

## Çocuklarda Golf Antrenmanlarının Statik ve Dinamik Denge Üzerine Etkisi

Nejla Gerçek, İrfan Gülmez, Yaşar Tatar, Selda Uzun, Nusret Ramazanoğlu,  
Semih Yılmaz, Göktuğ Şanlı

Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyeleri  
( [nejla.gercek@marmara.edu.tr](mailto:nejla.gercek@marmara.edu.tr), [irfan.gulmez@marmara.edu.tr](mailto:irfan.gulmez@marmara.edu.tr), [ytatar@marmara.edu.tr](mailto:ytatar@marmara.edu.tr),  
[seldauzun@marmara.edu.tr](mailto:seldauzun@marmara.edu.tr), [nramazanoglu@marmara.edu.tr](mailto:nramazanoglu@marmara.edu.tr), [semihyilmaz@marmara.edu.tr](mailto:semihyilmaz@marmara.edu.tr),  
[goktug.sanli@marmara.edu.tr](mailto:goktug.sanli@marmara.edu.tr) )

### Özet

Bu çalışma, golf antrenmanlarının statik ve dinamik denge parametreleri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırmaya, İstanbul'da çocuk köyünde yaşayan 8-12 yaşlarında 18 bakıma muhtaç çocuk dahil edilmiştir. Katılımcılar, 3 yıldır golf eğitimi alan çocuklar (GO) (n=9) ve daha önce hiç golf eğitimi almamış düzenli spor yapmayan çocuklardan (DSY) (n=9) oluşmaktadır. Yaş ortalaması: GO;10,31±1,69 ve S:9,27±2,23, boy ortalaması: GO:140,33±7,85 ve S:131,44±5,83, vücut ağırlığı ortalaması: GO:35,11±6,37 ve S:29,44±5,63. Grupların statik denge değerlendirmesinde kuvvet platformu kullanılarak vücut ağırlık merkezinin dolaştığı alan, gezindiği yol, anterior-posterior ve medio-lateral yöndeki salınım parametreleri incelenmiştir. Dinamik denge değerlendirmesinde ise Yıldız Uzanma Testi skorları kullanılmıştır.

Gruplar arası çift ayak göz açık ve kapalı statik denge verileri karşılaştırıldığında golf oyuncularının vücut ağırlık merkezinin gezindiği yolun uzunluğunun düzenli spor yapmayan akranlarına göre daha az olduğu bulunmuştur (p<0,05). Gözler açık tek ayak üzerinde denge değerlendirmelerinde her iki ayakta gruplar arasında farka rastlanmamıştır (p>0,05). Sağ ve sol ayak dinamik denge değerlendirmesinde ise, golf oynayan çocukların skorları daha iyi bulunmuştur (p<0,05).

Bu çalışmada, golf antrenmanları dinamik dengede ve statik dengede önemli ölçüde düzelmeye sağlarken, tek ayak statik denge performansında olumlu değişim sağlayamamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Golf, Statik Denge, Yıldız Uzanma Testi, Çocuklar

## The effects of Golf Training on Static and Dynamic Balance of Children

### Abstract

The purpose of the study was to investigate the effects of golf training on static and dynamic balance parameters.

Eighteen children between the ages of 8-12, who were in need of care and protection that live in a children village (İstanbul) participated in the study. Children in experimental group were trained in golf for three years (GO) (n=9) and children in control group were sedentar and had no prior golf training (DSY) (n=9). Mean age: GO;10,31±1,69 and DSY;9,27±2,23, mean height: GO;140,33±7,85 and DSY;131,44±5,83, mean weight: GO;35,11±6,37 and DSY;29,44±5,63. Force platform was used to evaluate static balance by examination of centre of pressure area, distance, anterior-posterior and medio-lateral sway parameters. Star Excursion Balance Test was used to assess dynamic balance.

Within group comparison analysis revealed that double limb eyes open and eyes closed centre of pressure distance covered by golf players were shorter than children who don't do regular physical activity

( $p < 0,05$ ). There was no significant difference in eyes open single leg static balance parameters between groups ( $p > 0,05$ ) with either leg. Right and left leg dynamic balance test results showed significant differences between groups in the favor of the golf players ( $p < 0,05$ ).

In this study, it was shown that golf training had markedly positive effects on double leg static and dynamic balance in children, but positive effects of the training couldn't be found on single leg balance performance.

**Keywords:** Golf, Static Balance, Star Excursion Test, Children

## Giriş

Golf branşında topa vuruş, vücut segmentlerinin koordinasyonunu gerektiren yüksek hızlı salınım hareketiyle gerçekleştirilir. Golf salınımı boyunca dengenin sürdürülebilmesi hareketin kontrolünü sağlayarak vuruş mesafesi ve isabetliliğini artırır (Myers ve ark. 2008; Wells, Elmi ve Thomas 2009; Smith 2010). Başarılı performans sergilemek için kas kuvvetinin artırılmasının yanında denge performansının artırılması da gereklidir (Davies ve DiSaia 2010; Smith 2010; Hume, Keogh ve Reid, 2005). Bu sebeple, elit golf oyuncuları yetiştirmede denge antrenmanları önemli yer tutar.

Golf sahalarının yapısal özellikleri dolayısıyla birçok vuruş eğimli zeminlerde yapılır (Wells, Elmi ve Thomas 2009). Oyuncunun, vuruş esnasında ekstremiteler arasındaki ağırlık transferinin değiştiği farklı zemin eğimlerine uyum sağlayarak aynı salınım hareketini gerçekleştirmesi gerekir (Gao, Hui-Chan and Tsang 2011; Davies ve DiSaia 2010; Wells, Elmi ve Thomas 2009). Ayrıca, golf sahasında karşılaşılan farklı yüzey özellikleri (kum çim vb) zemin ile temas oranını değiştirerek dengenin sürdürülebilmesini zorlaştırır. Farklı zemin özelliklerinde isabetli vuruş, oyuncunun proprioseptif ve kinestetik algısının iyi olmasına ve dinamik dengenin sürdürülebilmesine bağlıdır.

Postur kontrolü ve dengenin sürdürülebilmesi, görsel, işitsel ve somatosensoriel sistemlerden gelen geri bildirimlerle vücut ağırlık merkezi izdüşümünün destek tabanı içerisinde tutulabilmesi ile sağlanır (Saether ve ark, 2013). Denge değerlendirmesinde vücut ağırlık merkezi izdüşümünün hareketlerinin incelendiği elektronik sistemler (kuvvet platformları, stabilometreler vb) (Geldhof ve ark, 2006; Tsigilis, Zachopoulou ve Mavridis, 2001) ve Y Denge Testi (Plisky ve ark, 2009), Yıldız Uzanma Testi (Flipa ve ark, 2010) gibi fonksiyonel dinamik denge testleri kullanılmaktadır. Sadece yeni sistem ölçüm ekipmanlarının kullanılması spor hareketleri sırasında karşılaşılan denge performansını

yansıtmada kısıtlı olduğundan, yapılan ölçümlerde fonksiyonel denge testlerinin de kullanılması değerlidir.

Golf antrenmanlarının erişkinlerde denge parametreleri üzerine olumlu değişiklikler sağladığını bildiren çalışmalar olmakla birlikte (Tsang ve Hui-Chan 2004; Sell ve ark, 2007; Wells, Elmi ve Thomas 2009), çocuk golf oyuncularının denge performansını değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızda, golf oynayan çocukların denge performanslarının düzenli spor yapmayan akranlarına göre farklı olup olmadığı araştırılmıştır.

## Yöntem ve Araçlar

Çalışmaya, 8-12 yaşlarında 3 yıldır golf oynayan (GO) 3 kız ve 6 erkek (yaş;  $10,31 \pm 1,69$  yıl, boy;  $140,33 \pm 7,85$  cm, vücut ağırlığı;  $35,11 \pm 6,37$  kg) ve düzenli spor yapmayan (DSY) 4 kız ve 5 erkek çocuk (yaş;  $9,27 \pm 2,23$  yıl, boy;  $131,44 \pm 5,83$  cm, vücut ağırlığı;  $29,44 \pm 5,63$  kg) katılmıştır.

Statik denge değerlendirmesinde TekScan MatScan® sistemi kullanılarak vücut ağırlık merkezinin (Centre of Pressure: COP); dolaştığı alan, gezindiği yol, anterior-posterior (A-P) ve medio-lateral (M-L) yöndeki salınım parametreleri incelenmiştir. Bu platform 1.4 sensors/cm<sup>2</sup> ve 100 Hz örneklem frekansına sahiptir (Tekscan, Boston, MA, USA). Çift ayak ölçümleri; ayaklar çıplak, omuz genişliğinde açık ve eller vücudun yanında serbest durur şekilde uygulanmıştır. Katılımcılardan 2 m uzaklıktaki duvarda glabella hizasında işaretlenmiş bir noktaya bakmaları istenmiştir. Tek ayak ölçümlerinde ise, eller bel hizasına ve serbest olan ayağın parmak ucu yerdeki ayağın medial malleolüne yerleştirilmiştir. Statik denge testleri her biri 30 sn olmak üzere çift ayak gözler açık (ÇGA) ve kapalı (ÇGK) ve tek ayak gözler açık (TGA) olarak yapılmıştır (Uzun, 2013). Her bir ölçüm iki kez tekrarlanmış ve en az vücut ağırlık merkezi gezinme yolunun olduğu ölçüm değerlendirmeye alınmıştır. Ölçümler arasında 1 dk dinlenme verilmiştir. Statik denge testlerinden sonra 15 dk dinlenme verilip dinamik denge testleri uygulanmıştır.

Dinamik dengenin değerlendirildiği Yıldız Uzanma Testinde (YUT); katılımcı bir ayağını merkezde tutarak serbest ayağı ile saat yönünde 8 farklı yönde ileriye uzanmaya çalışır. Üç saniye boyunca pozisyonunu koruduğu en uzak nokta santimetre olarak kaydedilir (Lockie ve ark 2013). Sağ ve sol ayak için gözler açık olarak uygulanan dinamik denge testinde her iki ayak ölçümleri arasında 5 dk dinlenme verilmiştir.

Gruplar arasında denge parametrelerinin karşılaştırmasında non-parametrik Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde  $p < 0,05$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Dinamik denge testinden elde edilen veriler boy ile normalize edilerek değerlendirilmiştir.

## Bulgular

Golf oynayan çocukların denge performanslarının düzenli spor yapmayan akranlarına göre farklı olup olmadığı araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Gruplar arası ÇGA ve ÇGK statik denge verileri karşılaştırıldığında COP alan, A-P ve M-L yönde salınım değerlerinde anlamlı düzeyde bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ )(Tablo 1). ÇGA ve ÇGK statik denge değerlendirmesinde GO'ların COP gezinme yolunun uzunluğu DSY'a göre daha kısadır ( $p < 0,05$  )(Tablo 1). Tek ayak üzerinde gözler açık yapılan denge testlerinde gruplar arasında fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ )(Tablo 2). Yıldız uzanma testinde, sağ ayakta; anterior, medial, posteromedial ve posterolateral yönlerde gruplar arası fark bulunurken, sol ayakta; anteromedial hariç tüm yönlerde GO grubunun skorları DSY grubuna göre daha iyi bulunmuştur ( $p < 0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 1. Golf ve kontrol gruplarının çift ayak gözler açık ve gözler kapalı statik denge testi sonuçlarının karşılaştırılması**

	Gözler Açık			Gözler Kapalı		
	Golf Grubu (Ort±Ss)	Kontrol Grubu (Ort±Ss)	p	Golf Grubu (Ort±Ss)	Kontrol Grubu (Ort±Ss)	p
COF Alan (cm <sup>2</sup> )	3,77±2,16	4,22±3,30	0,863	3,33±2,73	4,11±2,20	0,258
COF Mesafe (cm)	214,5±61	473±254	0,019*	273,2±128,7	428,5±159,22	0,040*
COF A-P salınım (cm)	3,11±1,16	3,44±1,23	0,605	3,55±0,72	3,66±1,11	0,931
COF M-L salınım (cm)	2,55±0,88	2,88±1,05	0,489	2,44±1,42	2,55±0,88	0,387

**Tablo 2. Golf ve kontrol gruplarının sağ ve sol ayak gözler açık statik denge testi sonuçlarının karşılaştırılması**

	Sağ Ayal Gözler Açık			Sol Ayak Gözler Açık		
	Golf Grubu (Ort±Ss)	Kontrol Grubu (Ort±Ss)	p	Golf Grubu (Ort±Ss)	Kontrol Grubu (Ort±Ss)	p
COF Alan (cm <sup>2</sup> )	8,66±2,29	6,88±2,08	0,094	8,77±1,56	4,11±2,20	0,387
COF Mesafe (cm)	192,3±42	179,1±42,1	0,436	199,3±70,5	238,1±81,3	0,190
COF A-P salınım (cm)	6±1,80	5,88±2,02	0,730	6±1,58	6,33±2,23	0,931
COF M-L salınım (cm)	3,22±0,44	3,44±0,52	0,436	3,55±0,72	3,55±0,88	0,931

**Tablo 3. Golf ve kontrol gruplarının sağ ve sol ayakla yapılan yıldız uzanma dinamik denge testi sonuçlarının karşılaştırılması**

Yön	Sağ Ayak			Sol Ayak		
	Golf Grubu (Ort±Ss)	Kontrol Grubu (Ort±Ss)	p	Golf Grubu (Ort±Ss)	Kontrol Grubu (Ort±Ss)	p
Anterior	0,49±0,03	0,44±0,04	0,019*	0,48±0,03	0,41±0,06	0,011*
Anterolateral	0,41±0,02	0,38±0,04	0,136	0,46±0,04	0,42±0,04	0,050*
Lateral	0,39±0,04	0,34±0,05	0,077	0,38±0,03	0,29±0,06	0,001*
Posterolateral	0,41±0,05	0,34±0,05	0,040*	0,42±0,06	0,34±0,08	0,019*
Posterior	0,43±0,06	0,39±0,06	0,222	0,45±0,04	0,37±0,04	0,004*
Posteromedial	0,45±0,06	0,38±0,05	0,024*	0,45±0,05	0,38±0,04	0,006*
Medial	0,48±0,05	0,42±0,05	0,031*	0,46±0,04	0,42±0,04	0,050*
Anteromedial	0,39±0,04	0,34±0,05	0,077	0,48±0,04	0,45±0,06	0,136

## Tartışma ve Sonuç

Çocuklarda golf sporunun denge parametreleri üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmalar sınırlı sayıdadır. Golf sporunda hareketin icrası statik ve dinamik pozisyonları içerdiğinden, sporcunun her iki durumda da sürdürülebilir bir dengeye sahip olması beklenir. Bu, oyun performansını da olumlu yönde değiştirebilecektir. Golf grubunda, çift ayak statik ve dinamik denge değerleri daha iyi bulunurken; tek ayak statik denge testinde gruplar arasında fark bulunamamıştır.

Her bir spor branşının teknik uygulamaları farklı postural kontrol stratejisi gerektirdiğinden branşlar arası denge becerisi değişiklik göstermektedir. Hyromallis'nin çalışmasında cimnastikçilerin futbolcu, yüzücü, basketbolcu ve aktif katılımcılardan daha iyi denge becerisine sahip oldukları bildirilirken (Hyromallis, 2011), Matsuda, Demura ve Uchiyama'nın çalışmasında futbolcuların dengesinin basketbolcu ve yüzücülerden daha iyi olduğu bulunmuştur (Matsuda, Demura ve Uchiyama, 2008). Çocuk sporcularda yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalarda ise karate, taekwondo, ve futbol antrenmanlarının postural kontrolü arttırdığı (Filingeri ve ark,2012; Fong, Fu ve Gabriel, 2012; Bieć ve Kuczyński, 2010) ve dans uygulamalarının denge becerisine olumlu yönde etkisinin futbola göre daha fazla olduğu bulunmuştur (Ricotti ve Ravaschio, 2011). Bizim çalışmamızda da, alt vücudun mümkün olduğunca sabit tutulup üst vücudun maksimum açılarda rotasyonuyla gerçekleştirilen golf salınımı tekrarları postural kontrolde olumlu değişim sağlamıştır.

Golf salınımında, vücut ağırlık merkezi izdüşümünün yer değiştirme miktarının azaltılması hareketin kontrolünü artırarak vuruş mesafesinin uzamasını sağlar (Smith 2010; Hume, Keogh ve Reid, 2005; Myers ve ark. 2008). Golf antrenman programı belirli ağırlıktaki sopanın yüksek hızda, tekrarlı salınımından oluşmaktadır. Vuruş esnasında, alt ekstremitelerin sabit tutulmaya çalışılmasının çift ayak statik denge testinde daha kısa COP gezinme yoluna sahip olmalarını sağlamış olabileceği düşünülmektedir. Profesyonel golfçülerde vuruş sırasında yapılan ölçümlerde de COP gezinmelerinin diğer seviyedeki oyunculara göre daha kısa olduğu bulunmuştur (Choi, Kang ve Mun, 2016). Bu sonuç, bizim çalışmamızda yapılan statik denge ölçümlerinde golf oyuncularının daha kısa COP gezinme yoluna sahip olmalarına benzerdir.

Tek ayak denge performansının değerlendirildiği çalışmalarda, golf antrenmanların denge parametrelerini iyileştirdiği bildirilmiştir (Sell ve ark., 2007; Tsang ve Hui-Chan 2010). Ayrıca oyun seviyesi ve salınım hızının tek ayak denge performansı ile ilişkili bulunmuştur (Hrysomallis, 2011; Lephart ve ark, 2007) Bizim çalışmamızda tek ayak dengede fark bulunamamasının, çocukların antrenman saat ve sürelerinin yeterli olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Dinamik denge testinde golf grubunun kontrol grubuna göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır. Golfçülerin, farklı yüzey eğimlerindeki vuruşlarda ekstremiteler arası ağırlık dağılımı değişikliklerine uyum sağlayarak aynı salınımı gerçekleştirmeye çalışmaları dinamik denge performansına olumlu katkıda bulunmuş olabilir. Golf oyunu sırasında eğimli zemin vuruşlarının zorunluluğu, oyuncuların farklı pozisyonlara adaptasyon yeteneklerini arttırmış olabilir. Golf oynayan çocukların sol ayak dinamik dengelerinin neredeyse tüm

yönlere daha iyi olması; a) salınım boyunca vücut ağırlık transferi kontrolünün sol ayakla sağlanmaya çalışılması b) yüksek hızlı golf salınımının sol taraftaki ekstremitele durdurulmaya çalışılmasından kaynaklanmış olabilir. Yapılan çalışmalarda, golf antrenmanlarının propriosepsiyon ve pozisyon hissinde artış sağlaması ve dinamik denge performansını arttırması (Stude ve Brink, 1996; Tsang ve Hui-Chan, 2004; Tsang ve Hui-Chan, 2010) bizim çalışmamızla uyumludur. Bizim çalışmamızın çocuklar üzerinde yapılması ve diğer araştırmalarda denek grubunun erişkinlerden oluşması fark oluşturmaktadır.

Dengenin golf becerisi ile ilişkisi konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Stemm ve arkadaşlarının çalışmasında golf oyuncularının denge performansları ile becerileri arasında ilişki olmadığı bildirilirken (Stem ve ark, 2001), farklı çalışmalarda ise (Sell ve ark; 2007; Wells, Elmi ve Thomas 2009) golf becerisinin denge ile olumlu yönde ilişkili olduğu bildirilmiştir. Stemm ve arkadaşlarının çalışmasında deneklerin yaş aralığının geniş olması diğer çalışmalarda ise kısmen daha homojen yaş aralığında çalışılmış olması dikkat çekicidir. Bununla birlikte, çeşitli antrenman metodlarıyla denge becerisinin arttırılmasının golf ve birçok branşta performansın geliştirilmesinde etkin rol oynaması (Lephart ve ark, 2007; Hrysonallis, 2011) yüksek performans sporcusu yetiştirmede çocukluktan itibaren postural kontrolün geliştirilmesinin gerekliliğini göstermektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, golf antrenmanları dinamik dengede ve statik denge COP gezinme yolunda önemli ölçüde düzelme sağlarken, tek ayak statik denge performansında olumlu değişim sağlayamamıştır. Erişkin golfçülerde yapılan denge antrenmanlarının golf performansına olumlu etkisinin daha önce gösterilmesi sebebiyle (Sell ve ark, 2007 ve Lephart ve ark, 2007), başarılı golf oyuncuları yetiştirebilmek için çocukluk çağından itibaren golf antrenmanlarına ilave olarak denge performansını arttıracak uygulamaların antrenman programına dâhil edilmesi tarafımızdan önerilmektedir. Ayrıca, golf salınım hareketi farklı spor branş sporcuları yada spor yapmayan çocukların postural kontrolünü arttırmak için kullanılabilir. Literatürde, çocuk golf oyuncularının fiziksel performansını değerlendiren çalışmaların az sayıda olması, bu alandaki araştırmalara olan ihtiyacı göstermektedir.

## **Kaynaklar**

**Bieć, E. ve Kuczyński, M. (2010).** Postural control in 13-year-old soccer players. *European journal of applied physiology*, 110(4), 703-708.

- Choi, A., Kang, T. G., Mun, J. H. (2016).** Biomechanical evaluation of dynamic balance control ability during golf swing. *Journal of Medical and Biological Engineering*, 36(3), 430-439.
- Davies, C ve DiSaia V (2010).** *Golf Anatomy. Human Kinetics.*
- Filingeri D., Bianco A., Zangla D., Paoli A., Palma A. (2012).** Is karate effective in improving postural control? *Arch Budo*, 8: 203-306.
- Filipa, A., Byrnes, R., Paterno, M. V., Myer, G. D., Hewett, T. E. (2010).** Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 40(9), 551-558.
- Fong, S. S., Fu, S. N., ve Ng, Gabriel Y. (2012).** Taekwondo training speeds up the development of balance and sensory functions in young adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 64-68.
- Gao, K. L., Hui-Chan, C. W., Tsang, W. W. (2011).** Golfers have better balance control and confidence than healthy controls. *European journal of applied physiology*, 111(11), 2805-2812.
- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., Danneels, L., Coorevits, P., Vanderstraeten, G., De Clercq, D. (2006).** Static and dynamic standing balance: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *European journal of pediatrics*, 165(11), 779-786.
- Hrysomallis, C. (2011).** Balance ability and athletic performance. *Sports medicine*, 41(3), 221-232.
- Hume, P. A., Keogh, J., Reid, D. (2005).** The role of biomechanics in maximising distance and accuracy of golf shots. *Sports Medicine*, 35(5), 429-449.
- Lephart, S. M., Smoliga, J. M., Myers, J. B., Sell, T. C., Tsai, Y. S. (2007).** An eight-week golf-specific exercise program improves physical characteristics, swing mechanics, and golf performance in recreational golfers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 860-869.
- Lockie, R.G, Schultz, A.B, Luczo, T.M, Callaghan, S.J, Jeffriess, M.D (2013).** Effect Of Unilateral Dynamic Stability On Lateral Jump Performance In Team Sport Athletes. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 7(4).
- Matsuda, S., Demura, S., Uchiyama, M. (2008).** Centre of pressure sway characteristics during static one-legged stance of athletes from different sports. *Journal of sports sciences*, 26(7), 775-779.
- Myers, J., Lephart, S., Tsai, Y. S., Sell, T., Smoliga, J., Jolly, J. (2008).** The role of upper torso and pelvis rotation in driving performance during the golf swing. *Journal of sports sciences*, 26(2), 181-188.
- Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., Elkins, B. (2009).** The reliability of an instrumented device for measuring components of the star



excursion balance test. North American journal of sports physical therapy: NAJSPT, 4(2), 92.

**Ricotti, L. ve Ravaschio, A. (2011).** Break dance significantly increases static balance in 9 years-old soccer players. *Gait & Posture*, 33(3), 462-465.

**Saether, R., Helbostad, J. L., Riphagen, I. I., Vik, T. (2013).** Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(11), 988-999.

**Seidler, R. D., Bernard, J. A., Burutolu, T. B., Fling, B. W., Gordon, M. T., Gwin, J. T., ... Lipps, D. B. (2010).** Motor control and aging: links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(5), 721-733.

**Sell, T.C, Tsai, Y.S, Smoliga, J.M, Myers, J.B, Lephart, S.M (2007).** Strength, flexibility, and balance characteristics of highly proficient golfers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1166-1171.

**Smith, M. F. (2010).** The role of physiology in the development of golf performance. *Sports Medicine*, 40(8), 635-655.

**Stemm, J., Gren, L. B., Royer, T. (2001).** An investigation of motor control: the static and dynamic balance of golfers. *Journal of Athletic Training*, 36(2), 78.

**Sturnieks, D. L., St George, R., Lord, S. R. (2008).** Balance disorders in the elderly. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 38(6), 467-478.

**Stude, D. E. ve Brink, D. K. (1996).** Effects of nine holes of simulated golf and orthotic intervention on balance and proprioception in experienced golfers. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 20(9), 590-601.

**Tsang, WW ve Hui-Chan, CW (2004).** Effects of exercise on joint sense and balance in elderly men: Tai Chi versus golf. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(4), 658-667.

**Tsang, WW ve Hui-Chan, CW (2010).** Static and dynamic balance control in older golfers. *Journal of aging and physical activity*, 18(1), 1-13.

**Wells, G. D., Elmi, M., Thomas, S. (2009).** Physiological correlates of golf performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(3), 741-750.

**Tsigilis, N., Zachopoulou, E., Mavridis, T. H. (2001).** Evaluation of the specificity of selected dynamic balance tests. *Perceptual and motor skills*, 92(3), 827-833.

**Uzun S. (2013).** The effect of long term training program on balance in children with cerebral palsy: Results of a pilot study for individually based functional exercises. *Educational Research and Reviews*, 8(11), 747-757.