

**LİFE KİNETİK EGZERSİZLERİNİN 12-13 YAŞ VOLEYBOLCULARDA
TEKNİK, ÇABUKLUK VE REAKSİYON BECERİLERİNE ETKİSİ**

**THE EFFECT OF LIFE KINETIC EXERCISES ON TECHNIQUE,
QUICKNESS AND REACTION SKILLS IN VOLLEYBALL PLAYERS
AGED 12-13**

Gönderilen Tarih: 28/02/2022
Kabul Edilen Tarih: 15/03/2022

Yağmur KOCAOĞLU

Selçuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Selçuklu, Konya.

Orcid: 0000-0001-6811-4205

Turgut KAPLAN

Selçuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Selçuklu, Konya.

Orcid: 0000-0002-6150-5235

Gizem ARSLAN

Selçuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Selçuklu, Konya.

Orcid: 0000-0001-9761-7848

Life Kinetik Egzersizlerinin 12-13 Yaş Voleybolcularda Teknik Çabukluk ve Reaksiyon Becerilerine Etkisi

ÖZ

Bu çalışmada; voleybol antrenmanlarına ek olarak Life Kinetik (LK) egzersiz uygulamalarının 12-13 yaş grubu voleybolcularda teknik, çabukluk ve reaksiyon becerileri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya 18 kadın voleybolcu gönüllük esasına göre dâhil edildi (Yaş: 12,56±0,52 yıl). Voleybol oyuncularını rastgele olarak 2 eşit gruba ayırdı: Life Kinetik + Voleybol grubu (LK+V; n=9) ve Voleybol grubu (V; n=9). LK+V grubu düzenli voleybol antrenmanlarına ek olarak 12 hafta olarak planlanan Life Kinetik egzersizlerini uyguladılar. V grubu ise düzenli voleybol antrenmanlarını sürdürdü. 12 haftalık uygulama öncesi ve sonrasında her iki grupta çabukluk, reaksiyon ve voleybola özgü teknik testlerinin (duvarda parmak ve manşet pas, smaç, servis) ölçümleri gerçekleştirildi. Normalite analizi sonuçlarına göre bağımsız grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U ve Bağımsız Örneklem için t-testi, ön test – son test karşılaştırmalarında ise Wilcoxon testi kullanıldı. LK+V grubunun çabukluk, reaksiyon, manşet pas ve smaç ön test – son test ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$) parmak pas ($Z= -2,157$; $p=0,031$) ve servis testi ($Z= -2,670$; $p=0,008$) son test skorlarının ön testten daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$). V grubunda ise ölçümü incelenen değişkenlerin ön test – son test değerleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Sonuç olarak; elde edilen bulgular LK egzersizlerinin 12-13 yaş grubu voleybolcuların parmak pas ve servis performanslarını geliştirebileceği işaret etmektedir. Ancak LK egzersizlerinin reaksiyon, çabukluk, manşet pas ve smaç parametrelerine olumlu ya da olumsuz etkisi gözlemlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Çabukluk, life kinetik, reaksiyon, voleybol.

The Effect of Life Kinetic Exercises on Technique Quickness and Reaction Skills in Volleyball Players Aged 12-13

ABSTRACT

In this study; in addition to volleyball training, it was aimed to examine the effects of LK exercise practices on technique, quickness and reaction skills in volleyball players aged 12-13. Eighteen female volleyball players were included in the study on a voluntary basis (Age: 12.56±0.52 years). Volleyball players were randomly divided into 2 equal groups: Life Kinetic + Volleyball group (LK+V; n=9) and Volleyball group (V; n=9). In addition to regular volleyball training in the LK+V group, Life Kinetic exercises planned for 12 weeks were applied. Group V continued their regular volleyball training. Before and after the 12-week practice, quickness, reaction and volleyball-specific technical tests (finger on the wall and cuff pass, dunk, serve) were measured in both groups. According to the results of normality analysis, Mann Whitney U and unpaired t-test were used to compare independent groups, and Wilcoxon test was used for pre-test and post-test comparisons. While there was no significant difference between the quickness, reaction, cuff pass and slam dunk pretest – posttest measurements of the LK+V group ($p>0.05$), finger pass ($Z= -2.157$; $p=0.031$) and service test ($Z= -2.670$; $p=0.008$) post-test scores were found to be higher than the pre-test ($p<0.05$). In the V group, there was no significant difference between the pre-test and post-test values of the variables whose measurements were examined ($p>0.05$). In conclusion, the results of the study indicate that LK exercises can improve the finger passing and serving performances of 12-13 age group volleyball players. However, no positive or negative effect of LK exercises on reaction, quickness, cuff pass and dunk parameters was observed.

Key Words: Quickness, life kinetics, reaction, volleyball

GİRİŞ

Voleybol; sürat, çabukluk ve koordinasyon gibi motorik özelliklerin¹ yanı sıra zihinsel organizasyonların gelişimini gerektiren bir spor dalıdır². Oyun koşullarının çabuk değişmesi ve sporcuların ardi ardına hızlı bir şekilde değişen bu durumlara adapte olabilmesi voleybolun en temel özelliği olarak bilinmektedir³. Ayrıca bu spor dalında reaksiyon zamanı, sporcunun karar hızının ve etkinliğinin en iyi belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Sporcunun hız gerektiren birçok beceride başarılı olabilmesi; çevrenin özelliklerini ne kadar hızlı belirleyebildiğine (örneğin rakibin hareketi), ne yapacağına ne kadar hızlı karar verdiğine ve etkili bir karşı hareketi ne kadar hızlı başlatabileceğine bağlıdır. Buna bağlı olarak reaksiyon zamanındaki gecikmeler voleybolda smaç vurma gibi becerilerde performans gösteren sporcular için kritik önem taşımaktadır⁴.

Life kinetik (LK), motor ve bilişsel faaliyetleri görsel görevlerle birleştiren yeni ve bilinmeyen koordinatif görevler sunarak beyne meydan okuyan ve beyni etkileşime sokan bir beyin eğitim yöntemidir⁵⁻⁷. LK egzersizleri, motor aktiviteleri, bilişsel zorlukları ve çevresel görsel alan algı görevleri olmak üzere üç bileşeni içeren bir egzersiz kombinasyonudur⁸. Çocuklar, yetişkinler, takım ve bireysel sporcuların eğitimi için kullanılması uygun olan⁹ LK eğitiminin temel özelliği; kişilerin bilişsel olarak zorlanırken aynı anda uzuvlarını farklı ve alışılmadık kombinasyonlarda hareket ettirmek, nesnelere yakalayarak veya fırlatarak görsel algı ve uzuv-göz koordinasyonunu geliştirmektir. Sporcuların ilgisini canlı tutmak, sıkılmalarını önlemek ve zevk almalarını sağlamak amacıyla birkaç dakika sonra veya performans yaklaşık %60'a ulaştığında diril değiştirilir¹⁰. Bu durum beyni sürekli olarak yeni ve bilinmeyen zorluklara uyum sağlamaya teşvik etmek amacıyla taşımaktadır^{6,7,11}. LK egzersizleri insan beyninden devamlı daha fazla performans bekleyerek beynin tüm alanlarını kontrol eder, bunun sonucunda ise beyinde yeni sinaptik oluşumlar desteklenebilir. Oluşan sinaps sayısı ne kadar fazlaysa o kadar yüksek beyin performansı elde edilir⁷. Özellikle çocukluk döneminde beyinde gerçekleşen nöroplastisitenin beynin görme, işitme, motor beceriler ilgili alanlarında olduğu saptanmıştır¹². Gelişim sürecinde çocukların duyuşsal tecrübeleri arttıkça bu tecrübeler beyin tarafından organize edilmektedir¹³. Bu organizasyon sürecinde beynin değişme ve gelişme kapasitesini ifade eden plastisite, aktiviteyi gerçekleştirebilmek için gerekli uyaran miktarı, aktiviteyi gerçekleştirme gereksinimi ve adaptif cevapların ortaya çıkması etkili olmaktadır¹³.

Spor performansında acemi düzeyden elit düzeye gelişmek için beyinde yapısal veya fonksiyonel plastisitenin gerekliliği bildirilmiştir¹⁴. Sportif birçok branşta elit seviyeye ulaşmak için yapılan egzersizlerin beyinde plastisiteye sebep olduğu literatür tarafından kabul görmektedir¹⁵. Bununla birlikte çeşitli hareket aktiviteleriyle uygulanan LK egzersizlerinin beyin hücrelerini uyarmasıyla¹⁶, beyinde aktif sinapslar oluşturarak (özellikle kortikal kısımda) sporcuların verimliliğini arttırdığı bilinmektedir⁹. Ayrıca spor alanında LK'yi konu alan üç çalışma; karar verme hızının %31,4, tepki verme hızının %14,8 ve hareket hızının %17,8 arttığını göstermiştir¹⁷. Diğer çalışmalarda ise; 12 yaşındakilerin motor performansında %16,5, genç futbolcuların gol atma performansında %33, yetişkinlerin göz-el ve göz-bacak koordinasyonunda %11,3 ve ayakta denge yeteneğinin %145 oranında etkili bir şekilde iyileşme gösterdiği bulunmuştur¹⁷. LK literatürü incelendiğinde; LK egzersizlerinin pek çok farklı değişken üzerinde pozitif etkileri rapor edilmiştir^{9,16,17}. Bununla beraber LK egzersizlerinin etkinliğini onaylayan bilimsel çalışma sayısının yetersiz olduğu görülmüştür. Bu anlamda elde edilecek bilimsel kanıtlar spor müsabakalarında başarıyı artırmaya

yardımcı olabilecektir. Dolayısıyla bu çalışmada; voleybol antrenmanlarına ek olarak bilişsel ve motor unsurları içeren LK egzersiz uygulamalarının 12-13 yaş grubu voleybolcularda teknik, çabukluk ve reaksiyon becerileri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Katılımcılar

Çalışmaya yaşları 12-13 arasında değişen 18 kadın voleybolcu dâhil edildi (Yaş: $12,56 \pm 0,52$ yıl). Tüm sporcular ve ebeveynleri çalışma öncesinde çalışmanın içeriğiyle ilgili bilgilendirildi. Sporculardan ve ebeveynlerinden gönüllü olduklarına dair yazılı onayları alındı. Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul'u tarafından 29.12.2021 tarih ve 175 karar sayısı ile onaylanmıştır.

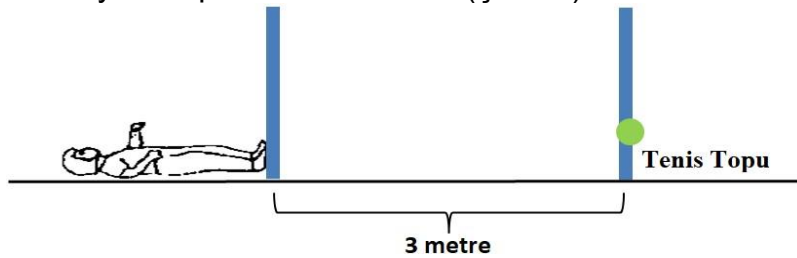
Antrenman Programı ve Prosedür

Katılımcılar rastgele olarak iki eşit gruba ayrıldılar: Voleybol grubu (V; n=9) ve Life Kinetik + Voleybol grubu (LK+V; n=9). LK+V grubunda yer alan sporculara voleybol antrenmanlarına ek olarak 12 hafta boyunca LK egzersiz uygulamaları (Ek-1, Ek-2) yaptırıldı. V grubu ise sadece voleybol antrenmanlarına katıldı. Sporculara ölçümlere alınmadan önce 15 dakikalık ısınma periyodu uygulandı. Isınmanın ardından çabukluk, reaksiyon ve voleybol teknik testlerinin (duvarda parmak ve manşet pas, smaç, servis) ölçümleri gerçekleştirildi. Bütün egzersizler ve testler voleybol branşında uzman bir araştırmacı tarafından uygulanarak değerlendirildi. Testler öncesi her test için sporcuların deneme yapmalarına izin verildi. Bütün ölçümler voleybol takımının antrenman yaptıkları spor salonunda ve her zamanki antrenman saatleri (11.00-14.00) içerisinde gerçekleştirildi. Ayrıca her katılımcıdan kaç yıldır voleybol antrenmanı yaptıkları bilgisi alınarak kaydedildi. Sporcuların vücut ağırlığı ölçümleri $\pm 0,01$ kg ve boy uzunluğu ölçümleri $\pm 0,01$ cm hassasiyetle vücut dik ve ayaklar birbirine paralel olacak şekilde çıplak ayakla Seca 700 Physician's Scale model stadiyometre ile alındı.

Voleybol Teknik Testleri

Çabukluk Testi

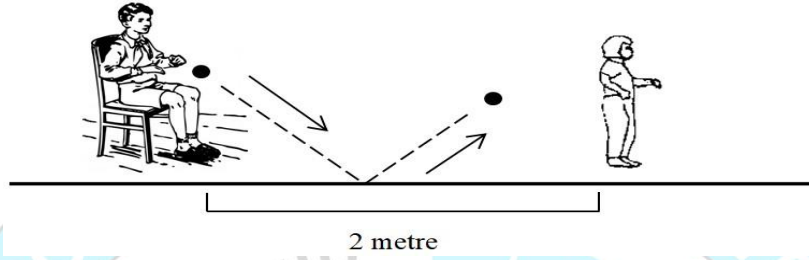
Bu teste sporcunun sırtüstü yatış pozisyonundan ayakta duruş pozisyonuna geçip 3 metrelik mesafeyi koşarak tenis topunu alması ve başlangıç pozisyonuna geri dönmesi arasındaki (yer değiştirme hızı) süre ölçüldü. Zemine 1 metre uzunluğunda renkli bantlar birbirlerine paralel olarak 3 metre uzaklıkta yapıştırıldı. Bantlardan birine tenis topu yerleştirilirken diğer bant önlem çizgisi olarak kullanıldı. Sporcu, topukları çizgiye gelecek şekilde sırtüstü yatış pozisyonundan "hazır, başla" komutunu aldığı anda ayağa kalkıp topa doğru en hızlı şekilde koşup ve topu alıp başlangıç yerine döndü. Bu teste performans süresi saniye cinsinden ölçülerek kaydedildi. Her sporcu testi 2 kez tekrarladı ve en iyi olan performansı alındı (Şekil 1)^{18,19}.



Şekil 1. Çabukluk testi.

Reaksiyon Testi

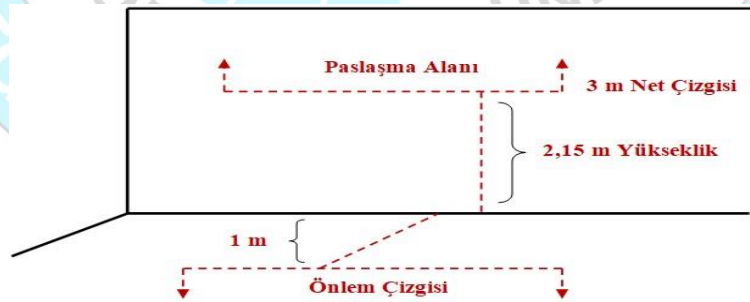
Test, sporcunun Şekil 2’de gösterildiği gibi uygulayıcıya 2 metre uzaklıkta ve sırtı dönük olarak bekleme çizgisinde dururken uygulayıcının tenis topunu “dön” komutuyla beraber yerden bir kez zıplayacak şekilde sporcunun arkasına doğru atmasıyla başlatıldı. Sporcunun topu havada yakalaması istendi. Sporcunun dön komutundan önce dönmesi veya topu tam tutamaması durumunda topu yakalayışı geçersiz sayıldı. Test her katılımcı için 10 tekrar şeklinde uygulandı ve başarılı tutuşlar sayı cinsinden kaydedildi²⁰.



Şekil 2. Reaksiyon testi.

Parmak ve Manşet Pas Testi

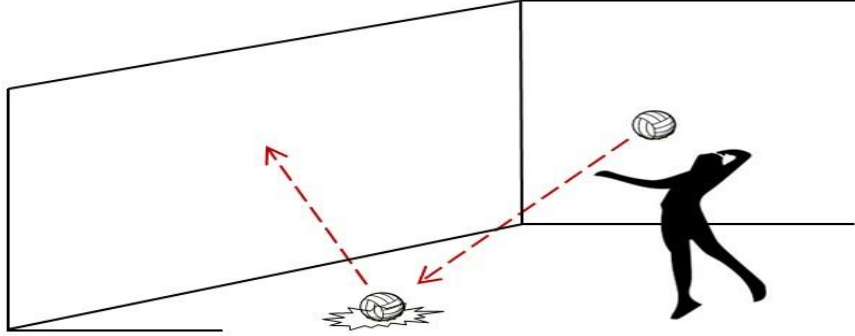
Bu teste sporcular paslaşmaya engeli olmayan düzgün yüzeyli bir duvarda birim süre içinde mümkün olduğu kadar çok pas yapmaya çalıştı. Duvara 2,15 m yüksekliğinde (ilgili yaş kategorisindeki file yüksekliği) ve 3 metre genişliğinde bir çizgi, yere ise duvardan 1 metre mesafede ve 3 metre uzunluğunda bir önlem çizgisi çizildi. Sporcu duvarla paslaşmaya 1 metre önlem çizgisinin gerisinden topu duvara alttan servisle net çizgisinin üzerindeki alanla 30 saniye süre ile topa istediği yüksekliği vererek duvarda paslaştı. Test sırasında top katılımcının kontrolü dışına çıktığında top katılımcı tarafından yakalanarak yine başlangıçtaki gibi oyuna dâhil edilerek paslaşmaya devam edildi. Gerek topu oyuna sokuş pozisyonunda gerekse paslaşma anında önlem çizgisi hataları kontrol edildi. 30 saniye süre ile önlem çizgisi gerisinden atılan ve net çizgisinin üzerine isabet eden vuruş sayısı (parmak ve manşet pas) kaydedildi. Üç denemenin sonunda en iyi skor parmak ve manşet pas için ayrı ayrı değerlendirilerek alındı (Şekil 3)²¹.



Şekil 3. Parmak ve manşet pas testi.

Smaç Testi

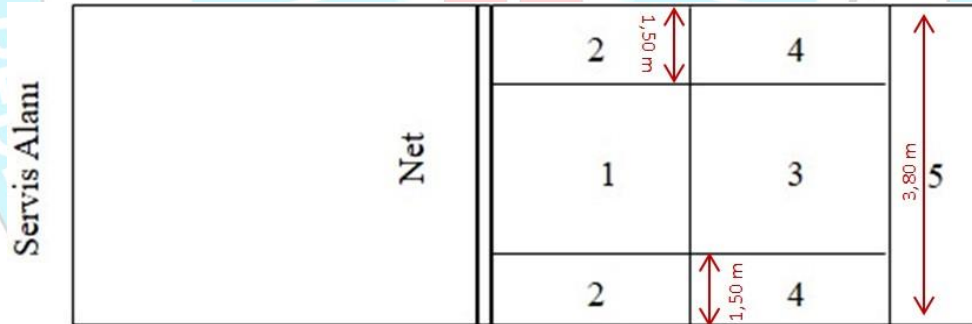
Sporcu yüzü duvara dönük olacak şekilde yerleşerek topu önce yere doğru smaç vurup sonrasında duvara temas ettirerek 1 dakika süre içerisinde yapabildiği kadar smaç vuruşu gerçekleştirdi (Şekil 4). Her sporcunun 1 dakika içinde tekniğe uygun olarak yaptığı toplam smaç sayısı kaydedildi²².



Şekil 4. Smaç testi.

Servis Testi

Her sporcu puanlama için teste özel olarak işaretlenmiş test alanı: orta çizgiye paralel ve sahayı enine kesen 3,80 metre genişliğinde ve her iki yan çizgiye paralel 1,50 metre genişliğinde çizgiler voleybol sahasında servis alanı çizgisinin gerisinden karşı alana 10 servis atışı yapar. Atılan her bir servis, topun düştüğü karşı alandaki yerin değerine göre puan aldı. İki alanın kesiştiği orta çizgiye düşen toplar dâhil oldukları alanın puanına göre, servis atışında yapılan hatalı servis atışları "0 puan" olarak değerlendirildi (Şekil 5)²¹.



Şekil 5. Servis testi.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler ortalama ve standart sapma olarak sunuldu. Normallik analizi Shapiro Wilk testi ile incelendi. Normallik analizi sonuçlarına göre bağımsız grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U ve Bağımsız Örneklem için t-testi, ön test – son test karşılaştırmalarında ise Wilcoxon testi kullanıldı. Verilerin analizi SPSS for Windows 22.0 istatistik paket program ile gerçekleştirildi. Tüm testler iki yönlü olarak uygulandı ve sonuçlar 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen katılımcılara ait tanımlayıcı bilgiler (Tablo 1), ölçülen çabukluk, reaksiyon, parmak pas, manşet pas, smaç ve servis (Tablo 2) ön test – son test değerleri ile testlerin farkları ortalama ve standart sapma (SS) olarak sunuldu.

Tablo 1. Voleybol oyuncularının tanımlayıcı özellikleri.

Değişkenler	LK+V Grubu	V Grubu
	Ort. ± SS	Ort. ± SS
Yaş (yıl)	12,67 ± 0,50	12,44 ± 0,53
Boy Uzunluğu (m)	169,56 ± 8,56	174,00 ± 4,15
Vücut Ağırlığı (kg)	61,67 ± 8,25	64,33 ± 6,23
Voleybol Deneyimi (yıl)	3,78 ± 1,09	3,56 ± 0,53

LK+V Grubu ile V Grubu arasında yapılan karşılaştırmada; ön testte çabukluk (U=30,500; p=0,387); reaksiyon (U=19,500; p=0,063), parmak pas (U=35,000; p=0,666), manşet pas (U=29,500; p=0,340) ve servis performansları (U=24,500; p=0,161), son testte ise çabukluk (U=31,000; p=0,436), reaksiyon (U=31,500; p=0,436), parmak pas (U=35,000; p=0,666), manşet pas (U=32,000; p=0,489) ve servis (U=35,000; p=0,666) performansları arasında anlamlı farklılık bulunmadı. V grubunun smaç performansı hem ön testte (U=5,500; p=0,001) hem de son testte (U=6,500; p=0,001) LK+V grubundan daha yüksek bulundu.

Tablo 2. Voleybol oyuncularının çabukluk, reaksiyon ve teknik beceri performansları

Değişkenler		Ön Test	Son Test	Ön Test – Son Test Farkı
		Çabukluk	LK+V Grubu	5,00 ± 0,72
	V Grubu	5,27 ± 0,42	5,27 ± 0,43	0,01 ± 0,02
Reaksiyon	LK+V Grubu	9,67 ± 0,50	9,89 ± 0,33	-,22 ± 0,67
	V Grubu	8,89 ± 0,93	9,67 ± 0,50	-,78 ± 0,97
Parmak Pas	LK+V Grubu	35,56 ± 7,02	36,67 ± 7,02†	-,11 ± 1,17
	V Grubu	34,11 ± 9,79	35,00 ± 9,85	-,89 ± 1,45
Manşet Pas	LK+V Grubu	25,22 ± 4,27	25,78 ± 4,38	-,56 ± 1,33
	V Grubu	28,44 ± 6,60	28,11 ± 6,23	0,33 ± 0,71
Smaç	LK+V Grubu	42,33 ± 4,69	42,44 ± 4,93	-,11 ± 1,17
	V Grubu	52,00 ± 3,32*	52,11 ± 2,67*	-,11 ± 1,36
Servis	LK+V Grubu	17,78 ± 3,87	21,89 ± 3,33†	-,41 ± 2,47
	V Grubu	21,11 ± 5,18	23,33 ± 5,00	-,22 ± 3,11

* LK+V Grubundan anlamlı düzeyde yüksektir (p<0,05).

† Ön testten anlamlı düzeyde daha yüksektir (p<0,05).

12 haftalık voleybol antrenmanlarına ek olarak LK egzersizlerinin uygulandığı LK+V grubunda yer alan katılımcıların çabukluk (Z= -,551; p=0,582), reaksiyon (Z= -1,000; p=0,317), manşet pas (Z= -1,299; p=0,194), smaç (Z= -,414; p=0,679) ön test – son test performansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken (p>0,05); parmak pas (Z= -2,157; p=0,031) ve servis (Z= -2,670; p=0,008) ön test – son test performansları arasında son test değerlerinin artışı yönünde anlamlı bir farklılık olduğu görüldü (p<0,05).

Sadece voleybol antrenmanlarına katılan V grubunda ise çabukluk (Z= -1,327; p=0,185), reaksiyon (Z= -1,933; p=0,053), parmak pas (Z= -1,715; p=0,086), manşet pas (Z= -1,342; p=0,180), smaç (Z= -,187; p=0,851) ve servis (Z= -1,846; p=0,065) değişkenlerinin ön test - son test performansları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi (p>0,05).

Ön test ve son test farkları karşılaştırıldığında LK+V ile V grupları arasında çabukluk ($U= 35,500$; $p=0,666$), reaksiyon ($U= 25,500$; $p=0,190$), parmak pas ($t= -,358$; $p=0,725$), manşet pas ($U=26,000$; $p=0,194$), smaç ($U=37,500$; $p=0,796$) ve servis ($t= -1,425$; $p=0,173$) parametrelerinin anlamlı farklılık göstermediği tespit edildi.

TARTIŞMA

Bu çalışma; 12 hafta süresince voleybol antrenmanlarına ek olarak uygulanan LK egzersizlerinin voleybol sporu yapan ergenlik dönemi çocukların çabukluk, reaksiyon ve teknik becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Belirtilen amaçlar doğrultusunda, V grubu ve LK+V grubu voleybolculara uygulanan testlerin sonuçları: LK+V grubunda yer alan katılımcıların çabukluk, reaksiyon, manşet pas, smaç ön test – son test performansları arasında anlamlı bir farklılığa neden olmadığını ancak parmak pas ve servis ön test – son test performansları arasında son test değerlerinin daha yüksek bulunduğu yönünde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu göstermiştir. Yalnızca voleybol antrenmanlarına katılan V grubunda ise; çabukluk, reaksiyon, parmak pas, manşet pas, smaç ve servis değişkenlerinin ölçülen ön test - son test performansları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Voleybol oyuncularının yüksek oyun performansı sergileyebilmesi, gelişmiş antropometrik özelliklerin²³ ve temel motorik becerilerin yanı sıra²⁴ teknik becerilerin de üst düzeyde olmasına bağlanmaktadır²⁵. Sporcular maç esnasında gelişen pozisyonları hızlı bir şekilde analiz edip uygun şekilde tepki vermek durumundadır. LK eğitiminin içeriği, bu durumları geliştirmek amacıyla sporculara katkı sağlamaktadır⁷. Çalışma bulguları incelendiğinde; LK egzersiz uygulamalarının çabukluk ve reaksiyon son test değerlerinde anlamlı bir artışa neden olmadığı; başka bir ifadeyle çoğu spor dalı için kritik bir öneme sahip olan çabukluk ve reaksiyon becerilerinin gelişimine katkı sağlamadığı söylenebilir. Mevcut çalışmanın amacıyla benzerlik gösteren bir çalışmada; futbol antrenmanıyla kombine olarak uygulanan LK egzersizlerinin ve sadece futbol antrenmanının çeviklik ve esneklik üzerinde olumlu gelişmelere sebep olduğu bulunurken her iki grup içinde 20 metrelik sprint performansında bir etki olmamıştır. Ayrıca futbol antrenmanına LK egzersizlerini dâhil etmenin dinamik postural kontrol yeteneğini geliştirmede etkili olduğu, antrenmansız prepubertal erkek çocuklarda tek başına futbol antrenmanının alt ekstremite gücü için daha uygun olabileceği belirtilmiştir²⁶. Bir diğer araştırmada; genç erkek basketbolcuların postural kontrol, dikkat ve reaksiyon süresi üzerinde LK egzersizlerinin etkileri incelenmiştir. 12 hafta süresince LK egzersizlerine katılan grubun dikkat skorları ve görsel-işitsel reaksiyon süreleri LK egzersizleri uygulamayan gruba göre bu çalışmadan farklı olarak anlamlı oranda daha iyi bulunmuştur²⁷.

Bir voleybol takımında oyuncuların, art arda gerçekleştirilen servis atma, oyun kurma, blok, hücum ve savunma yapma oyun öğelerini hızlı bir şekilde uygulaması gereklidir ve takımın galibiyetinin bu oyun öğelerini doğru şekilde gerçekleştirebilmesiyle mümkün olacağı belirtilmektedir²⁸. Özellikle sporcuların fiziksel ve bilişsel becerileri geliştirme yeteneğini vurgulaması sebebiyle LK eğitiminin⁷ bu oyun özelliklerini geliştirmek amacıyla uygun olacağı varsayılmıştır. Ancak mevcut çalışmanın bulguları; LK egzersizlerinin voleybolcularda parmak pas ve servis parametreleri dışında reaksiyon, çabukluk, manşet pas ve smaç becerileri üzerinde güçlü bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir.

LK egzersizleri, bilişsel işlemleri kullanarak beyni eğitirken aynı zamanda vücudu çeşitli hareket görevleri ile teşvik eder. Bu bilişsel-motor kombinasyon yeni nöronal bağlantılar oluşturur veya mevcut olanları güçlendirir²⁹. LK eğitiminin beyinde yeni sinapslar oluşturabildiği farklı çalışmalarda vurgulanmıştır^{5,9}. LK uygulamalarının koordinatif yetenekler üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada; katılımcılara haftada 3 gün yaz futbol okulu antrenmanlarının yanında 8 hafta boyunca 3 gün 45 dakikalık LK antrenman programı uygulanmıştır. Denge hata puanı, denge toplam hata puanı, ritim yeteneği ve yön bulma becerisinde ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür. LK çalışmalarının koordinatif yeteneklerden denge, ritim ve oryantasyon üzerinde etkisi olabileceği ifade edilmiştir³⁰. Başka bir çalışmada; kadın futbolcularda LK egzersizlerinin etkinliği 12 hafta süresince uygulanarak değerlendirilmiştir. Dominant ve dominant olmayan bacakla gerçekleştirilen şut testleri sonucunda dominant olmayan bacakta anlamlı derecede gelişme olduğu belirlenmiştir. Futbolcuların antrenman programlarına LK çalışmalarının eklenmesiyle bireysel yeteneklerinin gelişimine katkı sağlayarak daha yüksek performans sergileyebilecekleri ifade edilmiştir³¹.

Bunlar dışında Komarudin, (2019)³² araştırmasında; LK egzersizleri ile antrenman yapan sporcularla konvansiyonel antrenman yapan sporcular arasında bilişsel işlevlerin farklı bir etkisi olduğunu ifade etmiştir. LK egzersizlerinin futbolcuların bilişsel işlevlerini geliştirmede geleneksel antrenmanlardan daha iyi olduğu ve konsantrasyon, zeka alanlarında bilişsel işlevlerin iyileştirilmesinde önemli bir etkisinin olduğunu vurgulamıştır. LK egzersizlerinin beyin plastisitesi üzerindeki etkisinin manyetik rezonans görüntüleme yöntemi kullanılarak araştırıldığı farklı bir çalışmada; görsel algı ve hafıza talepleri ile birleşen alışılmadık görev ve hareket kombinasyonlarının sürekli meydan okumasıyla (LK egzersizleri) bir eklem etrafındaki iki ya da daha fazla kasın eş zamanlı aktivasyonu nedeniyle beyin bölgelerinin bağlantı gücünün artması olarak ifade edilen beyin plastisitesini tetiklediği sonucuna ulaşılmıştır⁵. LK uygulamalarının sporcuların antrenmandaki gelişimleri ve performanslarının incelendiği araştırmalardan oluşan derlemelerinde; LK egzersizlerinin bilişsel süreçlerin yanı sıra motor beceriler ve fizyolojik parametreler üzerine pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Alt yapı çalışmalarında teknik öğretiminin desteklenmesi ve üst düzey sporcularda daha iyi bir performans sergilenmesi amacıyla LK egzersiz modelinin antrenman programlarına dâhil edilmesinin olumlu katkılar sağlayabileceği tavsiye edilmiştir³³.

LK'i konu alan literatür incelendiğinde; LK uygulamalarının dikkat ve akıcı zeka³⁴, uzamsal biliş³⁵ ve zihinsel rotasyon³⁶ üzerindeki etkileri gibi farklı amaçlarda çalışmalar gerçekleştirildiği ancak çalışmamızın amacı doğrultusunda belirlediğimiz parametrelerle karşılaştırma yapabileceğimiz ilgili çalışma sayısının az olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu durum karşılaştırma yapmamızı sınırlandırmıştır.

Sonuç olarak; elde edilen bulgular LK egzersizlerinin 12-13 yaş grubu voleybolcuların parmak pas ve servis performanslarını geliştirebileceği işaret etmektedir. Ancak LK egzersizlerinin reaksiyon, çabukluk, manşet pas ve smaç parametrelerine olumlu ya da olumsuz etkisi gözlemlenmemiştir. Voleybol antrenman uygulamalarına LK (bilişsel ve motor koordinasyon egzersizleri içeren) egzersizlerinin dâhil edilmesinin parmak pas ve servis tekniklerini geliştirmede etkili olabileceği kabul edilebilir. Özellikle teknik performans gelişiminin sağlanabilmesi açısından çalışmanın konu aldığı ilgili yaş grubuna uygulanan voleybol antrenman programlarının LK egzersizleri ile birlikte

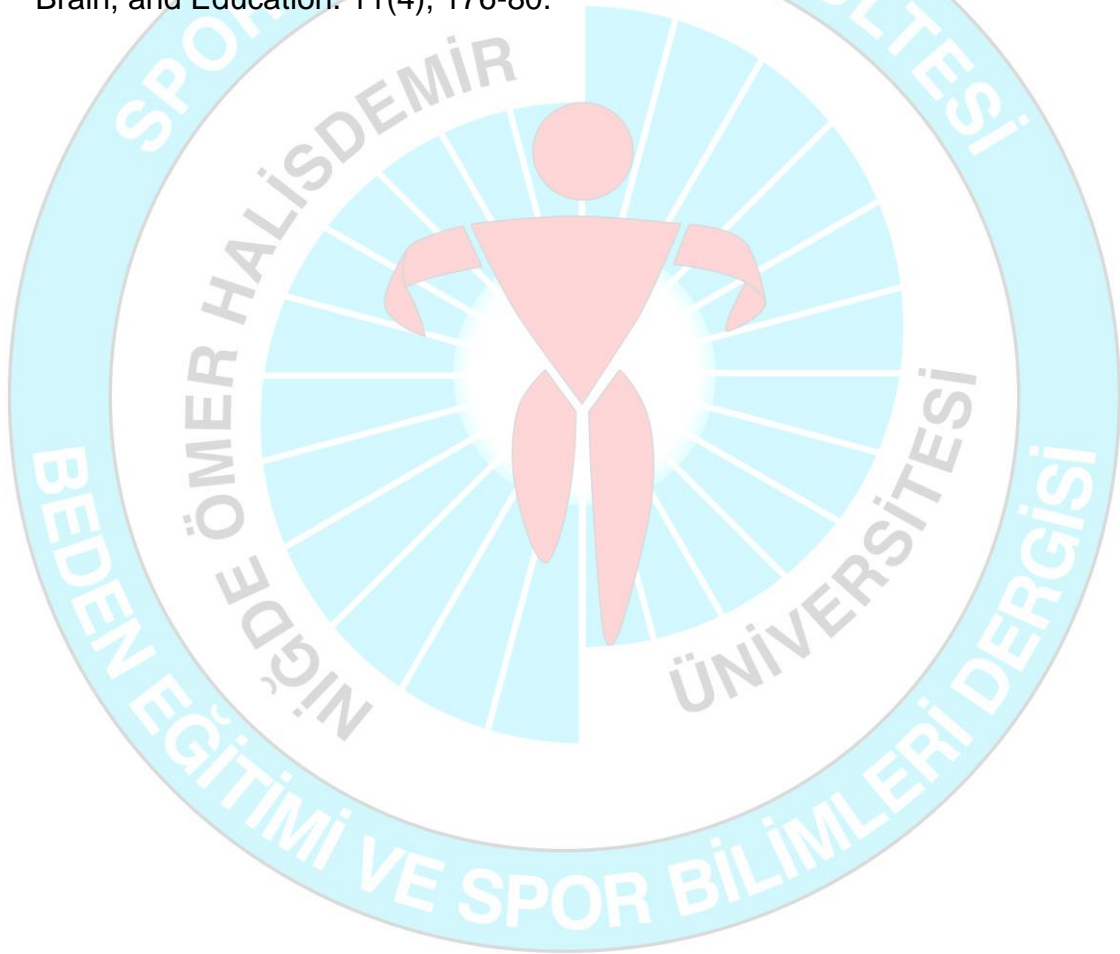
planlanması önerilmektedir. LK egzersizlerinin motor beceriler üzerinde olumlu etkisi³³ bilinmektedir. Bu etki; beyin bölgeleri arasındaki ortak aktivasyonun beyin hücrelerini uyarıp aktif sinapslar geliştirmesi^{5,9,17} ve sinirsel öğrenme sürecini canlandırması⁸ yoluyla ortaya çıkmaktadır. Benzer bir etkinin sadece parmak pas ve servis teknikleri üzerinde olduğu söylenebilir ancak bu bilgi diğer teknik parametreler üzerinde neden etkili olmadığını açıklayamamaktadır. LK uygulamalarının voleybola özgü tekniklerden bir kaçısı üzerinde etkili olması; seçilen LK egzersizlerinin içeriğiyle ilgili olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca çalışmaya konu olan katılımcı popülasyonunun hala bilişsel ve motor gelişim döneminin etkisi altında olması da diğer bir açıklayıcı neden olarak söylenebilir. Gelecekteki çalışmalarda; LK egzersizlerinin branşa özgü teknik gelişimindeki etkisi, farklı LK egzersiz kombinasyonları seçilerek ve daha uzun bir çalışma süresiyle planlanarak incelenebilir.

KAYNAKLAR

1. Pekünlü E., Tiryaki Ş. (2006). Voleybol antrenmanı üst düzey koç ve takımlar için el kitabı. Çağrı Baskı. İstanbul, 22-36.
2. Vurat M. (2000). Voleybol teknik. Bağırhan Yayınevi. Ankara, 5-10.
3. Çelenk B. (2013). Voleybol oyun kuramı ve uygulamaları. 1. Baskı. Spor Yayınevi. Ankara, 23-45.
4. Schmidt RA., Wrisberg CA. (2012). Motor öğrenme ve performans. Çeviren: Koruç Z., Arsan N., Kağan S. Anı Yayıncılık. Ankara, 37-64.
5. Demirakca T., Cardinale V., Dehn S., Ruf M., Ende G. (2016). The exercising brain: changes in functional connectivity induced by an integrated multimodal cognitive and whole-body coordination training. *Neural Plasticity*. 8240894.
6. Lutz H. (2010). Besser fußball spielen mit life kinetik®: das sensationelle Gehirn- und Bewegungstraining. BLV Buchverlag. Münih, 1-143.
7. Lutz H. (2014). Die wissenschaft und life kinetik recherchiert und verfasst von im. <http://lifekinetik-martin.de/wp-content/uploads/2015/10/Die-Wissenschaft-und-Life-Kinetik-2014.pdf>. [Erişim Tarihi: 15.01.2022].
8. Life kinetik. (2019). Life Kinetik'in faydaları. <https://lifekinetik.com.tr/life-kinetik-in-faydaları/> [Erişim Tarihi: 10.01.2022].
9. Duda H. (2015). Application of life kinetik in the process of teaching technical activities to young football players. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*. 71(25), 51-61.
10. Life kinetik. (2022). Effekte. <https://lifekinetik.com/effekte/> [Erişim Tarihi: 18.01.2022].
11. Lutz H. (2011). Life kinetik & wetenschappelijk onderzoek research en samenstelling. <https://docplayer.nl/19477070-Wetenschappelijk-onderzoek.html> [Erişim Tarihi: 10.01.2022].
12. Hyde KL., Lerch J., Norton A., Forgeard M., Winner E., Evans AC., Schlaug G. (2009). The effects of musical training on structural brain development: a longitudinal study. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1169(1), 182-186.
13. Ben-Sasson A., Hen L., Fluss R., Cermak SA., Engel-Yeger B., Gal E. (2009). A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 39(1), 1-11.

14. Debarnot U., Sperduti M., Di Rienzo F., Guillot A. (2014). Experts bodies, experts minds: how physical and mental training shape the brain. *Frontiers in Human Neuroscience*. 8, 280.
15. Jacini WF., Cannonieri GC., Fernandes PT., Bonilha L., Cendes F., Li LM. (2009). Can exercise shape your brain? Cortical differences associated with judo practice. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 12(6), 688-690.
16. Lutz H. (2016). Wir wollen nicht therapieren – interview mit life-kinetik-gründer horst lutz. *Physiopraxis*. 14(6), 34-37.
17. Lutz H. (2021). Life kinetik. <http://www.lifekinetik.de/> [Erişim Tarihi: 18.01.2022].
18. Hideyuki T., Masyuki T., Takeshi N., Hidenaka W., Yasuhiko M., Ryuji O., Eio I. (1999). A study of basic physical fitness of university judo athletes; relationship between dynamic balance and best techniques, 1st IJF World Judo Conference. Birmingham-England.
19. Demiral Ş. (2007). Bayan judocularında yetenek seçimi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
20. Köktaş E, 2013. Beden kütle indeksleri spor yapmaya uygun çocukların tenis branşına göre yetenek düzeylerinin araştırılması (Konya ili örneği). Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya.
21. Kamar A. (2009). Sporda yetenek beceri ve performans testleri. 1. Baskı. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara, 25-103.
22. Bartlett JS., Smith L., Davis K., Peel J. (1991). Development of a valid volleyball skills test battery. *Journal Physical Education Recreation and Dance*. 62, 19-21.
23. Göral K., Saygın Ö., Karacabey K., Gelen E. (2009). Tenisçiler ile voleybolcuların bazı fiziksel uygunluk özelliklerinin karşılaştırılması. *Sport Sciences*. 4(3), 226-235.
24. Trajković N., Milanović Z., Sporiš G., Radisavljević M. (2011). Positional differences in body composition and jumping performance among youth elite volleyball players. *Acta Kinesiologica*. 5(1), 62-66.
25. Marques MC., Van den Tillaar R., Gabbett TJ., Reis VM., González-Badillo JJ. (2009). Physical fitness qualities of professional volleyball players: determination of positional differences. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 23(4), 1106-1111.
26. Cakir BA., Turkkın M., Ozer O. (2020). Effects of adding cognitive motor coordination exercise to soccer training vs. soccer training alone on physical fitness of prepubescent boys. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 9(6), 234-242.
27. Vural MU. (2016). Life kinetik antrenmanının genç erkek basketbolcularda denge, reaksiyon süresi ve dikkat üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
28. Cengiz A. (1999). Voleybol oyun kuramı ve alıştırmaları. Bağırğan Yayımevi. Ankara.
29. Lutz H., Neureuther F. (2009). Mein training mit life kinetik gehirn + bewegung = mehr leistung. Verlag Nymphenburger. Muenchen, 15-27.
30. Peker AT., Taskin H. (2016). The effect of life kinetik trainings on coordinative abilities, 27th Proceedings of International Academic Conferences 5306946, International Institute of Social and Economic Sciences. ISBN 978-80-87927-29-8.
31. Niżnikowski T., Sadowski, J., Starosta W. (2016). Coordination abilities in physical education, sports and rehabilitation. İçinde: Buraczewski T., Cicirko L., Ciupińska A. (editör). The effectiveness of coordination training of female football

- players coordination abilities in physical education. Józef Piłsudski University of Physical Education Warsaw. Poland, 43-55.
32. Komarudin M. (2019). Life kinetic training in improving the cognitive functions. *Advances in Health Science Research*. 7, 107-110.
 33. Yarım İ., Çetin E., Orhan Ö. (2019). Life kinetiğın performans sporcuları üzerine etkileri. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*. 4(2), 181-186.
 34. Grünke M. (2011). Die effekte des life kinetik-trainings auf die aufmerksamkeit- und die fluide intelligenzleistung von kindern mit gravierenden lernproblemen. *Heilpädagogische Forschung*. 37(1), 2-12.
 35. Jansen P., Fraunhofer L., Pietsch S. (2018). Cognitive motor coordination training and the improvement of visual-spatial cognition in office work. *International Journal of Training and Development*. 22(3), 233-238.
 36. Pietsch S., Böttcher C., Jansen P. (2017). Cognitive motor coordination training improves mental rotation performance in primary school aged-children. *Mind, Brain, and Education*. 11(4), 176-80.



EK-1

Life Kinetik Çalışma Programı Egzersizleri	
<p>Egzersiz 1: Parmak pas sırasında eş zamanlı life kinetik toplarına tepki egzersizi İki sporcu karşılıklı olarak uygulayıcının belirleyeceği mesafede parmak pas tekniği uygularken her iki sporcunun sağ ve sol çaprazında ikişer partner LF topları ile bekler. Çalışan sporcular parmak pas tekniği ile paslaşırken sırası ile önce sağ ve sonra solda bulunan eşlerin atacağı topları hemen eşlerine geri atarlar. Sonrasında sağ ve sol ikisi birlikte kendilerine fırlatılan LK toplarına tepki gösterip gelen topları partnerlere iade ederler (çaprazda bulunan eşler parmaklarıyla rakam gösterir ve pas yapanın okuması istenir). Egzersiz sırasıyla bütün sporcuların uygulaması ile devam eder.</p>	<p>Egzersiz 1-B Formu: İki sporcu karşılıklı parmak pası çalışır ancak bu kez ek olarak sporcular birbirlerine bir kelime söylerler karşıdaki sporcu söylenen kelimenin son harfi ile yeni bir kelime söyler ve çalışma bu şekilde devam eder (çaprazda bulunan eşler çalışmada yoktur).</p> <p>Egzersiz 1-C Formu: Sporcular birbirlerine matematiksel işlemler içeren sorular yöneltirler. Örneğin pası veren 7+5 diye sorar, karşıdan gelen topu iade ederken matematiksel işlemi yanıtlar ve yeni bir soru yöneltir.</p>
<p>Egzersiz 2: Partnerden gelen komuta göre teknik uygulama egzersizi İki sporcu karşılıklı olarak uygulayıcının belirlediği mesafede konumlanır. Sporculardan birinin parmak pas ile karşıdaki partnerine pas vermesi ile çalışma başlar bu sırada ilk pası gönderen sporcu bir rakam söyler söylenen rakam tek sayı (1-3-5-7) ise partner gelen topu manşet pas ile çift sayı (2,4,6,8) ise parmak pas ile geri gönderir ve hemen yeni bir sayı söyler. Karşıdaki sporcu söylenen sayıya göre ilgili tekniği uygular.</p>	<p>Egzersiz 2-B Formu: Çalışma aynen Egzersiz 2'deki gibidir ancak bu kez komutlar şu şekilde verilir: Sporculardan pası gönderen iki haneli bir rakam söyler "15", karşıdaki sporcu bu iki haneli rakamın her bir rakamını toplar 1+5=6 çıkan sonuç çift ise ona uygun tekniği çıkan sonuç tek ise bu komuta uygun tekniği uygular.</p>
<p>Egzersiz 3: Komuta göre teknik uygulama ve hedefe pas verme çalışması Dört sporcu birbirine eşit mesafede antrenörün belirleyeceği şekilde baklava dilimini andıran bir şeklin köşelerinde olacak şekilde konumlanırlar. Sporculardan biri herhangi bir diğer arkadaşına parmak pas ile pas vererek çalışmayı başlatır aynı anda geriye kalan iki sporcudan birinin ismini söyler. Kendisine pas verilen sporcu söylenen isimdeki sporcuya istediği bir teknik (parmak pas veya manşet pas) ile pas verir ve yeni bir isim söyler. Pası alan her sporcu kendine söylenen isimdeki sporcuya pas verir.</p>	<p>Egzersiz 3-B Formu: Dört sporcu birbirine eşit mesafede uygulayıcının belirleyeceği şekilde baklava dilimini andıran bir şeklin köşelerinde olacak şekilde konumlanırlar. Sporcularda biri herhangi bir diğer arkadaşına parmak pas ile pas vererek çalışmayı başlatır ve aynı anda geriye kalan iki sporcudan birinin ismini ve bir rakam söyler. Kendisine pas verilen sporcu söylenen isimdeki sporcuya pas verir ve belirtilen rakama ilişkin tekniği uygular. Çift rakamlar parmak pası, tek rakamlar ise manşet pası simgeler.</p> <p>Egzersiz 3-C Formu: Çalışma aynen Egzersiz 3'ün B formundaki gibidir ancak bu kez uygulanacak teknik rakamlarla değil renklerle simgelenir. Mavi renk parmak pası, kırmızı renk ise manşet pası simgeler.</p>
<p>Egzersiz 4: Komutları el ile belirleyerek paslaşma egzersizi İki sporcu uygulayıcının belirlediği mesafede karşılıklı konumlanır. Sporculardan biri parmak pas ile çalışmayı başlatır. Pasa bağlı olarak iki elinden birini havada tutar. Sağ elin havaya kalkması manşet pası, sol elin havaya kalması ise parmak pası simgeler. Karşıdaki sporcu bu komutlara göre bir teknik uygulayarak pası partnerine iade eder ve çalışma bu şekilde devam eder.</p>	<p>Egzersiz 4-B Formu: Çalışma aynen Egzersiz 4'deki gibidir ancak bu kez uygulanacak tekniğe ilişkin komutlar ayaklarla verilir. Sağ ayak adım alınarak öne doğru çıkarılırsa karşıdaki sporcu parmak pasla, sol ayak adım alınarak öne doğru çıkarılırsa manşet pas ile iade yapılır ve iade yaparken de kendisi sağ veya sol ayağı ile öne adım alarak karşıdaki sporcunun uygulayacağı tekniğe ilişkin komut verilir.</p>

EK-2

12-13 Yaş Grubu Voleybolcularda Life Kinetik Antrenman Programı				
	Haftalar	Pazartesi	Çarşamba	Cuma
1. Ay	1	E1= 10X2:1dk E1B= 10X2:1dk E1C= 10X2:1dk	E1= 10X2:1dk E1B= 10X2:1dk E1C= 10X2:1dk	E1= 10X2:1dk E1B= 10X2:1dk E1C= 10X2:1dk
	2	E2= 10X2:1dk E2B= 10X2:1dk E2C= 10X2:1dk	E2= 10X2:1dk E2B= 10X2:1dk E2C= 10X2:1dk	E2= 10X2:1dk E2B= 10X2:1dk E2C= 10X2:1dk
	3	E3= 10X2:1dk E3B= 10X2:1dk E3C= 10X2:1dk	E3= 10X2:1dk E3B= 10X2:1dk E3C= 10X2:1dk	E3= 10X2:1dk E3B= 10X2:1dk E3C= 10X2:1dk
	4	E4= 10X2:1dk E4B= 10X2:1dk	E4= 10X2:1dk E4B= 10X2:1dk	E4= 10X2:1dk E4B= 10X2:1dk
2. Ay	5	E1= 10X2:1dk E1B= 10X2:1dk E1C= 10X2:1dk	E1= 10X2:1dk E1B= 10X2:1dk E1C= 10X2:1dk	E1= 10X2:1dk E1B= 10X2:1dk E1C= 10X2:1dk
	6	E2= 10X2:1dk E2B= 10X2:1dk E2C= 10X2:1dk	E2= 10X2:1dk E2B= 10X2:1dk E2C= 10X2:1dk	E2= 10X2:1dk E2B= 10X2:1dk E2C= 10X2:1dk
	7	E3= 10X2:1dk E3B= 10X2:1dk E3C= 10X2:1dk	E3= 10X2:1dk E3B= 10X2:1dk E3C= 10X2:1dk	E3= 10X2:1dk E3B= 10X2:1dk E3C= 10X2:1dk
	8	E4= 10X2:1dk E4B= 10X2:1dk	E4= 10X2:1dk E4B= 10X2:1dk	E4= 10X2:1dk E4B= 10X2:1dk
3. Ay	9	E2= 10X1:1dk E2B=10X1:1dk E2C=10X1:1dk E4= 10X1:1dk E4B=10X1:1dk	E1= 10X1:1dk E1B=10X1:1dk E1C=10X1:1dk E3= 10X1:1dk E3B=10X1:1dk E3C=10X1:1dk	E2= 10X1:1dk E2B=10X1:1dk E2C=10X1:1dk E1= 10X1:1dk E1B=10X1:1dk E1C=10X1:1dk
	10	E3=10X1:1dk E3B=10X1:1dk E3C=10X1:1dk E4= 10X1:1dk E4B=10X1:1dk	E2= 10X1:1dk E3B=10X1:1dk E3C=10X1:1dk E3= 10X1:1dk E2B=10X1:1dk E2C=10X1:1dk	E1= 10X1:1dk E1B=10X1:1dk E1C=10X1:1dk E4= 10X1:1dk E4B=10X1:1dk
	11	E2= 10X1:1dk E2B=10X1:1dk E2C=10X1:1dk E4= 10X1:1dk E4B=10X1:1dk	E1= 10X1:1dk E1B=10X1:1dk E1C=10X1:1dk E3= 10X1:1dk E3B=10X1:1dk E3C=10X1:1dk	E2= 10X1:1dk E2B=10X1:1dk E2C=10X1:1dk E1= 10X1:1dk E1B=10X1:1dk E1C=10X1:1dk
	12	E3=10X1:1dk E3B=10X1:1dk E3C=10X1:1dk E4= 10X1:1dk E4B= 10X1:1dk	E2= 10X1:1dk E3B=10X1:1dk E3C=10X1:1dk E3= 10X1:1dk E2B=10X1:1dk E2C=10X1:1dk	E1= 10X1:1dk E1B=10X1:1dk E1C=10X1:1dk E4= 10X1:1dk E4B=10X1:1dk
Uygulama		E= 10X2:1 (10 tekrar / 2 seri / seri arası 1 dakika dinlenme)		