

SKUAT MAKSİMUM KUVVET VE YÜZDE GÜÇ DEĞERLERİNİN 30M SPRINT VE YATAY SIÇRAMA PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Rıdvan ÇOLAK*, Eda AĞAŞÇIOĞLU†, Eda TURANLI‡

Geliş Tarihi: 21.08.2017

Kabul Tarihi: 28.10.2017

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı, gönüllülerin skuat maksimal kuvvet (1TM) ve 1TM'nin yüzde yüküne karşılık gelen güç değerleri ile 30 m sprint koşusu ve durarak uzun atlama arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Materyal ve Yöntem: Araştırmaya yaş ve boy ortalamaları sırasıyla 21,58 yıl \pm 1,99, 177 \pm 5.3 cm olan 27 erkek Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencisi katıldı. 1TM için halter sırta çöküş (Skuat) testi, sıçrama becerisi için durarak uzun atlama testi ve sürat becerisi için 30 m sürat koşu testi kullanıldı. Ayrıca katılımcıların 1TM'nin yüzde yüküne karşılık gelen güç değerleri, en yüksek güç değeri, ve vücut kütle indeksi (VKİ), hesaplandı. Veriler normal dağılım gösterdiği için analizler Pearson Korelasyonu ve T-test kullanılarak Windows SPSS 15.0 programında yapıldı. **Bulgular:** Bulgularımız 1TM ve durarak uzun atlama; 1TM ve 30 m sürat koşu performansı arasında anlamlı ilişki olduğunu göstermektedir (her biri $p < 0.05$). T test sonuçları en yüksek gücün 1TM'nin % 50-60-70 yükünde elde edildiğini göstermektedir. 30 m sürat koşusu ve 1TM'nin % 60, 50 (her biri $p < 0.001$), 40'lık ($p < 0.05$) yüküne karşılık gelen güç değerleri; 30 m sürat koşusu ve en yüksek güç değeri ($p < 0.001$) arasında anlamlı negatif ilişki saptandı. Yine durarak uzun atlama ve 1TM'nin % 60, 50 (her biri $p < 0.001$), 40'lık ($p < 0.05$) yüküne karşılık gelen güç değerleri; durarak uzun atlama ve en yüksek güç değeri ($p < 0.001$) arasında anlamlı ilişki saptandı. **Sonuçlar:** Araştırma bulguları, alt ekstremité gücünü geliştirmek için güç çalışmalarının maksimal kuvvetin % 40-70 şiddetleri arasında yapılmasının yarar sağlayabileceği yönündedir.

Anahtar Kelimeler: En yüksek güç, kuvvet, sıçrama, sürat koşusu.

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SQUAT MAXIMUM FORCES AND PERCENTAGE POWER VALUES BETWEEN 30M SPRINT AND HORIZONTAL JUMP PERFORMANCE

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study is to evaluate the relationship between a) squat repetition maximum (1RM) and 30 m sprint run, b) 1RM and standing long jump, c) power parameters (obtained from weights percentages (40-100 %) of 1RM) and 30 m sprint run, d) power parameters and standing long jump. **Material and Methods:** 27 male students (age 21.6 \pm 1.99 year-old; height 177 \pm 5,3 cm) studying at the Department of Physical Education and Sports voluntarily participated in this study. Pearson correlation and T-test analysis of SPSS 15.0 programme for windows was used for statistical analysis. **Results:** Legs 1RM was determined via the multiple repetitions of squat by the smith machine. Power parameters and peak power (PP) were determined according to

* Ardahan Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, colak.ridvan@gmail.com

† Çankaya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, edaa@cankaya.edu.tr

‡ Serbest Araştırmacı, acelya.000@hotmail.com

40-50-60-70-80-90-100 %of 1RM load values. Volunteers' jumping and sprint ability were tested through 30 m sprint run and standing long jump. The result of the study illustrates that there is a relationship between 1RM and standing long jump; 1RM and 30 m sprint run ($p<0.05$ for each). Peak power was obtained from 70-60-50 % of 1 RM load values according to paired-t test result. There is negative relationship between PP and 30 m sprint run ($p<0.001$). The significant relationship between standing long jump and power parameters of 40 % ($p<0.05$), 50 % and 60-% ($p<0.001$ for each) of 1RM load values were observed. The positive significant correlation was obtained between standing long jump and PP ($p<0.001$). The results of 30 m sprint run and standing long jump correlates each other ($p<0.05$). **Conclusion:** The outcomes of this study demonstrate that the training programmes designed to improves legs power may be planned in considering between 40 % - 70 of 1 RM load values.

Keywords: Peak Power, strenght, jumping sprint running,

GİRİŞ

Spor dalının karakteristik özelliğine bağlı olarak motorik becerilerin biri ya da birkaçı ön plana çıkmaktadır (Brechue ve ark.,2010; McCurdy ve ark.,2010; Nimphius ve ark.,2010). Pek çok spor dalı kısa süre içinde büyük oranda kuvvet ihtiyacı duyar. Yüksek kuvvet ve büyük güç çıktıları açığa çıkarabilme yeteneği bir çok spor dalında, özelliklede atlama, yön değiştirme ve/veya sprint performansına dayalı etkinliklerde başarının temelini oluşturmaktadır (Haff ve Nimphius.,2012).

Maksimal kuvvet (1TM), bireyin kendi isteği ile kaldırabildiği en büyük ağırlığı, kuvvetin ne kadar hızlı uygulandığı ise gücü ifade etmektedir (Wilmore ve ark.,2008). Kuvvet ve güç'ün kısa mesafe koşu ve atlama becerileri üzerindeki etkisine dönük geniş bir bilgi bilimsel literatürde mevcuttur (Alcaraz ve ark.,2011; Bret ve ark.,2002; Brechue ve ark., 2010; Can ve Cihan.,2015; Chelly ve ark.,2010; Romero ve ark.,2009; Seiler ve ark.,1990; Sleivert ve Taingahue.,2004; Wisloff ve ark.,2004). Farklı sporcu gruplarının skuat 1TM ile farklı uzunluklardaki (5 m-100 m) sürat koşu performansı arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarda zayıf veya orta düzey negatif ilişki bulunmuştur. Yine bu çalışmalarda 1 TM ile sıçrama becerisine bakılmış ve orta veya güçlü pozitif ilişki saptanmıştır (Bret ve ark.,2002; Sleivert ve Taingahue.,2004; Wisloff ve ark 2004). Bulgular alt ekstremitte 1TM'nin sürat ve sıçrama üzerinde önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Bununla birlikte farklı sporcu gruplarında 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç değerleri, en yüksek gücün 1TM'nin hangi yüzdesinde elde edildiği ve bu güç değişkenlerinin sıçrama becerisi ve sürat becerisi ile olan ilişkilerinin incelendiği farklı çalışmalarda en yüksek güç ile ilgili bulgularda farklı sonuçlar bulunmuştur (Sleivert ve Taingahue, 2004; Alcaraz ve ark.,2011; Can ve Cihan.,2015; Romero ve ark.,2009). Sleivert ve Taingahue.,(2004) rugby ve basketbol oynayan 30 erkek sporcu üzerinde yaptığı çalışmada, 1TM'nin %30-70'deki skuat sıçrama sırasında elde edilen zirve güç ile 5m sprint koşusu arasında negatif ilişki tespit etmiştir. Benzer şekilde Can ve Cihan (2015) tam skuat değerleri

ortalama 101 kg olan 32 amatör sporcunun, 1TM'nin %40 ve %70 deki zirve güç değerleri ile 5 ve 30 m sprint performansı arasında zayıf ilişki tespit etmiştir. Buna karşın Alcaraz ve ark (2011) ulusal düzeydeki 10 sprinter ile yaptığı çalışmada, 60m sprint performansı ile yarım skuat 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç değerleri arasında ilişki bulamamıştır. Bulgular güç ve sprint performansı arasında ilişki düzeyini, deney gruplarının türü, sprint mesafesi ve ele alınan hareket türünün etkileyebildiğini göstermektedir. Ayrıca Can ve Cihan (2015) çalışmalarında sıçrama becerisi ile tam skuat hareketinde elde ettiği güç değişkenleri arasında ilişki bulamamıştır. Sürat becerisi ile sıçrama (dikey) becerisi arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırma sonuçları da birbirleri ile farklılık göstermektedir (Wisloff ve ark.,2004; Brechue ve ark., 2010; Chelly ve ark.,2010; Seiler ve ark.,1990). Üniversiteli Amerikan futbolcuların 35 m sürat koşuları, 5 m hızlanma koşuları ile durarak uzun atlama performansları arasında yüksek korelasyon bulunurken (Brechue ve ark., 2010; Seiler ve ark.,1990), her iki çalışmada dikey sıçrama becerisi ve sürat performansı arasında zayıf ilişki gözlenmiştir. Wisloff ve ark. (2004) Norveç ulusal futbol takımının dikey sıçrama ve 10 m ve 30 m sürat becerileri arasında anlamlı ilişki bulmuştur. Diğer taraftan Chelly ve ark. (2010) bölgesel genç futbol takımı dikey sıçrama performansı ve 5 m ve 10 m sürat koşuları arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır.

Literatürde alt ekstremitte ile ilgili araştırma bulguları farklılık göstermekle birlikte güçlü alt ekstremitte iyi bir performans için kritik anlam taşıdığını vurgulanmaktadır (Serin ve Taşkın.,2016). Buna ek olarak kassal güç gelişimi için egzersizlerin, devirli hareketlerde 1TM'nin %30-50, devirsiz hareketlerde ise %50-80 şiddetlerinde olması gerektiği önerilmektedir (Bompa ve Haff., 2009). Ayrıca farklı spor dallarında ve hareket kalıplarında optimal güç çıktılarının 1TM'nin farklı yüzdelerinde olabildiği, skuat hareketi için 1TM'nin %30-70 aralığının optimal olduğu vurgulanmaktadır (Haff ve Nimphius.,2012). Bu nedenle alt ekstremitte de zirve gücü ortaya çıkaran optimal yükün farklı popülasyonlarda dar aralıklarda saptanması, güç artımına dönük egzersiz programlarının ilgili popülasyon için hazırlanmasına, dolayısıyla da farklı spor dallarında performans gelişimi açısından yarar sağlayabilecektir. Bu araştırma alt ekstremitte gücünü aktif beden eğitimi spor bölümü gönüllü öğrenciler üzerinde incelemeyi hedefledi. Araştırmanın amacı yaşamının bir döneminde spor yapmış şu anda da aktif spor yapan genç erkek üniversite öğrencilerinin skuat 1TM ve 1TM'nin yüzde güç değerleri ile 30 m sprint ve durarak uzun atlama (sıçrama) performansı arasındaki ilişkiyi incelemektedir.

YÖNTEM

ARAŞTIRMA GRUBU

Bu araştırmaya fitness salonuna düzenli spor yapmaya devam eden, Ardahan Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerinden 34 kişi alındı, ancak skuat hareketinde kaldırabildiği ağırlığın vücut ağırlığına oranı 1.7 altındaki sporcular sıçramalarda daha az başarılı olduğu için (Ruben ve ark., 2010) skuat/vücut ağırlığı oranı 1.7'nin üstündeki 27 (1.99 ± 0.23 ; Minimum=1.71; Maksimum=2.5) gönüllü erkek öğrenci çalışmaya dahil edildi. Araştırmada önce gönüllülerin boy ve vücut ağırlık verileri ve maksimal kuvvet ölçümleri alındı, her bireyin ilk ölçümünden iki gün sonra 1 TM'nin % güç değerleri tespit edildi, daha sonraki gün ise sprint ve durarak uzun atlama değerleri alındı. Tüm ölçümler öğleden sonra 14:00-18:00 saatleri arasında alındı. Çalışmada alt ekstremite kuvvet ve gücü ile 30 m sprint ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki incelendi.

VERİLERİN TOPLANMASI

Boy ve Vücut Ağırlık Ölçümleri: Gönüllülerin boyları anatomik duruşta, çıplak ayak baş frontal düzlemde ve baş üstü tablası verteks noktasına degecek şekilde iken inspirasyon aşamasında stadiometre ile "cm" vücut ağırlıkları elektronik tartı "kg" cinsinden tespit edildi. Vücut kütle indeksi, vücut ağırlıklarının boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplandı (Morrow ve ark.,1995). Gönüllülerin yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunlukları, VKİ ortalamaları ve standart sapması Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Gönüllülerin fiziksel parametre ortalamaları ve standart sapması.

Parametre	N	X	SS
Yaş (yıl)	27	21.58	1.99
Boy (cm)	27	177.00	5.20
Vücut ağırlığı (kg)	27	71.41	7.73
Vücut kütle indeksi (VKİ) (kg/m ²)	27	22.72	1.60
Skuat / vücut ağırlığı oranı	27	1.99	0.23

Yarım Skuat

Bar sırtta omuzların üzerinde olacak şekilde bilekler bükülmeden kavrandı, vücut dik ve ayak açıklığı omuz genişliği kadar olacak şekilde derin nefes alınarak, vücut öne eğilmeden yere doğru diz 90 derecelik açı oluşturuncaya kadar çömelme yapıldı. Hareketin konsantrik fazında karşıya bakarak ve nefes vererek başlangıç pozisyonuna dönüldü (Chu.,1996).

Maksimal Kuvvet

Skuat 1TM Smith Machine ile Brzycki (1993)'nin çoklu tekrar formülü ($1TM = \text{Ağırlık} / (1,0278 - (0,0278 * \text{tekrar}))$) dikkate alınarak hesaplandı. 1TM için gönüllüler düşük ağırlıkla ısındıktan sonra, tahmini maksimal kuvvetin % 80 indeki ağırlığı kaldırabildikleri kadar kaldırmaları istendi, toplam tekrarın 10'un altında olmasına dikkat edildi (Brzycki.,1993).

Güç

1TM ölçümünden iki gün sonra katılımcıların 1TM' nin % 40-50-60-70-80-90-100 değerlerine karşılık gelen her bir ağırlığı en yüksek hızda kaldırmaları istendi. Her tekrar 3-5 dk aralarla gönüllünün hazır olduğunu ifade ettiği andan sonra uygulandı. Hareketin konsantrik fazında barı kaldırdığı mesafe metre yardımıyla "cm" cinsinden, barı kaldırdığı süre ise fotosel cihazı (Sport Expert, Tümer Mühendislik / Türkiye) ile "sn" olarak ölçüldü. Güç (P) = $\text{Ağırlık} * \text{mesafe} / \text{süre (sn)}$, formülü ile hareketinin konsantrik kısmı dikkate alınarak hesaplandı (Wilmore ve ark.,2008). Böylece 1 TM'nin % 40-100 aralığına denk gelen tüm güç değerleri hesaplandı. En yüksek güç değeri ise, 1TM'nin % güç çıktı sonuçları dikkate alınarak belirlendi.

Durarak Uzun Atlama Testi

Katılımcılar sabit bir noktadan ayakları birbirine paralel pozisyondan çift bacak ileri atlayabildikleri kadar ileri atlamaları istendi ve atlayış sonrası katılımcıların geride bıraktığı en son iz üzerinden ölçüm yapıldı. İki atlayış sonunda en iyi derece dikkate alındı. Ölçümler çelik şerit metre (Stanley, USA) ile yapıldı.

30 m Sürat Koşu Testi

Katılımcıların başlama çizgisinin 1 m gerisinden takoz çıkışı ile koşuya başlamaları ve koşabildikleri en hızlı sürede koşmaları istendi. İki denemeden sonra en iyi derece değerlendirmeye alındı. 30 m sürat koşu testi ölçümü için fotosel cihazı (Sport Expert, Tümer Mühendislik / Türkiye) kullanıldı.

VERİLERİN ANALİZİ

Bu araştırmadaki veriler normal dağılım gösterdiğinden, 1TM'nin % güç değerleri arasındaki fark, Paired t-test kullanılarak, 1TM ile 30 m sprint koşusu ve durarak uzun atlama verileri ve 1 TM'nin yüzde yüklerinde üretilen güç parametreleri ile 30 m sprint ve durarak uzun atlama verileri arasındaki ilişki, veriler normal dağılım gösterdiği için Pearson korelasyon analizi kullanılarak belirlendi. Analizler Windows SPSS 15.0 istatistik paket programı ile yapıldı ve anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Gönüllülerin alt ekstremitte skuat 1TM, 1TM'nin yüzdesine karşılık gelen güç verileri, 30 m sürat koşusu, durarak uzun atlama, en yüksek güç parametrelerin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 2'de gösterilmektedir. 1TM ile 30 m sürat koşusu ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki; 1TM 'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç verileri ile 30 m sürat koşusu ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki; 30 m sürat koşusu ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki incelendi. Sonuçlar Tablo 3, Tablo 4'de verilmiştir. 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç verileri karşılaştırıldı ve fark gösterenler saptandı (Şekil 1).

Tablo 2. 1TM, 30 m sürat koşu performansı, durarak uzun atlama mesafesi, 1TM 'nin % yüküne karşılık gelen güç değerleri ortalama ve standart sapması.

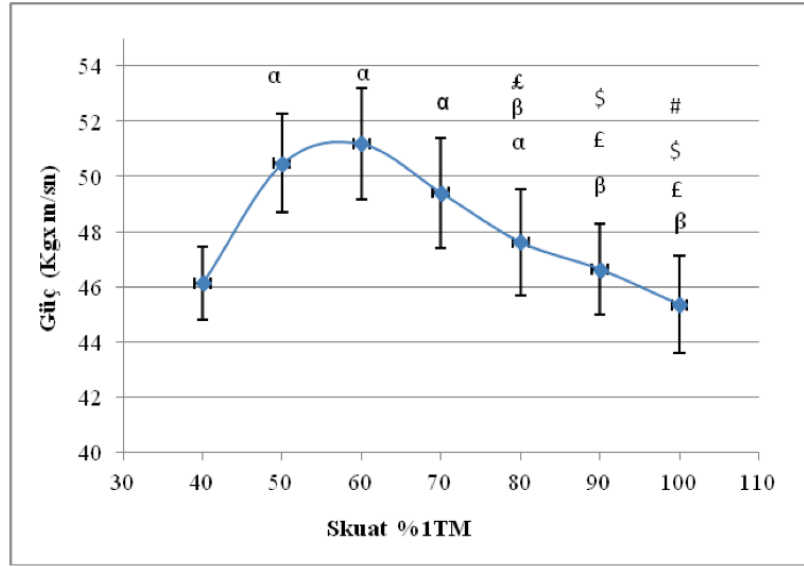
Parametre	N	X	SS
Skuat 1TM (kg)	27	141.8	17.44
30m Sprint (sn)	27	4.47	0.20
Durarak uzun atlama (m)	27	2.19	0.25
Skuat %100 güç (kg*m/sn)	17	45.35	6.61
Skuat %90 güç (kg*m/sn)	25	46.63	7.51
Skuat %80 güç (kg*m/sn)	27	47.61	9.27
Skuat %70 güç (kg*m/sn)	27	49.41	9.60
Skuat %60 güç (kg*m/sn)	27	51.18	9.62
Skuat %50 güç (kg*m/sn)	27	50.47	8.39
Skuat %40 güç (kg*m/sn)	27	46.13	5.89
Skuat en yüksek güç (kg*m/sn)	27	53.79	8.71

Tablo 3. Skuat 1TM ile 30 m sprint ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki.

	Durarak Uzun Atlama	30m Sprint	1TM
Durarak Uzun Atlama	1	-,393	,464(*)
30m Sprint		1	-,438(*)
1TM			1

*p<0.05

30 m sürat koşusu ile skuat 1TM arasında anlamlı negatif ilişki bulunurken, durarak uzun atlama ile skuat 1TM arasında anlamlı pozitif ilişki bulundu (Tablo 3).



Şekil 1. Skuat 1TM ‘nin yüzde ağırlık yükü ve bu yüke karşılık gelen güç değerleri. Değerler ortalama ve standart hata olarak verilmiştir. α : $p<0.05$, 1TM’nin % 40’ındaki güç değeri ile arasındaki fark. β : $p<0.05$, 1TM’nin % 60 arasındaki fark. λ : $p<0.01$, 1TM’nin 70’deki güç değeri ile arasındaki fark. $\$$: $p<0.01$, 1TM’nin % 80 güç değeri ile arasındaki fark. #: $p<0.01$, 1TM’nin %50 ve 90 güç değeri ile arasındaki fark. Optimal yük, skuat 1TM’nin % 50-70 aralığında olmakla birlikte ($*p<0.05$), 1TM’nin % 60 en yüksek güç çıktısının elde edildiği değerdir.

Tablo 4. 1TM ‘nin yüzde yüküne karşılık gelen güç veriler (% 100-90-80-70-60-50-40 ve en yüksek güç) ile 30 m sürat koşusu ve durarak uzun atlama arasında arasındaki ilişki.

Skuat 1TM’nin % Güç Değerleri	100	90	80	70	60	50	40	En Yüksek Güç
Durarak Uzun Atlama	.174	.061	.071	.043	.683(**)	.740(**)	.529(*)	.625(**)
30m Sürat Koşusu	-.462	-.361	-.418	-.330	-.637(**)	-.623(**)	-.451(*)	-.662(**)

* $p<0.05$, ** $p<0.001$

30 m sürat koşu performansı ile 1TM’nin % 60, 50, 40 güç değerleri ve en yüksek güç değeri arasında anlamlı negatif ilişki saptandı. Yine durarak uzun atlama 1TM’nin % 60, 50, 40 güç değerleri ve en yüksek güç değeri arasında anlamlı pozitif ilişki gözlemlendi.

TARTIŞMA

Bu çalışmada genç erkeklerin bacak skuat 1TM, 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç değerleri ve en yüksek güç değerleri belirlendi. Ardından 1TM ile 30m sürat koşusu ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki saptandı ve daha sonra 1TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç değerleri ve en yüksek güç değerleri ile 30 m sürat koşusu ve durarak uzun atlama arasındaki ilişki incelendi.

Araştırmamızda skuat 1TM ile 30 m sürat koşu performansı arasında anlamlı negatif ilişki; yine skuat 1TM ve durarak uzun atlama performansı arasında da anlamlı pozitif ilişki saptandı (Tablo 3). 1TM'nin % 40-50-60'ına karşılık gelen güç verileri ve en yüksek güç verisi ile 30 m sürat koşusu arasında güçlü negatif ilişki bulunurken durarak uzun atlama ile arasında güçlü pozitif ilişki saptandı (Tablo 4, Şekil 1). Bulgularımız literatürle büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

Wisloff ve ark. (2004) yaptığı bir çalışmada erkek futbolcularda 1 TM yarım skuat performans değerleri ile 10 m ($r= 0.91$, $p<0.001$), 30 m ($r=0.71$, $p<0.001$) sürat koşu performansı ve dikey sıçrama yüksekliği ($r = 0.78$, $p<0.02$) arasında yüksek ilişki saptamıştır. Araştırma bulguları, futbolcuların ağırlık kaldırma becerileri arttıkça sürat koşu sürelerinin azaldığı ve sıçrama becerilerinde artış olduğunu göstermektedir. Sleiver ve Taingahue (2004) yaptıkları çalışmada 30 erkek sporcuda 5 m sürat hızlanma zamanı, kuvvet ve yüzde güç değişkenlerini incelemiş ve 5 m sürat koşusu ile skuat 1TM arasında ilişki saptamıştır Diğer bir araştırmada gönüllülerin skuat 1TM ile 100 m sprint koşu performansı; ivmelenme, maksimal sürat, süratte dayanıklılık ve ortalama hız evreleri arasında da anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir (Bret ve ark.,2002). Altı hafta süresince yapılan yarım skuat atlama türü antrenmanın 5 m, 10 m, 20 m, 30m sürat koşu performansına diğer antrenmandan türünden daha etkili olduğu ifade edilmektedir (Loturco ve ark.,2016). Benzer şekilde sekiz hafta süre ile yapılan skuat atlama türü egzersizin orta düzey antrenmanlı bireylerin 50 m sürat, skuat sıçrama (squat jump) ve çoklu sıçrama (counter movement jump) performansı yüzde artışları üzerine etkili olduğu saptanmıştır (Marián ve ark.,2016). Ragbi oyuncularının sprint performans artışına en fazla etkiyi sekiz hafta süre ile yapılan arka skuat antrenman türü olduğu belirtilmektedir (Paul ve ark.,2012). Altı hafta süre ile yapılan maksimal hızda ağırlık kaldırma türü antrenmanların sürat koşu ve dikey sıçrama performansını artırdığını belirtilmektedir (Rodríguez-Rosell ve ark.,2017). Literatür bulguları, bu çalışma bulgularını destekler niteliktedir: Skuat 1TM'nin sürat ve sıçrama performansı ile ilişkili olduğu ve maksimal kuvvet gelişiminin performans üzerinde etkin olduğunu vurgulamaktadır.

Brechue ve ark. (2010) araştırmasında durarak uzun atlama ile 10 yd (~5 m) ve 40 yd (~35 m); Seiler ve ark. (1990) durarak uzun atlama ile 5 m ve 35 m sürat koşu performansı arasında güçlü ilişki saptamıştır. Her iki çalışmada da dikey sıçrama performansı ve sürat koşu performansı arasında daha zayıf ilişki belirlenmiştir. Yine Wisloff ve ark. (2004) 10 m ve 30 m sürat koşu performansı ve dikey sıçrama arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunurken Chelly ve ark. (2010) bölgesel Amerikan futbol oyuncularında dikey sıçrama ve 5 m ve 10 m sürat performansı arasında ilişki saptamamıştır. Araştırmamızda durarak uzun atlama ve 30 m sürat koşu performansı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştır.

Çalışmalar, genellikle skuat 1 TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç değerleri ve en yüksek güç değeri ile dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve sürat koşu becerileri arasında ilişkilerde farklılıklar olduğunu göstermektedir. Gwendolyn ve ark. (2007) ulusal düzeyde başarı sağlamış atletlerin üzerinde yaptığı skuat 1 TM'nin % 30, 45, 50, 60, 70'inde ki ölçümlerinde, en yüksek gücün hem erkek ve hem de kadınlarda skuat 1 TM'nin yüzde 30'unda ulaşıldığını; optimum güce kadınlar skuat 1 TM'nin % 30-50'inde, erkeklerde ise skuat 1 TM'nin % 30-40'ında ulaştığını saptamıştır. Profesyonel basketbol oyuncularının yarım skuat 1 TM'nin % 30, 45, 50, 60, 80'inde yapılan ölçümlerde en yüksek gücün yarım skuat 1 TM'nin % 45'inde ulaşıldığı rapor edilmiştir (Romero ve ark.,2009). Yine sürat koşucularının skuat 1 TM'nin % 30, 45, 50, 60, 80'inde yapılan ölçümlerinde en yüksek gücün skuat 1 TM'nin % 60'ında ulaşıldığı rapor edilmiş ve 60 m sürat koşu performansı ile yüzde güç değerleri arasında anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır (Alcaraz ve ark.,2011). Cormie ve ark (2007) erkek atletlerde skuat en yüksek gücün 1TM'nin %56 da ulaşıldığını tespit etmişlerdir. Haff ve Nimphius (2012) ise skuat güç gelişimi için 1TM'nin %30-70 da çalışılması gerektiğini belirtmektedirler. Elit ragbi oyuncularında yapılan bir başka çalışmada skuat 1 TM'nin % 20-90 yüklerinde elde edilen güç parametreleri ile 10 m, 30 m ve 40 m sürat koşu performansı arasında ilişki bulunamamıştır (Harris ve ark.,2008). Sprint koşucuları ile yapılan bir çalışmada, Sleivert ve Taingahue (2004) 5 m sürat koşu performansı ile en yüksek güç arasında ($r = - 0,68$, $p < 0.001$) yüksek ilişki saptamış ve en yüksek gücün 1TM'nin % 50-70 yükleri arasında ulaşıldığını rapor etmişlerdir. Can ve Cihan (2015) amatör atletlerin 5 m sürat koşu performansı ile 1TM'nin % 40 ve 70 yüklerinden elde edilen en yüksek güç arasında (sırasıyla $r = - 0,445$ ve $r = - 0,365$; $p < 0.05$) orta düzey bir ilişki bulmuşlardır. Aynı çalışmada 30 m sürat koşu performansı ile 1TM'nin % 40 ve 60 yüklerinden elde edilen en yüksek güç arasında (sırasıyla $r = - 0,400$ ve $r = - 0,355$; $p < 0.05$) orta düzeyde ilişki saptamışlardır.

Çalışmamızda genç erkeklerin 1 TM'nin % 40, 50, 60 karşılık gelen güç değişkenleri ve en yüksek güç değişkeni ile 30 m sürat koşu performansı arasında ve durarak uzun atlama mesafesi arasında yüksek ilişki belirlendi (Tablo 4, Şekil 1). Yukarıdaki farklı araştırmalarda en yüksek güce 1 TM'nin % 30, 45, 60 ulaşıldığı rapor edilmiştir. Araştırmamızda ise en yüksek güce 1 TM'nin % 50-60-70'ne karşılık gelen yüklerde ulaşıldı (Şekil 1). Skuat en yüksek güç ile ilgili bulgularımız genel literatürle büyük ölçüde benzerlik göstermekle birlikte (Alcaraz ve ark.,2011; Cormie ve ark.,2007; Haff ve Nimphius .,2012; Romero ve ark.,2009), Gwendolyn ve ark. (2007)'nin bulgularından da farklıdır. Bu farkın nedeni ise deney gruplarının farklı oluşundan kaynaklanabilir. Literatürde durarak uzun atlama ve 1 TM'nin farklı yüzde yüküne karşılık gelen güç değişkenleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Diğer taraftan yukarıda bahsedildiği gibi 10 m, 20 m, 60 m sürat koşu performansı ile 1 TM'nin farklı yüzde yüküne karşılık gelen güç değişkenleri arasında ilişkiye rastlanmazken (Alcaraz ve ark.,2011; Harris ve ark.,2008), sadece 5 m sürat koşu performansı ile zayıf saptanmıştır (Sleivert ve Taingahue.,2004). Bizim araştırmamızda ise 30 m sürat koşu performansı ve durarak uzun atlama mesafesi ile 1 TM'nin farklı yüzde yüküne karşılık gelen güç değişkenleri ve en yüksek güç arasında güçlü ilişki saptandı (Tablo 4).

Sonuç olarak bu araştırmadan elde edilen bulgular a) kısa sürat ve yatay sıçrama becerilerinin 1TM ve 1TM'nin % 40-50-60 güç değerleri ve en yüksek güç değeri ile ilintili olduğu, b) skuat hareketinde en yüksek güce bu araştırma grubunda 1TM'un % 50-70 aralığındaki şiddetlerinde ulaşıldığı c) gerek kısa sprint gerekse durarak uzun atlama becerileri geliştirmek için, uygulamada 1TM'yi geliştirmek ve 1 TM'nin % 40-70 yükleri arasındaki ağırlıklarla güç gelişimine dönük çalışmaların yararlı olabileceğini vurgulamaktadır.

KAYNAKÇA

1. Alcaraz PE, Romero-Arenas S, Vila H, Ferragut C. (2011). Power-load curve in trained sprinters. J Strength Cond Res, ; 25 (11): 3045-50.
2. Bompa TP, Haff GG. (2009). Periodization Teory and Methodology of Training Fifth Edition. IL. USA: Human Kinetic Champaign;; p 272-273
3. Brechue WF, Mayhew JL, Piper FC. (2010). Characteristics of sprint performance in college football players. Journal of Strength and Conditioning Research, 2010; 24 (5): 1169-1178.
4. Bret C, Rahmani A, Dufour AB, Messonnier L, Lacour CR. (2002). Leg strength and stiffness as ability factors in 100 m. sprint running. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 42 (3): 274-281.
5. Brzycki, M. (1993). Strength testing: predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. Journal of Health, Physical Education, Recreation, and Dance, 64: 88-90.

6. Can İ, Cihan H. (2015). Investigating of the relationship between sprint and jump performance with power parameters during propulsive phase of full back squat exercise. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1): 105-118.
7. Chelly MS, Cherif N, Amar MB, Hermassi S, Fothloun M, Bouhlel E, Tabka Z, Shephard RJ. (2010). Relationships of peak leg power, 1 maximal repetition half back squat and leg muscle volume to 5-M sprint performance of junior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (1): 266-271.
8. Chu D.A. (1996). *Explosive Power & Strength*. IL. USA: Human Kinetic Champaign. p22-23
9. Cormie P, McCaulley GO, Triplett NT, and McBride JM. (2007). Optimal loading for maximal power output during lower-body resistance exercises. *Med Sci Sports Exerc* 39: 340–349,.
10. Gwendolyn AT, William JT, Barry AK, Jeff SS, Jeffrey V, Anderson M, Maresh CM. (2007). Maximal power at different percentages of one repetition maximum: influence of resistance and gender. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (2): 336-342.
11. Haff GG, Nimphius S. (2012). Training Principles for Power. *Strength and Conditioning Journal*. 34 (6) :2-12.
12. Harris NK, Cronin JB, Hopkins WG, Hansen KT. (2008). Relationship between sprint times and the strength/power outputs of a machine squat jump. *J Strength Cond Res*, 22(3): 691-698.
13. Loturco I, Pereira LA, Kobal R, Maldonado T, Piazzzi AF, Bottino A, Katia Kitamura, Cesar Cavinato Cal Abad, Miguel de Arruda, and Fabio Yuzo Nakamura. (2016). Improving sprint performance in soccer: effectiveness of jump squat and olympic push press exercises. *PLoS ONE*, 2016; 11 (4).
14. Marián V, Katarína L, Dávid O, Matúš K, Simon W. (2016). Improved maximum strength, vertical jump and sprint performance after 8 weeks of jump squat training with individualized loads. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15: 492-500.
15. McCurdy KW, Walker JL, Langford GA, Kutz MR, Guerrero JM, McMillan J. (2010). The relationship between kinematic determinants of jump and sprint performance in division I women soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(12): 3200-3208.
16. Morrow J.R, Dale M, James D, Minsoo K. (1995). Measurement and evaluation in human performance. *Human Kinetics*,, p:223.
17. Nimphius S, McGuigan MR, Newton RU. (2010). Relationship between strength, power, speed, and change of direction performance of female softball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4): 885-895.
18. Seiler S, Taylor M, Diana R, Layes J, Newton P, Brown B. (1990). Assessing anaerobic power in collegiate football players. *Journal of Applied Sport Science Research*, 4 (1): 9-15.
19. Serin E, Taşkın H. (2016). Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. (7) 1: 37-43..
20. Sleivert G, Taingahue M. (2004). The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes. *Eur J Appl Physiol*, 91: 46–52.

21. Paul C, Andrew H, Martyn M.(2012). Are changes in maximal squat strength during preseason training reflected in changes in sprint performance in rugby league players? *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26 (3): 772-776.
22. Rodríguez-Rosell D, Torres-Torrelo J, Franco-Márquez F, González-Suárez JM, González-Badillo JJ.(2017). Effects of light-load maximal lifting velocity weight training vs. combined weight training and plyometrics on sprint, vertical jump and strength performance in adult soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 20: 695–699.
23. Romero S, Vila H, Ferragut C, Alcaraz PE.(2009). Power-strength curve in basketball players. *Revista de Psicología del Deporte* 18: 425-428.
24. Ruben RM, Molinari MA, Bibbee CA, Childress MA, Harman MS, Reed KP, and Haff GG.(2010). The acute effects of an ascending squat protocol on performance during horizontal plyometric jumps. *J Strength Cond Res* 24: 358–369.
25. Wilmore JH, Costil DL, Kenney WL.(2008). *Physiology of sport and exercise*. 4th ed, IL. USA: Human Kinetic Champaign. p.188.
26. Wisloff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff, J.(2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. 38 (3): 285-288.

