

# 12-14 YAŞ GRUBU BASKETBOL OYUNCULARININ ÇABUKLUK VE SIÇRAMA YETİLERİNE FARKLI KUVVET ANTRENMANLARININ ETKİSİ

Ali KIZILET<sup>1</sup>, Osman ATILAN<sup>2</sup>, İbrahim ERDEMİR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, BESYO, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Balıkesir Üniversitesi, BESYO, Balıkesir, Türkiye

## ÖZET

Bu çalışma, 12-14 yaş grubunda basketbol oynayan çocukların çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkilerini belirlemek için yapılmıştır. Çalışmamıza özel bir okul takımında basketbol oynayan, yaş ortalamaları  $13,00 \pm 0,95$  yıl olan, antrenman yaşları  $3 \pm 1$  yıl olan 24 erkek öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan sporcular, A grubu squat jump (SJ) (n=12) ve B grubu countermovement jump (CMJ) (n=12) olarak ikiye ayrılmış ve sporculara sezon içi antrenman programının içerisine yerleştirilmiş 8 haftalık pilometrik egzersiz programı haftada 2 gün uygulanmıştır. Test kapsamında SJ, CMJ, durarak uzun atlama, T-test, toplu ve topsuz olarak illionis test protokolü yer almıştır. Ön ve son testte elde edilen veriler, istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Araştırmada parametrik olmayan ve pearson korelasyon testlerinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak, katılımcılara uygulanan pilometrik egzersizlerin A ve B grubundaki sporcuların patlayıcı güçlerine, sıçrama kuvvetlerine ve çabukluk-çeviklik yetilerine aynı biçimde etki ettiği saptanmıştır. Bu çalışma sonucunda, 12-14 yaş grubunda basketbol oynayan sporcularda sıçrama, çabukluk ve çeviklik performanslarını geliştirmek için pilometrik egzersizlerin, SJ ve CMJ tekniğinin olumlu etkisi olabileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Basketbol, Countermovement Jump, Çeviklik, Pilometrik Çalışma, Squat Jump

## THE EFFECT OF THE DIFFERENT STRENGTH TRAINING ON QUICKNESS AND JUMPING ABILITIES OF BASKETBALL PLAYERS BETWEEN 12 AND 14 AGE GROUP

### SUMMARY

This study was planned to determine the effects of different strength trainings on agility and jumping abilities of children who play basketball in team of the school at the age of 12-14. 24 male students of a private primary school, within the age group of  $13,00 \pm 0,95$  years and with  $3 \pm 1$  years training experience have participated voluntarily in this study. The players participating in the study were divided into two groups (A and B groups) and eight-week plyometric exercise program placed within the season training program was carried out by these basketball players twice a week. During this plyometric exercise program, the squat jump, countermovement jump, standing long jump, and T test and Illinois Test Protocol with/without dribbling run have been carried out. The data obtained in the pre and post test were evaluated with statistical package program. Non-parametric and pearson correlation coefficient tests in the study have been used. As a result, it was established that the plyometric exercise program carried out by the participants had the same effects on the subjects' explosive strength, jumping strength and quickness-agility of A and B groups. As a result of this study, it can be said that the plyometric exercise program, squat jump and countermovement jump techniques in the 12-14 age group of basketball players have significant positive effect on the development of jumping, quickness and agility performances.

**Keywords:** Agility, Basketball, Countermovement Jump, Plyometric Training, Squat Jump.

## GİRİŞ

Tüm sporcu ve antrenörlerin temel amacı, yüksek performansa ulaşmaktır. Performansa ulaşmada bilimsel prensiplerin kullanımı da bu açıdan önem kazanmaktadır. Kas geliştirici çeşitli antrenman türlerinin etkileri, kas lif türleri, kas biyokimyası, sinir kas tepkisi hakkında edinilen bilgilerin artması, sporcuyu daha iyi yetiştirmek için antrenörlere yeni fırsatlar sağlamaktadır<sup>3</sup>.

Tüm spor dallarında olduğu gibi, basketbol oyununda da sporcu performansının artırılmasında bilimsel yöntemlerin kullanılması önemlidir. Oyuncunun kuvvet, sürat, esneklik, beceri, dayanıklılık gibi özelliklerin gelişimi spor dalına özgü yapılan çalışmalar ve antrenmanlarla sağlanabilir. Bunun sonucu olarak basketbol oyuncularının daha çevik olmaları ve daha yükseğe sıçramaları kolaylaşır. Bu da basketbolun bir seyir sporu ve skorun her an değişebilir özellikte oluşu nedeniyle kitleleri kapalı ve açık oyun alanlarına çekmektedir.

Basketbol çalıştırıcıları dikey sıçrama ve bacak kuvvetinin üstün performansın temeli olduğunu savunurlar. Bunun için kas tepkisini hızlandıran yeni metotlara ve pilometrik antrenmana önem verilir. Bazı araştırmacılar pilometrik egzersizlerin uygulanması sonuçlarında fiziksel ve fizyolojik önemli bulgular tespit etmişlerdir. Sporda motorsal özellikler önemine göre temel ve

tamamlayıcı özellikler olarak iki grupta incelenir. Bunlardan kuvvet, sürat, dayanıklılık temel; esneklik (hareketlilik) ve beceri (koordinasyon) tamamlayıcı özelliklerdir. Hemen her spor dalı için gerekli motorsal özellikler branşa özgü farklılıklar göstermektedir<sup>7</sup>.

Basketbol da birbirini takip eden koordineli hareketlerin düzenli bir şekilde yapılması ve beceriye dönüştürülmesi motorik özelliklerin oldukça iyi geliştirilmesi sonucu ortaya çıkar. Küçük çocuklarda çeviklik, çabukluk ve reaksiyon zamanının daha kolay geliştiği ve ergenlik 1 döneminden 3 yıl sonra yavaşladığı bilinmektedir. Basketbol da önemli olan sporcuyu bu gelişme devrelerini hazırlayabilmektir. 12-14 yaş gruplarında kuvvet çalışmalarının, bahsedilen özellikler üzerinde olumlu veya olumsuz etkileri olabilmektedir. Bu açıdan farklı kuvvet çalışmalarının çeviklik ve sıçrama özellikleri üzerindeki etkilerinin tespiti önemlidir. Böylece bu yaşlarda yapılacak olan kuvvet çalışmaları arzulanan sonuca ulaşmayı kolaylaştıracaktır<sup>9,18</sup>.

Basketbol sporunun, hızlanma ve yavaşlama gibi hareket örnekleri, yön değişiklikleri ve sıçramalar isteyen, becerileri içeren bir yapısı vardır. Bu açıdan bir basketbol oyuncusu süratinde düşme olmaksızın bu hareketleri yapabilmelidir.

Sıçrama antrenmanlarının sürat antrenmanlarındaki yeri oldukça önemlidir. Spor bilimciler, genç

sporcuların temel antrenman dönemlerinin 2. dönemi ile birlikte uygun aralıklarla sıçrama dirillerine yer vermeleri görüşünde birleşmişlerdir<sup>6</sup>.

Basketbol da özel kuvvet antrenmanı önce dinamik konsantrik ve negatif dinamik (egzantrik) kuvvet çalışmaları olmalıdır. Özellikle sıçrama kuvveti, kol kuvveti (şut, pas) ve sprint kuvveti gelişmesi ön planda yer alır. Kuvvet antrenman yöntemlerinin bu anlamda dikkatli seçilmesi gerekir. Özellikle küçük çocuklarda ve gençlerde maksimal kuvvetten daha çok çabukluğa yönelik pilometrik ve oyun formunda egzersizler seçilmelidir<sup>24</sup>.

Yapılan araştırmalar, sıçrama performansını geliştirmek için, kas tepkisini kolaylaştıran pilometrik çalışmaların uygulanması, fiziksel ve fizyolojik açıdan önemli gelişmeler sağladığını göstermektedir<sup>3</sup>.

Bu çalışmada 12-14 yaş gurubunda basketbol oynayan çocuklara iki farklı kuvvet tekniğiyle (kol çekmeksizin squat sıçrama, kol çekerek çoklu sıçrama) çeşitli sıçrama ve koordinasyon çalıştırmaları yaptırılıp bunların ön ve son testleri alınarak hangi tekniğin sıçrama ve çabukluk-çeviklik yetilerine daha fazla etki ettiğini bulmaya çalışılmıştır. Bunun yanında farklı kuvvet antrenmanlarının sıçrama ve çabukluk-çeviklik yetileri üzerine etkilerinin belirlenmesi için doğru antrenman tekniği uygulamalarının tespiti bundan sonraki antrenman planlamalarına ışık tutacak ve

kısa zaman dilimi içerisinde en verimli antrenman tekniği ve ölçümlerini kullanarak performansa ulaşmada doğru yol belirlenecektir.

## **MATERYAL ve METOD**

### **Araştırma Evreni**

Araştırmanın çalışma evrenini, Terakki Vakfı Okulları Özel Şişli Terakki İlköğretim Okulunda basketbol oynayan, 12 -14 yaş aralığındaki antrenman yaşları  $3\pm 1$  yıl olan 24 erkek basketbolcu oluşturmuştur. Sporcular, A gurubu (squat sıçrama tekniği) ve B grubu (çoklu sıçrama tekniği) olarak iki gruba ayrılmıştır. 12 sporcu squat sıçrama (SJ) çalışma tekniğini kullanarak, diğer 12 sporcu ise çoklu sıçrama (CMJ) tekniğini kullanarak pilometrik çalışmalarını tamamlamışlardır.

### **Performans Testleri**

Sporcular, A gurubu (squat sıçrama tekniği) ve B grubu (çoklu sıçrama tekniği) olarak iki gruba ayrılmıştır. 8 hafta boyunca antrenman programının içine eklenmiş 48 saat ara ile 2 gün pilometrik egzersiz uygulanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen sporculardan, test ve antrenmanlar esnasında sorun yaşanmaması için, sağlık açısından spor yapmalarında bir engel olmadığına dair doktor raporu istenmiştir. Uygulama guruplarının oluşturulmasında basketbolcuların antrenman ve kronolojik yaşları dikkate alınmıştır. Testler

antrenman programı öncesinde (ön-test) ve 8. hafta sonunda (son-test ) olmak üzere 2 defa yapılmıştır. Testlerden 1 gün önce sporcuların ağır bir antrenman yapmaması, test günü 3 saat önce kahvaltılarını yapmaları istenmiştir. Test ve ölçümlerden önce sporcular ve aileleri çalışmaların amacı hakkında bilgilendirilmiş ve ailelerinden izin alınmıştır. Marmara Üniversitesi ve özel bir ilköğretim okulunun imkânları kullanılarak antrenmanlar, testler ve ölçümler yapılmıştır.

24 kişilik sporcu grubuna 15dk standart ısınma hareketleri yaptırıldı. Sırası ile SJ ve CMJ testi 1 deneme ve 5 asil ölçümleri new test aleti ile gerçekleştirildi. Sporcular daha sonra durarak uzun atlama testine tabi tutuldu. Bu testte de 1 deneme 2 asil olmak üzere 3 ölçüm şerit metre ile belirlendi. Hareketler arasında aktif dinlenme ve her hareketten sonra tam dinlenme verildi. Çeviklik test protokolü olarak illionis ve T testi 1 deneme ve 2 asil olmak üzere 3 er

ölçüm alındı. İllionis test protokolü toplu ve topsuz olarak uygulandı. Çeviklik ölçümlerinde sportexpert marka fotosel kullanıldı.

### **Performans testleri;**

*Squat sıçrama (SJ) testi(15):* Deneklerden elleri belde olacak şekilde tam squat pozisyonu almaları ve dizlerden herhangi bir yaylanma hareketi yapmaksızın maksimum kuvvetle olabildiğince yukarı sıçramaları istenir. Zaman ölçeği deneğin dikey sıçraması ile çalışmaya başlar ve platform üzerine tekrar indiği (bastığı) zaman durur. Böylece deneğin havada kalma süresinden sıçrama yüksekliği kayıt edilmiş olur. Burada deneğin sıçrama ve platforma tekrar inmesi sırasındaki pozisyonunun aynı olduğu varsayılır. Deneğin test boyunca sıçramalar sırasında öne geriye ya da yanlara yer değiştirmemesi ve ellerini mutlaka kalçalarında tutması gerekmektedir.

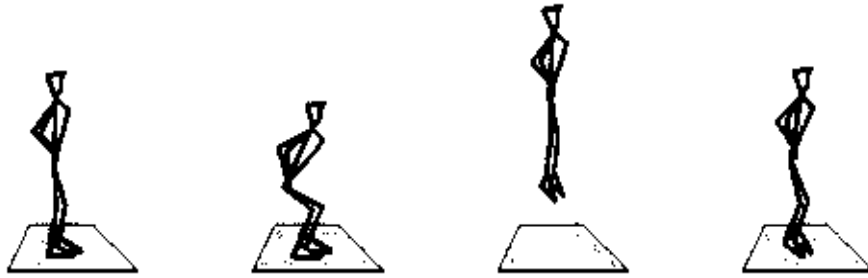


Şekil 1. Squat Sıçrama Testi<sup>24</sup>.

Çoklu sıçrama (CMJ) testi(15):

Deneklerden normal dik duruş pozisyonunda eller belde dizlerden aşağıya doğru hızlı bir çökme hareketi yaptıktan sonra maksimum kuvvet ile yukarı sıçramaları istenir. Zaman ölçüğü deneğin dikey sıçrama ile çalışmaya başlar ve platform üzerine tekrar indiği

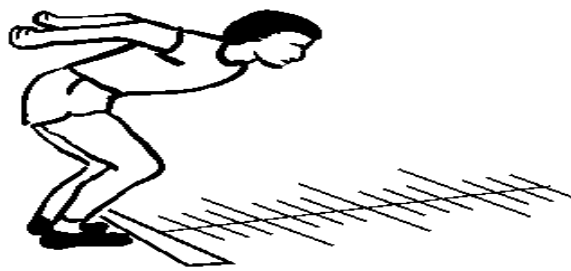
(bastığı) zaman durur. Böylece deneğin havada kalma süresinden sıçrama yüksekliği kayıt edilmiş olur Burada deneğin sıçrama ve platforma tekrar inmesi sırasındaki pozisyonunun aynı olduğu varsayılır.



Şekil 2. Countermovement Jump Testi.

Durarak uzun atlama testi(11): Test uygulamasında Denekler '0' rakamı bir çizgi üzerine yerleştirilmiş çelik bir metrenin başlangıcında, metre şeridi iki ayağının ortasında olacak şekilde durulur. Deneklerden atlayabildikleri en uzun

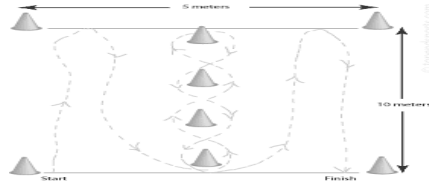
mesafeyi atlamaları istenir. Atlayış sonrası deneklerin geride kalan en son noktaları belirlenerek ölçüm yapılır. Ölçümlerin güvenilir olması için denekler testi iki kez uygularlar. En iyi derece alınır.



Şekil 3. Durarak Uzun Atlama Testi

Illinois çeviklik testi (toplu-topsuz) (topendsports.com, Erişim tarihi 01-02-2010): Uzunluğu 10 metre genişliği 5 metre olan bir alanın köşelerine 4 koni dikdörtgen şeklinde, başlangıç, bitiş ve iki dönüm noktası olarak yerleştirilir. Alan

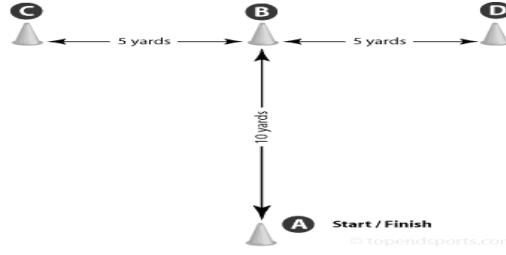
diklemesine ikiye bölünür (2,5mt), 3.3m. aralıklarla 4 koni orta hat üzerine yerleştirilir. Denek başla komutu ile harekete başlar ve başlangıç ile bitiş arasındaki mesafeyi en kısa sürede tamamlamaya çalışır.



**Şekil 4.** Illinois testi

*T- testi*<sup>23</sup>: Dört koni aşağıdaki şemada gösterildiği gibi yerleştirilir. Denek başla komutu ile koni A dan başlar, koşarak B noktasına dokunur ve kayma adımları ile C konisine gider ve sol eliyle C konisine

dokunur. Sonra yana doğru kayma adımları ile D konisine sağ eli ile dokunur. Daha sonra sol elle B konisine dokunur ve geri geri A konisine gider kronometre çizgiyi geçince durdurulur.



**Şekil 5.** T-Testi

### İstatistiksel Analiz

Elde edilen tüm verilerin istatistiksel analizi SPSS 13 programı kullanılarak bilgisayarda yapılmış, tüm verilerin aritmetik ortalamaları ve standart hataları hesaplanmıştır. Araştırmaya katılan grubun antrenman öncesi, sonrası değerlerinin grup içi değerlendirmeleri t testi ve Mann Whitney U ile yapılmış, sonuçlar  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyine göre hesaplanmıştır.

### BULGULAR

Çalışmamızda, A (Squat sıçrama tekniği) grubunda yer alan sporcuların yaş ortalaması ( $12,98 \pm 0,90$ yıl), B (çoklu

sıçrama tekniği) grubunun ( $13,00 \pm 0,95$ yıl) olarak belirlenmiştir. Sunulan araştırmada ön-teste göre A ve B gruplarının ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Her iki grubun ön-test değerlerinin karşılaştırması sonucu, CMJ, SJ, DUA, T- testi, toplu ve topsuz Illinois testlerinin Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde, p olasılık değeri tüm değişkenler için 0.05'den büyük olduğundan A ve B grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (Tablo 1). Bu durum çalışma başlangıcında grupların değerleri arasında farklılık olmadığını göstermesi açısından önemlidir.

İkinci olarak son-test sonuçlarına göre A ve B gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı araştırıldı. Her iki grubun son test değerlerinin karşılaştırması sonucu, CMJ, SJ, DUA, T test, toplu ve topsuz Illinois testlerinin Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde, olasılık (p) değerinin tüm değişkenler için 0.05'den büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre A ve B gruplarının son-test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (Tablo 2). Sonuçlar her iki grubunda gelişme gösterdiğini ortaya koymaktadır. A grubuna ait ön-test ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı Wilcoxon İlişkili İki Örneklem Testi ile incelenmiştir. A grubuna ait DUA( $p < 0,05$ ), toplu ve topsuz Illinois testlerinin sonuçları incelendiğimizde ve hatta 0.01 den küçük olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre, DUA, toplu ve topsuz Illinois testlerinin ortalamaları birbirinden farklıdır. A grubuna ait ön-test ve son-test değerleri karşılaştırıldığında, Wilcoxon İlişkili İki örneklem testiyle de CMJ, SJ ve T test (p) olasılık değerleri 0.05'den büyük bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, A grubunda yer alan sporculara yapılan CMJ, SJ ve T-test değerlerinin ortalamaları arasında 0.05 hata payına göre anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir (Tablo 3). Bu sonuçlara göre, DUA, toplu ve topsuz Illinois testlerinin ortalamaları birbirinden

farklıdır. Tablo 3'deki ortalamalar incelendiğinde 8 hafta süreyle uygulanan pilometrik antrenmanlarının sporcuların DUA test sonuçlarının anlamlı bir şekilde arttırdığı gözlenmiştir. Toplu ve topsuz Illinois testi sonuçlarının ortalamalarında ise, düşüş olmuştur. Bu sonuçların düşmesi, çalışmalar sonucunda istenen bir değişim olduğu için 8 hafta süreyle uygulanan pilometrik antrenmanlarının yararlı olduğu görülmektedir. A grubunda ön-test ve son-testte yer alan değişkenler arasında ilişki olup olmadığı araştırıldı. A grubuna ait incelenen değişkenlerin ön test ve son test değerleri arasında pozitif yönde yüksek ilişki (+1'e yakın değerler) olduğu görülmektedir. Pearson korelasyon testi sonuçları 0.05 hata payına göre (sadece SJ test sonuçları %10'a göre) anlamlı bulunmuştur (Tablo 4).

B grubuna ait ön-test ve son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı araştırıldığında Wilcoxon İlişkili İki örneklem testiyle de CMJ, SJ ve T-test p olasılık değerleri 0.05'den büyük bulunmuştur. Bu sonuca göre, B grubunda yer alan sporculara yapılan CMJ, SJ ve T-test değerlerinin ortalamaları arasında 0.05 hata payına göre anlamlı farklılık olmadığı görüldü. B grubuna ait DUA, toplu ve topsuz Illinois testlerinin sonuçları incelendiğinde (p) olasılık değerleri 0.05'den küçük olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre, DUA, toplu ve topsuz Illinois testlerinin ortalamaları birbirinden farklı bulundu. Tablo 5'teki ortalamalar incelendiğinde 8

hafta süreyle sporculara CMJ tekniğiyle uygulanan pilometrik antrenmanlarının sporcuların DUA test sonuçlarının anlamlı bir şekilde arttırdığı gözlenmektedir. Toplu ve topsuz Illinois testi sonuçlarının ortalamalarında ise, düşüş olmuştur. Bu sonuçların düşmesi, çalışmalar sonucunda istenen bir değişim olduğu için 8 hafta süreyle sporculara CMJ tekniğiyle uygulanan pilometrik antrenmanlarının yararlı olduğu görülmektedir. Tablo 6'daki B grubu ön-test ve son-testte yeralan değişkenler arasındaki korelasyon

incelendiğinde B grubuna ait incelenen değişkenlerin ön-test ve son-test değerleri arasında pozitif yönde yüksek ilişki (+1'e yakın değerler) olduğu görülmektedir. Pearson korelasyon testi sonuçları 0.05 ve hatta 0.01 hata payına göre anlamlı bulunmuştur. A ve B grubuna ait Pearson korelasyon test sonuçları karşılaştırıldığında B grubuna ait değişkenlerin ön-test ve son-test sonuçlarının birbiriyle daha fazla ilişkili olduğu görülmektedir

**Tablo 1.** A ve B gruplarının ön- test Mann Whitney U Testi sonuçları

Parametreler	A Grubu AO±SS	B Grubu AO±SS	Mann- Whitney U	p
CMJ(cm)	26,50±4,30	28,17 ± 5,73	57.50	0,400
SJ(cm)	21,50 ± 2,11	21,92 ± 3,75	64.00	0,640
DUA(cm)	154,42 ± 24,31	169,08 ± 23,17	48.00	0,166
T Test(sn)	11,44 ± 0,89	11,51 ± 0,87	65.50	0,707
Illinois testi(toplu) (sn)	20,13 ± 1,39	19,68 ± 1,53	57.50	0,402
Illinois testi(Topsuz) (sn)	18,65 ± 1,03	18,34 ± 1,15	53.50	0,285

**Tablo 2.** A ve B gruplarının son-test Mann Whitney U Testi sonuçları

Parametreler	A Grubu AO±SS	B Grubu AO±SS	Mann- Whitney U	p
CMJ(cm)	27,08 ± 3,50	29,00 ± 5,72	55.50	0.339
SJ(cm)	21,67 ± 2,93	22,83 ± 3,56	60.50	0.504
DUA(cm)	168,67 ± 20,58	181,25 ± 26,73	51.00	0.225
T-test(sn)	11,37 ± 0,74	11,24 ± 0,92	64.50	0.665
Illinois testi toplu(sn)	19,15 ± 1,38	19,12 ± 1,04	65.00	0.686
Illinois testi topsuz(sn)	17,97 ± 1,01	17,95 ± 0,92	69.00	0.862

**Tablo 3.** A grubunun ön ve son testinin Wilcoxon İlişkili İki Örneklem Testi sonuçları

Parametreler	Ön-Test AO±SS	Son-Test AO±SS	z	p
CMJ(cm)	26,50±4,30	27,08±3,50	-1.109	0.268
SJ(cm)	21,50±2,11	21,67±2,93	-0.270	0.787
DUA(cm)	154,42±24,31	168,67±20,58	-3.065	<b>0.002**</b>
T Test(sn)	11,44±0,89	11,37±0,74	-0.589	0.556
Illinois testi toplu(sn)	20,13±1,39	19,15±1,38	-3.059	<b>0.002**</b>
Illinois testi topsuz(sn)	18,65±1,03	17,97±1,01	-3.061	<b>0.002**</b>

\*\*p<0.01



**Tablo 4.** A grubundaki değişkenlerin ön-test ve son-testleri arasındaki pearson korelasyon test sonuçları.

Parametreler	Pearson Korelasyon Katsayısı	p
CMJ onttest & CMJ sontest	0,758	<b>0,004**</b>
SJ onttest & SJ sontest	0,514	0,087
DUA onttest & DUA sontest	0,823	<b>0,001**</b>
T test onttest & T test son test	0,944	<b>0,000**</b>
Illinois onttest toplu & Illinois sontest toplu	0,936	<b>0,000**</b>
Illinois onttest topsuz & Illinois sontest topsuz	0,888	<b>0,000**</b>

\*\*p&lt;0.01

**Tablo 5.** B grubunun ön ve son testinin Wilcoxon İlişkili İki Örneklem Testi sonuçları

Parametreler	Ön Test AO±SS	Son Test AO±SS	z	p
CMJ(cm)	28,17 ± 5,73	29,00 ± 5,72	-1.079	0,280
SJ(cm)	21,92 ± 3,75	22,83 ± 3,56	-1.399	0,162
DUA(cm)	169,08 ± 23,17	181,25 ± 26,73	-2.786	<b>0,005**</b>
T-test(sn)	11, 51 ± 0,87	11,24 ± 0, 92	-1.766	0,077
Illinois testi Toplu(sn)	19,68 ± 1,53	19,12 ± 1,04	-2.864	<b>0,004**</b>
Illinois testi topsuz(sn)	18,34 ± 1,15	17,95 ± 0,92	-2.473	<b>0,013*</b>

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01

**Tablo 6.** B grubundaki değişkenlerin ön-test ve son-testleri arasındaki pearson korelasyon test sonuçları.

Parametreler	Pearson Korelasyon Katsayısı	p
CMJ onttest & CMJ sontest	0,884	<b>0,000**</b>
SJ onttest & SJ sontest	0,869	<b>0,000**</b>
DUA onttest & DUA sontest	0,895	<b>0,000**</b>
T test onttest & T test son test	0,882	<b>0,000**</b>
Illinois onttest toplu & Illinois sontest toplu	0,978	<b>0,000**</b>
Illinois onttest topsuz & Illinois sontest topsuz	0,939	<b>0,000**</b>

\*\*p&lt;0.01

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Top oyunları fiziksel, teknik, zihinsel ve taktiksel özellikleri içeren kapsamlı beceriler gerektirir. Bu yüzden oyuncular oyun içindeki savunma ve hücum becerilerini yerine getirebilmek için özellikle fiziksel becerilere sahip

olmalıdırlar. Basketbol takımlarının hazırlık dönemi, kuvvet antrenmanlarının amaca uygun olarak yoğun ve kapsamlı uygulandığı dönemdir. Bu dönem içerisinde sporcuların kuvvet antrenman yöntemleri ile optimal gelişimi sağlanmaktadır<sup>14</sup>.

A ve B guruplarına uygulamış olduğumuz 2 sıçrama tekniğinden squat sıçrama değerleri A (SJ) ve B (CMJ) gurubunda artış göstermiştir. Bununla birlikte squat sıçrama tekniğiyle antrenman yapan A gurubunda ki artış beklentilerin aksine, B çoklu sıçrama tekniğiyle antrenman yapan diğer guruptan düşük çıkmıştır. Çoklu sıçrama da ise, B (CMJ) gurubu, beklenildiği gibi A (SJ) gurubundan daha iyi sonuç vermiştir. DUA testlerinde ise A (CMJ) ve B (CMJ) guruplarında yakın oranlarda etki yapmasına rağmen, squat sıçrama çalışmaları kendi denek gurubunda (A) beklenildiği kadar etkili olmamıştır. Illinois testindeki artışları değerlendirdiğimizde ise, koordinasyon çalışmalarıyla birlikte yapılan pilometrik antrenmanların her iki gurupta da olumlu etkileri olduğunu ve bacak kaslarına yönelik olarak da dönüşlerde merkezkaç kuvvetini kontrol altına aldığı söylenebilir. Toplu illinois testinde, 8 hafta sonunda topla yapılan antrenmanların, sporcuların test sonuçlarına teknik gelişimleriyle birlikte olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Pilometrik antrenmanların sıçrama ve çabukluk-çeviklik yetilerine olumlu etkilerinin yanı sıra koşu sırasında amortizasyon safhasının kısa tutulması ile birlikte koşu ekonomisi sağlaması nedeni ile koşu koordinasyonunda da olumlu etkiler yarattığı, bu nedenle, koşu süratinde de olumlu etkilerinden dolayı artışlar ortaya çıkarabileceği söylenebilir.

A ve B grubunun ayrı ayrı ön test ve son test değerlerinin incelenmesine yönelik Wilcoxon İlişkili iki örneklem testi yapılmıştır. A grubuna ait ön test ve son test değerlerinin karşılaştırması sonucu, A grubunda yer alan sporculara uygulanan CMJ, SJ ve T test değerlerinin ortalamaları 0,05 hata payına göre anlamlı farklılık bulunmadığı gözlenirken, DUA, toplu ve topsuz Illinois testlerinin sonuçlarının, ön test ve son test ortalamalarının birbirinden farklı olduğu bulunmuştur. Bu farklılık, A grubuna 8 hafta süreyle uygulanan pilometrik antrenmanların sporcuların DUA test sonuçlarını anlamlı bir şekilde arttırdığı yönündedir (DUA son test değerleri ön teste göre %9,2 artış göstermiştir). Toplu ve topsuz Illinois testi sonuçlarının ortalamalarında ise, düşüş (bu düşüş, toplu illinois testinde %4,8; topsuz illinois testinde %3,6'dır) olmuştur. Bu sonuçların düşmesi, çalışmalar sonucunda istenen bir değişim olduğu için 8 hafta süreyle uygulanan pilometrik antrenmanlarının yararlı olduğu görülmektedir. A grubuna ait incelenen değişkenlerin ön-test ve son-test değerleri arasında pozitif yönde yüksek ilişki (+1'e yakın değerler) olduğu saptanmıştır (sadece SJ test sonuçları, pozitif yönde orta derecede ilişkili bulunmuştur).

B grubuna ait ön-test ve son-test değerleri karşılaştırıldığında, CMJ, SJ ve T test değerlerinin ortalamaları arasında 0,05 hata payına göre anlamlı farklılık bulunmamıştır. Aynı gruba ait DUA,

toplu ve topsuz Illinois testlerinin ortalamalarının ise, birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir. Bulunan sonuçlar, A grubuyla benzer şekilde 8 hafta süreyle sporculara CMJ tekniğiyle uygulanan pilometrik antrenmanların sporcuların DUA test sonuçlarını anlamlı bir şekilde arttırdığını göstermektedir (DUA son test değerleri ön teste göre %7,2 artış göstermiştir). Toplu ve topsuz Illinois testi sonuçlarının ortalamalarında ise, düşüş (bu düşüş, toplu illinois testinde %2,8; topsuz illinois testinde %2,1'dir) olmuştur. Bu sonuçların düşmesi çalışmalar sonucunda istenen bir değişim olduğu için 8 hafta süreyle sporculara CMJ tekniğiyle uygulanan pilometrik antrenmanların yararlı olduğu söylenebilecektir.

A ve B grubuna ait Pearson korelasyon test sonuçları karşılaştırıldığında B grubuna ait değişkenlerin ön test ve son test sonuçlarının birbiriyle daha fazla ilişkili olduğu görülmektedir (korelasyon dereceleri artmıştır). Bu bulgu, B grubunda son test sonuçlarının A grubuna göre daha çok ön test sonuçlarına bağlı olduğunu göstermektedir. Elde edilen bu bilgi, B grubunda sporcuların ilk durumlarının (ön-test) değerlerinin son-test değerlerini daha fazla etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

A ve B grubunda yer alan 12-14 yaş grubunda basketbol oynayan çocukların çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkilerinin

incelendiği çalışmamızda, ön-test ve son-test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan DUA, toplu ve topsuz illinois test sonuçlarındaki artış oranı incelendiğinde, pilometrik antrenmanların A grubunda daha fazla etkili olduğu söylenebilir.

Literatür incelendiğimizde pilometrik çalışmaların yüksek verimlik düzeyine ulaşmış sporculara uygulanması sonucu hedeflenen performansa ulaşabileceği belirtilmektedir<sup>19</sup>. Pilometrik egzersizlerde sıçramalar çok kısa bir zaman dilimi içerisinde yapıldığı için, hem patlayıcı gücü hem de patlayıcı özelliği geliştirir<sup>1</sup>.

Birincil amacımız olan, SJ ve CMJ tekniğiyle yapılan antrenmanların sıçrama ve çabukluk yetilerine etkileri, çeşitli araştırmalarla desteklenmiştir. Örneğin; Markoviç ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre, dijital çekim yoluyla ölçülen, CMJ ve dikey sıçrama çalışma ve testlerinin, fiziksel olarak aktif erkeklerde alt ekstremite patlayıcı gücü ölçümü için geçerli ve güvenilir bir yol olduğunu ifade etmişlerdir<sup>14</sup>. Kevin ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma ise, futbolcularda DJ ve CMJ pilometrik antrenmanının, dikey sıçrama ve çeviklik performansını pozitif yönde etkilediğini ifade etmişlerdir<sup>12</sup>. Pauole ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir başka çalışmada ise T testinin bacak gücünü ve çevikliği belirlemede oldukça güvenilir bir ayırt edici test olduğunu ifade etmişlerdir<sup>21</sup>.

Paradis, yaptığı çalışmada bacak gücünü, hızı ve çevikliği ölçmede T- testinin iyi bir ölçüm aracı olduğunu ifade etmişlerdir<sup>20</sup>. Miller ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 6 haftalık pilometrik antrenmanların sporcuların çevikliğini arttırmada etkili olduğunu, ayrıca T-testi ve illinois çeviklik testinin pilometrik eğitim ile arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir<sup>17</sup>. Chaouachi ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada ise elit erkek basketbolcularda 1 tekrarlı maksimum SJ ile çeviklik arasındaki ilişkiyi incelemişler ve 1 RM (1 tekrarlı maksimum) - SJ ile kısa süreli sprintler arasındaki ilişkiyi göz önüne aldıklarında SJ egzersizlerinin basketbol antrenmanlarının bir bileşeni olması konusunda sonuç bildirmişlerdir<sup>4</sup>. Santos ve Janeira'nın yaptığı bir başka çalışmada ise genç basketbolcuların(14-15 yaş) patlayıcı güçlerine karmaşık eğitimin etkilerini araştırmışlar ve 10 haftalık karmaşık eğitimin sonunda yeterli düzeyde gelişimin sağlanamadığı, daha fazla kuvvet antrenmanına ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir<sup>22</sup>. Yapmış olduğumuz çalışmada, pilometrik antrenmanların T test, toplu ve topsuz illinois testlerindeki olumlu etkilerinden dolayı (p<0,05 anlamlılık düzeyinde), yukarıda sözü edilen çalışmalar, yaptığımız çalışmayı destekler niteliktedir.

Slinde ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada üç farklı dikey sıçrama testinin analizini yapmışlar ve CMJ tekniğiyle

yapılan kas gücü belirleme testlerinin, yüksek düzeyde geçerlilik ve güvenilirliğe sahip olduğunu ifade etmişlerdir<sup>25</sup>. Kotzamanidis, gelişim çağındaki çocukların dikey sıçrama performansları üzerine beden eğitimi uygulamaları ile pilometrik karşılaştırdığı çalışmasında pilometrik egzersizin dikey sıçrama performansı üzerine beden eğitimi uygulamalarına göre daha iyi sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir<sup>13</sup>. Günay ve arkadaşları pilometrik çalışmaların dikey ve yatay sıçrama mesafesi üzerine olumlu etki yaptığını ifade etmişlerdir(8). Ateş ve arkadaşları pilometrik antrenmanın 16-18 yaş grubundaki futbolcuların üst ve alt ekstremitte kuvvet parametreleri üzerine etkisini belirlemek üzere yaptıkları çalışmalarında; pilometrik egzersizlerin dikey sıçrama performansı üzerine olumlu etki yaptığını ifade etmişlerdir<sup>2</sup>. Cheng ve arkadaşları pilometrik egzersizlerin 16-19 yaş grubundaki erkek basketbolcuların dikey sıçrama yüksekliği performansları üzerine olumlu etkisi olduğunu ifade etmişlerdir<sup>5</sup>. Matavulj ve arkadaşları pilometrik egzersizlerin genç basketbolcularda sıçrama performansı üzerine yaptıkları araştırmalarında dikey sıçrama performanslarında olumlu etkileri olduğunu ifade etmişlerdir<sup>16</sup>. Toumi ve arkadaşları pilometrik egzersizlerin uygulanmasında hızlı ve kısa süreli kasılmaların tekrarlı sıçrama yüksekliğine olumlu etki ettiğini ifade etmişlerdir<sup>27</sup>. Hindistan ve arkadaşları yapmış oldukları 8 haftalık UKD (Uzama-kısalama

döngüsü) kas çalışma yöntemiyle yapılan patlayıcı kuvvet çalışmalarında ekzantrik ve konsantrik yöntemle yapılan çalışmalara oranla daha iyi ve anlamlı sonuçlar elde etmişlerdir<sup>10</sup>. Yapmış olduğumuz pilometrik antrenmanlar sonucunda, istatistiksel açıdan anlamlı fark ( $p<0,05$ ) olmamasına rağmen dikey sıçrama (CMJ VE SJ) değerlerinde artışların olması, özellikle DUA değerlerinde ( $p<0,05$ ) anlamlı farklılıkların oluşmasıyla birlikte çalışmamızı destekler bir boyut kazanmıştır.

Sonuç olarak; çocuklarda yapılacak kuvvet antrenmanı, pilometrik antrenman ve sıçrama çalışma teknikleri değerlendirildiğinde sıçrama çalışmalarında, kol çekerek yapılan çoklu sıçrama ile birlikte yapılacak olan kuvvet antrenmanlarının daha fazla etkili olabileceği söylenebilir. Çocuklar için kuvvet çalışmaları, kuvvet gelişimini sağlamakla birlikte, kemik sağlığını, genel esnekliği ve motor becerilerin korunması ve geliştirilmesi amaçlanmalıdır. İyi hazırlanmış bir program çocuk için 30-60 dk. ve haftada en az 2 kez çalışmayı içermelidir. Engel yükseklikleri ve aralıkları yaş gurubuna uygun olmalı, uygun yüklenme ve dinleme aralıkları verilmelidir. Pilometrik egzersizlerde tam dinlenme ilkesine uyularak en az 48 saat dinlenme aralığı verilmelidir. Isınma hareketleri, koordinatif ısınma hareketleriyle desteklenmeli ve antrenmanın esas devresi ile bağlantı

kurularak, koordinasyonun da geliştirilmesi hedeflenmelidir. Pilometrik antrenmanlar küçük çocukların sıçrama, çabukluk ve çeviklik yetilerini geliştirmek üzere sezon öncesi ve sezon içi antrenman programlarında, kuvvet alt yapısını oluşturduktan sonra yer almalıdırlar. Kuvvet antrenmanına katılan tüm çocukların yönlendirmeleri takip edecek olgunlukta olmaları gerekir. Yapılacak hareketler çocukların anlayabileceği dilde anlatılmalı ve harekete ait teknikler öğretilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- 1.Ateş M, Demir M, Ateşoğlu U. (2007). Pilometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* Cilt 1, Sayı 1.
- 2.Ateş M, Ateşoğlu U. (2007). Pilometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların üst ve alt ekstremite kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Sportmetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V (1) s. 22- 26.
- 3.Atesoglu U, Meray J.(2007). Kendi vücut ağırlığı ve ek ağırlıkla yapılan pilometrik antrenmanın hamstring / quadriceps kuvvet oranlarına etkisi. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Poster Sunumlar s: 373
- 4.Chaouachi A, Brughelli M, Chamari K, Levin GT, Ben AN, Laurencelle L, Castagna C. (2009). Lower limb maximal dinamik strength and agility determinants in elite basketball players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*. August 23 (5), s. 1576
- 5.Cheng, CF, Lin JC, Lin LC. Influences of plyometric training on power and power endurance in high school basketball players: *American College of Sports Medicine* May 2003; Volume 35(5).
- 6.Dündar U. (1990). Basketbol da Kondisyon, Bağırğan Yayınevi, Ankara s.1-2-4-5-39.
- 7.Ermis E, Imamoglu Ö.,(2001). Lise takımı basketbolcuların fiziksel, fizyolojik ve teknik özelliklerinin maçlara etkisinin araştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokulu, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Poster Sunum s. 307.
- 8.Günay M, Sevim Y, Savas S, Erol AE. (1994). Pilometrik çalışmaların sporcularda vücut yapısı ve

- sıçrama özelliklerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*; (6) 38-45
- 9.Gürses A. (2004). Basketbolda Yetenek Seçimi, Marmara Üniversitesi Ders Notları, İstanbul.
- 10.Hindistan İE, Muratlı S, Özer MK, Erman EK. (1999).Egzantrik, konsantrik ve uzama kısalma döngülü kas çalışmaları ile yapılan kuvvet antrenmanlarının dikey sıçrama performansına etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (BESBD)*; 3:2:s.20
- 11.Hoffman, J., (2006)., Norms for Fitness, Performance and Health,Human Kinetics, s.199.
- 12.Kevin T, Duncan F, Philip RH. (2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players, *Journal Of Strength And Conditioning* 23 (1) s. 332
- 13.Kotzamanidis C. (2006). Effect of plyometric training on running performance and vertical jump in prepubertal boys: *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), ss. 441-445.
- 14.Kuru C, Savaş S. (2009). Üst düzey basketbolcuları hazırlık dönemi süresince bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi (BESBD)* 4(2),s.68
- 15.Markovic G, Dizdar D, Jukic, I, Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests, *journal of Strength and Conditioning Research*, 2004, 18(3), ss.551-555
- 16.Matavulj D, Kukulj M, Ugarkovic D, Tihanyi J, Jaric S. (2001)., Effect of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness* June, ss. 159-164
- 17.Miller MG, Herniman JJ, Ricard MD, Cheatham CC, Michael TJ. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility, 01 September 2006 *JSSM*,ss.459-460
- 18.Muratlı S. (1997). Çocuk ve Spor. Kültür Matbaası, Ankara
- 19.Muratlı S., Kalyoncu O., Şahin G. (2007) Antrenman ve Müsabaka, Ladin Matbaası, İstanbul, ss. 37-42-43-44-62-122-241-242-243-244-245-308-310-356-516-517-518.
- 20.Paradis SA.(2003)., The effect of a 6 week speed and agility program on the development of explosive power, strength, speed, and agility in youth soccer players. Universty of Pitsburg, ss. 9,11,12,13
- 21.Pauole K, Madole K, GarhammerJ, Lacourse M, Rozenek R. (2000). Reliability and validity of the t-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 14 (4),ss. 443-450
- 22.Santos EJ, Janeira MA. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players, *J Strength Cond Res.*, May;22(3),s.,903
- 23.Seminck,D.,(1990), The T-test, National Strenghtand Conditioning Association Journal, 12:36,ss.36-37.
- 24.Sevim Y. (1999)., Basketbol da Kondisyon Antrenmanı, Bağırğan Yayınevi, Ankara ss.,11.19-23.
- 25.Slinde F, Suber C, Suber L, Edwen CE, Swantesson U. (2008). Test-retest realibility of three different countermovement jumping tests. *Journal Of Strength And Conditioning* Mar 22 (2), ss. 643
- 26.Şimşek B, Ertan H, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K., The effects of knee muscle strenght on jumping height in female volleyball paleyers, *Egzersiz Çevrimiçi Dergi*. Sayı 2 No.1
- 27.Toumi H, Best TM, Martin, A,Guyer SF,Poumarat G.(2004), Effects of eccentric phasevelocity of plyometric training on the vertical jump. *Orthopedics & Biomechanics Int J Sports Med*; 25: s.397.