artması, değişik kültürlerdeki insanların ilgi duyduğu bir uğraş haline gelmesi, futbolun gerçekten bir toplumsal olgu olduğunu göstermektedir. Bu bakımdan Futbol dünyanın ve ülkemizin en popüler spor branşı haline gelmiştir (Sever ve Zorba 2017). İlgi çekiciliği ve çeşitli toplumlarda zevkle uygulanabilirliğinden dolayı geniş kitlelere mal olmuş, milyonlarca insanın ilgi odağı haline gelmiştir (Günay ve Yüce, 2008). Tüm dünyada 240 milyondan fazlası aktif olarak oynayan milyarlarca insanı rekreasyonel ya da izleyici olarak da peşinden koşturan futbol, tüm ülkelerin ortak konularının birinci maddesini oluştururken, yaratmış olduğu ekonomiyle de çok büyük bir mali güç olarak gelişimini sürdürmektedir (Revan, 2003). Futbol; aerobik ve anaerobik eforların ardı ardına kullanıldığı temel motorik özellikler, genel dayanıklılık, koordinasyon gibi faktörlerin performansla beraberce etki ettiği yüksek derecede koordine ve karmaşık bir spor disiplindir (Müniroğlu ve Deliceoğlu, 2008).

Futbol fizyolojik açıdan incelendiğinde oyun içerisindeki egzersizler anaerobik egzersizler gibi gözüксе de oyunun 90 dakika ve bazı durumlarda daha da üstünde olması aerobik kapasiteyi oldukça değerli kılmaktadır (Günay ve Yüce, 2008). Yapılan bir araştırma forvet, orta saha ve defans oyuncularının maç boyunca ortalama kalp atım sayılarının sırasıyla 172 ± 12 , 176 ± 9 ve 166 ± 15 olarak bulunmuştur (Ali ve Farrally, 1991). ACSM'in bu konudaki durum belirlemesi (position stand) çalışmasında da belirtildiği üzere 170 kalp atım sayısı şiddetli bir egzersiz ortamı anlamına gelmekte (maksimal kalp atım sayısının %77-95 aralığı), bu da futbolun üst düzey fiziksel kapasite

gerektiren bir oyun olduğunu, bunun da maksimal oksijen tüketiminin %80' inin üzerinde bir şiddet ifade ettiğini ortaya koymaktadır (Pollock ve arkadaşları, 1998; Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2010; Sever, 2017). Futbolda enerji sistemlerinin maç süresine göre oranları incelendiğinde yalnızca kaleciler için %80 ATP-PC, %20 laktik asit sistemi olarak oranlanırken, diğer mevkiler için %20 aerobik, %20 laktik asit ve %60ATP-PC olarak oranlanmıştır (Casajus, 2001).

Son dönemlerde core stabilizasyonu ve core kuvvetinin ünü spor sağlık alanının dışına çıkarak önemli bir fitness trendi haline gelmiştir. Pilates, yoga, tai chi ve bir çok popüler fitness programları ağırlıklı olarak core kuvvet prensiplerine bağlı çalışmaktadırlar. Araştırmalar core kuvvetinin, atletik performansa, sakatlık önlemeye, alt sırt ağrılarının tedavisine yönelik çok farklı amaçlarda etkisini incelemekte ve ortaya koymaktalar (Akuthota, Ferreiro, Moore ve Fredericson, 2008).

Vücudun core bölgesi, pelvis ve spinal kanalı oluşturan ve saran kaslar, bağ dokular (ligament, tendonlar), kemikler gibi pasif ve aktif yapılardan oluşmaktadır. Bergmark (1989) core kas grubu temelinde, stabilizasyon sağlama özelliğine göre; lokal kaslar (stabilizasyon) ve global kaslar (hareket) olarak iki fonksiyonel gruba ayrılmıştır. Temel görevleri lomber vertebraya etki eden kuvvetler esnasında stabilizasyonu sağlamak olan lokal kaslar dipte bulunan ve spinal kolonu sarıp lomber vertebraya (omur) tutunan kaslardır. Başlangıcı ve bitişi lomber vertebra üzerindedir. Başlangıcı (orijin) pelvis bitişi (insertion) göğüs kafesi (thoracic cage) olan global kaslar ise üst kaslardır. Bu yüzeysel ve büyük kaslar güç gerektiren hareketlerin oluşumunu sağlarken, vücut üzerindeki dış dirençlerin dağılımını da kontrol etmektedir (Bergmark, 1989; Wagner, 2010).

Core kuvveti ve stabilizasyonu birbirinden farklı kavramlardır. Faries ve Greenwood (2007) core stabilizasyonu ve kuvveti arasındaki farklılığı 'core stabilizasyonu core bölge kaslarının çalışması ile spinal kolonun sabitlenmesi, core kuvvet ise core kaslarının kasılabilir elemanlarının ve iç abdominal basıncın yardımıyla ortaya koyulan kuvvet' olarak anlaşılır bir şekilde ifade etmiştir. Bu ifadeye göre core kuvveti, core bölgesi kaslarının kuvvet üretmesi veya koruması, dirence karşı koyması olarak tanımlanırken, core stabilizasyonu vücut merkezinin uzuvların dinamik hareketlerine karşı stabilizasyonu ve core bölgesinde tekrar eden yüklenmelerin emilmesi (absorbe edilmesi) olarak tanımlanmaktadır (Ezechieli ve arkadaşları, 2013).

Materyal ve Yöntem

Çalışmamıza en az üç yıl süre ile futbol oynamış olan Sakaryaspor, Sakaryagücü spor ve Bağçeşme spor (U16) futbol takımlarında yer alan 2001 doğumlu toplamda 53 sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Her bir sporcunun velisinden, takım hocasından ve kulüp yöneticilerinden gerekli izinler alınmış olup araştırma öncesinde sporculara çalışmanın içeriği ve önemi anlatılmıştır. Ölçümler her takımın kendi sahasında 5'er kişilik oyuncu grupları oluşturularak alınmıştır. Çalışmamızda Plank ve Sorenson testleri olmak üzere iki farklı core stabilizasyon dayanıklılık testi uygulanmıştır (Akınoğlu ve arkadaşları, 2016).

Plank testi: Gövde dayanıklılığını ölçmek için kullanılan temel statik testlerdendir. Deneklerden yüzüstü yatmış, önkol ve dirsekleri bilateral omuz genişliğinde ve ayak parmakları üzerinde durarak pelvisin kaldırılıp, boyun, omuzlar, sırt, kalça ve bacakların yere paralel düz bir hat oluşturması ve denegin bu duruşu koruması istenmiştir (Plank pozisyonu). Sürenin başlaması ile birlikte denek yorulana kadar ve/veya duruşunu bozana kadar geçen süre saniye cinsinden kaydedilmiştir (Reiman ve Manske, 2009).

Sorenson testi: Sırt ekstansörlerinin dayanıklılığını değerlendirmek amaçlı izometrik sırt kas testi olan 'Biering Sorenson Testi' önemli bir statik test olarak kullanılmıştır. Bu test için sporcu yüzüstü gövdesi spina iliaka anterior superiordan itibaren yataktan sarkacak şekilde yatırılmıştır. Sporcu gastrocnemius kası seviyesinden bacaklardan sabitlenip, eller göğüste kenetlenmiş olarak yerçekimine karşı gövdesini yere paralel tutması istenmiştir. Kısmen gövde ekstansiyonuna izin verilmiştir. Duruş bozulduğunda ve/veya yorgunluk ve ağrı sebebiyle sporcu deneyi bıraktığında süre durdurulup, saniye cinsinden skor kaydedilmiştir (Yıldız, 2012; Moreau, Green, Johnson ve Moreau, 2001).

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences Inc. Chicago, IL, USA) "For Windows Release 21.0" istatistiksel paket programı ile analiz edildi. Verilerin analizinde öncelikli olarak veri seti hatalı değer, aykırı değer ve dağılımın normalliği açısından incelendi. Dağılımın normalliği Shapiro wilk testi ile analiz edildi. Dağılımın normal olduğu görüldü ($p>0.05$). Çalışmamızın istatistiklerinde ölçümle belirlenen değişkenler, ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) olarak ifade edildi. U16 futbol takımlarının plank ve sorenson test puanlarının mevkilere göre karşılaştırılmasında çoklu varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Tüm istatistiklerde p anlamlılık değeri $n=0.05$ olarak alındı (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1994).

Bulgular

Tablo 1. U 16 futbol takımlarının Plank değerlerinin mevkilere göre ANOVA testi sonuçları

Değişkenler	Grup	n	\bar{X}	S	Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Plank	Defans	17	83.43	27.27	Gruplar	992.31	3	330.77		
	Orta Saha	18	86.83	18.88	arası				.49	.68
	Forvet	10	85.36	30.48	Gruplar	32647.19	49	666.26		
	Kaleci	8	73.77	30.02	içi					
	Total	53	83.49	25.43	Toplam	33639.51	52			

U16 futbol takımlarının Plank değerlerinin mevkilere karşılaştırılmasını gösteren Tablo 1 incelendiğinde mevkilere göre Plank değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > .05$).

Tablo 2. U 16 futbol takımlarının Sorenson değerlerinin mevkilere göre ANOVA testi sonuçları

Değişkenler	Grup	n	\bar{X}	S	Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Sorenson	Defans	17	103.95	37.21	Gruplar arası	10886.66	3	3628.88	1.77	.16
	Orta saha	18	102.06	47.48						
	Forvet	10	135.85	52.24	Gruplar içi	99959.92	49	2039.99		
	Kaleci	8	129.29	45.12						
	Total	53	113.15	46.16	Toplam	110846.58	52			

U16 futbol takımlarının Sorenson değerlerinin mevkilere karşılaştırılmasını gösteren Tablo 2 incelendiğinde mevkilere göre Sorenson değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > .05$).

Tartışma ve Sonuç

Günümüz sporları fiziksel, teknik, zihinsel ve taktiksel özellikleri içeren kapsamlı beceriler gerektirir ve fiziksel anlamda sporcuların optimum kondisyon içinde olmalarını gerektirmektedir. Bu da daha fazla yüklenme isteyen bir süreçtir. Bu süreç içerisinde sporcuların kuvvet antrenman yöntemleri ile futbol sporcularının hem fizyolojik fonksiyonları hem de atletik performansları önemli derecede zorlanmakta olup optimal gelişimleri sağlanmaktadır. Bu yüzden oyuncular oyun içindeki savunma ve hücum becerilerini yerine getirebilmek için özellikle fiziksel becerilere sahip olmalıdırlar (Adıgüzel ve Günay, 2015; Adıgüzel ve Günay, 2016).

Bu çalışmada toplam 53 genç (U16) futbolcunun mevkilerine göre core stabilizasyon kuvvet değerlerinin karşılaştırılması amaçlanmış ve bu doğrultuda mevcut literatür de genişletilmiştir. Futbolculara uygulanan core stabilizasyon testlerinin (Plank ve Sorenson) tümünde mevkilere göre oyuncular arasında anlamlı bir farklılık bulunamamış fakat mevkilere göre oyuncuların core stabilizasyon performanslarının birbirine yakın olduğunu ortaya konulmuştur. İlgili literatür taraması sonucunda sporcuların oynadığı pozisyonlara yönelik core kuvvet değerleriyle ilgili durum tespiti yapan çalışmalara rastlanamamıştır. Fakat Core antrenmanlara bağlı core stabilizasyon gelişimi ve core testlere olan olumlu etki birçok çalışmada ortaya koyulmuştur. Prieske ve arkadaşlarının (2016) erkek elit genç futbolcularda gövde kuvveti / aktivasyonu ve atletik performans ölçümleri üzerine core kuvvet antrenmanı sırasındaki yüzey dengesizliğinin rolünü araştırdıkları bir çalışmada sezon boyunca yapılan futbol antrenmanlarına ek olarak uygulanabilir ve güvenli core kuvvet antrenmanlarının gövde kas kuvvetini belirgin şekilde artırdığını tespit etmiş ve düzenli futbol antrenmanlarına, Core kuvvet antrenmanları eklendiğinde gövde kas kuvveti ve atletik performansın proksileri (10-20 m Sprint sürati, Tekme performansı) açısından önemli iyileşmelere işaret ettiğini ortaya koymuşlardır. Mendes (2016) futbolculara uygulanan temel kuvvet antrenman fizyolojik parametrelerinin etkilerini araştırmak amacıyla 6 hafta boyunca 18-30 yaş arası 31 futbolcuya 15 temel egzersiz uygulamış ve core kuvvet antrenmanının hız performansına katkıda bulunabileceğini ortaya koymuştur. Sharrock, Cropper, Mostad, Johnson ve

Malone (2011) üniversitede okuyan erkek ve kadın atletler üzerinde yaptığı çalışmalarında, core stabilizasyon ile atletik performans arasındaki ilişkiyi incelemiş ve güçlü core stabilizasyonun daha iyi atletik performansın açığa çıkmasında etkili olduğunu saptamıştır. Hibbs, Thomson, French, Wrigley ve Spears (2008) elit atletlerle yaptıkları çalışmalarında, sporsal performanslarda günlük yaşamsal aktiviteler sırasında gereken core stabilizasyondan daha fazla core'a ihtiyaç olduğunu bu nedenle fonksiyona dönebilmek için uygun rehabilitasyon programına dahil edilmeleri gerektiği düşüncesini ileri sürmüşlerdir. Bu tanımlamaya göre atletler için alt ekstremiteden üst ekstremiteye kuvvet transferi ve maksimum performans, core stabilizasyon ile doğru orantılı olarak artacağı ileri sürülmektedir. Stanton, Reaburn ve Humphries (2004) 18 genç erkek atlet üzerinde yaptığı 6 haftalık bir çalışma sonucunda genç atletlerdeki fiziksel performansla birlikte gelişmeler olmaksızın haftada 2 kez yapılan özgül bir core antrenmanın core stabilizasyon kararlılığı olumlu yönde etkileyeceğini ileri sürmüştür.

Günümüz futbolunda core bölgesi antrenmanları vazgeçilmezdir. Futbolcular için gövde dengesi optimal kuvvetin açığa çıkmasında, sakatlıkların önlenmesinde önemli bir etmendir. Core stabilizasyon statik ve dinamik ortamda lumbopelvik stabilite'nin sağlanmasını sağlar. Bu bakımdan core bölgesine önem verilmeden yapılan kuvvet antrenmanları sporcularda sakatlanma riskleri doğuracak ve teknik becerilerini kısıtlayacaktır. İyi bir core stabilizasyon iyi bir üst ekstremitte kas kuvveti anlamına gelmektedir. Özellikle sporla ilgilenen bazı araştırmacılar core bölgesinin sternumdan dize kadar olan bütün kasları kapsadığından bahsetmiştir. Özellikle sırt kaslarının ve abdominal kasların core stabilizasyonda etkili olduğunu savunmuşlardır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1994; Adıgüzel ve Günay, 2015; Adıgüzel ve Günay, 2016; Fig, 2005). Yapılan araştırmalar ışığında core bölgesinin stabilitesini ve kuvvetlenmesini sağlayarak, sporcularımızın sahip oldukları kuvveti sağlıklı şekilde, güce aktarabildikleri gözlemlenmektedir. Sonuç olarak; Teknik gelişimine verdiği katkı ile core antrenman; sporcuların teknik hareketlerini daha az enerji kullanarak yapabilmesine imkan sağlamaktadır. Bunun neticesinde ise, uzun süreli müsabakalarda sporcular yorgunluğun etkilerine daha az maruz kalacaklardır. İyi bir core bölgesi hem sporcuya daha fazla yüklenme imkânı verecek, hem de teknik hareketlerin daha iyi sergilenmesini sağlayacaktır.

Yazışma Adresi (Corresponding Address):

N. Sıdkı ADIGÜZEL

T..C. Cumhurbaşkanlığı Genel Sekreterliği, Beştepe / ANKARA

E-posta: nsadiguzel38@gmail.com

Kaynaklar

1. **Adıgüzel N. S., & Günay M.** (2015). Sekiz haftalık pliometrik antrenmanın 15-18 yaş grubu basketbolcularda sıçrama ve izometrik kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(3), 1302-2040.
2. **Adıgüzel, N. S., & Günay, M.** (2016). The effect of eight weeks plyometric training on anaerobic power, counter movement jumping and isokinetic strength in 15-18 years basketball players. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(10), 3241-3250.
3. **Akinoğlu, B., Kocahan, T., Birben, T., Çoban, Ö., Soyulu, Ç., & Yıldırım, N. Ü.** (2016). Paralimpik okçuların ve tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının core stabilizasyon verilerinin karşılaştırılması. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3), 21-27.
4. **Akuthota, V., Ferreira, A., Moore, T., & Fredericson, M.** (2008). Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*, 7(1), 39-44.
5. **Ali, A., Farrally, M.** (1991). Recording soccer players' heart rates during matches. *Journal of Sports Sciences*, 9(2), 183-189.
6. **Bergmark, A.** (1989). Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 60(230), 1-54.
7. **Casajús, J. A.** (2001). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(4), 463-469.
8. **Ezechieli, M., Siebert, C. H., Ettinger, M., Kieffer, O., Weißkopf, M., & Miltner, O.** (2013). Muscle strength of the lumbar spine in different sports. *Technology and health care*, 21(4), 379-386.
9. **Faries, M. D., Greenwood, M.** (2007). Core training: stabilizing the confusion. *Strength & Conditioning Journal*, 29(2), 10-25.
10. **Fig, G.** (2005). Strength training for swimmers: training the core. *Strength & Conditioning Journal*, 27(2), 40-42.
11. **Gamble, P.** (2007). An integrated approach to training core stability. *Strength & Conditioning Journal*, 29(1), 58-68.
12. **Günay, M., Tamer, K. and Cicioğlu, G.** (2010). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Ankara: Gazi Kitabevi.
13. **Günay, M., Yüce, A. İ.** (2008). *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
14. **Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., & Spears, I.** (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports medicine*, 38(12), 995-1008.
15. **Mendes, B.** (2016). The effects of core training applied to footballers on anaerobic power, speed and agility performance. *Anthropologist*, 23(3), 361-366.
16. **Moreau, C. E., Green, B. N., Johnson, C. D., & Moreau, S. R.** (2001). Isometric back extension endurance tests: a review of the literature. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 24(2), 110-122.
17. **Müniroğlu, S. Deliceoğlu G.** (2008). *Futbolda müsabaka analizi ve gözlem teknikleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basım Evi.
18. **Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Després, J. P., Dishman, R. K., Franklin, B. A. and Garber, C. E.** (1998). ACSM position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine Sciences Sports Exerc*, 30(6), 975-991.
19. **Prieske, O., Muehlbauer, T., Borde, R., Gube, M., Bruhn, S., Behm, D. G. ve Granacher, U.** (2016). Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scand J Med Sci Sports*, 26, 48-56.
20. **Reiman, M. P., & Manske, R. C.** (2009). *Functional testing in human performance*. Human kinetics.

21. **Revan, S.** (2003). *Konya ili 1. Amatör ligde mücadele eden futbolcuların oynadıkları mevkilerine göre bazı antropometrik ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
22. **Sever, O., Zorba E.** (2017). Investigation of physical fitness levels of soccer players according to position and age variables. *Physical education and sports.* 15(2), 295-307.
23. **Sever, O.** (2017). Comparison of static and dynamic core exercises' effects on Stork balance test in soccer players (Futbolcularda statik ve dinamik core egzersizlerin Stork denge testine etkisi). *Journal of Human Sciences,* 14(2), 1781-1791.
24. **Sharrock, C., Cropper, J., Mostad, J., Johnson, M., & Malone, T.** (2011). A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? *International journal of sports physical therapy,* 6(2).
25. **Stanton, R., Reaburn, P. R., & Humphries, B.** (2004). The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy. *The Journal of Strength & Conditioning Research,* 18(3), 522-528.
26. **Sümbüloğlu, K, Sümbüloğlu, V.** (1994). Biyoistatistik. Ankara: Özdemir Yayıncılık.
27. **Wagner, J. S.** (2010). *Convergent validity between field tests of isometric core strength, functional core strength, and sport performance variables in female soccer players.* (Doktora Tezi). Boise State University.
28. **Yıldız S.** (2012). *Adölesan kadın voleybol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersiz eğitiminin kassal kuvvet, endurans ve denge üzerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.