

core training

Yazar Ozan Sever

Gönderim Tarihi: 12-Eyl-2017 10:19AM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 845881364

Dosya adı: 4760-16734-1-SM.docx (132.9K)

Kelime sayısı: 4202

Karakter sayısı: 28687



**The impact of periodized
core training program on
accurate service velocity of
11-15 years of age male tennis
players**

**11-15 Yaş arası erkek
tenisçilerde periyotlanmış
core antrenman programının
isabetli servis hızına etkisi**

Ozan Sever¹, Ridvan Kır², Metin
Yaman³

¹Ataturk University, Faculty of Sport
Sciences

²Bartın University, Faculty of Sport
Sciences

³Gazi University, Faculty of Sport
Sciences

¹ Ozan Sever, Ataturk University, Faculty of Sport Sciences, ozan.sever@atauni.edu.tr

Abstract

The purpose of this study is to examine the effect of periodized core training program on the serve velocity in male tennis players aged 11-15 years. 24 male nationally ranged (age 11.9±1.63, height 154.4±11.32, weight 43±8.76) participated to the study from a professional tennis club. Pre-training post-training control group design was applied and subjects were randomly and equally assigned to Control Group and Training Group. Training Group attained to the core training program consisted of isometric and isotonic core stabilization exercises on stable and nonstable surfaces, three days in a week for 8 weeks in addition to tennis training sessions. Accurate service velocity, was assessed initially and at the end of the 8-week core program for both, control and training groups. There was a significant improvement (6.6 %) in the serve velocity for the training group after the experiment, whereas there were no differences in the control group. Core stabilization training showed a positive impact on the service velocity for young tennis players. It is recommended that tennis coaches to apply periodized core stabilization exercises to young athletes and to plan training programs in this manner.

Keywords: tennis, core stability; core training; serve velocity.

[\(Extended English abstract is at the end of this document\)](#)

Özet

Bu çalışmanın amacı 11-15 yaş arası erkek tenisçilerde periyodlanmış core antrenman programının isabetli servis hızına etkisini incelemektir. Çalışmaya profesyonel bir tenis kulübünden ulusal müsabık 24 erkek tenisçi (yaş 11.9±1.63, boy 154.4±11.32, ağırlık 43±8.76) katılmıştır. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu model uygulanmış, denekler iki gruba rastgele atanmıştır. 12 sporcu Kontrol Grubunu, 12 sporcu ise Core Grubunu oluşturmuştur. Core Grubuna haftanın üç günü yarım saatlik 8 hafta boyunca toplamda 24 antrenman birimi stabil ve stabil olmayan yüzeylerde izometrik ve izotonik core stabilizasyon egzersizlerinden oluşan program, tenis antrenmanlarına ek olarak uygulanmıştır. Program öncesi ve sonrasında her katılımcı maksimal hızda 10 servis kullanarak en hızlı ve geçerli atışları kaydedilmiştir. Core antrenman uygulaması sonrası Kontrol Grubunun servis atış hızı değişmezken, Core Grubu servis atış hızını ortalama 120.93 km/s hızdan 128.6 km/s hıza (% 6.6) çıkarmıştır. Core çalışmalarının genç tenisçilerde isabetli servis hızını olumlu etkilediğini görülmektedir. Tenis antrenörlerinin yüksek şiddet içermeyen, core temel teknik ve stabilizasyon uygulamalarını genç sporcularda uygulamasının yararlı olacağı düşünülmekte ve antrenman programlarını buna göre planlamaları tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: core antrenman; stabilizasyon; denge; dinamik; statik.

GİRİŞ

“Core” terimi, vücudun lumbopelvik bölgesi veya gövde kısmı için kullanılmaktadır((Bergmark, 1989; Crisco, Panjabi, Yamamoto, & Oxland, 1992; S M McGill, 2001; Stuart M. McGill, Grenier, Kavcic, & Cholewicki, 2003; Panjabi, 1992). Core bölgesi spinal bölgeyi, sınırları korumak, lumbopelvik bölgenin stabilizasyonunu sağlayarak hareket esnasında alt ve üst ekstremiteye destek oluşturmak için kilit role sahiptir(Panjabi, 1992). Panjabi, core stabilizasyonu; intervertebral bölgeleri doğal fizyolojik limitlerinde korumak için dengeleyici sistemin mevcut kapasitesi olarak tanımlamaktadır(Crisco et al., 1992). Bu dengeleyici sistem 3 farklı bölüme ayrılmıştır. Pasif alt sistem, aktif kas alt sistemi ve nöral alt sistem(Panjabi, 1992). Bu sistemler bir arada çalışarak kinetik zincirin merkez noktasını oluşturur.

Sporda performans açısından baktığımızda daha iyi core stabilizasyonu, alt ve üst ekstremité için daha yüksek kuvvet oluşumunu destekler(McCurdy, Langford, Doscher, Wiley, & Mallard, 2005; Scibek, 1999). Tenis gibi yön değiştirmelerin, savrulmaların, rotasyonların, sıçramaların çok sayıda olduğu ve kinetik zincirin diziliminin sıklıkla değiştiği branşlarda (baş üstü atışların olduğu) core bölge kuvveti ve stabilizasyonunun önemi de haliyle artmaktadır. Bu sporda iyi atletler gelişmiş kassal uygunluğa sahip olmak durumundadır.

Teniste önemli parametrelerden birisi de servis atışıdır. Servis esnasında kuvvet zeminden başlayarak, ayak bileğinden dizlere, oradan bacaklara, ardından kalçaya ve sırasıyla gövdeye, omuza, kola, bileğe ve ardından rakete transfer edilir. Elit tenisçilerde başarının bir kısmı power serve ya da flat serve olarak adlandırılan güçlü servislerdeki yüksek isabet ve hızla bağlıdır(Girard, Micallef, & Millet, 2005). Servis atışı esnasında gövde ve altındaki kasların %54'lük bir kuvvet üretimi gerçekleştirdiği öne sürülmektedir. Omuzun rotasyonunda %34'lük artışta kalça ve gövde kuvvet üretiminde %20'lik bir azalma gerçekleşir(W. . Kibler, 1995). Omuz servis esnasında saatte ortalama (47mil) 75,6 km hız üretebilir, bununla beraber gövde proksimal dengeyi ve stabilizasyonu sağlayamazsa, distal hareketlilikte verimi düşürecek sorunlar ortaya çıkarabilir(W. . Kibler, 1995).

Chow, Shim ve Lim teniste servis atışının farklı evrelerinde gövde kaslarının durumunu elektromiyografi (EMG) yardımıyla büyük core bölgesi kaslarından rektus abdominis, internal oblikler, eksternal oblikler, erektör spina kaslarını inceleyerek anlamaya çalışmışlardır. Sağ eli baskın olan bir oyuncu için, ilk evrede(topun bırakıldığı evrede), sol lateral gövde fleksörleri, erektör spina(ekstansiyon esnasında), bu evrenin bitimine yakın erektör spinanın sağ tarafı ve eksternal rotatör kaslarında yüksek kassal aktivasyon ortaya çıkmıştır(Chow, Shim, & Lim, 2003). Bir sonraki evre raketin topla buluşmak için salınım yaptığı bölümdür. EMG sonuçlarına göre, gövde geriye devrildiğinde, her 2 taraftaki internal oblik kasları eksenrik kasılmayla aktif olmuştur. Rectus abdominis ve eksternal obliklerin sol kısmı gövde sola esnediğinde, geriye devrilip sağa rotasyon yaptığı anda aktiftir. Kol raketi topla buluşturmak için salınım yaptığı anda erektör spinada ortalama bir aktivasyon gerçekleşir. Topu vurulduğu esnada bütün kaslar yüksek güç üretir. Topa vurulduktan sonraki safhada bütün abdominal kasların (rectus abdominis, internal oblikler, eksternal oblikler) aktivasyonu düşerken, erektör spina kasının aktivasyonu artar. Raketin topa vurduktan sonra hareketine devam ettiği evrede, araştırmacıların gövdenin stabilizasyonunu sağladıklarını düşündüğü internal ve eksternal obliklerin her ikisi de aktiftir. Gövde rotasyon yaptığı anda, sol ve sağ eksternal oblikler sıralı kasılmaktadır(Chow et al., 2003).

EMG sonuçlarının da ortaya koyduğu gibi kinetik zincirin merkezi olan, core stabilizasyon ve kuvveti oluşturan lokal ve global core kasları, teniste servis atışı esnasında belirli düzende ve miktarda aktif olmaktadır. Çalışmada stabil ve stabil olmayan yüzeyde, dinamik ve statik olarak uygulanan, global ve lokal kasları antrene eden core egzersiz antrenmanlarının tenis servis hızını ve isabetini arttıracığı hipotez edilmektedir.

METOT

Denekler: Çalışmaya Ankara ilinde profesyonel bir tenis kulübünde aktif olarak tenis oynamakta olan, ulusal düzeyde müsabık, antrenman planına uygun haftalık 4-5 birim antrenman yapan ve en az 3 senelik tenis geçmişi olan sporcular katılmıştır. Çalışmaya başlamadan sporcuların kas iskelet sistemiyi ilgili herhangi bir sakatlık geçmişlerinin olmadığı kendi onayları ve kulüplerinin onayı alınarak belirlenmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Deneklerin yaş, boy ve ağırlık ortalamaları

	n	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sapma
Yaş	30	10	17	11,9	1,63
Boy		140	182	154,4	11,32
Ağırlık		30	60	43,0	8,76

Antrenman Planı: Deney grubuna haftanın üç günü yarım saatlik 8 hafta boyunca toplamda 24 antrenman birimi core stabilizasyon egzersiz programı tenis antrenmanlarına ek olarak uygulanmıştır. Deneklere ilk antrenman biriminden 1 hafta öncesinde uygulanacak olan core antrenman programı anlatılmış, hareket teknikleri gösterilmiş ve hatalar düzeltilmiştir. Programın verimini artırıp tekniği bilmenin etkisi asgariye indirilmeye çalışılmıştır(Carter, Beam, McMahan, Barr, & Brown, 2006; Gamble, 2007).

Willardson'un hareket sınıflandırması core egzersiz programının oluşturulmasında temel alınmıştır(Willardson, 2014a). Seviyelerine göre yapılan bu sınıflandırmada, kor bölgesindeki kasılmalarda doğru teknik, hareketsiz ortamda statik tutuşlar ve yavaş hareketler, hareketli ortamda statik tutuşlar ve hareketsiz ortamda dinamik hareketler, hareketli ortamda dinamik hareketler, hareketsiz ortamda dirence karşı dinamik hareketlerden oluşan egzersizler programı oluşturmuştur. Egzersizler direnç egzersizlerinde artan yüklenme ilkesi olarak bilinen esasa uygun olarak süresi ve tekrar sayısı bakımından kademeli olarak artırılmıştır(Tudor & Gregory, 2006). Uygulanan egzersizler ve kapsamı Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Core antrenman programı.

EGZERSİZ	1. hafta 3 gün Set/tekr.	2. hafta 3 gün Set/tekr.	3. hafta 3 gün Set/tekr.	4. hafta 3 gün Set/tekr.	5. hafta 3 gün Set/tekr.	6. hafta 3 gün Set/tekr.	7. hafta 3 gün Set/tekr.	8. hafta 3 gün Set/tekr.
ABDOMİNAL KAS KASILMASI-SIRTÜSTÜ	3x8		3x12		3x15	3x15	3x15	3x20
ABDOMİNAL KAS KASILMASI 4-AYAK ÜZERİNDE	2x8		2x12					
ABDOMİNAL KAS KASILMASI-YAN KÖPRÜ HAREKETİ	10sn bekleme sol&sağ		15sn bekleme sol&sağ					
TERS CRUNCH		3x8		3x12				
KÖPRÜ HAREKETİ-4 AYAK ÜZERİNDE		3x8		3x12				
OTURARAK SAĞLIK TOPUYLA ROTASYON		3x8		3x12				
SWISSBALL ÜZERİNDE ABDOMİNAL KAS KASILMASI					3x8		3x12	
SWISSBALL İLE SQUAT					3x8		3x12	

SUPERMAN HAREKETİ-SİRTÜSTÜ					3x8		3x12	
ÇOK YÖNLÜ LUNGE (SAĞ&SOL)						3x8		
OBLIQUE PULLEY WITH SIDE SHUFFLES						3x8		
AYAKTA WALL CROSS TOS(SAĞ&SOL)						3x8		
SWISSBALL ÜZERİNDE DİOGONAL CURLS (SAĞ&SOL)								3x10
SWISSBALL ÜZERİNDE SAĞLIK TOPUYLA DÖNME(SAĞ/SOL)								3x10
TEK AYAKLA BOSU BALL ÜZERİNDE RAKET TUTMA(SAĞ&SOL)								4x10

Verilerin Toplanması: Çalışmada core antrenman etkisi antrenman öncesi-sonrası kontrol gruplu modele göre analiz edilmiştir. Bu bakımdan antrenman uygulaması öncesi ve sonrası sporcuların isabetli tenis servis hızları tespit edilmiştir.

Tenis Servis Hızı Testi: Tüm servisler kapalı kortta gerçekleştirilmiştir. Her katılımcı 11 maksimal hızda 10 servis kullanmıştır. Topun hızını radar tabancası ile izlenerek ölçülmüştür (SportsRadar 3600, Astro Products, Ontario, CA, USA). Radar tabancası ve oyuncu arasındaki mesafe 2 metre olarak belirlenmiştir. Radarın konumu katılımcıların boyuna göre ayarlanmıştır (Zapartidis, Gouvali, Bayios, & Boudolos, 2007).

Katılımcılar servisi tenis kuralına uygun olarak topu çapraz kutuya atmışlardır. Eğer top kutunun dışına atılırsa ya da fileye değerse, topun hızı kaydedilmemiş atış geçersiz sayılmıştır. Katılımcıların hepsinde sağ el baskın olduğundan, sağ taraftan sol servis kutusuna atışlarını gerçekleştirmişlerdir. Servis hızı 10 ara sınav değişkeni daha önceki çalışmalarda olduğu gibi %3.2 olarak belirlenmiştir (Fernandez-Fernandez, Ellenbecker, Sanz-Rivas, Ulbricht, & Ferrauti, 2013).

İstatistiksel Analizler: Araştırmaya katılan sporcuların istatistiksel analizi SPSS 19 paket programında yapılmıştır. Değişkenlerin gruplara göre ilk son test dağılımları incelenmiş, dağılımların normallığı ve varyansların homojenliği Mauchly' Sphericity Testi ve Levene testi ile belirlenmiştir. Kontrol ve deney grupları arası, grup içi analizle nonparametrik tekrarlı testler ile (Wilcoxon) ve antrenmanın etkisine ilişkin analizler tekrarlı ölçümlerde çok yönlü varyans analizi (MANOVA) ile incelenmiştir. Anlamlılık derecesi 0,05 kabul edilmiştir.

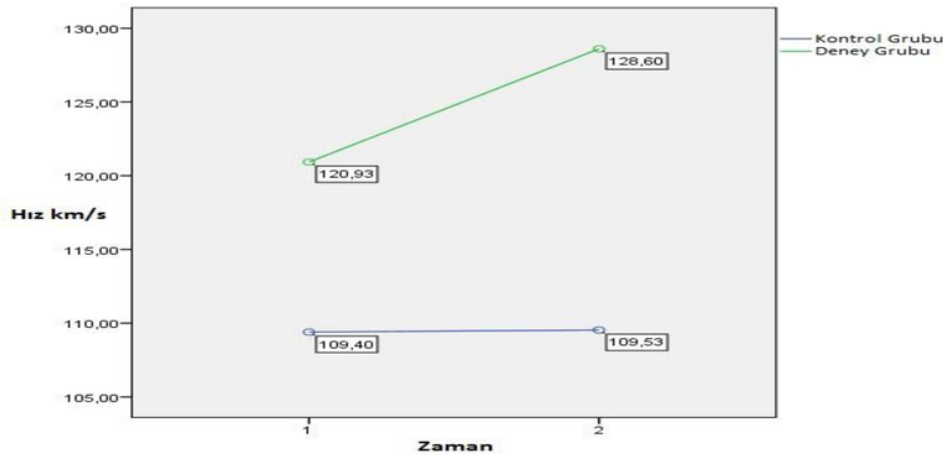
BULGULAR

Tablo 3. Deney ve Kontrol gruplarının grup içi ve zaman*antrenman ilişkili analizleri.

	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	Grup İçi z & p		Zaman- Antrenman F	P
	Ort. & Std. S.	Ort. & Std. S.	Değerleri			
Kontrol Grubu	109,40 ± 14,44	109,53 ± 17,15	-0,91	0,361	10,707*	0,003
Core Grubu	120,93 ± 15,44	128,60 ± 14,15	-3,47*	0,001		

*= 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Şekil 1. Gruplara ait servis hızı ortalamalarının uygulama öncesi ve sonrası değişimi.



Şekil ve tabloda görüldüğü gibi core antrenman uygulaması öncesi ve sonrası kontrol grubu servis atış hızı değişmezken, deney grubu servis atış hızını 120,93 km/s hızdan 128,6 km/s hıza çıkarmıştır. Bu Tablo 2 de görüldüğü gibi bu gelişim deney grubu için, grup içi analizde istatistiksel olarak anlamlıdır ($z=-3.47$, $p=0.001$) Kontrol grubunda grup içi değişimde istatistiksel anlamlılık ortaya çıkmamıştır. Bu durum zaman*antrenman etkileşimi analizinde ortaya çıkan anlamlı farklılığı açıklamakta ($F= 10.707$, $p=0.003$), antrenman etkisi ile deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı şekilde servis hızını arttırdığı gözlenmektedir.

TARTIŞMA

Çalışmada genç tenisçilerde doğru teknik ile, kademeli olarak artan, hareketli ve stabil yüzeyde uygulanan izometrik ve izotonik core stabilizasyon egzersizlerinin servis vuruş hızına etkisi araştırılmıştır. 8 haftalık antrenman uygulaması sonucunda core egzersizlerin tenis antrenmanlarına ek olarak uygulandığı Deney Grubunun isabetli servis atış hızı yaklaşık % 6,6 oranında artarken, Kontrol grubunda bir değişim meydana gelmemiştir. Willardson'un önerdiği periyotlamaya göre uygulanan core antrenman protokolünün (Willardson, 2014b) isabetli servis atış hızını geliştirdiği görülmektedir.

Literatürde atletik performans-core dayanıklılık, kuvvet ve güç ilişkisini araştıran oldukça çok bilimsel araştırmaya rastlansa da sonuçların performansa etkisi tartışmalıdır (Reed, Ford, Myer, & Hewett, 2012). Bu çalışmada olduğu gibi core kuvvetten çok core stabilizasyonu arttırmaya yönelik antrenman uygulamalarının sakatlığı azaltma etkisi kabul edilirken (Lehman, 2006), atletik etkisi için

bulgular yeterli kabul edilmeyebilir(Hibbs, Thompson, French, Wrigley, & Spears, 2008). Fakat İyi antrene edilmiş core bölgenin optimum güç üretimini sağladığı gibi, fonksiyonel atletik performans için, gücün ve hareketlerin aktarımını sağladığı kabul edilmektedir(Akuthota & Nadler, 2004; Dendas, 2010; W. Ben Kibler, Press, & Sciascia, 2006). Core antrenmanın tanımında belirtildiği gibi proksimaldaki stabilitenin distalde kuvvet ve güç üretimini arttıracığı bilinmektedir(W. Ben Kibler et al., 2006).Bu durumda core stabilizasyon eksikliği ve dengesizliğinin performansı düşürdüğü, sakatlık riskini arttırdığı söylenebilirken(Akuthota, Ferreiro, Moore, & Fredericson, 2008), belirli kuvvet düzeyindeki, yüksek şiddette direnç ile deadlift, squat, olimpik kaldırışlar gibi temel egzersizleri sürekli yapan elit atletlerde performansı etkilememesi normal kabul edilebilir (Willardson, 2007). Bu çalışmada katılımcılar genç sporcular olup core lokal ve global kas stabilizasyon adaptasyonlarının henüz gelişmemiş olması performansa olan olumlu etkinin belirgin oluşunu açıklayabilir.

Fakat core kuvvet-stabilizasyon ve fırlatma, vuruş hızı ilişkisini inceleyen gözlemsel ve deneysel çalışmaların sonuçları diğer anaerobik özelliklerin değerlendirildiği çalışmalardan farklı olarak(çeviklik, sürat, dikey sıçrama vb) hem elit sporcularda hem de rekreasyonel sporcularda core uygulamaları ortaya çıkan olumlu etkiyi işaret etmektedir. Bu bulgu bir çalışmada ortaya koyulmuş, 12 haftalık terapi topu antrenman programı ile genç beyzbolcularda squat, 1RM bench press skorları değişmezken, rotasyonel kuvvet ve vuruş hızı core egzersiz grubunda daha fazla artmıştır(Szymanski, Szymanski, Bradford, Schade, & Pascoe, 2007).

Tenis sporcularında servis ve vuruş hızına core kasların etkisini araştıran çalışma azdır. Bu çalışmaya benzer bir çalışmada 6 haftalık kuvvet antrenmanları(core kuvvet, elastik direnç, sağlık topu egzersizleri) sonucunda genç tenisçilerde servis hızı kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artarken, servis isabeti değişmemiştir(Fernandez-Fernandez et al., 2013). Benzer şekilde vuruş ve fırlatma hızına ilişkin(omuz eklemlerine ait) çalışmaların birçoğunda core egzersizlerin olumlu etkileri açıkça ortaya koyulmuştur. Öneğin Thompson ve ark. 8 haftalık fonksiyonel antrenman sonrası golf sopası vuruş hızının arttığını tespit etmişlerdir(Thompson, Myers Cobb, & Blackwell, 2007). Başka bir çalışmada 3. Lig kolej beysbol takımına açık ve kapalı zincir egzersizlerden oluşan antrenman programı uygulanmıştır. Bir grup ekstra core stabilizasyon egzersizleri yapmıştır. Yazarlar 6 haftalık programın core stabilizasyon yapan grupta fırlatma hızını daha olumlu etkilediğini belirtmişlerdir(Lust, Sandrey, Bulger, & Wilder, 2009). Lephart ve arkadaşları benzer sonuçlar elde ettikleri golfçular ile yapılan 8 haftalık abdominal-kalça kuvvetlendirme, denge antrenmanlarıyla gövde rotasyonel kuvvetini ve kalça abduksiyon kuvvetini arttırmışlardır. Spora özgü atış mesafesi, vuruş hızı, top hızı gibi değişkenlerde olumlu gelişme oluşmuştur(Lephart, Smoliga, Myers, Sell, & Tsai, 2005). 24 kadın hentbol oyuncusu ile yapılan bir çalışmada 6 haftalık gövde stabilizasyon ve rotasyon programının maksimum atış hızına etkisi araştırılmıştır. Stabil olmayan zeminde yapılan gövde stabilizasyon eğitiminin ve kapalı kinetik zincir hareketlerinin maksimal fırlatma hızını kontrol grubuna göre 4,9% arttırdığı görülmüştür. Daha kuvvetli ve daha stabil lumbopelvik-kalça kompleksi ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin, multisegmental hareketlerdeki yüksek rotasyonel hız katkıda bulunduğu sonucuna varmışlardır(Saeterbakken, van den Tillaar, & Seiler, 2011). Başka bir çalışmada uygulanan core egzersiz programı sonrası açılmal kalça ve omuz sürati, gövdenin sağa-sola dönüş sürati, beysbol sopası salınım hızı ve büyüklüğü artmıştır(Szymanski et al., 2007). Bu bulgular core stabilizasyon egzersizlerinin düşük uyaran eşliğine rağmen, fırlatma ve vurma gibi güç çıktılarında olumlu etki yarattığını düşündürmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ortaya çıkan sonuç yukarıdaki ortaya koyulan bulgularla benzer niteliktedir. Sonuç olarak 8 haftalık periyotlanmış core çalışmalarının genç tenisçilerde isabetli servis hızını olumlu etkilediğini görülmektedir. Tenis antrenörlerinin yüksek şiddet içermeyen, core temel teknik ve stabilizasyon eğitimini genç sporcularda uygulamasının yararlı olacağı düşünülmekte antrenman

programlarını buna göre planlamaları tavsiye edilmektedir. İleriki çalışmaların yetişkin elit sporcularda yapılması sonuçları yukarıda anlatılan etkenlerden dolayı farklılaştırabilir. Aynı şekilde ileriki çalışmaların, core gelişimin teniste kullanılan diğer vuruşlarla ilişkisini ortaya koyacak şekilde dizayn edilmesinin, core antrenmanın teniste uygulanma kapsamını daha iyi açıklayacağı düşünülebilir.

KAYNAKLAR

- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., & Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7(1), 39–44. <http://doi.org/10.1097/01.CSMR.0000308663.13278.69>
- Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening - Focused Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(March), 86–92. <http://doi.org/10.1053/j.apmr.2003.12.005>
- Bergmark, A. (1989). Stability of the lumbar spine. *Acta Orthopaedica*, 60(s230), 1–54. <http://doi.org/10.3109/17453678909154177>
- Carter, J. M., Beam, W. C., McMahan, S. G., Barr, M. L., & Brown, L. E. (2006). The Effects of Stability Ball Training on Spinal Stability in Sedentary Individuals. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 429. <http://doi.org/10.1519/R-18125.1>
- Chow, J. W., Shim, J. H., & Lim, Y. T. (2003). Lower trunk muscle activity during the tennis serve. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 6(4), 512–518. [http://doi.org/10.1016/S1440-2440\(03\)80276-1](http://doi.org/10.1016/S1440-2440(03)80276-1)
- Crisco, J. J., Panjabi, M. M., Yamamoto, I., & Oxland, T. R. (1992). Euler stability of the human ligamentous lumbar spine. Part II: Experiment. *Clinical Biomechanics*, 7(1), 27–32. [http://doi.org/10.1016/0268-0033\(92\)90004-N](http://doi.org/10.1016/0268-0033(92)90004-N)
- Dendas, A. M. (2010). *The Relationship Between Core Stability And Athletic Performance*. Humboldt State.
- Fernandez-Fernandez, J., Ellenbecker, T., Sanz-Rivas, D., Ulbricht, A., & Ferrauti, A. (2013). Effects of a 6-week junior tennis conditioning program on service velocity. *Journal of Sports Science and Medicine*. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094228>
- Gamble, P. (2007). An Integrated Approach to Training Core Stability. *Strength and Conditioning Journal*, 29(1), 58–68. <http://doi.org/10.1519/00126548-200702000-00010>
- Girard, O., Micallef, J. P., & Millet, G. P. (2005). Lower-limb activity during the power serve in tennis: Effects of performance level. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(6), 1021–1029. <http://doi.org/10.1249/01.mss.0000171619.99391.bb>
- Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., & Spears, I. (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 38(12), 995–1008. <http://doi.org/10.2165/00007256-200838120-00004>
- Kibler, W. . (1995). Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. *Clinics in Sports Medicine*.
- Kibler, W. Ben, Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 36(3), 189–198. <http://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00001>
- Lehman, G. J. (2006). Resistance training for performance and injury prevention in golf. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 50(1), 27–42.
- Lephart, S., Smoliga, J. M., Myers, J. B., Sell, T. C., & Tsai, Y.-S. (2005). An eight-week-golf-specific exercise program improves physical characteristics, swing mechanics, and golf performance in recreational golfers. *Strength And Conditioning Research*, 19(4), 826–830. <http://doi.org/10.1519/R-20606.1>
- Lust, K. R., Sandrey, M. A., Bulger, S. M., & Wilder, N. (2009). The effects of 6-week training programs on throwing accuracy, proprioception, and core endurance in baseball. *J Sport Rehabil*, 18(3), 407–426. <http://doi.org/10.1016/j.knee.2009.07.010>
- McCurdy, K. W., Langford, G. A., Doscher, M. W., Wiley, L. P., & Mallard, K. G. (2005). The

- effects of short-term unilateral and bilateral lower-body resistance training on measures of strength and power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 9–15. <http://doi.org/10.1519/14173.1>
- McGill, S. M. (2001). Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 29(1), 26–31. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11210443>
- McGill, S. M., Grenier, S., Kavcic, N., & Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13(4), 353–359. [http://doi.org/10.1016/S1050-6411\(03\)00043-9](http://doi.org/10.1016/S1050-6411(03)00043-9)
- Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 383–389; discussion 397. <http://doi.org/10.1097/00002517-199212000-00001>
- Reed, C. A., Ford, K. R., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2012). The effects of isolated and integrated “core stability” training on athletic performance measures: A systematic review. *Sports Medicine*, 42(8), 697–706. <http://doi.org/10.2165/11633450-000000000-00000>
- Saeterbakken, A. H., van den Tillaar, R., & Seiler, S. (2011). Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *J Strength Cond Res*, 25(3), 712–718. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc227e>
- Scibek, J. S. (1999). *The effect of core stabilization training on functional performance in swimming*. University of North Carolina.
- Szymanski, D. J., Szymanski, J., Bradford, J. T., Schade, R. L., & Pascoe, D. D. (2007). Effect of twelve weeks of medicine ball training on high school baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 894–901. <http://doi.org/10.1519/R-18415.1>
- Thompson, C. J., Myers Cobb, K., & Blackwell, J. (2007). Functional Training Improves Club Head Speed and Functional Fitness in Older Golfers. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(1), 91–95. <http://doi.org/10.1519/00124278-200702000-00024>
- Tudor, B., & Gregory, H. (2006). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (4th ed.). Illinois: Human Kinetics.
- Willardson, J. M. (2007). Core Stability Training: Applications To Sports Conditioning Programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 979–985. <http://doi.org/10.1519/R-20255.1>
- Willardson, J. M. (2014a). *Developing the core*. National Strength & Conditioning Association.
- Willardson, J. M. (2014b). *Developing Core*. (NSCA, Ed.). Human Kinetics.
- Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L., & Davis, I. M. (2005). Core Stability and Its Relationship to Lower Injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13(5), 316–325. <http://doi.org/10.1016/j.cemconres.2007.10.004>
- Zapartidis, I., Gouvali, M., Bayios, I., & Boudolos, K. (2007). Throwing effectiveness and rotational strength of the shoulder in team handball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(2), 169–178.

Expanded Abstract

Core stability is seen as important athletic function to maximize force and power generation and minimize joint loads in all types of athletic activities such as throwing. (Kibler, Press, & Sciascia, 2006; McCurdy, Langford, Doscher, Wiley, & Mallard, 2005; Scibek, 1999). In tennis, the strength and stabilization of the core is further important because of containing directional changes, jumps, rotations, kicks, sways where the kinetic chain arrangement changes frequently. In this type of sport, athletes have to have advanced muscular fitness and coordination. One of the crucial features in tennis is service accuracy and velocity. During service, the force is transferred from the ankle to the knees, then to the legs, to the hip, to the trunk, shoulder, arm, wrist and then the racket. Part of the success of elite tennis players depends on the high velocity and accuracy in these powerful services called power serve or flat serve (Girard, Micallef, & Millet, 2005). The electromyography results recorded during the service hit recorded the high activation of the core muscles at various stages of the movement (Chow, Shim, & Lim, 2003). In this movement, global and local muscles such as rectus abdominis, internal obliques, external obliques and respiratory spina muscles work in a different order and pattern. In this regard; this study, it is hypothesized that core exercise training, which is applied dynamic and static movement patterns, working with global and local muscles and on stable and unstable surfaces, will increase the speed and accuracy of tennis service. The purpose of this study is to examine the effect of periodised core training program on the serve velocity in male tennis players aged 11-15 years. 24 male players (age 11.9 ± 1.63 , height 154.4 ± 11.32 , weight 43 ± 8.76) participated to the study from METU tennis club. Pre-training post-training control group design was applied and subjects were randomly and equally assigned to Control Group and Training Group. Training Group attained to the core training program consisted of isometric and isotonic core stabilization exercises on stable and nonstable surfaces, three days in a week for 8 weeks in addition to tennis training sessions. Accurate service velocity, was assessed initially and at the end of the 8-week core program for both, control and training groups. There was a significant improvement (6.6 %) in the serve velocity for the training group after the experiment, whereas there were no differences in the control group. Core stabilization training showed a positive impact on the service velocity for young tennis players. It is recommended that tennis coaches to apply periodised core stabilization exercises to young athletes and to plan training programs accordingly. There was a significant improvement (6.6 %) in the serve velocity for the training group after the experiment, whereas there were no differences in the control group. Although there are quite a number of scientific researches investigating the relationship between athletic performance and core stabilization, strength and power, the impact of core strength on performance is contradictory (Reed, Ford, Myer, & Hewett, 2012). As it is applied in the present study, while it is accepted as the injury reducing effect of the core stabilization exercises is much more than the core strengthening exercises (Lehman, 2006), findings for athletic influence may not be considered sufficient. (Hibbs, Thompson, French, Wrigley, & Spears, 2008). But it is assumed that the well-trained core region provides optimal power production and provides for the transmission of power and movement for functional athletic performance (Akuthota & Nadler, 2004; Dendas, 2010; Kibler et al., 2006). As indicated in the definition of core training, proximal stability is known to increase distal power and force production (Kibler et al., 2006). In this case, core stabilization deficiency and imbalance may decrease the performance and increase the risk of disability (Akuthota, Ferreiro, Moore, & Fredericson, 2008) and it can be regarded as normal that not to affect performance in elite athletes who constantly perform basic exercises such as deadlift, squat, and olympic lifting with a certain

intensity (Willardson, 2007). Participants in the present study were younger athletes and core local and global muscle stabilization adaptations have not yet developed, which may explain the significant positive impact of the experiment on performance.

The results of observational and experimental studies examining the core strength-stabilization and throwing-velocity relationship point out the positive effects of core applications in both elite and recreational athletes, as opposed to studies where other anaerobic characteristics were evaluated (agility, speed, vertical jump, etc.). This finding was revealed in one study, while the 12-week medicine ball training program not increased squat and 1RM bench press scores in young baseballs, the rotational power and throwing abilities increased more in the core exercise group (Szymanski, Szymanski, Bradford, Schade, & Pascoe, 2007). There is insufficient study on the effect of core muscle strength and stability on service and hit of tennis athletes. In a study similar to present study, as a result of 6-week core strength training (Core strength, elastic resistance, medicine ball exercises), the service velocity of young tennis players increased significantly compared to the control group, but the service accuracy did not change (Fernandez-Fernandez, Ellenbecker, Sanz-Rivas, Ulbricht, & Ferrauti, 2013). Similarly, the positive effects of core exercises are clearly demonstrated in most of the studies exploring hit and throwing velocity (of the shoulder joints). For example Thompson and colleagues found that the golf swing speed increased after 8 weeks of core functional training (Thompson, Myers Cobb, & Blackwell, 2007). These findings suggest that core stabilization exercises have a positive effect on power output, such as throwing and kicking, despite the low stimulus threshold on core muscles. The result of the present study is familiar with others. Core stabilization training showed a positive impact on the service velocity for young tennis players. It is recommended that tennis coaches to apply periodised core stabilization exercises to young athletes and to plan training programs with this manner.

Key Words: Tennis, core stability; core training; serve velocity.

core training

ORIJINALLIK RAPORU

% **12**

BENZERLIK ENDEKSİ

% **7**

İNTERNET
KAYNAKLARI

% **3**

YAYINLAR

% **8**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BIRINCIL KAYNAKLAR

1

Submitted to European University of Lefke

Öğrenci Ödevi

% **7**

2

www.science.gov

İnternet Kaynağı

% **2**

3

scholarsarchive.byu.edu

İnternet Kaynağı

% **1**

4

www.j-humansciences.com

İnternet Kaynağı

<% **1**

5

www.academia.edu

İnternet Kaynağı

<% **1**

6

AKTAŞ, Ferhat, AKKUŞ, Hasan, HARBİLİ, Erbil and HARBİLİ, Sultan. "Kuvvet antrenmanının 12-14 yaş grubu erkek tenisçilerin bazı motorik özelliklerine etkisi", TUBITAK, 2011.

Yayın

<% **1**

7

soar.wichita.edu

İnternet Kaynağı

<% **1**

8

www.ijhpecss.org

İnternet Kaynağı

<% 1

9

www.vlgafc.ru

İnternet Kaynağı

<% 1

10

www.ecr.edu.co

İnternet Kaynağı

<% 1

11

www.bulentkilic.com.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

Alıntılarını ıkart

zerinde

Eşleşmeleri ıkar

Kapat

Bibliyografyayı ıkart

zerinde