

INTERNATIONAL 2nd Academic Sports Research Congress

İNSTABİL ZEMİNLERDE UYGULANAN ANTRENMANIN FUTBOLCULARDAKİ PROPRİYOSEPSİYON, STATİK DENGE VE TOP SÜRME BECERİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Atakan ÇAĞLAYAN*, Ali KIZILET**, İbrahim ERDEMİR***, Kamil ERDEM**

*İstanbul Gedik Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

**Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

***Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

ÖZET

Çalışmamızın amacı, stabil ve stabil olmayan zemin üzerine uygulanan antrenman programlarının dizdeki propriyosepsiyon, futbolda statik denge ve top sürme becerisi üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır. Çalışmada sporcular denge grubu (DG, n=12, age: 12.66 ± 0.49, bmi:18.3), pliometrik grup (PG, n=12, age: 12.66 ± 0.49, bmi:18.6) ve kontrol grubu (KG, n=12, age: 13 ± 0, bmi:18.6) olarak üçe ayrılmış olup toplamda 36 futbolcu katılmıştır. Çalışma gruplarında (DG ve PG), oyuncular 12 hafta boyunca 24 eğitim programı gerçekleştirirken, KG klasik antrenman programlarına devam etmiştir. Çalışmamızda ön ve son testler kapsamında dizde propriyosepsiyon, Statik Denge (SD) ve top sürme becerisi (CST; Yaratıcı Hız Testi) testleri uygulanmıştır. Çok sayıda çapraz grup analizi sonucunda DG'de önemli oranda gelişme gözlenmiştir; SD baskın bacak (% 29.42), SD baskın olmayan bacak (% 31.21), baskın bacak propriyosepsiyonu (% 51.52) ve CST ölçümlerinde (% 8.31) gelişme gösterirken, PG; sadece CST ölçümlerinde (% 5.58), KG sporcularında ise; SD baskın bacak (% 19.25) ve CST ölçümlerinde (% 7.85) anlamlı farklılığa rastlanmıştır (p<0,05). Grupların ön ve son test değişkenleri incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık sadece SD baskın olmayan bacak ölçümlerinde gözlemlenmiştir, ölçüm sonuçlarına göre DG futbolcuları KG futbolcuları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış belirlenmiştir (p<0.05). Çalışmada parametreler arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır (p>0,05). Sonuç olarak, futbolda iki bacağın efektif olarak kullanılması optimum performans için gerekli olduğundan, DG sporcularında görülen gelişim önemlidir. Futbolda tek ayak üzerinde gerçekleştirilen aktivitelerin çokluğu düşünüldüğünde bilateral denge ve kuvvet parametrelerindeki artışların, top sürme, top kapma, zor koşullarda pas verme ve şut atma gibi futbolda performansı belirleyen becerileri geliştirebileceği düşünülmektedir. Bu bakımdan antrenman programlarına her iki antrenman programının da entegre edilmesi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Statik denge, Adolesan, Plyometrik, Top sürme, Propriyosepsiyon

THE EFFECTS OF TRAININGS APPLIED IN UNSTABLE FLOOR IN SOCCER PLAYERS ON COMPARATION OF PROPRIOCEPTION, STATIC BALANCE AND DRIBLING

ABSTRACT

The aim of the study was to compare the effects of training programs applied on stable and unstable floors on proprioception in the knee, static balance and dribbling skill in soccer. A total of 36 soccer players (age:12±0.86; height:151±7.98; weight:42.35±8.14) participated in the study with equal numbers (n=12) in each group as the balance group working on unstable fields (DG), plyometric group working on stable fields (PG) and control group (KG). In the study groups (DG and PG), the players performed 24 training programs for 12 weeks. The proprioception in the knee, Static Balance (SD) and dribbling skill (CST; Creative Speed Test) tracks were measured. As a result of numerous cross-groups analysis done, significant improvement has been observed in DG; SD dominant leg (%29.42), SD non-dominant leg (%31.21), proprioception of dominant leg (%51.52) and CST measurements (%8.31), however PG; only in CST measurements (%5.58) and CG; in SD dominant leg (%19.25), and CST measurements (%7.85). When the pre- and post- test variables of the groups were examined, a statistically significant difference was observed only in the SD non-dominant leg measurements. As a result of measurements a statistically significant increase was found in DG players compared with KG players (p <0.05). In study, no relation has been observed between parameters (p>0,05). In conclusion, the improvement observed in DG is important for the optimum performance considering that it is necessary to use both legs effectively in soccer. Considering the multitude of activities performed on the single leg, it is thought that the increase in bilateral balance and strength can improve the ability to determine soccer performance such as dribbling, tackling, passing in difficult conditions and shooting. In this respect, it is important that both training programs have to be integrated into the training programs.

Key Words: Static balance, Adolescent, Plyometric, Dribbling, Proprioception

GİRİŞ

Günümüzde futbol, kuvvet, sürat, çeviklik, denge, stabilite, esneklik ve uygun düzeyde dayanıklılık gibi birçok özelliği bir arada taşıyan, katılımcıların birçok aksiyona maruz kaldıkları yüksek derecede çaba gerektiren bir oyundur (Bloomfield ve ark., 2007, Helgerud ve ark., 2001)

INTERNATIONAL 2nd Academic Sports Research Congress

Futbol oyuncularını bir müsabaka esnasında şut, çalım, sıçrama, top çalma, sprint ve adımlama gibi birçok sayıda patlayıcı güç gerektiren hamleler yaparlar (Haghighi ve ark. 2012, Nikseresht 2014). Futbolda bu tür motor aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi, hem dışsal dengede (rakiple mücadele, kaygan zemin üzerinde yürümek, koşmak vb) hem de içsel dengeyi bozucu güçlere (kas sertleşmesi, kas iskelet yaralanmaları ve yorgunluk vb) karşı denge görevini sürdürmede önemlidir.

Her bir hareket değişimi ile vücudun denge ve oryantasyon gereksinimleri de değişir ve bu görevlerin en az efor ile gerçekleştirilebilmesi için, bir sonraki pozisyona geçişin en kontrollü ve hızlı bir şekilde yapılması, devam eden duruş sırasında postural değişimler ile vücut salınımlarında ki artışa en etkili yanıtın verilmesi gerekmektedir (Cobb 1999, Şimşek ve Ertan 2011).

Swedishball, bosuball, wobble board gibi instabil zeminler sensör ve motor geri bildirim döngülerini kısıtlayarak vücut salınımlarında artışlara yani denge kaybına ve kas aktivitesine neden olurlar. Tüm vücudu dengede tutma ve spor dalı için gerekli hareketleri uygularken gerçekleştirilen hızlı pozisyon değişimlerinde dengeyi sürdürmek çok önemlidir (Atılğan 2013). Bu da, gelen propriyoseptif bilginin kapasitesinde önemli değişiklik yani yüksek seviyede kontrol sistemi gerektirir (Kean ve ark. 2006, Anderson ve Behm 2005).

Bu çalışmanın amacı, genç futbolcularda stabil olmayan zeminde uygulanan antrenmanların pozisyon hissi belirleme (propriyosepsiyon), statik denge ve top sürme becerilerine olan etkisini araştırmak için yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada sporcular denge grubu (DG, n=12, age: 12.66 ± 0.49, bmi:18.3), pliometrik grup (PG, n=12, age: 12.66 ± 0.49, bmi:18.6) ve kontrol grubu (KG, n=12, age: 13 ± 0, bmi:18.6) olarak üçe ayrılmış olup toplamda 36 futbolcu katılmıştır. Çalışma gruplarında (DG ve PG), oyuncular 12 hafta boyunca 24 eğitim programı gerçekleştirirken, KG klasik antrenman programlarına devam etmiştir. Çalışmamızda ön ve son testler kapsamında dizde propriyosepsiyon, Statik Denge (SD) ve top sürme becerisi (CST; Yararıcı Hız Testi) testleri uygulanmıştır.

Statik Denge Ölçümü: Vücut dinlenik iken yapılmış ve çevre faktörlerinden (gürültü, sıcaklık) etkilenmemesi için gerekli tedbirler alınmıştır. Ölçümler Force Platform kullanılarak yapılmıştır. Deneklere testler hakkında sözlü ve görsel olarak bilgi verilmiştir. Denge testleri öncesinde (tüm ölçümler için) stabiliometrenin kalibrasyonu yapılmış, deneklerin ayakları çıplak olarak denge platformuna yerleşmesi sağlanmıştır. Deneklere, baskın bacak ve baskın olmayan bacak için gözler kapalı olarak ölçümler yapılmış ve salınım alanları tespit edilmiştir. Testler arasında denekler 2 dakika otururularak dinlendirilmiştir. Ölçümler esnasında deneklere, gerekenin dışında sözel geribildirim verilmemiş ve öğrenme olmaması için ölçümlerin sırası karıştırılarak testler uygulanmıştır. Ölçümler her bir denek için yaklaşık 30 dakika sürmüştür. En küçük salınım alanının en iyi dengeyi işaret ettiği ölçümlerde, her bir ölçüm için üçer deneme yapılmış ve en iyi dereceler alınmıştır. Veriler formlara işlenerek istatistiksel olarak yorumlanmıştır (Yaggie ve Campbell 2006).

Propriyosepsiyon Test: Propriyosepsiyon, diz eklemi pozisyon hissiyle değerlendirilmiştir. Eklem pozisyon hissi, BiodexBalanceSystem 4 Pro (New York USA) izokinetik dinamometre ile test edilmiştir. Propriyosepsiyon testi deneklere sözlü olarak anlatılmış ve gösterilmiştir. Denekler teste başlamadan önce deneme yapmışlardır. Propriyosepsiyon daha önceden pasif şekilde öğretilen eklem pozisyonunun pasif şekilde bulunması ile ölçülmüştür. Deneklerin teste başladıkları bacakları rastgele seçilmiş ve pozisyon hissini bulmadan önce dizleri manuel olarak başlangıç pozisyonuna (90°) getirilmiştir. Diz 90° fleksiyondan yavaşça ekstansiyona doğru getirilirken 45° fleksiyon açısında 5 saniye durdurularak bu açı genç sporculara öğretilmiştir. Daha sonra diz tekrar 90° fleksiyona getirilmiş ve sporculardan daha önce öğrendikleri 45° fleksiyon açısına doğru dizlerini hareket ettirmeleri ve bu açığa geldiklerini hissettiklerinde durdurma düğmesine basmaları istenmiştir. Test sırasında deneklerin gözlerinin kapalı olması ve testin gerçekleştiği ortamın sessiz olması sağlanmıştır. Gerçek açığa en yakın değer dizde iyi propriyosepsiyonu belirttiği testte, deneklerin buldukları açılar ile öğretilen gerçek

INTERNATIONAL 2nd Academic Sports Research Congress

açılar arasındaki fark bulunarak kaydedilmiştir. Her bacak için üç tekrar yapılarak ortalamaları alınmıştır. Tekrarlar arası 30 saniye ara verilirken, bacak değişimlerinde 5 dakika ara verilmiştir (Daneshjoo ve ark. 2012).

Creative Speed Test: Teste başlamadan önce 20 dakikalık standart ısınma protokolü yaptırıldı. Test gönüllü penaltı noktasında yüzü kaleye dönük şekilde arkadaşıdan pas alıp pası iade etmesi ile başlamıştır. Sporcu, topu iade eder etmez ters tarafa dönerek ceza sahası yayının tam ortasında bulunan hunilerin arasındaki topa doğru sprint atmıştır. Sporcu, orada bulunan topu alarak hızla önce sağ tarafta yayın ceza sahası çizgisi ile birleştiği noktada bulunan hunilerin arasından, sonra hız kesmeden karşısında yayın diğer ucunun ceza sahası çizgisi ile birleştiği yerde bulunan hunilerin arasından top sürerek geçmiş ve yayın ortasına doğru top sürmeye devam etmiştir. Yayın ortasında bulunan hunilerin arkasından dönerek kaleye doğru yönelmiş ve başladığı yere doğru top sürmeye devam etmiştir. Başladığı yere geldiğinde futbol kale çizgisi üzerinde köşelerde bulunan 2'şer metre boyunda ki iki kaleden herhangi birisine gol attığında test sona ermiştir. Eğer final vuruşu gol ile sonuçlanmazsa denekten, testi 5 dakika dinlendikten sonra tekrarlaması istenmiştir. Denekler golle sonuçlanmış 2'şer deneme yapmışlar ve en iyi dereceleri kayıt edilmiştir. TSB testinde, Smart marka tek kapılı fotosel penaltı noktası üzerinde giriş ve çıkış olarak kullanılırken, 2 adet futbol topu ve 12 adet huni hazır bulundurulmuştur (Bangsbo ve Mohr 2011).

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 21.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenlerin dağılımları belirlenirken Shapiro Wilks testi kullanılmış ve dağılımların normal dağılım olduğu belirlenmiştir. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (Sayı, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) kullanılmıştır. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında ikiden fazla grup durumunda parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Tek yönlü (Oneway) Anova testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Scheffé testi kullanılmıştır. Araştırmanın sürekli değişkenleri arasındaki ilişki Pearson korelasyon ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular % 95 güven aralığında ve %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Grup Değişkenleri İçinde

Tüm değişkenlerin ön ve son test sonuçları analiz edildiğinde, DG futbolcularında SD baskın bacakta ($d=-2.66$, % 29.42, $p=0.00$), SD baskın olmayan bacakta ($d=-3.21$, % 31.21, $p=0.01$), propriyosepsiyon baskın bacakta ($d=-2.68$, % 51.52, $p=0.017$) ve CST ölçümlerinde ($p=-1.75$, % 8.31, $p=0.00$) istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

PG futbolcularında sadece CST ölçümlerinde ($d=-1.16$, % 5.58, $p=0.03$), KG futbolcularında ise SB baskın bacakta ($d=-2.12$, % 19.25, $p=0.03$) ve CST ($d=-1.61$, % 7.85, $p=0.00$) ölçümlerinde anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Grup Değişkenleri Arasında

Grupların ön ve son test değişkenleri incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık sadece SD baskın olmayan bacak ölçümlerinde gözlemlendi. DG futbolcuları KG futbolcuları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Tablo 1. DG, PG ve KG sporcuların SD baskın olmayan bacak ön test, son test ve değişim puanlarının tablosu

Gruplar	Önce		Sonra		Değişim		%	N	T	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss				
DG	10.303	3.264	7.087	2.3	-3.216	3.57	-31.21	12	3.121	0.010
PG	11.62	2.498	10.603	2.435	-1.018	2.14	-8.76	12	1.647	0.128
KG	11.545	3.843	11.755	3.438	0.21	3.525	1.82	12	-0.206	0.840
F	0.623		9.242		3.645					
P	0.543		0.001		0.037					
Fark			3 > 1 -- 2 > 1		3 > 1					

INTERNATIONAL 2nd Academic Sports Research Congress

Tablo 2. DG, PG ve KG sporcuların SD baskın bacak ön test, son test ve değişim puanlarının tablosu

Gruplar	Önce		Sonra		Değişim		%	N	T	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss				
DG	9,048	1,813	6,386	1,746	-2,662	1,889	-29,42	12	4,881	0,000
PG	11,81	2,669	10,899	2,905	-0,911	1,711	-7,71	12	1,844	0,092
KG	11,027	2,731	8,904	2,016	-2,123	3,051	-19,25	12	2,41	0,035
F	4,083		11,842		1,831					
P	0,026		0,000		0,176					
Fark	2 > 1		3 > 1 --- 2 > 1							

Tablo 3. DG, PG ve KG sporcuların propriyosepsiyon baskın bacak ön test son test ve değişim puanlarının tablosu

Gruplar	Önce		Sonra		Değişim		%	N	T	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss				
DG	5.208	3.286	2.525	1.55	-2.683	3.306	-51.52	12	2.812	0.017
PG	4.558	2.875	3.417	2.324	-1.142	2.273	-25.05	12	1.74	0.110
KG	3.275	2.82	2.175	1.509	-1.1	3.23	-33.59	12	1.18	0.263
F	1.29		1.464		1.105					
P	0.289		0.246		0.343					
Fark										

Tablo 4. DG, PG ve KG sporcuların propriyosepsiyon baskın olmayan bacak ön test, son test ve değişim puanlarının tablosu

Gruplar	Önce		Sonra		Değişim		%	N	T	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss				
DG	4.283	2.742	2.508	0.733	-1.775	2.897	-41.44	12	2.122	0.057
PG	4.242	2.915	3.233	1.847	-1.008	3.383	-23.76	12	1.032	0.324
KG	4.4	2.556	3.317	1.886	-1.083	2.594	-24.61	12	1.447	0.176
F	0.011		0.948		0.242					
P	0.989		0.398		0.786					
Fark										

Tablo 5. DG, PG ve KG sporcuların CST ön test, son test ve değişim puanlarının tablosu

Gruplar	Önce		Sonra		Değişim		%	N	T	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss				
DG	21,091	0,885	19,337	1,532	-1,753	1,123	-8,31	12	5,41	0,000
PG	20,865	1,035	19,7	0,824	-1,165	1,053	-5,58	12	3,833	0,003
KG	20,571	0,823	18,955	0,764	-1,615	0,736	-7,85	12	7,606	0,000
F	0,966		1,383		1,172					
P	0,391		0,265		0,322					
Fark										

TARTIŞMA ve SONUÇ

Sporcuların dengeleri, zemine hareketler veya her ikisine göre değişkenlik gösterebilir. Çalışmamızda, stabil olmayan zeminlerde uygulanan 12 haftalık propriyoseptif antrenmanlar ile stabil zeminlerde uygulanan pliometrik çalışmaların statik denge, propriyosepsiyon ve beceri üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

INTERNATIONAL 2nd Academic Sports Research Congress

Araştırma sonucunda DG sporcularının tüm parametrelerde hem PG hem de KG sporcularına göre daha iyi skorlar elde ettikleri tespit edilirken özellikle SD baskın olmayan bacak ön test ve son test skorları neticesinde, DG sporcularında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme olduğu tespit edilirken ($p<0,05$; $x= 3.21 \pm 3.57 \text{ cm}^2$), diğer çalışma grubu olan PG sporcularında da gelişme ($1.01 \pm 2.14 \text{ cm}^2$) olmasına rağmen bu iyileşmenin istatistiksel olarak anlam taşımadığı görülmüştür ($p>0,05$). Bununla birlikte KG sporcularında da salınımın arttığı yani dengenin kötüleştiği ($- 2.1 \pm 3.52 \text{ cm}^2$) fakat bunun da istatistiksel olarak bir anlam taşımadığı görülmüştür ($p>0,05$). SD baskın olmayan bacak ölçümleriningruplararası değişimleri incelendiğinde ise; DG futbolcuları PG sporcuları ile karşılaştırıldığında herhangi bir farklılık tespit edilemezken ($p>0,05$), KG futbolcularına göre istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). SD baskın olmayan bacakta bu gelişimler çok değerlidir çünkü küçük yaşlarda iyileştirilen denge özelliği daha ileri ki yıllara taşınarak genç futbolcuların biyomotor özelliklerini daha ergonomik şekilde ortaya koymaları ile birlikte futbola özgü teknik becerileri daha iyi gerçekleştirebilmelerini sağlayarak elit futbolcular olmalarına katkı sağlayabilir.

Bu dönemde denge, çeviklik ve propriyosepsiyon gibi nöromusküler eğitime başlamanın, ergenlik döneminde dengenin ve koordinasyonun azalması nedeniyle önemli bir avantaj olarak büyük bir katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Myer ve ark. 2004). Bu parametreler futboldaki performansı etkileyen önemli özelliklerdir (Little ve Williams 2005). Futbolda dengenin önemini belirten bir yayında Paillard ve ark. (2006) elit futbolcuların daha iyi dengeye sahip olduklarını bildirirlerken, Jacobsen ve ark (2010) ise futbolda, denge gelişimine katkı yapan en ideal spor dalı olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte literatürdeki birçok çalışma, denge eğitim programlarının proprioseptif kontrolü geliştirdiğini belirtmektedir (Bernier ve Perrin 1998, Lephart ve 1997).

Çalışmamızda ortaya koyulan propriyosepsiyon ölçümlerinde DG baskın bacakta ön test-son test skorlarında istatistiksel olarak anlamlı gelişim gösterirken ($p<0,05$), diğer gruplarda değişiklik tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Literatürde çalışmamızı destekleyen yayınlardan bazılarında, Ross ve ark. (2004), bireylerin baskın bacak propriyosepsiyonunun diğer baktan daha iyi olduğunu belirtirlerken, Zech ve ark. (2010), denge çalışmalarının postural ve nöromusküler kontrol gelişmelerinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Bu sonuçlar futbol uygulamalarında ve instabil zeminlerde yapılan pliometrik çalışmaların önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda sporculara futbolda top sürme ve isabeti içeren CST bataryası uygulanmış ve her üç grupta da ön test ve son testlerde istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler tespit edilirken ($p<0,05$), her ne kadar DG sporcularındaki gelişim diğer gruplara göre daha iyi olsa da gruplar arasında farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$). Düzenli olarak yapılan futbol antrenmanlarının ve müsabakalarının oyuncularını geliştirdiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak futbolda tek ayak üzerinde gerçekleştirilen aktivitelerin çokluğu düşünüldüğünde bilateral denge ve kuvvet artışının top sürme, çalım atma, zor koşullarda pas verme ve şut atma gibi futbolda performansı belirleyen becerileri geliştirebileceği düşünülmektedir. Bu bakımdan antrenman programlarına her iki antrenman programının da entegre edilerek yıllık planlamada yer alması önemlidir.

KAYNAKLAR

- 1- Anderson, K, Behm, DG. The impact of instability resistance training on balance and stability. Sports Medicine 35 (1): 43-53, 2005
- 2- Atılğan O.E., 'Effects of trampoline training on jump, leg strenght, static and dynamic balance of boys', Science of Gymnastics Journal, Vol. 5, Issue 2: 15 – 25, (2013).
- 3- Bangsbo J., Mohr M., 'Fitnesstesting in football', Bangsbosport, Stormtryk, Rosendahls-BookPartnerMedia, ISBN 9788799488001, (2011).
- 4- Bernier, JN, Perrin, HD. Effect of coordination training on proprioception of the functionally unstable ankle. J OrthopSports Phys Ther27(4): 264–275, 1998

INTERNATIONAL 2nd Academic Sports Research Congress

- 5- Blackburn T., Cuskiewicz K.M., Petschauer M.A., Prentice W.E., 'Balance and joint stability: the relative contributions of proprioception and muscular strength' *Journal of Sport Rehabilitation*, 9: 315 - 328, (2000).
- 6- Bloomfield J., Polman R., O'Donoghue P., Mcnaughton L., 'Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports', *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1093-1100, (2007).
- 7- Cobb, S.V.G., 'Measurement of postural stability before and after immersion in a virtual environment', *Applied Ergonomics*, 30, 47-57, (1999).
- 8- Daneshjoo A., Mokhtar A.H., Rahnama N., Yusof A., 'The effects of comprehensive warm-up programs on proprioception, static and dynamic balance on male soccer players', *Plos One*, 7 (12): e51568, (2012).
- 9- Haghghi A., Moghadasi M., Nikseresht A., Torkfar A., Haghghi M., 'Effects of plyometric versus resistance training on sprint and skill in young soccer players', *European Journal of Experimental Biology*, 2 (6): 2348 - 2351, (2012).
- 10- Helgerud J., Engen L.C., Wisloff U., Hoff J., 'Aerobic Endurance Training Improves Soccer Performance', *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33: 1925-1931, (2001).
- 11- Jakobsen, MD, Sundsrup, E, Krstrup P, Aagaard P. The effect of recreational soccer training and running on postural balance in untrained men. *European Journal of Applied Physiology* 111 (3): 521 - 530, 2010.
- 12- Kean, CO, Behm, DG, Young, WB. Fixed foot balance training increases rectus femoris activation during landing and jump height in recreationally active women. *Journal of Sports Sciences Medicine* 5(1): 138-148, 2006.
- 13- Lephart, SM, Pincivero, DM, Giraldo, JL, Fu, FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American Journal of Sports Medicine* 25(1): 130-137, 1997
- 14- Little, T, Williams, AG. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19(1): 76-78, 2005.
- 15- Myer, GD, Ford, KR, Hewett, TE. Methodological approaches and rationale for training to prevent anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 14(5): 275-85, 2004.
- 16- Nikseresht A., Taheri E., Khoshnam E., ' The effect of 8 weeks of plyometric and resistance training on agility, speed and explosive power in soccer players', *European Journal of Experimental Biology*, 4(1): 383 - 386, (2014).
- 17- Paillard, T, Noe, F, Riviere, T, Marion, V, Montaya, R, Dupui, P. Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of Athletic Training* 41(2): 172 - 176, 2006.
- 18- Ross, S, Guskiewicz, K, Prentice, W, Schneider, R, Yu, B. Comparison of biomechanical factors between the kicking and stance limbs. *Journal of Sport and Rehabilitation* 13: 135-150, 2004.
- 19- Şimşek D., Ertan H., 'Postural kontrol ve spor: kassal yorgunluk ve postural kontrol ilişkisi', *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9: (4), 119-124, (2011).
- 20- Yaggie J.A., Campbell B.M., 'Effects of balance training on selected skills', *Journal of Strength and Conditioning*, 20(2), 422-428, (2006).
- 21- Zech, A, Hubscher, M, Vogt, L, Banzer, W, Hansel, F, Pfeifer, K. Balance training for neuromuscular control and performance enhancement: a systematic review. *Journal of Athletic Training* 45:4, 2010.