

Adolesan Kadın Voleybolcularda Kor Egzersizlerinin Teknik Beceriler Üzerine Etkisi

Rıza Barak ¹, Serdar Uslu ², İlayda Barak ³, M. Görkem İşgüzar ⁴¹Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.²Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi, Ankara, Türkiye.³Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni, Şanlıurfa, Türkiye.⁴Ziraat Bank Spor Kulübü, Ankara, Türkiye.

Özet

Barak, R., Uslu, S., Barak, İ.,
İşgüzar, M. G. (2026).
Adolesan Kadın
Voleybolcularda Kor
Egzersizlerinin Teknik
Beceriler Üzerine Etkisi.
*Journal of Young Sport
Academy*, 2(1), 27-42.

Sorumlu Yazar: Rıza Barak,
baranbarak92@gmail.com

Geliş Tarihi/Received:
28.12.2025
Kabul Tarihi/Accepted:
31.01.2026
Yayın Tarihi/Published:
15.02.2026

Bu çalışmada 15-18 yaş aralığındaki adolesan kadın voleybolcularda 10 haftalık periyotlara ayrılmış kor egzersizlerinin bazı teknik beceriler üzerindeki etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya en az üç yıl voleybol branşı ile ilgilenen ve haftada beş gün düzenli olarak voleybol antrenmanı yapan 28 kadın voleybolcu katılmıştır. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Daha sonra sporcular rastgele iki gruba ayrılmıştır. Deney grubu (n=14) 10 hafta boyunca haftada dört gün antrenman şiddeti %60 ile 80 birim olan 90 dakikalık klasik voleybol antrenmanlarına ek olarak antrenmandan önce 30-40 dakikalık kor egzersizleri (VKG) uygulanırken, kontrol grubu (n=14) ise sadece antrenman şiddeti %60 ile 80 birim olan klasik voleybol antrenman (VG) çalışmaları uygulamıştır. Antrenman öncesi ve sonrasında her iki gruba voleybol beceri (servis, smaç ve blok) testleri uygulanmıştır. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını ve varyansların homojenliğini belirlemek için Shapiro-Wilk ve Levene's testi, bağımsız grupların karşılaştırılmasında (Independent Samples) T testi, bağımlı grupların karşılaştırılmasında ise (Paired Samples) T testi kullanılmıştır (p<0.05). İstatistiksel analizler sonucunda bağımlı değişkenler arasında hem kor egzersiz grubu hem de voleybol antrenman grubunda voleybol beceri testleri (servis, smaç ve blok) ön-son test puan ortalamalarında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Ancak gelişim yüzdelilerinin kor egzersiz grubunda daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Ayrıca bağımsız değişkenler arasındaki voleybol beceri testleri (servis, smaç ve blok) son test puan ortalamalarında deney grubu (VKG) lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Sonuç olarak 15-18 yaş aralığındaki adolesan kadın voleybolcular için hazırlanan 10 haftalık kor egzersizlerinin, sporcularda servis, smaç ve blok isabet oranları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adolesan, kor egzersizleri, teknik performans, voleybol

Copyright for articles
published in this journal is
retained by the authors, with
first publication rights granted
to the journal under the CC
BY-NC 4.0 license.



The Effect of Core Exercises on Technical Skills in Adolescent Female Volleyball Players

Research Article

Abstract

This study aimed to determine the effects of core exercises, divided into 10-week periods, on certain technical skills in female volleyball players aged 15-18. Twenty-eight female volleyball players who had been involved in volleyball for at least three years and who trained regularly five days a week participated in the study. An experimental research model, one of the quantitative research methods, was used in this study. The athletes were then randomly divided into two groups. The experimental group (n=14) underwent 90-minute classic volleyball training sessions with an intensity of 60 or 80% four days a week for 10 weeks, supplemented by 30-40 minutes of core exercises (VKG) before training, while the control group (n=14) only underwent classic volleyball training (VG) with an intensity of 60 or 80 units. Volleyball skill tests (serve, spike, and block) were administered to both groups before and after training. The Shapiro-Wilk and Levene's tests were used to determine whether the data followed a normal distribution and whether the variances were homogeneous. The T-test was used for comparing independent groups (Independent Samples), and the T-test was used for comparing dependent groups (Paired Samples) ($p < 0.05$). Statistical analyses revealed significant differences in the mean pre- and post-test scores of the volleyball skill tests (serve, spike, and block) for both the core exercise group and the volleyball training group ($p < 0.05$). However, it was determined that the development percentages were higher in the core exercise group (Table 5). Furthermore, it was determined that there was a significant difference in favour of the experimental group (VKG) in the final test score averages of the volleyball skill tests (serve, spike and block) between the independent variables ($p < 0.05$). In conclusion, it was determined that the 10-week core exercise programme designed for adolescent female volleyball players aged 15-18 had a significant effect on the serve, spike, and block accuracy rates of the athletes.

Keywords: Adolescent, core exercises, technical performance, volleyball

GİRİŞ

Voleybol, kısa süreli maksimal eforların, yüksek düzeyde koordinasyonun ve karmaşık teknik hareketlerin ardışık olarak sergilendiği, nöromüsküler talepleri yüksek bir spordur. Servis, smaç ve blok gibi oyunun skor belirleyici teknikleri; yalnızca üst ekstremité kuvvetiyle değil, kuvvetin alt ekstremitéden başlayarak gövde üzerinden üst ekstremitéye aktarılmasını sağlayan kinetik zincirin etkinliğiyle yakından ilişkilidir. Bu bağlamda gövde kaslarının (kor) stabilizasyonu ve kontrolü, teknik performansın biyomekanik ve nörofizyolojik temellerinden biri olarak kabul edilmektedir (Kibler, Press & Sciascia, 2006). Kor bölgesi; abdominal kaslar, para spinal kaslar, diyafram ve pelvik taban kaslarını kapsayan, hareket sırasında postüral kontrolü sağlayan merkezi bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Bu yapı, ekstremitelerin ürettiği kuvvetin dengeli ve verimli biçimde aktarılmasında kilit rol oynamaktadır (Behm ve ark., 2010). Servis ve smaç performansı açısından incelendiğinde, bu iki teknik becerinin sadece dikey sıçrama yüksekliği ile değil, aynı zamanda havada gövde kontrolü, rotasyonel kuvvet üretimi ve iniş stabilitesi de performansı etkilemektedir (Tillman ve ark., 2004). Bundan dolayı gövde rotasyonu ve gövde-üst ekstremité senkronizasyonu belirleyici unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Servis veya smaç sırasında alt ekstremitéden başlayan kuvvet üretimi, gövde stabilitesi aracılığıyla omuz ve kola aktarılmakta; bu aktarımın etkinliği teknik becerinin hızı ve doğruluğunu doğrudan etkilemektedir (Forthomme ve ark., 2005). Bu aşamada kor kaslarının yetersiz aktivasyonu, bu kinetik zincirin sürekliliğini bozarak performans düşüşüne neden olabilmektedir. Blok performansı ise, kısa sürede maksimal sıçrama üretimi ve iniş sonrası denge kontrolünü bir arada gerektiren özgül bir beceridir. Etkili bir blok uygulaması için gövdenin frontal ve sagittal düzlemde stabil kalması, üst ekstremitelerin optimal pozisyonda konumlandırılmasını kolaylaştırmaktadır. Kor stabilitesindeki yetersizlikler, blok zamanlamasında gecikmeye ve temas kalitesinde düşüşe yol açabilmektedir (Sheppard ve ark., 2007). Ayrıca özellikle voleybol gibi sıçrama, rotasyon ve ani yön değiştirme içeren spor dallarında, yetersiz kor stabilitesi kuvvet kaybına, teknik uygulamada bozulmaya ve performans dalgalanmalarına yol açabilmektedir (Reed ve ark., 2012).

Son yıllarda kor egzersizlerinin spor performansı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar artış göstermiştir. Özellikle genç ve adolesan sporcularda uygulanan kor stabilizasyon programlarının denge, patlayıcı kuvvet ve motor kontrol üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu bildirilmektedir (Behm ve ark., 2010; Reed ve ark., 2012). Voleybol özelinde yapılan sınırlı sayıdaki çalışmada ise kor egzersizlerinin servis isabet oranı ve hızı, smaç hızı

ve sıçrama performansı gibi teknikle ilişkili çıktıları iyileştirebildiği bildirilmiştir (Barak, 2019; Çakır & Ergin, 2022; Uslu ve ark., 2025; Yıldırım ve ark., 2021). Ancak bu çalışmaların büyük kısmı erkek sporcular veya karma örneklemeler üzerinde yürütülmüş; adolesan kadın voleybolculara özgü teknik performans çıktıları yeterince derinlemesine ele alınmamıştır. Adolesan dönem, nöromüsküler adaptasyonların en hızlı gerçekleştiği, motor öğrenmenin yüksek plastisite gösterdiği kritik bir gelişim evresidir. Bu dönemde uygulanan antrenman içeriklerinin, yalnızca fiziksel uygunluğu değil, teknik becerilerin kalıcı gelişimini de şekillendirdiği bilinmektedir. Buna rağmen, kor egzersizlerinin adolesan kadın voleybolcularda servis, smaç ve blok gibi temel teknik beceriler üzerindeki özgül etkilerini inceleyen deneysel çalışmalar sınırlıdır ve mevcut bulgular tutarlı bir çerçeve sunmamaktadır. Bu doğrultuda, mevcut çalışmanın amacı; adolesan kadın voleybolcularda uygulanan kor egzersiz programının servis, smaç ve blok performansı üzerindeki etkilerini sistematik olarak incelemektir. Çalışmanın, voleybola özgü seçili teknik becerilerin geliştirilmesinde kor egzersizlerinin rolünü açıklığa kavuşturarak, antrenman planlaması ve uzun vadeli sporcu gelişimi açısından literatüre özgün katkılar sunması hedeflenmektedir.

YÖNTEM

15-18 yaş aralığındaki adolesan kadın voleybolcularda 10 haftalık kor egzersizlerinin seçili voleybol becerileri (servis, smaç ve blok) üzerindeki etkilerinin tespit edilmesi amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden ön-son test, deney-kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2012; Karasar, 2014). Sporcular rastgele iki gruba ayrılmıştır. Deney grubundaki sporcular (VKG) 90 dakikalık klasik voleybol antrenmanlarına ek olarak antrenmandan önce 30-40 dakikalık kor egzersizlerine tabi tutulurken, kontrol grubundaki sporcular ise sadece klasik voleybol antrenman uygulamalarına (Tablo 1) tabi tutulmuştur.

Katılımcılar

Bu araştırmada en az üç yıl ve haftada beş gün düzenli olarak voleybol antrenmanı yapan yaşları 15-18 arasında olan 28 adolesan kadın voleybolcunun gönüllü katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Her iki gruptaki sporcular 18 yaşın altında oldukları için ebeveynlerinden ‘Aydınlatılmış Onam Formu’ ve kendi rızalarını almak amacıyla ‘Çocuk Rıza Formu’ imzalatıldıktan sonra çalışmaya dâhil edildi. Daha sonra sporcular kor egzersiz grubu (VKG n=14) ve klasik voleybol antrenman grubu (VG n=14) olmak üzere rastgele iki gruba ayrıldı. Deney grubu (n=14) yaş ortalaması ($M \pm SD$; $16,63 \pm 0,94$ yaş), boy ortalaması ($M \pm SD$; $172,22 \pm 3,87$ cm, vücut ağırlık ortalaması ($M \pm SD$; $63,19 \pm 5,29$ kg), vücut yağ yüzdesi ($M \pm SD$;

14,09±1,64 %) ve spor yaş ortalamaları (M±SD; 4,23±2,33) olan lisanslı sporcular oluştururken, kontrol grubunu (n=14) ise; yaş ortalaması (M±SD; 16,14±0,89 yaş), boy ortalaması (M±SD; 171,68±4,16 cm, vücut ağırlık ortalaması (M±SD; 61,73±6,34 kg), vücut yağ yüzdesi (M±SD; 13,99±1,41 %) ve spor yaş ortalamaları (M±SD; 4,43±2,56) olmak üzere aktif voleybol antrenmanlarına devam eden lisanslı sporcular oluşturmaktadır.

Antrenman Protokolü

Kor egzersiz grubundaki sporculara 10 hafta boyunca her birim (90 dakika) antrenmanın şiddeti ortalama %60 ile 80 olacak şeklinde dizayn edilmiş klasik voleybol antrenmanlarına ek olarak antrenmandan önce haftada 4 seans (Salı, Perşembe, Cumartesi ve Pazar) 30-40 dakika kor egzersiz programına dâhil edilirken kontrol grubundaki sporcular ise sadece klasik voleybol antrenmanlarına (90 dakika) dâhil edildi. Her iki grubun sporcuları antrenmanlar boyunca İPAD uygulaması ile uyumlu Polar H10 (Finlandiya) kalp atım hızı sensörü ile antrenmanın şiddetleri kontrol edilerek hedef şiddetlerin aşılmaması sağlandı. Kor egzersizleri alanında uzman kondisyoner ile uygulanırken klasik voleybol antrenmanları ise alanında uzman voleybol antrenörleri tarafından uygulanmıştır. Antrenman öncesinde her iki gruba boy, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, voleybol becerilerinden servis, smaç ve blok isabet oranı testleri uygulanmıştır. Antrenman sonrasında ise her iki gruba sadece voleybol becerilerinden servis, smaç ve blok isabet oranı testleri uygulanmıştır.

Kor Egzersiz Programı

Kor egzersiz programı hazırlanırken literatür incelenmiş ve birçok bilim uzmanı stabil olmayan zemin üzerinde uygulanan kor egzersizlerin stabil zemine göre daha fazla kasın harekete katıldığı ve kas aktivasyonu sağlandığını bildirmişlerdir (Hibbs, ve ark., 2008; Imai ve ark., 2010; Mok ve ark., 2015; Reed ve ark., 2012; Willardson, 2007). Bu bağlamda kor egzersiz programı oluşturulurken literatür incelenmiş ve Paul J. Goodman (2003)'de hazırlamış olduğu kor egzersiz programı kullanılmıştır. Egzersiz programında belirtilen hareketler, set sayıları, yüklenme süreleri, hareketlerin tekrar sayıları gibi antrenman öğelerine bire bir uyularak sporculara uygulatılmıştır (Goodman, 2003).

Klasik Voleybol Antrenmanı

Klasik voleybol antrenman programları hazırlanırken alanında uzman voleybol antrenörleri, kondisyonerler ve çocuk gelişim uzmanlarının da görüşleri alınarak 56 teknik diril oluşturuldu. Uzman ekipler ile her bir teknik dirilin hangi aşamada kullanılması gerektiğine

karar verildikten sonra her iki gruba uygulanacak olan klasik voleybol antrenmanlarının her birim (90 dakika) antrenman programının içeriği; antrenmanın ilk 20 dakikası dinamik stretching + özel ısınma, 60 dakikası voleybol branşına özgü teknik – taktik becerilere yönelik diriller ve 10 dakikası soğuma içeren her birim antrenmanın ortalama şiddeti % 60 ile 80 olacak şekilde haftalık ve günlük antrenman planları dizayn edilerek sporculara uygulandı. Her haftanın içerik planı aynı şekilde devam ederken sadece antrenman dirilleri ve şiddetleri değiştirilerek uygulandı.

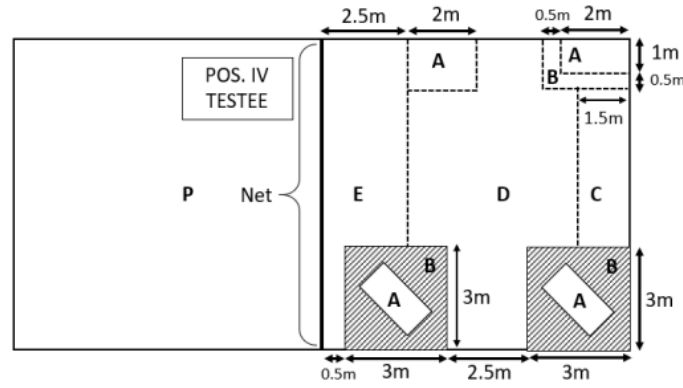
Tablo 1. Voleybol antrenmanı plan içeriği

DÖNEMLER	GÜNLÜK ANTRENMAN PLAN İÇERİĞİ			
	SALI	PERŞEMBE	CUMARTESİ	PAZAR
HAFTALIK VOLEYBOL ANTRENMA N İÇERİĞİ	Dinamik Stretching + Özel Isınma 20'dk	Dinamik Stretching + Özel Isınma 20'dk	Dinamik Stretching + Özel Isınma 20'dk	Dinamik Stretching + Özel Isınma 20'dk
	Smaç 10'dk	Blok 15'dk	Smaç 15'dk	Smaç 15'dk
	Parmak + Manşet Pas 15'dk	Parmak + Manşet Pas 15'dk	Blok 15'dk	Parmak + Manşet Pas 15'dk
	Servis 15'dk	Servis 10'dk	Servis 10'dk	Blok 10'dk
	Takım Çalışması 20'dk	Takım Çalışması 20'dk	Takım Çalışması 20'dk	Takım Çalışması 20'dk
	Soğuma 10'dk	Soğuma 10'dk	Soğuma 10'dk	Soğuma 10'dk

Veri Toplama Araçları

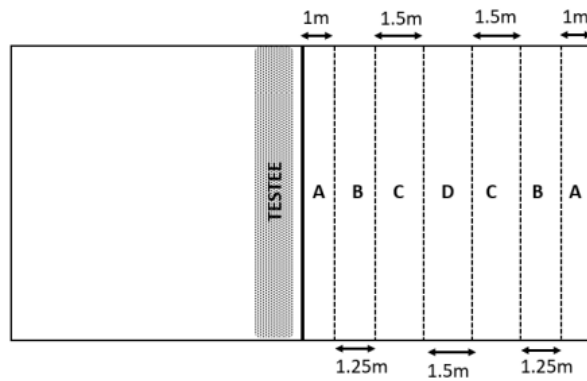
Yaş, boy ve vücut ağırlık ölçümleri Sporcuların boy ölçümü, katılımcılar çıplak ayakla ve şortlu iken boy uzunluğu ± 1 mm duyarlılıktaki Stadiometre (SECA, Almanya) boy ölçer ile ölçülmüştür. Vücut ağırlıkları ve vücut yağ yüzdeleri ise BİA cihazı, “TANİTA- BC 418 MA (Tokyo-Japonya) marka cihaz ile ölçüm yapılmış ve cihazdan saptanan değerler bilgisayar çıktısı olarak kaydedilmiştir.

Smaç İsabet Oranı Testi; Deneklerin branşa özgü smaç beceri düzeylerini belirlemek için Zonifa, 2020 tarafından geliştirilen smaç ve blok isabet testi kullanılmıştır (Zonifa, 2020). Smaç, testinde sporcu 4 numaralı köşe pozisyonundan kendi attığı topu önceden belirlenmiş bir hedefe beş atış gerçekleştirmiştir. Hedef alanlar A, B, C, D'ye temas eden veya saha dışına çıkan toplara, test prosedüründe belirlenen puan sistemine göre (A=4, B=3, C=2, D=1 ve Harici Toplar=0) puan verilmiştir. Sporcu smaç hareketini gerçekleştirirken fileye dokunursa, puan verilmemiş ve smaç tekrarlanmıştır. Smaç testinden alınabilecek maksimum nihai puan 20'dir.



Şekil 1. Smaç isabet oranı testi

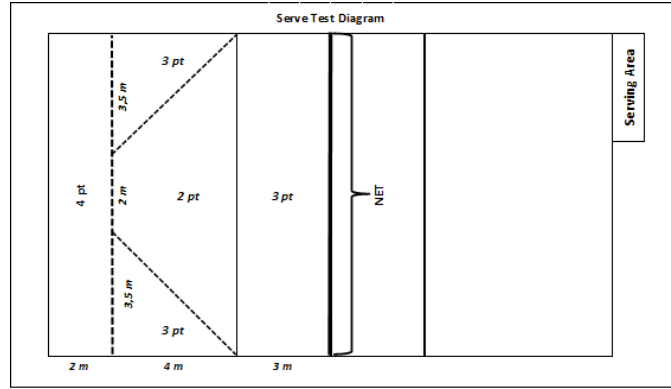
Blok İsabet Oranı Testi Deneklerin branşa özgü blok beceri düzeylerini belirlemek için Zonifa, 2020 tarafından geliştirilen blok isabet testi kullanılmıştır (Zonifa, 2020). Blok, testinde sporcu 4 numaralı köşe pozisyonunda kasa üzerinde bulunan alanında uzman voleybol antrenörü tarafından top havaya atıldığında blok hareketine başlamış ve vuruş gerçekleştirildiğinde topa blok yapmaları istenmiştir. Bloğa temas eden top karşı sahada daha önceden belirlenmiş bir hedef alana (A, B, C, D) temas eden veya saha dışına çıkan toplara, test prosedüründe belirlenen puan sistemine göre (A=4, B=3, C=2, D=1 ve Harici Toplar=0) puan verilmiştir. Her sporcu için bloklama hareketi beş kez gerçekleştirilmiştir. Sporcu blok hareketini gerçekleştirirken fileye dokunursa, puan verilmemiş ve blok tekrarlanmıştır. Blok testinden alınabilecek maksimum nihai puan 20'dir.



Şekil 2. Blok isabet oranı testi

Servis İsabet Testi Sporcuların spor dalına özgü servis beceri düzeylerini belirlemek için, Bartlett ve ark., (1991) tarafından geliştirilen voleybol beceri testlerinden servis isabet oranı testi kullanılmıştır. Servis beceri testine dahil edilen alanlar voleybol sahasına çizildi ve test uygulandı. Orijinal ölçüm aracının alfa değeri 0,65, ön test için Cronbach Alfa değeri 0,74 ve

son test için 0,76 idi (Bartlett ve ark., 1991). Sporcular, servis test protokolüne uygun olarak 10 servis atışı yaptılar ve servisin rakip sahaya düştüğü bölgeye göre önceden belirlenmiş puanlama sistemine göre değerlendirildiler. Top, sahadaki belirlenen alanlardaki çizgilere temas eder ise, sporcuya en yüksek puan olan alanın puanını verildi. Başarısız servisler puanlanmadı ve tekrar edilmedi. Testten alınabilecek en yüksek puan 40'tır.



Şekil 3. Servis isabet oranı testi

Verilerin Analizi

İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için SPSS 21.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal ve homojen bir dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk ve Levene's testi kullanılmıştır. Kontrol ve deney gruplar arası istatistik sonuçlarına göre verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildiğinden bağımsız grupların karşılaştırılmasında (Independent Samples) T testi kullanılırken bağımlı grupların karşılaştırılmasında ise (Paired Samples) T testi kullanılmıştır ($p < 0.05$).

Tablo 2. Gruplar için tanımlayıcı istatistikler ve normallik analizi

Değişkenler	Gruplar	N	X±Ss	Shapiro Wilks	Levene Testi
Smaç İsabet Oranı (p)	VKG	14	10,53±5,26	0,326*	6,10*
	VG	14	10,29±4,56	0,296*	
Servis İsabet Oranı (p)	VKG	14	25,22±9,16	0,492*	2,96*
	VG	14	24,69±5,43	0,220*	
Blok İsabet Oranı (p)	VKG	14	11,03±0,35	0,209*	5,33*
	VG	14	11,10±0,53	0,393*	

VKG; Voleybol + Kor Egzersiz Grubu, VG; Voleybol Grubu, p; puan, * $p > 0.05$

Tablo 2'ye göre, tüm değişkenlerdeki verilerinin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Servis, blok ve smaç isabet oranı, ön test puanlarının ortalama puanları açısından birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

BULGULAR

Tablo 3. Çalışmaya katılan sporcuların fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikler	Gruplar	N	Yaş (yıl) X±Ss	Boy(cm) X±Ss	Vücut Ağırlığı (kg) X±Ss	Vücut Yağ Yüzdesi (%) X±Ss	Spor Yaşı (yıl) X±Ss
Değerler	VKG	14	16,63±0,94	172,22±3,87	63,19±5,29	14,09±1,64	4,23±2,33
	VG	14	16,14±0,89	171,68±4,16	61,73±6,34	13,99±1,41	4,43±2,56

VKG; Voleybol + Kor Egzersiz Grubu, VG; Voleybol Grubu, %; Yüzde, cm; Santimetre, kg; Kilogram

Tablo 3'e göre VKG (n=14) ortalama yaşları 16,63±0,94 (yıl), spor yaşları 4,23±2,33 (yıl), boy uzunlukları 172,22±3,87 (cm), vücut ağırlıkları 63,19±5,29 (kg) ve vücut yağ yüzdeleri 14,09±1,64 (%) olarak tespit edilmiştir. VG (n=14) ise ortalama yaşları 16,14±0,89 (yıl), spor yaşları 4,43±2,56 (yıl), boy uzunlukları 171,68±4,16 (cm), vücut ağırlıkları 61,73±6,34 (kg) ve vücut yağ yüzdeleri 13,99±1,41 (%) olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların teknik beceri değerlerinin ön test – son test bağımsız değişkenler karşılaştırma sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	Ön Test X±Ss	t	p	Son Test X±Ss	t	p
Smaç İsabet Oranı (p)	VKG	14	10,53±5,26	-,468	,642	16,29±2,37	6,009	,000*
	VG	14	10,29±4,56			12,43±3,21		
Servis İsabet Oranı (p)	VKG	14	25,22±9,16	,388	,699	35,54±4,42	8,164	,000*
	VG	14	24,69±5,43			29,63±3,79		
Blok İsabet Oranı (p)	VKG	14	11,03±0,35	,237	,813	15,53±1,67	5,389	,000*
	VG	14	11,10±0,53			12,19±1,73		

VKG; Voleybol + Kor Egzersiz Grubu, VG; Voleybol Grubu, p; Puan *p<0.05

Tablo 4'de ki smaç, servis ve blok isabet oranı değişkenlerinin ön test-son test karşılaştırmasının sonuçları incelendiğinde, katılımcıların ön test ortalama puanlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>.05). Bu sonuçlar, grupların eşdeğer olduğunu göstermektedir. Ayrıca, son test smaç, servis ve blok isabet oranı ortalama puanlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur (p<.05).

Tablo 5. Katılımcıların teknik beceri değerlerinin ön test – son test karşılaştırma sonuçları

Teknik Beceriler	Gruplar	N	Ön Test X±Ss	Son Test X±Ss	Fark	Grup İçi Değişim (%)	t	p
Smaç İsabet Oranı (p)	VKG	14	10,53±5,26	16,29±2,37	5,76	35,36	-14,841	,000*
	VG	14	10,29±4,56	12,43±3,21	2,14	17,22	-4,473	,000*
Servis İsabet Oranı (p)	VKG	14	25,22±9,16	35,54±4,42	10,32	29,04	-9,701	,000*
	VG	14	24,69±5,43	29,63±3,79	4,94	16,67	-4,445	,000*
Blok İsabet Oranı (p)	VKG	14	11,03±0,35	15,53±1,67	4,5	28,98	-5,230	,000*
	VG	14	11,10±0,53	12,19±1,73	1,09	8,94	-2,264	,03*

VKG; Voleybol + Kor Egzersiz Grubu, VG; Voleybol Grubu, p; Puan, %; Yüzde, *p<0.05

Tablo 5'e göre smaç, servis ve blok isabet oranı ön-son test bağımlı değişkenlerinin karşılaştırma sonuçları incelendiğinde, VKG ve VG antrenman grubu katılımcılarının smaç, servis ve blok isabet oranı değerlerinin ön test ve son test ortalama puanlarında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Ancak, gelişim yüzdeleri incelendiğinde, VKG egzersiz grubunun gelişim yüzdelerinin VG grubuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, klasik voleybol antrenmanlarına ek olarak uygulanan kor egzersizlerinin, seçilen teknik becerilerin gelişim yüzdesi açısından sadece klasik voleybol antrenmanından daha etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 6. Katılımcıların ön-son test verilerinin gruplar arası repeated measures anova sonuçları

Technical Skills	Groups	N	Ön Test X±Ss	Son Test X±Ss	F	p	η^2	p_{bonf}
Smaç İsabet Oranı (p)	VKG	14	10,53±5,26	16,29±2,37	43.89	<.001*	0.071	.969
	VG	14	10,29±4,56	12,43±3,21				<.001*
Servis İsabet Oranı (p)	VKG	14	25,22±9,16	35,54±4,42	31.73	<.001*	0.073	.123
	VG	14	24,69±5,43	29,63±3,79				.002*
Blok İsabet Oranı (p)	VKG	14	11,03±0,35	15,53±1,67	28.52	<.001*	0.061	1.000
	VG	14	11,10±0,53	12,19±1,73				.004*

VKG; Voleybol + Kor Egzersiz Grubu, VG; Voleybol Grubu, p; Puan, %; Yüzde, *p<0.05

Tablo 6'ya göre;

Smaç isabet oranı (p), zaman $\times$ grup etkileşimi anlamlıdır ($F=43.89$, $p<.001$, $\eta^2=.071$). Post hoc sonuçları, son testte iki grup arasındaki ortalama farkın istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı olduğunu göstermektedir ($p_{\text{bonf}}=.001$).

Servis isabet oranı (p), zaman $\times$ grup etkileşimi anlamlıdır ($F=31.73$, $p<.001$, $\eta^2=.073$). Post hoc sonuçları, son testte iki grup arasındaki ortalama farkın istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı olduğunu göstermektedir ($p_{\text{bonf}}=.002$).

Blok isabet oranı (p), zaman $\times$ grup etkileşimi anlamlıdır ($F=28.52$, $p<.001$, $\eta^2=.061$). Post hoc sonuçları, son testte iki grup arasındaki ortalama farkın istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı olduğunu göstermektedir ($p_{\text{bonf}}=.002$).

Deney ve kontrol gruplarının hem smaç hem servis hem de blok isabet oranları (p) ön test-son test arasında anlamlı bir ilerleme göstermiştir. Ancak deney grubundaki gelişim yüzdesinin kontrol grubundan fazla olduğu belirlenmiştir. Başka bir deyişle, deney grubu kontrol grubuna göre daha belirgin bir ilerleme göstermiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, 15-18 yaş aralığındaki adolesan kadın voleybolcularda 10 haftalık kor egzersizlerinin servis, smaç ve blok üzerindeki etkilerini incelemektir. Elde edilen bulgular hem deney (VKG) hem de kontrol (VG) grubunda smaç, servis ve blok isabet oranı üzerinde anlamlı düzeyde gelişim olduğunu, ancak kor egzersizleri uygulanan deney grubunda bu gelişimin daha yüksek ve anlamlı düzeyde gerçekleştiğini ortaya koymuştur (Tablo 5). Klasik voleybol antrenman grubunda servis, smaç ve blok isabet oranındaki anlamlı artış, teknik tekrar sayısındaki yükselme, motor öğrenme sürecinin ilerlemesi ve becerile özgü geri bildirimlerin etkisiyle düzenli teknik antrenmanların doğal bir sonucu olarak açıklanabilir. Özellikle adolesan dönemde, tekrara dayalı teknik çalışmaların koordinasyon ve zamanlama üzerinde hızlı kazanımlar sağladığı bilinmektedir (Schmidt & Lee, 2025; Tillman ve ark., 2004). Bu bağlamda, yalnızca voleybola özgü antrenman içeriğinin dahi teknik beceriler üzerinde olumlu etkiler oluşturması beklenen bir sonuçtur. Ancak deney grubundaki gelişim yüzdesinin daha yüksek olması, kor egzersizlerinin fiziksel uygulamaya ek bir değer sağladığını ortaya koymaktadır. Motor öğrenme literatüründe, fiziksel tekrarların belirli bir düzeye kadar gelişim sağladığını, ancak bu gelişimin direnç egzersizleriyle desteklenmediği takdirde sınırlı kalabileceğini ifade etmektedir (Balyi, Way & Higgs, 2013; Luo ve ark., 2022; Schmidt & Lee, 2025).

Bu araştırmanın birinci parametresi olan servis isabet oranında deney grubundaki daha yüksek gelişim yüzdesi, kor egzersizleri sayesindeki kuvvet aktarım zincirinin daha etkin çalışmasıyla açıklanabilir. Oyuncular servis atarken alt ekstremiteden başlayan kuvvet üretimi, gövde üzerinden üst ekstremiteye aktarılmaktadır. Bu aktarımın etkinliği ise gövde stabilitesiyle doğrudan bağlıdır (Kibler ve ark., 2006). Kor kaslarının yetersiz stabilizasyonu durumunda, kuvvet iletimi sırasında enerji kaybı oluşmakta ve bu durum servis sırasında kol-

hız kontrolünü ve top temas noktasının tutarlılığını olumsuz etkilemektedir (Forthomme ve ark., 2005). Kor egzersizleriyle desteklenen antrenman süreci, bu enerji kaybını azaltarak daha kontrollü ve tekrarlanabilir bir servis mekaniği oluşturmuş olabilir. Literatürde kor stabilizasyonunun motor kontrol ve postüral denge üzerindeki etkileri açık biçimde ortaya konmuştur. Behm ve ark., (2010), kor kaslarının artan aktivasyonunun gövde salınımını azalttığını ve ekstremitelerinde hassasiyeti artırdığını bildirmiştir. Servis gibi yüksek koordinasyon gerektiren bir beceride, gövde stabilitesindeki bu iyileşme, özellikle hedefe yönelik isabetlilik bileşenini olumlu yönde etkilemektedir. Bu durum, çalışmamızda kor egzersiz grubunun servis isabet oranında daha yüksek gelişim göstermesini açıklayan önemli bir mekanizma olarak değerlendirilebilir. Benzer şekilde Reed ve ark., (2012), kor stabilizasyon antrenmanlarının yalnızca maksimal kuvvet veya hız üzerinde değil, teknik becerilerin kalitesiyle ilişkili olan kontrol ve tutarlılık değişkenleri üzerinde daha belirgin etkiler olduğunu vurgulamıştır. Yine Barak, (2019), kor egzersizlerinin voleybolcularda servis isabet ve hız oranı üzerinde daha belirgin etkiler olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgular, mevcut çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde voleybol branşında ve farklı branşlarda kor ve direnç egzersizlerinin servis isabet oranını geliştirmede önemli etkisi olduğu görülmektedir (Al-Thubaini, 2021; Eller, 2013; Hamed & Hassan, 2017; Haqiyah & Kusumawati, 2025; Manshouri ve ark., 2014 Sever ve ark., 2017).

Bu araştırmanın ikinci parametresi olan smaç performansı, sıçrama evresi, havada hızlanma ve topa temas anı olmak üzere ardışık motor fazlardan oluşmaktadır. Bu fazlar arasında ortaya çıkan zamanlama uyumu, gövdenin rotasyonel kontrolü ile doğrudan ilişkilidir. Kor kaslarının yeterli stabilizasyon sağlayamaması durumunda, üst ekstremiteler hareketlerinin verimliliği azalmakta ve temas anındaki hız ve yön kontrolü bozulabilmektedir. Kor egzersizleriyle desteklenen antrenman sürecinin, bu segmentler arası koordinasyonu iyileştirerek daha etkili bir smaç mekaniği oluşturduğu düşünülmektedir (Kibler ve ark., 2006). Ayrıca deney grubunda uygulanan kor egzersizlerinin, özellikle gövdenin rotasyonel kontrolünü ve anti-ekstansiyon kapasitesini geliştirdiği düşünülmektedir. Smaç sırasında havada gerçekleştirilen gövde rotasyonu ve omuz hızlanması, stabil bir merkez olmaksızın etkili şekilde uygulanamamaktadır. Kor kaslarının artan aktivasyonu, gövde salınımını azaltarak üst ekstremiteler segmentlerinin daha yüksek hızda ve daha tutarlı bir yörüngede hareket etmesini desteklemiştir. Bu durum, temas anında topa aktarılan kuvvetin artmasına ve smaç performansının iyileşmesine katkı sağlamış olabilir (Forthomme ve ark., 2005). Dahası kor egzersizlerinin sıçrama performansı üzerindeki dolaylı etkileri de smaç performansındaki

gelişimini açıklayan önemli bir faktördür. Kor stabilitesinin artması, alt ekstremitte kuvvet üretimi sırasında oluşan enerji kayıplarını azaltmakta ve dikey kuvvetin daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır. Literatürde, kor kaslarının yeterli stabilizasyon sağlaması durumunda sıçrama sırasında gövdenin daha dengeli konumlandığı ve bu durumun temas yüksekliği ile kol hızlanmasını olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir (Behm ve ark., 2010). Smaç performansının yalnızca hücum anıyla sınırlı olmadığı, iniş ve devam eden oyun aksiyonlarıyla bütüncül bir yapı oluşturduğu dikkate alındığında, kor egzersizlerinin postüral kontrol üzerindeki etkisi de önem kazanmaktadır. Kor stabilizasyonuna dayalı egzersizlerin, iniş sırasında gövde kontrolünü artırarak denge kayıplarını azalttığı ve sporcuların bir sonraki aksiyona daha hızlı adapte olmasına katkı sunduğu ifade edilmektedir (Tillman ve ark., 2004). Deney grubunda gözlenen smaç performans artışı, kor egzersizlerinin gövde stabilitesi, kuvvet aktarımı, rotasyonel kontrol ve postüral denge üzerindeki bütüncül etkileriyle açıklanabilir. Bu bulgu, smaç gibi yüksek koordinasyon ve güç aktarımı gerektiren teknik becerilerin geliştirilmesinde kor egzersizlerinin temel bir destekleyici antrenman bileşeni olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, literatürdeki diğer mevcut çalışmanın sonuçlarıyla da örtüşmektedir (Liang & Lu, 2025; Mohamed & Rezk, 2015; Moustafa Mabrouk Mohammad Shahin, 2016).

Bu araştırmanın üçüncü parametresi olan blok hareketinin biyomekanik ve postüral gereksinimleri çerçevesinde değerlendirildiğinde beklenen bir bulgu olarak görülmektedir. Blok, kısa sürede maksimal dikey kuvvet üretimini, frontal düzlemde gövde stabilitesini ve üst ekstremitelerin simetrik koordinasyonunu eş zamanlı olarak gerektiren özgül bir teknik beceridir. Bu çok boyutlu yapıda kor kaslarının stabilizasyon kapasitesi, hareketin etkinliği açısından belirleyici bir rol üstlenmektedir (Sheppard ve ark., 2007). Deney grubunda uygulanan kor egzersizlerinin, özellikle anti-lateral fleksiyon ve anti-rotasyon yeteneğini geliştirdiği düşünülmektedir. Blok sırasında gövdenin yanlara veya öne-arkaya kontrolsüz salınım göstermesi, üst ekstremitelerin zamanlama ve pozisyonlamasını olumsuz etkilemektedir. Kor kaslarının artan stabilizasyon kapasitesi, gövdenin dikey ekseninde daha dengeli kalmasını sağlayarak blok sırasında kolların ağ üzerinde optimal pozisyonda tutulmasına katkı sunmuş olabilir (Kibler ve ark., 2006). Bu durum, blok temas kalitesinin ve zamanlamasının iyileşmesiyle sonuçlanmış olabilir. Ayrıca blok performansının önemli bir bileşeni olan dikey sıçrama yüksekliği, yalnızca alt ekstremitte kuvvetiyle açıklanamaz. Sıçrama esnasında gövde stabilitesinin yetersiz olması, alt ekstremitelerde üretilen kuvvetin yukarı yönlü aktarımında kayıplara neden olmaktadır. Kor egzersizlerinin, sıçrama sırasında merkez

stabilitesini artırarak bu kuvvet kayıplarını azalttığı ve böylece blok temas noktasının yükselmesine katkı sağladığı düşünülmektedir. Deney grubunda gözlenen blok performansı artışı, kor egzersizlerinin gövde stabilitesi, dikey kuvvet aktarımı, postüral kontrol ve hareket sürekliliği üzerindeki bütüncül etkileriyle açıklanabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları, klasik voleybol antrenmanına ek olarak 10 haftalık kor egzersiz programının, 15-18 yaş arası adolesan kadın voleybolcuların servis, smaç ve blok isabet oranını önemli ölçüde etkilediğini ve iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, her iki grupta da teknik becerilerde anlamlı biçimde artmış olması, kor egzersizlerinin klasik voleybol antrenmanlarının yerine değil, onları tamamlayıcı bir unsur olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Teknik beceri gelişimi, çok boyutlu bir süreçtir ve yalnızca fiziksel ya da yalnızca teknik yaklaşımlarla tam anlamıyla optimize edilemez. Elde edilen bulgular, kor egzersizlerinin voleybola özgü antrenman içerikleriyle bütünleştirildiğinde, teknik performans üzerinde daha üstün kazanımlar sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışma verileri, kor egzersizlerinin seçili teknik becerileri artırmak için etkili, güvenli ve uygulanabilir bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, antrenörlerin ve spor bilimcilerin bu yöntemi antrenman planlarına dahil etmeleri önerilir.

Beyanlar

Çıkar Çatışmaları Yazar(lar)ın beyan edeceği herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Beyanı Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi ve yazılmasında bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve kullanılan tüm kaynaklara usulüne uygun şekilde atıfta bulunulduğu beyan edilmiştir.

Finansal Destek Bu çalışma herhangi bir finansal destek almamıştır.

Yazar Katkı Oranı: Araştırmanın tasarımı: R.B. %30, S.U. %30, İ.B. %20, M.G.İ. %20, Veri Toplama: R.B. %50, S.U. %50, Veri Analizi ve Yorumlama: R.B. %40, S.U. %40, M.G.İ. %20, Makale Yazımı: R.B. %30, S.U. %30, İ.B. %20, M.G.İ. %20, Makale Gönderimi ve Revizyonu: R.B. %50, S.U. %50

Açık Erişim Bu makale, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) lisansı ile yayımlanmıştır. Bu lisans, çalışmanın orijinal yazarlarına ve yayımlandığı kaynağa uygun atıf yapılması koşuluyla, eserin ticari olmayan amaçlarla her türlü ortamda ve biçimde paylaşılmasına, kopyalanmasına, dağıtılmasına, sergilenmesine ve uyarlanmasına (türetilmiş eserler oluşturulmasına) izin verir. Ticari kullanımlar bu lisans kapsamında değildir. Lisansın tam metnine <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> adresinden ulaşabilirsiniz.

KAYNAKLAR

- Al-Thubaini, A. H. S. (2021). The effect of rapid strength exercises for the core muscles in developing the jumping force, speed and accuracy of the spike serve skill of advanced volleyball players. *International journal of Information Technology*, 40, 69-75.
- Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013). *Long-term athlete development*. Human Kinetics.
- Barak, R. (2019). *Periyotlanmış kor egzersizlerinin genç voleybolcularda bazı motorik özellikler ile servis hız ve isabet oranına etkisi* (Master's thesis, Bartın University (Turkey)).
- Bartlett J., Smith L., Davis K., Peel J. (1991) Development of a valid volleyball skills test battery. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 62, 19–21.
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 35(1), 91-108.
- Büyükoztürk, G. (2012). *Veri analizi el kitabı*, (17. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.
- Çakır, M., & Ergin, E. (2022). The effect of core training on agility, explosive strength and balance in young female volleyball players. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 525-535.
- Eler, N. (2013) *8 haftalık kuvvet antrenman programının 11-12 yaş grubu kız mini voleybolcuların bazı motorik ve teknik özellikleri üzerine etkisi* (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara).
- Forthomme, B., Croisier, J. L., Ciccarone, G., Crielaard, J. M., & Cloes, M. (2005). Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American journal of sports medicine*, 33(10), 1513-1519.
- Goodman, P.J. (2003). The “Core” Of The Workout Should Be On The Ball. *Nsca Performance Training Journal*. Volume 2 Number 6 | www.Nsca-Lift.Org/Perform.
- Hamed, İ., & Hassan, İ. (2017). The Effect Of Kor Stability Training On Dynamic Balance And Smash Stroke Performance İn Badminton Players. *International Journal Of Sports Science And Physical Education* 2017; 2(3):
- Haqiyah, A., & Kusumawati, M. (2025). The Effect of Core Stability Training on Jump Serve Accuracy in Youth Volleyball Players. *ACTIVE: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 14(1), 119-123.
- Hibbs, A.E., Thompson, K.G., French, D., Wrigley, A., & Spears, I. (2008). Optimizing Performance By Improving Kor Stability And Kor Strength. *Sports Medicine*, 38(12), 995–1008.
- Imai, A., Kaneoka, K., Okubo, Y., Shiina, I., Tatsumura, M., Izumi, S., & Shiraki, H. (2010). Trunk Muscle Activity During Lumbar Stabilization Exercises On Both A Stable And Unstable Surface. *J Orthop Sports Phys*. 40,6, 369-375.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri: kavramlar ilkeler teknikler*, (26. baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*, 36(3), 189-198.
- Liang, C., & Lu, J. (2025). Study on the Influence of Core Stability Training on the Front Smash action of sitting Volleyball. *The 6th International Conference of Sports Science*.
- Luo, S., Soh, K. G., Soh, K. L., Sun, H., Nasiruddin, N. J. M., Du, C., & Zhai, X. (2022). Effect of core training on skill performance among athletes: A systematic review. *Frontiers in physiology*, 13, 915259.
- Manshouri, M., Rahnama, N., & Khorzoghi, M.B. (2014). Effects Of Pilates Exercises On Flexibility And Volleyball Serve Skill In Female College Students. *International Journal Of Current Research Vol. 6, Issue, 12, Pp.11188-11192 December, 2014*.
- Mohamed, H. N., & Rezk, M. (2015). The effect of core stability training on the accuracy of back row attack for volleyball beginners. *International Journal of Technical Research and Application*, 22, 94-9.
- Mok, N.W., Yeun, E.W., Cho, J.C., Hui, S.C., Liu, K.C., & Pang, C.H. (2015). Core Muscle Activity During Suspension Exercises. *International Journal Of Sports Science And Engineering*, 18,2, 189-194.

- Moustafa Mabrouk Mohammad Shahin, R. (2016). Effect of Core Strengthening Training on some Biomechanical and Physical Variables and Spike among Volleyball Players. *The International Scientific Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 3(1), 88-97.
- 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.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2025). *Motor learning and performance: From principles to application (7th ed.)*. Human Kinetics.
- Sever, O., Kır, R., Yaman, M., & Yaman, M. (2017). Periyodikleştirilmiş temel antrenman programının 11-13 yaş arası erkek tenis oyuncularının isabetli servis hızına etkisi. *İnsan Bilimleri Dergisi*, 14 (3), 3022-3030.44-52.
- Sheppard, J. M., Gabbett, T., Taylor, K. L., Dorman, J., Lebedew, A. J., & Borgeaud, R. (2007). Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. *International journal of sports physiology and performance*, 2(3), 292-304.
- Tillman, M. D., Hass, C. J., Brunt, D., & Bennett, G. R. (2004). Jumping and landing techniques in elite women's volleyball. *Journal of sports science & medicine*, 3(1), 30.
- Uslu, S., Barak, R., Mahmutović, I., İşgüzar, M. G., Arda, K. K., & Barak, İ. (2025). The Effect of Periodized Core Training on Motor Skills in Volleyball Players.
- Willardson, M. (2007). Core Stability Training: Applications To Sports Conditioning Programs. *The Journal Of Strength & Conditioning Research*, 21,3, 979-985.
- Yıldırım, K., Beycan, U., & Beyzadeoğlu, T. (2021). Adölesan Voleybol Oyuncularında Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Smaç Hızına Etkisi. *Istanbul Gelisim University Journal of Health Sciences/İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (15).
- Zonifa, G. (2020). A volleyball skills test instrument for advanced-level students. *Journal of Physical Education & Sport*, 20.