

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ BÖLÜMÜ

**İKİ FARKLI YÜKSEKLİKTEN YAPILAN DROP JUMP
PERFORMANS EVRELERİNİN SIÇRAMA YÜKSEKLİĞİNE
ETKİSİ**

Gizem GÜR

BİTİRME TEZİ

2022, Antalya

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ BÖLÜMÜ

İKİ FARKLI YÜKSEKLİKTEN YAPILAN DROP JUMP
PERFORMANS EVRELERİNİN SIÇRAMA YÜKSEKLİĞİNE
ETKİSİ

Gizem GÜR

BİTİRME TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Emel ÇETİN ÖZDOĞAN

2022, Antalya

Akdeniz Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi

Bu çalışma jürimiz tarafından Antrenörlük Eğitimi Bölümü Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir. .../.../2022

Tez Danışmanı:

Üye:

Üye:

TEŐEKKÜR

Çalışmanın her aşamasında maddi ve manevi destek veren, yol gösteren ve çalışma disiplinini öğreten danışman hocam Doç. Dr. Emel ÇETİN ÖZDOĞAN'a verdiği bütüne emeklerinden dolayı sonsuz teőekkür ederim.

Tüm tez çalışması sürecinde yardımını esirgemeyen ve her süreçte yanımda olan değerli arkadaşım Mustafa ADA'ya teőekkür ederim.

Araştırmaya katılan Konyaaltı Belediye Spor Kadın Hentbol takımı antrenörü Birol ÜNSAL'a ve ölçüme dâhil olan sporculara katkılarından dolayı teőekkür ederim.

Son olarak elinden gelen desteği esirgemeyen annem Bahar ERİKLİLİ'ye sonsuz teőekkür ederim.

ÖZET

Amaç: Drop Jump (DJ) performansı birçok sporda önemli bir motor beceridir ve hızlı sıçrama gerektiren branşlarda önemlidir. Bu nedenle, pliometrik antrenmanlarda, sıçrama performansını ve bacak kas gücünü geliştirmek için tercih edilen yöntemlerden birisidir. Bu çalışmada hentbolda önemli olan sıçrama performansı iki farklı yükseklikte (35 cm ve 55 cm) evreleri ile birlikte incelenmiştir.

Yöntem: Çalışma elit kadın hentbolculardan oluşan katılımcılardan (N=12) iki farklı yükseklikten (35cm, 55cm) DJ gerçekleştirmeleri istenmiştir. Düşme hızı ($V_{\text{düşme}}$), düşme süresi ($t_{\text{düşme}}$), amortizasyon süresi (t_{amort}) ve itme süresi (t_{itme}) belirlenmiş, sıçrama yüksekliğine olan etkisi incelenmiştir.

Bulgular: 35 cm ile 55 cm $t_{\text{düşme}}$ 'de (35cm: 0,177sn, 55cm: 0,243sn) ve $V_{\text{düşme}}$ 'de (35cm: 2,030 m.s⁻¹, 55cm: 2,273 m.s⁻¹) anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Sonuç: DJ düşme yüksekliği artmasıyla düşme hızı sıçrama yüksekliği etki etmemiştir.

Anahtar Kelime: Drop Jump, düşme hızı, sıçrama yüksekliği

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
1. GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Hentbol.....	2
2.2. Kuvvet.....	2
2.2.1 Maksimal Kuvvet.....	2
2.2.2. Çabuk Kuvvet.....	2
2.2.3. Kuvvette Devamlılık.....	2
2.2.4. Çıkış Kuvveti.....	2
2.2.5. Patlayıcı Kuvvet.....	3
2.3. Pliometrik Egzersiz.....	3
2.4. Drop Jump(DJ)	3
2.5. Uzama-Kısalma Döğüsü (UKD)	4
2.6. Reaktif Kuvvet İndeksi (RKI)	4
2.7. Kuvvet Geliştirme Hızı (KGH)	5
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	6
3.1. Katılımcılar.....	6
3.2. Araç Gereç ve Yöntemler.....	6
3.3. Kinematik Ölçümler.....	6
3.4. İstatistik Değerlendirme.....	7
4. BULGULAR.....	8
4.1 Çalışmaya Katılan Sporcuların Fiziksel Özellikleri.....	8
4.2. İki Farklı DJ Düşme Yüksekliği Sıçrama Parametreleri Karşılaştırması.....	8
4.3. İki Farklı DJ Düşme Yüksekliği Performans Evreleri.....	9
4.4. DJ Performans Evrelerinin Sıçrama Yüksekliği ile İlişkisi.....	9
5. TARTIŞMA.....	11

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	12
KAYNAKLAR.....	13
ÖZGEÇMİŞ.....	15

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Sporcuların Fiziksel Özellikleri

Tablo 4.2. İki farklı DJ yüksekliğinin temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKI karşılaştırması

Tablo 4.3. İki farklı yüksekliğin $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} karşılaştırılması

Tablo 4.4. DJ performans evrelerinin sıçrama yüksekliği ile ilişkisi

SİMGELER ve KISALTMALAR

DJ: Drop Jump

$t_{\text{düşme}}$: Düşme süresi

$V_{\text{düşme}}$: Düşme hızı

t_{amort} : Amortizasyon süresi

t_{itme} : İtme süresi

UKD: Uzama-kısalma döngüsü

RKI: Reaktif Kuvvet İndeksi

KGH: Kuvvet Geliştirme Hızı

GİRİŞ

Geçmişı 1848 yılına dayanan hentbolun resmi olarak 1972 Olimpiyatlarında yer almıştır. Türkiye’de ise 1927-1938 yılları arasında açık alanda oynanmaya başlanmıştır. 1942 yılında ‘‘Spor Oyunları Federasyonu’’ çatısı altında hız kazanan bir gelişme göstermiştir. Günümüzde oldukça yaygın olan hentbol ileri seviyelere gelmiştir. Sporcuların gelişiminin artması için çeşitli antrenman yöntemleri kullanılmaktadır. Doğru antrenman yöntemi bulunması için farklı çalışmalar yapılmaktadır. Hentbolda kuvvetin önemi oldukça büyüktür. Fizyolojik yaklaşımla kuvvet, kasların bir direnci yenmek için ürettiği gerimedir. Özellikle çabuk kuvvet, kuvvette dayanıklılık gibi kavramlar hentbol için oldukça önemlidir. Çabuk kuvvet koşma ve sıçrama gibi hareketleri daha hızlı ve konforlu yapmamızı sağlar. Kuvvette devamlılık ise maçların sonuna doğru yorgunluğa karşı koyarak kuvvet üretmeye ve iyi performans sergilememizi sağlar (Muratlı ve Hindistan, 2018). Hentbolda sıçrama becerisinin önemi büyük olmasından dolayı bunu geliştirecek antrenman yöntemlerinden biri Drop Jump’tır (DJ). DJ, çeşitli yüksekliklerden yapılsa da optimal bir yükseklik belirlenememiştir. Çalışmada ise iki yükseklikten gerçekleştirilen DJ’ın iki yükseklik arasında karşılaştırma yapılmış ve sıçrama yüksekliğine sıçrama yapılan yüksekliğin etkisine bakılmıştır.

GENEL BİLGİLER

2.1. Hentbol

Hentbol, saha içinde altı, kalede bir olmak üzere yedi kişi ile oynanmaktadır. Hentbol, çoğu zaman kapalı spor salonunda oynanan takım sporudur. Oyun 30 dakikalık iki devreden oluşur. Hentbolun ana prensibi sıçrayarak topu karşı takımın kalesine atmaktır. 1950'lerden sonra yaygın bir spor haline gelmiştir. 1972 yılında Olimpiyatlarda resmi olarak oynanmıştır. Dikey sıçramanın bol olduğu hentbol sporunda pliometrik egzersizler önemlidir.

Dikey sıçrama performansı birçok sporda önemli bir motor beceridir. Bu nedenle, pliometrik egzersizlerde, sıçrama performansını ve bacak kas gücünü geliştirmek için tercih edilen yöntemlerden birisidir. (Geraldo ver ark., 2019; Struzik ve ark., 2016)

2.2. Kuvvet

Hentbolda kuvvetin önemi oldukça büyüktür. Fizyolojik yaklaşımla kuvvet, kasların bir direnci yenmek için ürettiği gerimedir. Sporda kuvvet, kullanılan kasların bir dirence karşı koyması ya da yenmesine olan etkidir (Muratlı ve Hindistan, 2018). Kuvvet alt başlıkları vardır. Bunlar;

2.2.1 Maksimal Kuvvet: Kasların yavaş kasılmasıyla birlikte üretilen en büyük kuvvettir.

2.2.2. Çabuk Kuvvet: Sinir-kas sisteminin büyük kuvvet üretip yüksek hızda çalışmasıyla bir direnci yenebilmesidir.

2.2.3. Kuvvette Devamlılık: Sporcunun yorgunluğa karşı performansını devam ettirebilmesidir.

2.2.4. Çıkış Kuvveti: Tepki yeteneğinin gelişmesidir. İstemli gerçekleşen maksimal yükün >%90 ile yapılan çalışmalarla ulaşılır.

2.2.5. Patlayıcı Kuvvet: Maksimal patlayıcı kasılmayı istemli sinir-kas aktivasyon yeteneğindeki uyumu yaratmaktadır. Patlayıcı kuvvete örnek olarak kısa süreli UKD'li çoklu sıçramalar verilebilir (Muratlı ve Hindistan, 2018).

2.3. Pliometrik Egzersiz:

Pliometrik egzersizler, kasın kısa bir süre içerisinde maksimum kuvvete erişmesini sağlamaktadır. Bu hız-kuvvet becerisi güç olarak bilinmektedir (Chu, 1992). Pliometrik egzersizler gücün geliştirilmesinde sıklıkla kullanılan bir egzersiz şeklidir (Walsh, 2004; Chu; 1992; Tınazcı, 1996). Pliometrik egzersizler güçteki gelişimi desteklemek, performansı arttırmak ve yaralanmayı önlemek için kullanılır. (Jensen ve Ebben, 2007). Temel pliometrik antrenman kol ve bacakta düşük gücü ve atlamayı iyileştirmeye yöneliktir. (Struzik ve ark., 2016) (6). Sık kullanılan pliometrik egzersizlerinden biri de DJ'tır.

Pliometrik antrenmanlar farklı türde uygulanmaktadır. Bunlar; yatay sıçramalar, dikey sıçramalar, derinlik sıçramaları ve derinlik ve dikey sıçramalardır. Drop jump derinlik sıçramaları olarak yer almaktadır (Bompa, 2001).

2.4. Drop Jump(DJ):

DJ yerden yüksekte olan bir platform üzerinden yapılan minimum yerle temas süresinde gerçekleştirilen maksimum dikey sıçrama performansıdır (Laurent ve Baudry, 2020). Dj, uzama-kısalma döngüsündeki reaktif gücü kullanarak sıçrama yüksekliği arttırmak ve bu sırada minimum yerle temas etmesi için kullanılmaktadır (Çoban, 2019). Kişinin, belirlenen yüksekliğe çıktıktan sonra elleri belinde olmalıdır. Burada koldaki oluşacak hiçbir faktörün etki etmemesi gerekmektedir. Kişi kendini hazır hissettikten sonra bir adım alır ve yerle temas eder etmez sıçraması istenir.



Literatüre göre, farklı DJ yükseklikleri kullanılmış olup optimal DJ yüksekliği için farklı yöntemler öne sürülmüştür.

Çalışmalarda kullanılan yükseklikler 10cm, 20cm, 27cm, 36cm, 46cm, 90cm, katılımcı boyunun %0-%50'si, maksimum sıçrama yüksekliğinin %50-%150'si arasında olması gibi çeşitli şekilde belirlenmiştir (Atan ve ark., 2011; Tomasevicz ve ark., 2020; Peng ve ark., 2019).

2.5. Uzama-Kısalma Dögüsü (UKD):

UKD, yürüme koşma gibi günlük aktivitelerde olduğu gibi atlama, sıçrama gibi zorlu becerilerde de belirgindir. (Flanagan ve Comyns, 2008) UKD, eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçişin arka arkaya kombinasyonu olarak tanımlanır (Laffaye, 2016). Yerle temas süresine göre UKD, hızlı ya da yavaş olarak adlandırılır. Hızlı bileşenin kas aktivasyonu 100-250 ms'de gerçekleşirken yavaş bileşenin kas aktivasyonu ise 250 ms'den uzun gerçekleşir (Ebben ve ark, 2007). Pliometrik egzersizlerde, konsantrik kas hareketi normal konsantrik kas hareketine göre %18-20 daha güçlü bulunmuştur (Uzlaşır ve Erden, 2016).

2.6. Reaktif Kuvvet İndeksi (RKİ):

RKİ, literatürde, pliometrik egzersizlerin ölçülmesinde önemli bir araç olarak kullanılmıştır. RKİ sıçrama yüksekliğinin, yerle temas süresine bölümüdür (Barker ve ark., 2017). Burada verimli performans için minimum yerde kalma, maksimum sıçrama yapılması gerekmektedir (Flanagan ve Comyns, 2008). Yüksek bir değer alabilmek için yerde kalma süresi önemlidir. UKD, amortizasyon evresinin hızlı gerçekleşmesini sağlar. Bu da bize yüksek RKİ değeri verir. UKD sonrasında kuvvet geliştirme hızı(RFD) dönemi başlar (Laffaye, 2016).

2.7. Kuvvet Geliştirme Hızı (KGH):

KGH hareket başlangıcında kas kuvvetinin artış oranı olarak tanımlanmaktadır (Ebben ve ark, 2007). Yüksek sıçrama performansı için KGH'nin artışı ve UKD'nın hızlı olması gerekir.

GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Katılımcılar:

Çalışmaya Konyaaltı Belediye Spor Kadın Hentbol Takımı oyuncularından 12 kadın (yaş: $21,5 \pm 4,46$ yıl; boy: $1,72 \pm 0,06$ m; ağırlık: $67,27 \pm 8,34$ kg) katılmıştır.

3.2. Araç Gereç ve Yöntemler:

Katılımcılardan, iki farklı yükseklikten DJ gerçekleştirmeleri istenmiştir. Katılımcılar bireysel ısınmalarından sonra ölçüme alınmıştır. İki deneme yapılmış, en iyi sıçrama yüksekliğine sahip performans analiz edilmiştir

DJ performans evreleri sagittal düzleme yerleştirilen bir kamera ile (50 Hz) belirlenmiştir. Kamera yaklaşık olarak vücut ağırlık merkezi yüksekliğinde tripot üzerine yerleştirilmiştir. Sıçrama performansı bir kızılötesi zamanlama sistemi (OptoJump, Microgate, Bolzano) kullanılarak değerlendirilmiştir.

DJ performans verileri Kinovea-0.9.5 programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda; $V_{düşme}$, $t_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} belirlenmiştir.

3.3. Kinematik Ölçümler

Yerle Temas Süresi: DJ gerçekleştirmeye başladığında ayak parmak ucunun yere değdiği anda başlayıp, ayak parmak ucu yerden kesilene kadar geçen süredir. Saniye cinsinden hesaplanmıştır. Kızılötesi zamanlama sistemi (OptoJump, Microgate, Bolzano) kullanılarak belirlenmiştir.

Sıçrama Yüksekliği: Sıçranan yükseklik kızılötesi ışınla (OptoJump) santimetre cinsinden ölçülmüştür.

RKI: Sıçranan yüksekliğin, yerle temas süresine bölümüdür ($RKI = m/s$).

$t_{düşme}$: Yükseklikten temasın kesildiği an başlayıp ayağı yere temas edene kadar geçen süre olarak belirlenmiştir. Saniye cinsinden kaydedilmiştir.

$V_{düşme}$: DJ yüksekliğinin, $t_{düşme}$ bölünmesiyle hesaplanmıştır ($V=m/sn$).

t_{amort} : DJ performans evrelerinde ayak parmak ucunun yere temas ettiği anda başlayıp itme kuvveti gerçekleştirilene kadar geçen süredir.

t_{ime} : Amortizasyon evresinin bittiği yerde başlayıp ayağı yerden kesildiği ana kadar geçen süredir.

3.4. İstatistik Değerlendirme

Tüm değişkenler için tanılayıcı istatistik değerler (aritmetik ortalama \pm standart sapma) belirlendikten sonra, parametreler arasındaki farkların değerlendirilmesinde non-parametrik testlerden Wilcoxon Signed Rank, DJ performans evreleri ve sıçrama yüksekliği arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Spearman Rank Test kullanılmıştır. Uygulanan istatistiksel işlemlerde $\alpha=.05$ yanılma düzeyleri kullanılmıştır. Tüm analizler IBM Statistics 21 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (Hayran, 1995).

BULGULAR

4.1 Çalışmaya Katılan Sporcuların Fiziksel Özellikleri

Çalışmaya katılan sporcuların yaş, boy ve ağırlıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışmaya katılan sporcuların fiziksel özellikleri

Parametreler	AO±SS
Yaş (yıl)	21,50±4,46
Boy (cm)	1,72±0,06
Ağırlık (kg)	67,27±8,34

Antropometrik ölçümler sonucu sporcuların yaş (yıl), boy(cm) ve ağırlık (kg) aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri, yaş (21,5±4,46), boy (1,72±0,06) ve ağırlık (67,27±8,34) çizelge 4.1’de verilmiştir.

4.2. İki Farklı DJ Düşme Yüksekliği Sıçrama Parametreleri Karşılaştırması

Çalışmaya katılan sporcuların temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKİ değerleri aşağıdaki Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. İki farklı DJ yüksekliğinin temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKİ karşılaştırması

DJ parametreleri	35cm	55cm
	AO±SS	AO±SS
Temas süresi (sn)	0,243±0,045	0,248±0,038
Sıçrama yüksekliği (cm)	24,81±3,53	23,81±4,36
RKİ	1,07±0,31	1,00±0,34

Çalışmaya katılan sporcuların ilk olarak 35 cm ve 55cm yükseklikten gerçekleştirdikleri DJ performans evreleri karşılaştırılmıştır. DJ performans evrelerinde temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKİ bakıldığı zaman anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

4.3. İki Farklı DJ Düşme Yüksekliği Performans Evreleri

Çalışmaya katılan sporcuların $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} değerleri aşağıdaki Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. İki farklı yüksekliğin $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} karşılaştırılması

DJ Yükseklik	35cm	55cm
	AO±SS	AO±SS
$t_{düşme}$ (sn)	0,177*±0,030	0,242±0,017
$V_{düşme}$ (m/sn)	2,04*±0,37	2,29±0,16
t_{amort} (sn)	0,127±0,018	0,127±0,023
t_{itme} (sn)	0,136±0,034	0,139±0,019

* $p<0,05$

DJ performans evrelerinde $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} , t_{itme} bakıldığı zaman $t_{düşme}$ ve $V_{düşme}$ ’de anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). t_{amort} verilerinde aritmetik ortalamanın aynı olduğu görülmektedir. t_{itme} aritmetik ortalamaları ise birbirlerine benzerdir. SPSS yapıldığı zaman anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$)

4.4. DJ Performans Evrelerinin Sıçrama Yüksekliği ile İlişkisi

Çalışmaya katılan sporcuların $t_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} değerleri aşağıdaki Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4. DJ performans evrelerinin sıçrama yüksekliği ile ilişkisi

DJ parametreleri	35cm	55cm
$t_{düşme}$	0,451	0,874
t_{amort}	0,448	0,136
t_{itme}	0,067	0,351

Katılımcıların DJ performans evrelerinin sıçradığı yüksekliğiyle ilişkisine bakılmıştır. 35cm ve 55cm birbirinden bağımsız korelasyon yapılmıştır. DJ performans evreleriyle sıçradığı yükseklik arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı Konyaaltı Belediye Spor Hentbol takımında oynayan 12 kadın sporcunun DJ performans evrelerinin sıçrama yüksekliği ile ilişkisine bakılarak iki farklı düşme yüksekliği karşılaştırılmıştır.

Karşılaştırma sonucunda $t_{düşme}$ ve $V_{düşme}$ evrelerinde anlamlı fark görülmüştür ($p<0,05$). 35 cm DJ düşme yüksekliğinde $t_{düşme}$ ($0,177*\pm 0,030$), 55cm $t_{düşme}$ 'ne ($0,242\pm 0,017$) göre daha kısa olarak belirlenmiştir. Düşme hızı ise 55cm DJ düşme yüksekliğinde daha fazla bulunmuştur. Bu da 20cm farktan dolayı kaynaklanmaktadır. Literatürde de DJ düşme yüksekliğinin artmasıyla düşme hızının arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Mackala ve ark., 2020; Walsh ve ark., 2004). Sonuçlarımız Mackala ve ark. yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla benzerdir. Diğer parametrelerde anlamlı fark görülmemiştir. İki farklı yükseklikten yapılan DJ performans evrelerinin sıçrama yüksekliğine etki etmemiştir. İki farklı yüksekliğin temas süresi ve sıçranan yükseklik ile ilişkisi olmadığı görülmüştür. Daha önceki çalışmalarda optimal yükseklik belirlenemese de Konyaaltı Belediye Spor Kadın Hentbol takımı için antrenmanlarında 55cm yüksekliğinden DJ performans gerçekleştirmeleri yerine 35 cm gerçekleştirmelerini tavsiye etmekteyim. 55cm'den yapılan DJ performansında sakatlanma ihtimalinin arttığı unutulmamalıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Antropometrik ölçümler sonucu sporcuların yaş (yıl), boy(cm) ve ağırlık (kg) aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri, yaş ($21,5\pm4,46$), boy ($1,72\pm0,06$) ve ağırlık ($67,27\pm8,34$) hesaplanmıştır.

Çalışmaya katılan sporcuların ilk olarak 35 cm ve 55cm yükseklikten gerçekleştirdikleri DJ performans evreleri karşılaştırılmıştır. DJ performans evrelerinde temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKI bakıldığı zaman anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

DJ performans evrelerinde $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} , t_{itme} bakıldığı zaman $t_{düşme}$ ve $V_{düşme}$ 'de anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). t_{amort} verilerinde aritmetik ortalamanın aynı olduğu görülmektedir. t_{itme} aritmetik ortalamaları ise birbirlerine benzerdir. SPSS yapıldığı zaman anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Katılımcıların DJ performans evrelerinin sıçradığı yüksekliğiyle ilişkisine bakılmıştır. 35cm ve 55cm birbirinden bağımsız korelasyon yapılmıştır. DJ performans evreleriyle sıçradığı yükseklik arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

KAYNAKLAR

1. Atan T, Taşmektepligil MY, Ağaoğlu SA, Kabadayı M, Bostancı Ö, İmamoğlu O. Drop Sıçramada Optimal Platform Yüksekliğinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi. 2011; 13 (2): 160–165
2. Bompa, TO. Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı (Üst Düzeyde Kuvvet Gelişimi İçin Plyometrik), Çeviri : Eda Tüzüman. Bağırhan Yayınmevi, Ankara; 2001.
3. Barker LA, Harry JR, Mercer JA. Relationships between countermovement jump ground reaction forces and jump height, reactive strength index, and jump time. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2017; 32(1):248–254
4. Chu, D.A. Jumping into Plyometrics. London : Prentice Hall Publishers. 1992: 3-29.
5. Çoban O. Kompleks Antrenman Potansiyasyonunun Reaktif Kuvvet İndeksi Parametreleri Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri ve Teknolojisi, Yüksek Lisans Tezi, 2019, Ankara (Danışman: Doç. Dr. Ş. Cinemre)
6. Flanagan Ep, Comyns Tm. The Use of Contact Time and The Reactive Strength Index To Optimize Fast Stretch Shortening Cycle Training. *Strength Cond J*, 2008; 30: 32-38.
7. Geraldo, G. D. F., Bredt, S. D. G. T., Menzel, H. J. K., Cançado, G. H. D. C. P., Carvalho, L. A. C. M., Lima, F. V., ... & Andrade, A. G. P. D. (2019). Drop height is influenced by box height but not by individual stature during drop jumps. *Journal of Physical Education*, 30.
8. Hayran M. Özdemir O. (1995) Bilgisayarlı İstatistik ve Tıp, Hekimler Yayın Birliği Medikal Araştırma Birliği
9. Jensen, R.L., Ebben, W.P., 2007. Quantifying plyometric intensity via rate of force development, knee joint, and ground reaction force. *J. Strength Condit. Res.* 21 (3), 763–767.
10. Laffaye G, Choukou Ma, Benguigui N, Padulo J. Age- and Gender-Related Development of Stretch Shortening Cycle During A Sub-Maximal Hopping Task. *Biol. Sport*, 2016; 33:29-35.
11. Laurent C, Baudry S, Duchateau J. Comparison of Plyometric Training With Two Different Jumping Techniques On Achilles Tendon Properties and Jump Performances. *J of Strength and Con Res*, 2020; 34(6)/1503–1510

12. Muratlı S, Hindistan İE. Sporda Kuvvet Antrenmanı. 1. Baskı. Spor Yayınevi ve Kitabevi. Ankara; 2018, s: 16-20.
13. Peng Ht, Song CY, Wallace BJ, Kernozek TW, Wang MH, Wang YH. Effects Of Relative Drop Heights Of Drop Jump Biomechanics İn Male Volleyball Players. J Sports Med. 2019.
14. Struzik, A., Juras, G., Pietraszewski, B., & Rokita, A. (2016). Effect of drop jump technique on the reactive strength index. *Journal of Human Kinetics*, 52(1), 157-164.
15. Tomasevicz Cl, Hasenkamp R, Ransone Jw, & Jones, D. Optimal Depth Jump Height Quantified as Percentage of Athlete Stature. *J of Hum Sport and Exercise*. 2020;15(3), 682-691.
16. Tınazcı, C. Çoklu Sıçrama Testinin Güvenirliliği ve Geçerliliği. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1996, Ankara
17. UZLAŞIR, S., & Erden, Z. (2016). Profesyonel basketbol oyuncularında Kinezyo bantlamanın gastrocnemius kasında germe-kısalma döngüsü üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 3(2), 37-44.
18. Walsh, M., Arampatzis, A., Schade, F., & Brüggemann, G. P. (2004). The effect of drop jump starting height and contact time on power, work performed, and moment of force. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 561-566.
19. Mackala, K., Rauter, S., Simenko, J., Kreft, R., Stodolka, J., Krizaj, J., ... & Vodigar, J. (2020). The effect of height on drop jumps in relation to somatic parameters and landing kinetics. *International journal of environmental research and public health*, 17(16), 5886.

ÖZGEÇMİŞ

21.07.2000 tarihinde Düzce’de doğdu. İlk ve Ortaöğretimini Atatürk İlköğretim okulunda tamamladı. 2010 yılında voleybol ile tanıştı. Okul ve spor hayatını birlikte ilerletti. 2014 yılında lise eğitimine başladı. Lise eğitimini tamamladıktan sonra Antalya’ya taşındı. 2018 yılında Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde Antrenörlük Bölümünü kazandı. 2018 yılında voleybol antrenörlüğüne başladı. 2 yıl devam ettikten sonra sakatlanma sonucu antrenörlüğü bırakmak zorunda kaldı. 2021 yılından itibaren yüzme antrenörlüğü yapmaktadır.

ÖZET

Amaç: Drop Jump (DJ) performansı birçok sporda önemli bir motor beceridir ve hızlı sıçrama gerektiren branşlarda önemlidir. Bu nedenle, pliometrik antrenmanlarda, sıçrama performansını ve bacak kas gücünü geliştirmek için tercih edilen yöntemlerden birisidir. Bu çalışmada hentbolda önemli olan sıçrama performansı iki farklı yükseklikte (35 cm ve 55 cm) evreleri ile birlikte incelenmiştir.

Yöntem: Çalışma elit kadın hentbolculardan oluşan katılımcılardan (N=12) iki farklı yükseklikten (35cm, 55cm) DJ gerçekleştirmeleri istenmiştir. Düşme hızı ($V_{\text{düşme}}$), düşme süresi ($t_{\text{düşme}}$), amortizasyon süresi (t_{amort}) ve itme süresi (t_{itme}) belirlenmiş, sıçrama yüksekliğine olan etkisi incelenmiştir.

Bulgular: 35 cm ile 55 cm $t_{\text{düşme}}$ 'de (35cm: 0,177sn, 55cm: 0,243sn) ve $V_{\text{düşme}}$ 'de (35cm: 2,030 m.s⁻¹, 55cm: 2,273 m.s⁻¹) anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Sonuç: DJ düşme yüksekliği artmasıyla düşme hızı sıçrama yüksekliği etki etmemiştir.

Anahtar Kelime: Drop Jump, düşme hızı, sıçrama yüksekliği

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
1. GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Hentbol.....	2
2.2. Kuvvet.....	2
2.2.1 Maksimal Kuvvet.....	2
2.2.2. Çabuk Kuvvet.....	2
2.2.3. Kuvvette Devamlılık.....	2
2.2.4. Çıkış Kuvveti.....	2
2.2.5. Patlayıcı Kuvvet.....	3
2.3. Pliometrik Egzersiz.....	3
2.4. Drop Jump(DJ)	3
2.5. Uzama-Kısalma Dögüsü (UKD)	4
2.6. Reaktif Kuvvet İndeksi (RKI)	4
2.7. Kuvvet Geliştirme Hızı (KGH)	5
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	6
3.1. Katılımcılar.....	6
3.2. Araç Gereç ve Yöntemler.....	6
3.3. Kinematik Ölçümler.....	6
3.4. İstatistik Değerlendirme.....	7
4. BULGULAR.....	8
4.1 Çalışmaya Katılan Sporcuların Fiziksel Özellikleri.....	8
4.2. İki Farklı DJ Düşme Yüksekliği Sıçrama Parametreleri Karşılaştırması.....	8
4.3. İki Farklı DJ Düşme Yüksekliği Performans Evreleri.....	9
4.4. DJ Performans Evrelerinin Sıçrama Yüksekliği ile İlişkisi.....	9
5. TARTIŞMA.....	11

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	12
KAYNAKLAR.....	13
ÖZGEÇMİŞ.....	15

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Sporcuların Fiziksel Özellikleri

Tablo 4.2. İki farklı DJ yüksekliğinin temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKI karşılaştırması

Tablo 4.3. İki farklı yüksekliğin $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} karşılaştırılması

Tablo 4.4. DJ performans evrelerinin sıçrama yüksekliği ile ilişkisi

SİMGELER ve KISALTMALAR

DJ: Drop Jump

$t_{düşme}$: Düşme süresi

$V_{düşme}$: Düşme hızı

t_{amort} : Amortizasyon süresi

t_{itme} : İtme süresi

UKD: Uzama-kısalma döngüsü

RKI: Reaktif Kuvvet İndeksi

KGH: Kuvvet Geliştirme Hızı

GİRİŞ

Geçmişı 1848 yılına dayanan hentbolun resmi olarak 1972 Olimpiyatlarında yer almıştır. Türkiye’de ise 1927-1938 yılları arasında açık alanda oynanmaya başlanmıştır. 1942 yılında ‘‘Spor Oyunları Federasyonu’’ çatısı altında hız kazanan bir gelişme göstermiştir. Günümüzde oldukça yaygın olan hentbol ileri seviyelere gelmiştir. Sporcuların gelişiminin artması için çeşitli antrenman yöntemleri kullanılmaktadır. Doğru antrenman yöntemi bulunması için farklı çalışmalar yapılmaktadır. Hentbolda kuvvetin önemi oldukça büyüktür. Fizyolojik yaklaşımla kuvvet, kasların bir direnci yenmek için ürettiği gerimdir. Özellikle çabuk kuvvet, kuvvette dayanıklılık gibi kavramlar hentbol için oldukça önemlidir. Çabuk kuvvet koşma ve sıçrama gibi hareketleri daha hızlı ve konforlu yapmamızı sağlar. Kuvvette devamlılık ise maçların sonuna doğru yorgunluğa karşı koyarak kuvvet üretmeye ve iyi performans sergilememizi sağlar (Muratlı ve Hindistan, 2018). Hentbolda sıçrama becerisinin önemi büyük olmasından dolayı bunu geliştirecek antrenman yöntemlerinden biri Drop Jump’tır (DJ). DJ, çeşitli yüksekliklerden yapılsa da optimal bir yükseklik belirlenememiştir. Çalışmada ise iki yükseklikten gerçekleştirilen DJ’ın iki yükseklik arasında karşılaştırma yapılmış ve sıçrama yüksekliğine sıçrama yapılan yüksekliğin etkisine bakılmıştır.

GENEL BİLGİLER

2.1. Hentbol

Hentbol, saha içinde altı, kalede bir olmak üzere yedi kişi ile oynanmaktadır. Hentbol, çoğu zaman kapalı spor salonunda oynanan takım sporudur. Oyun 30 dakikalık iki devreden oluşur. Hentbolun ana prensibi sıçrayarak topu karşı takımın kalesine atmaktır. 1950'lerden sonra yaygın bir spor haline gelmiştir. 1972 yılında Olimpiyatlarda resmi olarak oynanmıştır. Dikey sıçramanın bol olduğu hentbol sporunda pliometrik egzersizler önemlidir.

Dikey sıçrama performansı birçok sporda önemli bir motor beceridir. Bu nedenle, pliometrik egzersizlerde, sıçrama performansını ve bacak kas gücünü geliştirmek için tercih edilen yöntemlerden birisidir. (Geraldo ver ark., 2019; Struzik ve ark., 2016)

2.2. Kuvvet

Hentbolda kuvvetin önemi oldukça büyüktür. Fizyolojik yaklaşımla kuvvet, kasların bir direnci yenmek için ürettiği gerimdir. Sporda kuvvet, kullanılan kasların bir dirence karşı koyması ya da yenmesine olan etkidir (Muratlı ve Hindistan, 2018). Kuvvet alt başlıkları vardır. Bunlar;

2.2.1 Maksimal Kuvvet: Kasların yavaş kasılmasıyla birlikte üretilen en büyük kuvvettir.

2.2.2. Çabuk Kuvvet: Sinir-kas sisteminin büyük kuvvet üretip yüksek hızda çalışmasıyla bir direnci yenebilmesidir.

2.2.3. Kuvvette Devamlılık: Sporcunun yorgunluğa karşı performansını devam ettirebilmesidir.

2.2.4. Çıkış Kuvveti: Tepki yeteneğinin gelişmesidir. İstemli gerçekleşen maksimal yükün >%90 ile yapılan çalışmalarla ulaşılır.

2.2.5. Patlayıcı Kuvvet: Maksimal patlayıcı kasılmayı istemli sinir-kas aktivasyon yeteneğindeki uyumu yaratmaktadır. Patlayıcı kuvvete örnek olarak kısa süreli UKD'lü çoklu sıçramalar verilebilir (Muratlı ve Hindistan, 2018).

2.3. Pliometrik Egzersiz:

Pliometrik egzersizler, kasın kısa bir süre içerisinde maksimum kuvvete erişmesini sağlamaktadır. Bu hız-kuvvet becerisi güç olarak bilinmektedir (Chu, 1992). Pliometrik egzersizler gücün geliştirilmesinde sıklıkla kullanılan bir egzersiz şeklidir (Walsh, 2004; Chu; 1992; Tınazcı, 1996). Pliometrik egzersizler güçteki gelişimi desteklemek, performansı arttırmak ve yaralanmayı önlemek için kullanılır. (Jensen ve Ebben, 2007). Temel pliometrik antrenman kol ve bacakta düşük gücü ve atlamayı iyileştirmeye yöneliktir. (Struzik ve ark., 2016) (6). Sık kullanılan pliometrik egzersizlerinden biri de DJ'tır.

Pliometrik antrenmanlar farklı türde uygulanmaktadır. Bunlar; yatay sıçramalar, dikey sıçramalar, derinlik sıçramaları ve derinlik ve dikey sıçramalardır. Drop jump derinlik sıçramaları olarak yer almaktadır (Bompa, 2001).

2.4. Drop Jump(DJ):

DJ yerden yüksekte olan bir platform üzerinden yapılan minimum yerle temas süresinde gerçekleştirilen maksimum dikey sıçrama performansıdır (Laurent ve Baudry, 2020). Dj, uzama-kısalma döngüsündeki reaktif gücü kullanarak sıçrama yüksekliği arttırmak ve bu sırada minimum yerle temas etmesi için kullanılmaktadır (Çoban, 2019). Kişinin, belirlenen yüksekliğe çıktıktan sonra elleri belinde olmalıdır. Burada koldaki oluşacak hiçbir faktörün etki etmemesi gerekmektedir. Kişi kendini hazır hissettikten sonra bir adım alır ve yerle temas eder etmez sıçraması istenir.



Literatüre göre, farklı DJ yükseklikleri kullanılmış olup optimal DJ yüksekliği için farklı yöntemler öne sürülmüştür.

Çalışmalarda kullanılan yükseklikler 10cm, 20cm, 27cm, 36cm, 46cm, 90cm, katılımcı boyunun %0-%50'si, maksimum sıçrama yüksekliğinin %50-%150'si arasında olması gibi çeşitli şekilde belirlenmiştir (Atan ve ark., 2011; Tomasevicz ve ark., 2020; Peng ve ark., 2019).

2.5. Uzama-Kısalma Dögüsü (UKD):

UKD, yürüme koşma gibi günlük aktivitelerde olduğu gibi atlama, sıçrama gibi zorlu becerilerde de belirgindir. (Flanagan ve Comyns, 2008) UKD, eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçişin arka arkaya kombinasyonu olarak tanımlanır (Laffaye, 2016). Yerle temas süresine göre UKD, hızlı ya da yavaş olarak adlandırılır. Hızlı bileşenin kas aktivasyonu 100-250 ms'de gerçekleşirken yavaş bileşenin kas aktivasyonu ise 250 ms'den uzun gerçekleşir (Ebben ve ark, 2007). Pliometrik egzersizlerde, konsantrik kas hareketi normal konsantrik kas hareketine göre %18-20 daha güçlü bulunmuştur (Uzlaşır ve Erden, 2016).

2.6. Reaktif Kuvvet İndeksi (RKİ):

RKİ, literatürde, pliometrik egzersizlerin ölçülmesinde önemli bir araç olarak kullanılmıştır. RKİ sıçrama yüksekliğinin, yerle temas süresine bölümüdür (Barker ve ark., 2017). Burada verimli performans için minimum yerde kalma, maksimum sıçrama yapılması gerekmektedir (Flanagan ve Comyns, 2008). Yüksek bir değer alabilmek için yerde kalma süresi önemlidir. UKD, amortizasyon evresinin hızlı

gerçekleşmesini sağlar. Bu da bize yüksek RKİ değeri verir. UKD sonrasında kuvvet geliştirme hızı(RFD) dönemi başlar (Laffaye, 2016).

2.7. Kuvvet Geliştirme Hızı (KGH):

KGH hareket başlangıcında kas kuvvetinin artış oranı olarak tanımlanmaktadır (Ebben ve ark, 2007). Yüksek sıçrama performansı için KGH'nin artışı ve UKD'nin hızlı olması gerekir.

GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Katılımcılar:

Çalışmaya Konyaaltı Belediye Spor Kadın Hentbol Takımı oyuncularından 12 kadın (yaş: $21,5 \pm 4,46$ yıl; boy: $1,72 \pm 0,06$ m; ağırlık: $67,27 \pm 8,34$ kg) katılmıştır.

3.2. Araç Gereç ve Yöntemler:

Katılımcılardan, iki farklı yükseklikten DJ gerçekleştirmeleri istenmiştir. Katılımcılar bireysel ısınmalarından sonra ölçüme alınmıştır. İki deneme yapılmış, en iyi sıçrama yüksekliğine sahip performans analiz edilmiştir

DJ performans evreleri sagittal düzleme yerleştirilen bir kamera ile (50 Hz) belirlenmiştir. Kamera yaklaşık olarak vücut ağırlık merkezi yüksekliğinde tripot üzerine yerleştirilmiştir. Sıçrama performansı bir kızılötesi zamanlama sistemi (OptoJump, Microgate, Bolzano) kullanılarak değerlendirilmiştir.

DJ performans verileri Kinovea-0.9.5 programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda; $V_{düşme}$, $t_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} belirlenmiştir.

3.3. Kinematik Ölçümler

Yerle Temas Süresi: DJ gerçekleştirmeye başladığında ayak parmak ucunun yere değdiği anda başlayıp, ayak parmak ucu yerden kesilene kadar geçen süredir. Saniye cinsinden hesaplanmıştır. Kızılötesi zamanlama sistemi (OptoJump, Microgate, Bolzano) kullanılarak belirlenmiştir.

Sıçrama Yüksekliği: Sıçranan yükseklik kızılötesi ışınla (OptoJump) santimetre cinsinden ölçülmüştür.

RKI: Sıçranan yüksekliğin, yerle temas süresine bölümüdür ($RKI = m/s$).

$t_{\text{düşme}}$: Yükseklikten temasın kesildiği an başlayıp ayağı yere temas edene kadar geçen süre olarak belirlenmiştir. Saniye cinsinden kaydedilmiştir.

$V_{\text{düşme}}$: DJ yüksekliğinin, $t_{\text{düşme}}$ bölünmesiyle hesaplanmıştır ($V=m/sn$).

t_{amort} : DJ performans evrelerinde ayak parmak ucunun yere temas ettiğinde başlayıp itme kuvveti gerçekleştirilene kadar geçen süredir.

t_{ime} : Amortizasyon evresinin bittiği yerde başlayıp ayağı yerden kesildiği ana kadar geçen süredir.

3.4. İstatistik Değerlendirme

Tüm değişkenler için tanılayıcı istatistik değerler (aritmetik ortalama \pm standart sapma) belirlendikten sonra, parametreler arasındaki farkların değerlendirilmesinde non-parametrik testlerden Wilcoxon Signed Rank, DJ performans evreleri ve sıçrama yüksekliği arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Sperman Rank Test kullanılmıştır. Uygulanan istatistiksel işlemlerde $\alpha=.05$ yanılma düzeyleri kullanılmıştır. Tüm analizler IBM Statistics 21 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (Hayran, 1995).

BULGULAR

4.1 Çalışmaya Katılan Sporcuların Fiziksel Özellikleri

Çalışmaya katılan sporcuların yaş, boy ve ağırlıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışmaya katılan sporcuların fiziksel özellikleri

Parametreler	AO±SS
Yaş (yıl)	21,50±4,46
Boy (cm)	1,72±0,06
Ağırlık (kg)	67,27±8,34

Antropometrik ölçümler sonucu sporcuların yaş (yıl), boy(cm) ve ağırlık (kg) aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri, yaş (21,5±4,46), boy (1,72±0,06) ve ağırlık (67,27±8,34) çizelge 4.1’de verilmiştir.

4.2. İki Farklı DJ Düşme Yüksekliği Sıçrama Parametreleri Karşılaştırması

Çalışmaya katılan sporcuların temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKİ değerleri aşağıdaki Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. İki farklı DJ yüksekliğinin temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKİ karşılaştırması

DJ parametreleri	35cm	55cm
	AO±SS	AO±SS
Temas süresi (sn)	0,243±0,045	0,248±0,038
Sıçrama yüksekliği (cm)	24,81±3,53	23,81±4,36
RKİ	1,07±0,31	1,00±0,34

Çalışmaya katılan sporcuların ilk olarak 35 cm ve 55cm yükseklikten gerçekleştirdikleri DJ performans evreleri karşılaştırılmıştır. DJ performans

evrelerinde temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKI bakıldığı zaman anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

4.3. İki Farklı DJ Düşme Yüksekliği Performans Evreleri

Çalışmaya katılan sporcuların $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} değerleri aşağıdaki Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. İki farklı yüksekliğin $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} karşılaştırılması

DJ Yükseklik	35cm	55cm
	AO±SS	AO±SS
$t_{düşme}$ (sn)	0,177*±0,030	0,242±0,017
$V_{düşme}$ (m/sn)	2,04*±0,37	2,29±0,16
t_{amort} (sn)	0,127±0,018	0,127±0,023
t_{itme} (sn)	0,136±0,034	0,139±0,019

* $p<0,05$

DJ performans evrelerinde $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} , t_{itme} bakıldığı zaman $t_{düşme}$ ve $V_{düşme}$ ’de anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). t_{amort} verilerinde aritmetik ortalamanın aynı olduğu görülmektedir. t_{itme} aritmetik ortalamaları ise birbirlerine benzerdir. SPSS yapıldığı zaman anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$)

4.4. DJ Performans Evrelerinin Sıçrama Yüksekliği ile İlişkisi

Çalışmaya katılan sporcuların $t_{düşme}$, t_{amort} ve t_{itme} değerleri aşağıdaki Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4. DJ performans evrelerinin sıçrama yüksekliği ile ilişkisi

DJ parametreleri	35cm	55cm
$t_{düşme}$	0,451	0,874
t_{amort}	0,448	0,136
t_{itme}	0,067	0,351

Katılımcıların DJ performans evrelerinin sıçradığı yüksekliğiyle ilişkisine bakılmıştır. 35cm ve 55cm birbirinden bağımsız korelasyon yapılmıştır. DJ performans evreleriyle sıçradığı yükseklik arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı Konyaaltı Belediye Spor Hentbol takımında oynayan 12 kadın sporcunun DJ performans evrelerinin sıçrama yüksekliği ile ilişkisine bakılarak iki farklı düşme yüksekliği karşılaştırılmıştır.

Karşılaştırma sonucunda $t_{düşme}$ ve $V_{düşme}$ evrelerinde anlamlı fark görülmüştür ($p<0,05$). 35 cm DJ düşme yüksekliğinde $t_{düşme}$ ($0,177*\pm 0,030$), 55cm $t_{düşme}$ 'ne ($0,242\pm 0,017$) göre daha kısa olarak belirlenmiştir. Düşme hızı ise 55cm DJ düşme yüksekliğinde daha fazla bulunmuştur. Bu da 20cm farktan dolayı kaynaklanmaktadır. Literatürde de DJ düşme yüksekliğinin artmasıyla düşme hızının arttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Mackala ve ark., 2020; Walsh ve ark., 2004). Sonuçlarımız Mackala ve ark. yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla benzerdir. Diğer parametrelerde anlamlı fark görülmemiştir. İki farklı yükseklikten yapılan DJ performans evrelerinin sıçrama yüksekliğine etki etmemiştir. İki farklı yüksekliğin temas süresi ve sıçranan yükseklik ile ilişkisi olmadığı görülmüştür. Daha önceki çalışmalarda optimal yükseklik belirlenemese de Konyaaltı Belediye Spor Kadın Hentbol takımı için antrenmanlarında 55cm yüksekliğinden DJ performans gerçekleştirmeleri yerine 35 cm gerçekleştirmelerini tavsiye etmekteyim. 55cm'den yapılan DJ performansında sakatlanma ihtimalinin arttığı unutulmamalıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Antropometrik ölçümler sonucu sporcuların yaş (yıl), boy(cm) ve ağırlık (kg) aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri, yaş ($21,5\pm 4,46$), boy ($1,72\pm 0,06$) ve ağırlık ($67,27\pm 8,34$) hesaplanmıştır.

Çalışmaya katılan sporcuların ilk olarak 35 cm ve 55cm yükseklikten gerçekleştirdikleri DJ performans evreleri karşılaştırılmıştır. DJ performans evrelerinde temas süresi, sıçrama yüksekliği ve RKI bakıldığı zaman anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

DJ performans evrelerinde $t_{düşme}$, $V_{düşme}$, t_{amort} , t_{itme} bakıldığı zaman $t_{düşme}$ ve $V_{düşme}$ 'de anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). t_{amort} verilerinde aritmetik ortalamanın aynı olduğu görülmektedir. t_{itme} aritmetik ortalamaları ise birbirlerine benzerdir. SPSS yapıldığı zaman anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Katılımcıların DJ performans evrelerinin sıçradığı yüksekliğiyle ilişkisine bakılmıştır. 35cm ve 55cm birbirinden bağımsız korelasyon yapılmıştır. DJ performans evreleriyle sıçradığı yükseklik arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

KAYNAKLAR

1. Atan T, Taşmektepligil MY, Ağaoğlu SA, Kabadayı M, Bostancı Ö, İmamoğlu O. Drop Sıçramada Optimal Platform Yüksekliğinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi. 2011; 13 (2): 160–165
2. Bompa, TO. Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı (Üst Düzeyde Kuvvet Gelişimi İçin Plyometrik), Çeviri : Eda Tüzüman. Bağırhan Yayınmevi, Ankara; 2001.
3. Barker LA, Harry JR, Mercer JA. Relationships between countermovement jump ground reaction forces and jump height, reactive strength index, and jump time. Journal of Strength and Conditioning Research, 2017; 32(1):248–254
4. Chu, D.A. Jumping into Plyometrics. London : Prentice Hall Publishers. 1992: 3-29.
5. Çoban O. Kompleks Antrenman Potansiyasyonunun Reaktif Kuvvet İndeksi Parametreleri Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri ve Teknolojisi, Yüksek Lisans Tezi, 2019, Ankara (Danışman: Doç. Dr. Ş. Cinemre)
6. Flanagan Ep, Comyns Tm. The Use of Contact Time and The Reactive Strength Index To Optimize Fast Stretch Shortening Cycle Training. Strength Cond J, 2008; 30: 32-38.
7. Geraldo, G. D. F., Bredt, S. D. G. T., Menzel, H. J. K., Caçado, G. H. D. C. P., Carvalho, L. A. C. M., Lima, F. V., ... & Andrade, A. G. P. D. (2019). Drop height is influenced by box height but not by individual stature during drop jumps. Journal of Physical Education, 30.
8. Hayran M. Özdemir O. (1995) Bilgisayarlı İstatistik ve Tıp, Hekimler Yayın Birliği Medikal Araştırma Birliği
9. Jensen, R.L., Ebben, W.P., 2007. Quantifying plyometric intensity via rate of force development, knee joint, and ground reaction force. J. Strength Condit. Res. 21 (3), 763–767.

10. Laffaye G, Choukou Ma, Benguigui N, Padulo J. Age- and Gender-Related Development of Stretch Shortening Cycle During A Sub-Maximal Hopping Task. *Biol. Sport*, 2016; 33:29-35.
11. Laurent C, Baudry S, Duchateau J. Comparison of Plyometric Training With Two Different Jumping Techniques On Achilles Tendon Properties and Jump Performances. *J of Strength and Con Res*, 2020; 34(6)/1503–1510
12. Muratlı S, Hindistan İE. Sporda Kuvvet Antrenmanı. 1. Baskı. Spor Yayınevi ve Kitabevi. Ankara; 2018, s: 16-20.
13. Peng Ht, Song CY, Wallace BJ, Kernozek TW, Wang MH, Wang YH. Effects Of Relative Drop Heights Of Drop Jump Biomechanics İn Male Volleyball Players. *J Sports Med*. 2019.
14. Struzik, A., Juras, G., Pietraszewski, B., & Rokita, A. (2016). Effect of drop jump technique on the reactive strength index. *Journal of Human Kinetics*, 52(1), 157-164.
15. Tomasevicz CI, Hasenkamp R, Ransone JW, & Jones, D. Optimal Depth Jump Height Quantified as Percentage of Athlete Stature. *J of Hum Sport and Exercise*. 2020;15(3), 682-691.
16. Tınazcı, C. Çoklu Sıçrama Testinin Güvenirliliği ve Geçerliliği. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1996, Ankara
17. UZLAŞIR, S., & Erden, Z. (2016). Profesyonel basketbol oyuncularında Kinezyo bantlamanın gastrocnemius kasında germe-kısalma döngüsü üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 3(2), 37-44.
18. Walsh, M., Arampatzis, A., Schade, F., & Brüggemann, G. P. (2004). The effect of drop jump starting height and contact time on power, work performed, and moment of force. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 561-566.
19. Mackala, K., Rauter, S., Simenko, J., Kreft, R., Stodolka, J., Krizaj, J., ... & Vodinar, J. (2020). The effect of height on drop jumps in relation to somatic parameters and landing kinetics. *International journal of environmental research and public health*, 17(16), 5886.

ÖZGEÇMİŞ

21.07.2000 tarihinde Düzce’de doğdu. İlk ve Ortaöğretimini Atatürk İlköğretim okulunda tamamladı. 2010 yılında voleybol ile tanıştı. Okul ve spor hayatını birlikte ilerletti. 2014 yılında lise eğitimine başladı. Lise eğitimini tamamladıktan sonra Antalya’ya taşındı. 2018 yılında Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde Antrenörlük Bölümünü kazandı. 2018 yılında voleybol antrenörlüğüne başladı. 2 yıl devam ettikten sonra sakatlanma sonucu antrenörlüğü bırakmak zorunda kaldı. 2021 yılından itibaren yüzme antrenörlüğü yapmaktadır.