

## ERKEKLERDE ÜST EKSTREMİTE MAKSİMAL KUVVET VE YÜZDE GÜÇ DEĞERLERİNİN BAŞ ÜSTÜ VE GÖĞÜS PAS ATIŞ MESAFELERİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Rıdvan ÇOLAK<sup>1</sup>, Eda AĞAŞÇIOĞLU<sup>2</sup>

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, aktif genç erkeklerin Omuz Press (OPr) ve Bench Press (BPr) 1 tekrarlı maksimal (1TM) ve 1TM'nin yüzde güç değerleri ile sağlık topu baş üstü atış (SB), sağlık topu göğüs atış (SG), basketbol topu baş üstü atış (BB) ve basketbol topu göğüs atış (BG) mesafesi arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. **Materyal ve Metod:** Gönüllülerin yaş ( $21.58 \pm 1.99$  yıl), boy ( $177 \pm 5.3$  cm) ortalamaları ve vücut kütle indeksi ( $22.72 \pm 1.60$  kg/m<sup>2</sup>) belirlendi. Çalışmaya 30 aktif erkek Beden Eğitimi-Spor Yüksekokulu öğrencisi katıldı. Üst ekstremitte 1TM değerleri çoklu tekrar yöntemi ile belirlendi (Brzycki, 1993). 1TM'nin % 40-50-60-70-80-90-100 değerleri ağırlığı kaldırma süresi ve kat edilen yol baz alınarak hesaplandı. Ağırlığın kaldırma süresi Fotosel Cihazı (Sport Expert, Tümer Mühendislik, Ankara/Türkiye) yardımıyla saptandı. Ardından SB, SG, BG ve BB atış performansları belirlendi. Veriler Pearson Korelasyonu ve T-testi ile incelendi. Analizler için Windows SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanıldı. Anlamlılık düzeyi için özellikle belirtilmemişse 0,05 dikkate alındı. **Bulgular:** Üst ekstremitte OPr-1TM ile BB ve SB arasındaki ilişki saptandı ( $r=0,409$ ;  $r= 0,425$ , sırasıyla). BPr-1TM ile BB ve BG atışları arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $r= 0,482$ ;  $r=0,430$ , sırasıyla). Yine BPr-1TM ile SB ve SG atışları arasında ilişki saptandı ( $r= 0,530$ ;  $r=0,583$ , sırasıyla). SG atışı ile BPr-1TM'nin %100-90-80-70-60-50-40 ve en yüksek güç değişkenleri arasında ilişki bulundu ( $r=0,601$ ;  $r=0,492$ ;  $r=0,448$ ,  $r=0,470$ ,  $r=0,614$ ;  $r=0,629$ ;  $r=0,612$ ;  $r=0,532$ , sırasıyla). SB atışı ile BPr-1TM'nin %60 ve %50 güç değişkenleri arasında ilişki gözlemlendi ( $r=0,422$ ,  $r= 490$  sırasıyla). BG atışı ile BPr-1TM'nin %80-70-60-50 ve en yüksek güç değişkenleri arasında ilişki saptandı ( $r=0,428$ ,  $r=0,404$ ;  $r=0,428$ ;  $r=0,420$ ;  $r=0,486$ , sırasıyla). Ayrıca, BB atışı ile sadece BPr en yüksek güç değeri arasında ilişki belirlendi ( $r=0,451$ ). OPr 1TM'nin % 100, % 80 güç değerleri ile BB arasında ilişki saptandı ( $r=0,552$ ;  $r=0,419$ , sırasıyla). Yine OPr en yüksek güç ve BB arasında ilişki bulundu ( $r=0,453$ ). Gerek OPr gerekse BPr en yüksek güç değerlerine, 1TM'nin %80-%70 güç değerleri aralığında ulaşıldı. **Sonuç:** Bulgularımız, gerek OPr gerek BPr hareketinde güç gelişimi için 1TM'nin %70-%80 aralığında çalışmanın yararlı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca atış benzeri performans geliştirmek için OPr yerine BPr çalışmanın daha yararlı olabileceği yönündedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Beden eğitimi, Spor, Fiziksel Aktivite, Fiziksel Aktivite Mekânı*

<sup>1</sup> Ardahan Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu.

<sup>2</sup> Çankaya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

# THE RELATIONSHIP OF MEN UPPER EXTREMITE'S MAXIMAL STRENGTH AND POWER PARAMETERS WITH OVERHEAD PASS AND CHEST PASS PERFORMANCES

## ABSTRACT

**Aim:** The purposes of this study will assess the relationship between 1) SPr-1RM and basketball ball overhead pass (BO); medicine ball overhead pass (MO); basketball ball chest pass (BC); medicine ball chest pass (MC), 2) BPr -1TM and BO; MO; BC; MC, 3) power parameters of SPr and BPr and throw distance of BO, MO, BC, MC. **Material and Methods:** 30 male students (age  $21.58 \pm 1.99$  year-old; height  $177 \pm 5.3$  cm; body mass index  $22.72 \pm 1.60$  kg/m<sup>2</sup>) studying at the Department of Physical Education and Sports voluntarily participated in this study. The upper extremity 1RM is determined according to method of Brzycki (1993). The power parameters obtained from 1RM percentage weights are calculated considering weight lifting time measured by Photocell (Sport Expert, Tümer Mühendislik, Ankara/Turkey) and weight lifting distance. Then BO, MO, BC and MC distances were measured. Pearson Correlation and T-test analysis of SPSS 15.0 program for windows was used for statistical analysis. When not specified,  $P < 0.05$  was considered significant. **Results:** There is a relationship between SPr-1RM and BO ( $r=0.409$ ); SPr-1RM and MO ( $r= 0.425$ ); BPr-1RM and BO ( $r= 0.482$ ); BPr-1RM and BC ( $r= 0.482$ ); BPr-1RM and MO ( $r=0.430$ ); BPr-1RM and MC ( $r=0.430$ ). The correlation is also found between BPr-1RM and MO ( $r= 0.530$ ); BPr-1RM and MC ( $r=0.583$ ). Moreover, there are correlations between the power parameters (100%-90%-80%-70%-60%-50%-40%) of BPr-1RM and MC ( $r=0.601$ ;  $r=0.492$ ;  $r=0.448$ ;  $r=0.470$ ;  $r=0.614$ ;  $r=0.629$ ;  $r=0.612$ , respectively). There is also relation between MC and the peak power of BPr-1RM ( $r=0.532$ ). MO correlates to the power parameters' 60%-50% of BPr-1RM ( $r=0.422$ ;  $r= 490$ , respectively). The power parameters' 80%-70%-60%-50% and the peak power of BPr-1RM relate to BC ( $r=0.428$ ,  $r=0.404$ ,  $r=0.428$ ,  $r=0.420$ ,  $r=0.486$ , respectively). BO correlates only to the peak power of BPr-1RM ( $r=0.451$ ). The power parameters' 100%, 80% of OPr-1RM and BO are linked ( $r=0.552$ ;  $r=0.419$ , respectively). The association between the peak power of OPr and BO is observed ( $r=0.453$ ). The peak power parameters of OPr and BPr are obtained in between 80% -70% power parameters of both OPr-1RM and BPr-1RM. **Conclusion:** The outcomes of this study demonstrate that the training programs designed to improve upper extremity power development of both SPr and BPr may be planned considering 70%-80 % of 1RM. Moreover, in order to develop throwing type performance it would be better working out BPr instead of SPr.

**Keywords:** Bench Press, Shoulder Press, Maximum Strength, Power, Overhead pass, Chest Pass.

## GİRİŞ

Kişinin kendi isteği ile kaldırabildiği en büyük ağırlığa maksimal kuvvet (1TM), birim zamanda yapılan işe de güç denilmektedir (Wilmore ve ark.,2008). Sporda yüksek kas gücü ortaya koyabilmek başarının önemli bir etkenidir. Bu nedenle bilim insanları için güç gelişimini anlamak önemlidir. Güç gelişimini artırmak için maksimal kuvvetin hangi yüzde yükünde çalışılacağı ile ilgili farklı öneriler bulunmaktadır. Bu öneriler ile ilgili temelde üç yaklaşım bulunmaktadır: İlk yaklaşım 1TM'nin % 50 ağırlığının altındaki hafif kilo ile çalışmak güç gelişimini artırdığı yönündedir (Behm., 1988; Kirby ve ark., 2010 ). İkinci ise

klasik yaklaşım olan 1TM'nin % 50-70 ağırlığı arasında yapılan kuvvet antrenmanlarının güç gelişimi üzerinde daha etkin olduğudur (Poprawski., 1987; Spassov., 1988 ). Üçüncü yaklaşım ise karışık yaklaşım olarak adlandırılan çeşitli ağırlık ve egzersiz modelleri ile güç gelişiminin sağlanmasıdır (Cronin and Sleivert., 2005; Kawamori ve Haff, 2004). Ayrıca literatürde ideal ağırlık yaklaşımı vardır. İdeal ağırlık, belli bir harekette maksimum güç çıktısı ortaya koyabilmeyi sağlayan ağırlıktır (Cormie ve ark., 2011; Cormie ve ark., 2007; Cronin ve Sleivert., 2005; Kawamori ve Haff., 2004). Bu yaklaşımlar çerçevesinde güç geliştirmek için 1TM'nin hangi ağırlık yükü en uygun çalışma ağırlığı olduğu net değildir.

Diğer taraftan kuvvet geliştirmeyi hedefleyen uygun ağırlığı belirlemenin yanında, kuvvet antrenmanlarının hedeflendiği vücut bölgesi de önem arz etmektedir. Kuvvet geliştirme antrenmanları tam vücut, alt gövde ve üst gövde olarak sınıflandırılmaktadır. Farklı spor branşlarında üst gövde güç geliştirme antrenmanları arasında en yaygın olanları Bench Press ve omuz prestir. Bu egzersizler göğüs kası (pektoralis majör and pektoralis minor), omuz kası (mediyal ve anteriör deltoid) ve kol kası (triceps) güç gelişimini sağlar (Wilson ve ark., 1989; Power ve Stratton., 1995). Yine literatür üst gövde güç gelişimi için çalışılacak uygun ağırlık ile ilgili geniş bir yelpaze sunmaktadır. Profesyonel ragbi oyuncularında maksimal güç çıktısı Bench Press 1TM'nin % 30 ulaşıldığı rapor edilirken (Bevan ve ark., 2010), yine ragbi oyuncularında maksimal güç çıktısı Bench Press 1TM'nin % 55 'inde ulaşıldığı ifade etmektedir (Baker ve ark., 2001). Bu iki grubun antrene olma düzeyleri farklıdır. Newton ve ark. (1997) profesyonel sporcu olmayan erkek gönüllülerinde Bench Press maksimum güç çıktısının 1TM'nin % 15 ve 30 ulaşıldığını belirtmektedir. Diğer taraftan üst gövde maksimal güç çıktısı geliştirmek için Bench Press ideal ağırlığı ile ilgili çalışmalar 1TM'nin % 30-80 aralığında çalışmak gerektiğini belirtmektedir (Bevan ve ark., 2010; Cronin ve ark., 2000; Jandacka ve Uchytıl., 2011; ). Çalışmalarda 1TM'nin % 30-70 aralığındaki yüklerle yapılan çalışmanın üst gövde zirve güç gelişimine katkı sağladığını önerilmektedir (Baker ve ark., 2001; McMaster ve ark., 2014; Newton ve ark., 1997). Özetle üst gövde zirve gücün 1TM'nin geniş bir aralıktaki ağırlık yüküne karşılık gelen yüklerde ortaya çıktığı ve güç gelişiminin de yine bu aralıktaki yüklerle yapılan antrenmanlarda ulaşıldığı vurgulanmaktadır.

Bütün bunlara ek olarak sporcunun yaşı, cinsiyeti, antropometrik özellikleri, kas lifi tipi yüzdesi, kassal yorgunluk, antrene olma düzeyi ve spor deneyimi gibi faktörler maksimum güç çıktısını ve kuvvet antrenman modellerini belirlemede etkindir. Spor dallarının karakteristik özelliği de bu etkenler arasında yer almaktadır. Spor dalında kullanılan teknik, kasın kasılma tipi ve spor dalının gerektirdiği çalışma yükü maksimum güç çıktısını belirler

(Zatsiosky ve Kraemer., 2006). Çalışmalar maksimum güç ve maksimum kuvvet arasında yüksek ilişki olduğunu (Cormie ve ark., 2010; Carlock ve ark., 2004; Miyaguchi ve Demura., 2006; Schmidtbleicher., 1992; Stone ve ark., 2003). Fakat bununla birlikte kişinin kuvvetinden ziyade yapılan antrenman tipinin kuvvet ve güç çıktılarını belirlediği gösterilmektedir. Aşçı ve Açıkada (2007) vücut geliştirme sporcularında düşük güç elde edildiğini ve bunun nedenini yaptıkları antrenman türü ile ilgili olduğunu belirtmektedir. Diğer taraftan Propawski (1988), kuvvetli gülle atıcıları için 1TM'nin %70 ve üzerindeki ağırlıkta, zayıf/yeni başlayanlar gülle atıcıları için 1TM'nin %50 ve altındaki ağırlıkta çalışmanın daha etkin olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca Cronin ve ark (2000) halter sporcuları için 1 TM'nin % 60 yükünün üstündeki ağırlık çalışmalarının daha iyi sonuç verdiğini belirtmektedir. Behm (1988) ise 1TM'nin % 50 ağırlık yükünün üstünde çalışmanın hareket hızında azalmaya neden olduğunu belirtmektedir. Yine Cronin ve ark. (2001) üst gövde güç gelişimi üzerine yaptıkları araştırmada farklı kasılma ve egzersiz modeli uyguladıklarını ifade ederken güç gelişimi için 1TM'nin % 30-80 aralığında, spor branşının tekniğine uygun ağırlık ile çalışmanın güç gelişimini sağladığını vurgulamaktadır.

Bütün bu araştırmalar, kuvvet ve güç antrenmanlarında uygulanacak ağırlıkla ilgili geniş bir varyasyon olmasının nedenlerini ortaya koymaktadır. Keza spor dallarının teknik özellikleri, yapılan antrenmanın tipi ve başarılı bir performansın gerektirdiği spor dalına özgü kuvvet ve güç farklılıkları ideal çalışma ağırlığını belirlemede önemli etkenlerdendir. Bu nedenle araştırmamızda genç aktif erkek gönüllülerde üst gövde güç geliştirmede yaygın olarak tercih edilen omuz pres ve Bench Press yöntemleri ile spor dallarının farklılıklarını temsil etmesi amacıyla basket ve sağlık topu başüstü ve göğüs atış yöntemleri tercih edildi. Araştırmanın amacı erkek aktif gönüllülerde üst gövde 1) Bench Press ve Omuz Pres 1TM ve yüzde güç değerleri ile sağlık ve basketbol topu baş üstü ve göğüs pası atış teknikleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek, 2) en yüksek gücün Bench Press ve omuz pres 1TM'nin hangi yüzdesinde ulaşıldığını saptamak ve 3) bu grupta Bench Press ve Omuz Pres ölçüm yöntemlerinin 1TM'nin hangi ağırlıktaki ve teknikteki atış parametresi ile daha uyumlu olduğunu belirlemektir.

## **METERYAL VE METOT**

**Araştırma Grubu:** Bu çalışmaya düzenli spor yapan Ardahan Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu erkek öğrencileri gönüllü olarak katıldı. Araştırmaya 31 erkek öğrenci katıldı. BPr ve OPr maksimal kuvvet ölçümleri ile basket topu baş üstü, basket topu göğüs, sağlık topu baş üstü ve sağlık topu göğüsten atma performans ölçümleri yapıldı.

Katılımcılara BPr maksimal kuvvet, OPr maksimal kuvvet performans ölçümleri arasında birer gün dinlenme verildi. Tüm ölçümler öğleden sonra 14:00-18:00 saatleri arasında alındı.

**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 kitle indeksi, vücut ağırlıklarının boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplandı (Morrow ve ark.,1995). Öğrencilerin yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunlukları, VKİ ve skuat/vücut ağırlığı oranı ortalamaları ve standart sapması Tablo 1’de gösterilmektedir.

Bu çalışma, Ardahan Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu dersleri dışında haftada 2-4 gün ve günde 20-40 dk egzersiz yapan 18-27 yaş arası 31 erkek öğrencileri üzerinde yapılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1. Katılımcıların yaş, boy, vücut ağırlığı ve VKİ değerleri**

| Parametre                                      | N  | X      | SS     |
|--|----|--------|--------|
| Yaş (yıl)                                      | 31 | 21,58  | ± 1,99 |
| Boy (cm)                                       | 31 | 177,00 | ± 0,05 |
| Vücut ağırlığı (kg)                            | 31 | 71,40  | ± 7,73 |
| Vücut kitle indeksi (VKİ) (kg/m <sup>2</sup> ) | 31 | 22,72  | ± 1,60 |

**Bench Press:** Gönüllülerin Bench Press’ sehpasına rahat ve sırtları (bel altı anatomik yapıları nedeniyle hafif kavisli olarak) düz olacak şekilde uzanmaları istendi. Barın avuç içine oturması, ellerin barın altında olması, baş parmak üstte barın omuz genişliğinden biraz daha geniş olacak şekilde rahat kavranması ve ayaklarını topuklarda dahil yere tamamen basmaları istendi. Barı itmeden önce omuzların geri planda olması ve kürek kemiklerinin mümkün olduğunca arkaya atılması sağlandıktan sonra bar göğüs uçlarına hafif değer konumdayken nefes vererek kolların tam gergin olana kadar barı kaldırmaları istendi (Chu.,1996).

**Omuz Press:** Gönüllülerin omuz pres makinasının sehpasına baş, sırt ve kalçanın boşluk kalmayacak şekilde yaslamaları, ayak tabanlarının yere tam temas etmeleri ve tutamaçları omuz genişliğinden biraz daha geniş olacak şekilde, omuz hizasında tutmaları istendi. Eller pronasyon durumunda tutamaçları kavramış konumdayken nefes vererek kolların tam gergin olana kadar tutamaçları kaldırmaları istendi (Baechle ve Groves .,1992).

**Maksimum Kuvvet Hesabı:** Katılımcılar beş dakika hafif koşu ve düşük ağırlıkla ısındıktan sonra, tahmini maksimal kuvvetin % 80’indeki ağırlığı kaldırabildikleri kadar kaldırmaları istendi, toplam tekrarın 10’un altında olmasına dikkat edildi. BPr ve OPr

maksimal kuvvet hesaplamaları çoklu tekrar formülü ( $1TM = \text{Ağırlık}/(1,0278 - (0,0278 * \text{tekrar}))$ ) dikkate alınarak hesaplandı (Brzycki, 1993). BPr ve OPr hareket hızı fotosel cihazı (Sport Expert, Tümer Mühendislik, Ankara/Türkiye) ile tespit edildi.

**Güç Hesabı:** BPr ve OPr maksimal kuvvet hesaplandıktan iki gün sonra birer gün arayla katılımcıların BPr ve OPr 1TM' nin % 40-50-60-70-80-90-100 değerlerine karşılık gelen her bir ağırlığı maksimum hızda kaldırmaları istendi. Tekrarlar 3-5 dk aralıklarla katılımcılar hazır olduklarında yapıldı. Barı kaldırma mesafesi metre ile "cm" cinsinden, barı kaldırma süresi fotosel cihazı (Sport Expert, Tümer Mühendislik / Türkiye) ile "sn" olarak saptandı. Güç (P) "P = Ağırlık\*mesafe/süre (sn)" formülü ile hesaplandı (Wilmore ve ark., 2008). BPr ve OPr 1TM'nin % 40-100 aralığına denk gelen güç değerleri hesaplandıktan sonra 1TM'nin en yüksek % güç değeri belirlendi.

**Sağlık ve Basketbol Topu Göğüs Pas Atışı:** Gönüllülerden baş yukarda, omuzlar düz, ayaklar omuz genişliğinden biraz açık, dizler hafif bükülü baş parmaklar birbirine dönük ve topu göğüs hizasında kavramış olması istendi. Bu pozisyonda top hafif geriye çekildikten sonra, kolların öne doğru hamlesi ile tam ekstansiyona getirilmesi ve aynı anda bileklerin kamçı hareketi ile kuvvet uygulanarak göğüs hizasından ileri öne bir adımda alarak atış yapmaları ve topu takip etmeleri istendi.. Üç deneme sonunda en iyi derece dikkate alındı (Uğraş., 2016).

**Sağlık ve Basketbol Topu Baş üstü Pas Atışı:** Gönüllülerin topu iki el ile başın üst-önünde tutması ile topa sürat kazandırmak için her iki kol öne doğru uzatılması ve el bileklerinden kamçı hareketi uygulanarak ve öne bir adım atarak en uzak mesafeye topu atmaları istendi. 3 deneme sonunda en iyi derece dikkate alındı.(Uğraş., 2016)

## VERİLEN ANALİZİ

Analizler Windows SPSS 15.0 istatistik paket programı ile yapıldı. Verilerin normal dağılım göstermesi ve varyansların homojen olması nedeniyle BPr ve OPr 1TM'nin % güç değerleri arasındaki fark Paired t-test kullanılarak saptandı. BPr ve OPr 1TM ile SB, SG, BG ve BB atış performans verileri arasındaki ilişki ve ayrıca 1 TM'nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç parametreleri ile SB, SG, BG ve BB atış performans verileri arasındaki ilişki Pearson Korelasyon analizi ile saptandı. Anlamlılık düzeyi için özellikle belirtilmemişse 0,05 dikkate alındı.

## BULGULAR

Bu araştırmada aktif erkek üniversite öğrencilerinin üst ekstremitte kuvvet ve güç verilerinin performans ile ilişkisi incelendi. Gönüllülerin BPr ve OPr 1TM, 1TM 'nin yüzdesine karşılık gelen güç verileri, BB, BG, SB ve SG atış parametreleri ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 2'de gösterilmektedir.

**Tablo 2. OPr ve BPr 1TM, OPr ve BPr 1TM'nin yüzde yüküne karşılık gelen güç değerleri, BB, BG,SB ve SG.**

|                             | N  | X      | ± SS    |
|-----------------------------|----|--------|---------|
| BPr 1TM (kg)                | 31 | 57,67  | ± 15,86 |
| BPr % 100 (kg*m/sn)         | 25 | 21,67  | ± 5,97  |
| BPr % 90 (kg*m/sn)          | 28 | 23,86  | ± 7,37  |
| BPr % 80 (kg*m/sn)          | 29 | 25,41  | ± 7,10  |
| BPr % 70 (kg*m/sn)          | 29 | 25,54  | ± 7,38  |
| BPr % 60 (kg*m/sn)          | 29 | 24,26  | ± 7,18  |
| BPr % 50 (kg*m/sn)          | 27 | 22,45  | ± 6,63  |
| BPr % 40 (kg*m/sn)          | 22 | 20,73  | ± 6,62  |
| BPr en yüksek güç (kg*m/sn) | 20 | 26,12  | ± 5,05  |
| OPr 1TM (kg)                | 24 | 34,86  | ± 7,55  |
| OPr % 100 (kg*m/sn)         | 20 | 18,24  | ± 5,48  |
| OPr % 90 (kg*m/sn)          | 27 | 19,14  | ± 5,22  |
| OPr % 80 (kg*m/sn)          | 28 | 19,99, | ± 6,37  |
| OPr % 70 (kg*m/sn)          | 28 | 19,86  | ± 6,34  |
| OPr % 60 (kg*m/sn)          | 28 | 19,03  | ± 5,95  |
| OPr % 50 (kg*m/sn)          | 28 | 18,00  | ± 5,48  |
| OPr % 40 (kg*m/sn)          | 25 | 16,60  | ± 4,53  |
| OPr en yüksek güç (kg*m/sn) | 28 | 21,30  | ± 6,06  |
| BB (m)                      | 26 | 15,11  | ± 2,23  |
| BG (m)                      | 26 | 12,47  | ± 1,69  |
| SB (m)                      | 26 | 6,55   | ± 0,85  |
| SG (m)                      | 26 | 6,24   | ± 0,72  |

Bench Press (BPr), Omuz Press (Opr) , sağlık topu baş üstü atış (SB), sağlık topu göğüs atış (SG), basketbol topu baş üstü atış (BB) ve basketbol topu göğüs atış (BG).

BPr 1TM ile BB, BG, SB ve SG arasında anlamlı ilişki bulundu (Tablo 3). OPr 1TM ile BB ve SB arasında anlamlı ilişki bulundu (Tablo 3).

**Tablo 3. BPr 1TM ve OPr 1TM ile BB, BG, SB ve SG performansı arasındaki ilişki**

|              | BB     | BG     | SB      | SG      |
|--------------|--------|--------|---------|---------|
| BPr 1TM (kg) | 0,482* | 0,430* | 0,530** | 0,583** |
| OPr 1TM (kg) | 0,409* | 0,341  | 0,425*  | 0,335   |

\*p<0.05, \*\* p<0.001

Bench Press (BPr), Omuz Press (OPr), basketbol topu baş üstü atış (BB), basketbol topu göğüs atış (BG), sağlık topu baş üstü atış (SB), sağlık topu göğüs atış (SG).

BPr 1TM yüzde güç değerleri ile BB, BG, SB ve SG performansı arasındaki ilişki Tablo 4’de verilmiştir. BB ile BPr en yüksek güç arasında; BG ile BPr % 80, % 70, % 60, % 50 ve en yüksek güç arasında; SB ile BPr % 60, % 50 arasında; SG ile BPr % 100-40 ve en yüksek güç arasında anlamlı ilişki saptandı.

**Tablo 4. BPr 1TM yüzde güç değerleri ile BB, BG, SB ve SG performansı arasındaki ilişki.**

|    | BPr % 100 | BPr % 90 | BPr % 80 | BPr % 70 | BPr % 60 | BPr % 50 | BPr % 40 | BPr En Yüksek Güç |
|----|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| BB | 0,029     | -0,110   | -0,046   | 0,083    | 0,263    | 0,367    | 0,275    | 0,451*            |
| BG | 0,318     | 0,316    | 0,428*   | 0,404*   | 0,428*   | 0,420*   | 0,317    | 0,486*            |
| SB | 0,426     | 0,336    | 0,319    | 0,322    | 0,422*   | 0,490*   | 0,423    | 0,426             |
| SG | 0,601**   | 0,492*   | 0,448*   | 0,470*   | 0,614**  | 0,629**  | 0,612**  | 0,532*            |

\*p<0.05, \*\* p<0.001

Bench Press (BPr), Omuz Press (OPr), basketbol topu baş üstü atış (BB), basketbol topu göğüs atış (BG), sağlık topu baş üstü atış (SB), sağlık topu göğüs atış (SG).

OPr 1TM yüzde güç değerleri ile BB, BG, SB ve SG performansı arasındaki ilişki Tablo 5’de gösterilmektedir. Sadece BB ile OPr % 100, % 90, % 80, % 70 ve en yüksek güç arasında anlamlı ilişki bulundu.



**Tablo 5. OPr 1TM yüzde güç değerleri ile BB, BG, SB ve SG performansı arasındaki ilişki**

|    | OPr % 100 | OPr % 90 | OPr % 80 | OPr % 70 | OPr % 60 | OPr % 50 | OPr % 40 | OPr En Yüksek Güç |
|----|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| BB | 0,586*    | 0,526**  | 0,456*   | 0,448*   | 0,370    | 0,383    | 0,243    | 0,509*            |
| BG | 0,106     | -0,116   | -0,085   | -0,056   | 0,010    | 0,272    | 0,248    | 0,073             |
| SB | 0,295     | 0,218    | 0,234    | 0,224    | 0,188    | 0,284    | 0,111    | 0,312             |
| SG | 0,153     | 0,009    | 0,101    | 0,102    | 0,051    | 0,157    | -0,006   | 0,178             |

\*p<0.05, \*\* p<0.001

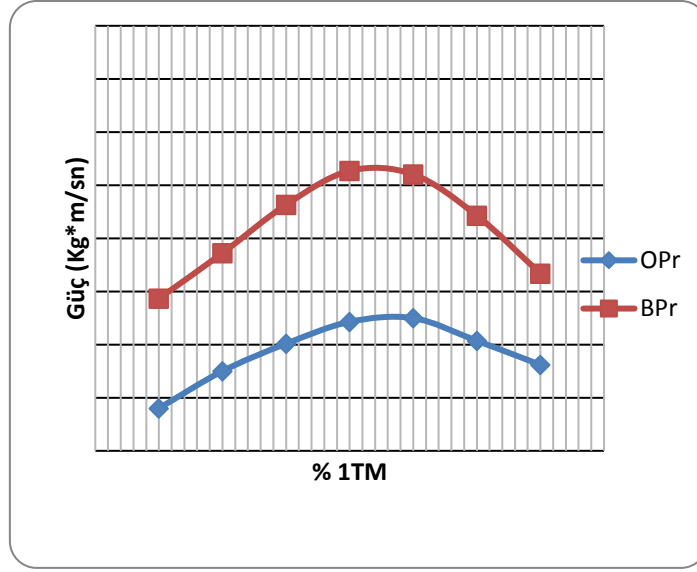
Bench Press (BPr), Omuz Press (OPr), basketbol topu baş üstü atış (BB), basketbol topu göğüs atış (BG), sağlık topu baş üstü atış (SB), sağlık topu göğüs atış (SG).

BPr ve OPr 1TM' nin yüzde yüklerine karşılık gelen güç verileri karşılaştırıldı ve T-testi kullanılarak fark gösterenler saptandı (Tablo 6). BPr ve OPr 1TM 'nin yüzde yükleri ve buna karşılık gelen güç değerleri Şeki 1'de gösterilmektedir. Erkekler BPr ve OPr en yüksek güç %70- 80 arasında gözlenmektedir (Şekil 1 ve 2).

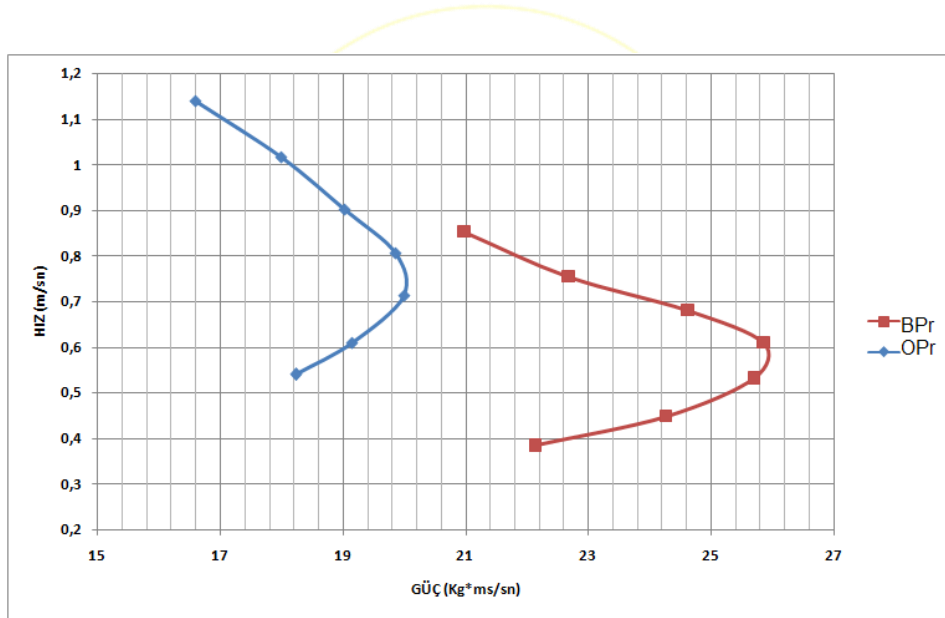
**Tablo 6. BPr ve OPr 1TM % 100- 40 güç verileri karşılaştırılması**

| BPr 1TM Yüzde Güç Verileri | P Düzeyi*         | OPr 1TM Yüzde Güç Verileri | P Düzeyi*         |
|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| BPr % 50 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 50 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> |
| BPr % 60 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 60 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> |
| BPr % 70 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 70 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> |
| BPr % 80 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 80 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> |
| BPr % 90 - % 40            | <u>P&lt;0,002</u> | OPr % 90 - % 40            | <u>P&lt;0,001</u> |
| BPr % 100 - %40            | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 100 - % 40           | <u>P&lt;0,007</u> |
| BPr % 60 - % 50            | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 60 - % 50            | <u>P&lt;0,019</u> |
| BPr % 80 - % 50            | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 70 - % 50            | <u>P&lt;0,002</u> |
| BPr % 70 - % 50            | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 90 - % 50            | P<0,189           |
| BPr %90 - %50              | P<0,108           | OPr % 100 - % 50           | P<0,386           |
| BPr %100 - %50             | P<0,162           | OPr % 70 - % 60            | <u>P&lt;0,001</u> |
| BPr % 70 - % 60            | <u>P&lt;0,002</u> | OPr % 80 - % 60            | <u>P&lt;0,015</u> |
| BPr % 80 - % 60            | P<0,062           | OPr % 90 - % 60            | P<0,799           |
| BPr % 90 - % 60            | P<0,482           | OPr % 100 - % 60           | P<0,150           |
| BPr % 100 - % 60           | <u>P&lt;0,016</u> | OPr % 80 - % 70            | P<0,580           |
| BPr % 80 - % 70            | P<0,737           | OPr % 100 - % 70           | <u>P&lt;0,005</u> |
| BPr % 90 - % 70            | <u>P&lt;0,026</u> | OPr % 90 - %80             | <u>P&lt;0,012</u> |
| BPr % 100 - % 70           | <u>P&lt;0,001</u> | OPr % 100 - %80            | <u>P&lt;0,001</u> |
| BPr % 90 - % 80            | <u>P&lt;0,002</u> | OPr % 100 - % 90           | <u>P&lt;0,001</u> |
| BPr % 100 - % 80           | <u>P&lt;0,001</u> |                            |                   |
| BPr % 100 - % 90           | <u>P&lt;0,001</u> |                            |                   |

\*P değeri anlamlılık düzeyi için 0,05 ve altı dikkate alındı.  
Bench Press (BPr), Omuz Press (OPr).



Şekil 1. BPr ve OPr 1TM 'nin yüzde yükleri ve buna karşılık gelen güç değerleri. BPr ve OPr en yüksek güç çıktısı her iki çalışma yönteminde de %70-80 arasında gözlenmektedir.



Şekil 2. BPr ve OPr güç-hız grafiği.

## TARTIŞMA

Literatürde kuvvet/güç gelişimi için genel yaklaşımlar 1TM'nin % 50 yükünün altında hafif ağırlıkla (Kirby ve ark., 2010), % 50 yükünün üstündeki ağırlıkla (Spasov, 1998), hem ağır hem de hafif yüklerle (Cronin ve Sleivert., 1998) ya da ideal ağırlıkla (Cormie ve ark., 2011) çalışmanın yarar sağladığı yönündedir. Bu nedenle literatürde 1TM'nin % 20 den %100'ne kadar değişen ağırlıkta çalışmanın güç gelişimini destekleyeceği yönündedir. Bu çalışmalar spor branşının tekniği üzerinde yoğunlaşmamıştır. Nitekim Cronin ve ark., (2001) spor dalının tekniğine uygun ağırlık ile çalışmanın güç gelişimini sağladığını belirtmektedir.

Bu nedenle çalışmamızda farklı ölçüm yöntemleri, farklı ağırlık ve farklı atış yöntemleri ilişkisini inceledik.

Araştırmamızda BPr 1TM ile BB, BG, SB ve SG atış yöntemleri ilişki gösterirken, OPr 1TM sadece BB ve SB ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermiştir. BPr 1TM ile hem ağır hem de hafif topta ve her iki atış tekniği ile ilişki bulunması, BPr çalışma tekniğinin birçok spor dalında öncelikli kullanımına gerek duyulan kas gruplarına hitap etmesinden kaynaklı olabilir. Diğer taraftan OPr 1TM ile her iki ağırlıktaki topta da baş üstü atış yöntemi ile ilişki olması, OPr'nin ön, arka üst gövde kaslarına dönük bir çalışma olmasından kaynaklanabilir. Bilindiği gibi BPr birincil olarak göğüs (pectoralis), triseps (triceps), ön delta (anteriör deltoids), pazı (biceps brachialis) kaslarını; OPr ise öncelikli olarak ön ve orta delta (anterior ve medial deltoids), göğüs kasının (pectoralis major) üst bölümü, üst trapez (trapezius) ve ön serratus (serratus anterior) kaslarını aktif bir şekilde çalıştırır (Wilson ve ark., 1989; Power ve Stratton., 1995). Her iki egzersiz de tüm sırt, bacak ve kalça kaslarını da dolaylı olarak çalıştırır. BPr çalışması daha çok ön gövde kaslarına dönükken, OPr ön üst gövde ve arka üst gövde kas bölümlerine hitap etmektedir. Dolayısıyla, OPr 1TM ile sadece baş üstü atış yöntemi arasında ilişki olması, BPr 1TM yöntemi ile de her iki ağırlıktaki ve atış yönteminde ilişki bulunması bir anlamda doğaldır. Yaş, cinsiyet, antropometrik özellikler, kas lifi tipi yüzdesi ve antrene olma düzeyi antrenman modellerini belirlemede önemli etkenler olmasının yanında maksimum güç çıktısı spor dalının tekniği, kasın kasılma tipi ve spor dalının gerektirdiği çalışma yüküne de bağlıdır (Zatsiosky ve Kraemer., 2006).

Ayrıca, BPr 1TM yüzde yüküne karşılık gelen güç değerleri ile BB, BG, SB ve SG atış yöntemleri ilişkilerine bakıldığında BB ile sadece en yüksek güç arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmiş diğer BPr 1TM % 40-100 kadar olan güç değerleri arasında bir ilişki saptanmamıştır. Benzer şekilde BPr 1TM % 50 ve 60 güç değerleri ve SB atışı arasında ilişki belirlenmiştir. Sonuçlar hem ağır ve hem de hafif topta baş üstü atış yönteminde öncelikli kas gruplarının BPr egzersizinin hedef kas gruplarından farklı olduğunu doğrular niteliktedir. SG ve BG atışları ile BPr 1TM yüzde yüküne karşılık gelen güç değerleri arasındaki ilişki incelendiğinde ise hafif ağırlıktaki topta BPr 1TM % 50-80 yüküne karşılık gelen güç değerleri ve en yüksek güç değeri ile ilişki bulunması, ayrıca daha yüksek ağırlıkta olan sağlık topunda ise yine en yüksek güç ve BPr 1TM bütün % 100-40 yükleri ile ilişki saptanması güç geliştirmek için tercih edilen ölçüm yönteminin spor branşının gerektirdiği özellikler ile uyumlu olması gerektiğini de gösterir niteliktedir. Göğüs pası atışı ile Bench Press egzersizi öncelikli olarak aynı kas gruplarını hedef almaktadır.

OPr 1TM yüzde yüküne karşılık gelen güç değerleri ile BB, BG, SB ve SG atış yöntemleri incelendiğinde ilişki sadece BB atışında OPr 1TM % 70-100 yüküne karşılık gelen güç değerlerine ve en yüksek güç değeri arasında saptanmıştır. Diğer BG, SB ve SG atışlar ile herhangi bir ilişki göstermemektedir. Sadece hafif topta ve baş üstü atışta ilişki vardır. Ağır top olan sağlık topu atışları ve basketbol topu göğüs atışı ile anlamlı ilişki göstermemiştir. Bulgularımız üst gövde kuvvet geliştirmeye yönelik antrenman modeli belirlerken spor dalının özelliklerinin dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Optimum üst gövde çalışma ağırlığını belirlerken kullanılacak ölçüm yöntemi örneğin voleybol branşı için OPr belki daha uygun olabileceken basketbol ya da su topu branşı için BPr ve OPr kuvvet belirleme yöntemleri birlikte daha uygun olabilir.

Çalışmamızda aktif genç erkeklerde BPr ve OPr yöntemlerinin her ikisinde de zirve güç 1TM'nin % 70-80 yüküne karşılık gelen ağırlık arasında elde edildi. Literatür üst gövde zirve gücün Bench Press için 1 TM'nin % 30-70 aralığında elde edildiğini göstermektedir (Baker ve ark., 2001; McMaster ve ark., 2014; Newton ve ark., 1997). Profesyonel ragbi oyuncularında zirve güç BPr 1TM'nin % 30'unda ulaşılrken amatör ragbi oyuncularında 1TM'nin % 50'sinde ulaşılmıştır (Bevan ve ark., 2010; Baker ve ark., 2001). Bu araştırmada profesyonel olmayan aktif erkek sporcularda zirve gücün BPr ve OPr 1TM'nin yüksek yüzdesinde çıkması antrene olma düzeyinin daha düşük olduğunu ve zirve gücü geliştirmek için BPr ve OPr 1TM'nin daha yüksek yüzdelerinde çalışmanın faydalı olabileceğini göstermektedir. Gerek BPr gerekse OPr hareketinde en yüksek güç değerleri en yüksek hızlarda ortaya çıkmamaktadır ve her iki harekete de en yüksek güç farklı hızlarda gözlenmiştir (Şekil 2). Harekete katılan toplam kas kütlesi ve kas lif tipi farklılığı en yüksek gücün farklı hızlarda ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu sonuç, BPr ve OPr hareketleri ile yapılan güç gelişimi çalışmalarında yani her bir hareket kalıbı için farklı hızların optimal yarar sağlayabileceğini akla getirir.

Bu sporcu grubunda hedef geliştirilmek istenen kas grubu basketbol topu baş üstü atış yönteminde öncelikli kullanılan kas grubu ile paralel ise OPr 1TM'nin % 70 ve üzeri ağırlıkla çalışma yarar sağlayabilir. Diğer taraftan hedef geliştirilmek istenen kas grubu basketbol göğüs pası atış yönteminde öncelikli kullanılan kaslarla paralel ve spor branşında ağırlık biraz daha ön planda ise BPr 1TM'nin % 40-100'ne kadar her ağırlıkta karma çalışmanın yararlı olabileceğidir. Özellikle de BPr 1TM'nin % 40-60 veya % 100 ağırlığında karışık çalışmak uygun olabilir. Ayrıca bulgularımız bu sporcu grubu için spor dalında hız önemli ve hedef kas grupları basketbol göğüs pası atışındaki hedef kas grupları paralel ise BPr 1TM'nin %50-80 ağırlıklarında çalışmanın performansı geliştirebileceği yönündedir.

Literatürde maksimal kuvvet gelişimi için çalışma ağırlığı ve hızı içeren çeşitli yaklaşımlar bulunmakla birlikte sporcunun yaşı, cinsiyeti, antrene olma düzeyi, kişisel farklılıklar (antropometrik özellikler), yapılan egzersizin doğası ve spor branşının özellikleri vb değişkenler maksimal kuvvet gelişimi için belli bir çalışma yöntemini net olarak tanımlanmasına olanak vermemektedir. Diğer birçok değişken gibi spor branşlarının özellikleri ve egzersizin doğası da kuvvet gelişimi çalışmalarında dikkate alınması gereken hususlardandır.

#### **KAYNAKÇA:**

1. Aşci A, Acikada C. (2007). Power production among different sports with similar maximum strength. *J Strength Cond Res*, 21, 10-16.
2. Baechle, TR., Groves , BR (1992). *Weight Training Steps to Success*. Leisure Press Champaign, Illinois. ss. 76-77.
3. Baker, D. (2001). A series of studies on the training of high-intensity muscle power in rugby league football players. *J Strength Cond Res*, 15, 198- 209.
4. Barnett, C., Kippers, V., Turner, P. (1995). Effects of variations of the bench press exercise on the EMG activity of five shoulder muscles. *J Strength Cond Res*, 9, 223-227.
5. Behm, DG. (1998). Surgical tubing for sport and velocity specific training. *Nat Strength Cond Assoc J*; 10 (4), 66-70.
6. Bevan, HR., Bunce, PJ., Owen, NJ, ve ark. (2010). Optimal loading for the development of peak power output in professional rugby players. *J Strength Cond Res*, 24(1), 43-47.
7. 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.
8. Carlock, JM., Smith, SL., Hartman, MJ., Morris, RT., Ciroslan, DA., Pierce, KC., ve ark. (2004). The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: a field-test approach. *J Strength Cond Res*;18, 534-539.
9. Chu D.A. (1996). *Explosive Power & Srength*. IL. USA: Human Kinetic Champaign, s. 25.
10. Cronin, JB., McNair, PJ., Marshall, RN. (2000). The role of maximal strength and load on initial power production. *Med Sci Sports Exerc*, 32:1763-1769.
11. Cronin, JB., McNair, PJ., Marshall RN.(2001). Developing explosive power: a comparison of technique and training. *J Sci Med Sport*, 4(1), 59-70.
12. Cronin, J., Sleivert, G. (2005). Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Med*, 35, 213-234.

13. Cormie, P., McCaulley, GO., McBride, JM. (2007). Power versus strength-power jump squat training: influence on the load-power relationship. *Med Sci Sports Exerc*, 39, 996-1003.
14. Cormie, P., McGuigan, MR., Newton, RU. (2010). Influence of strength on magnitude and mechanisms of adaptation to power training. *Med Sci Sports Exerc*, 42, 1566-1581.
15. Cormie, P., McGuigan, MR., Newton RU. (2011). Developing maximal neuromuscular power: part 2-training considerations for improving maximal power production. *Sports Med*, 41, 125–146.
16. Jandacka, D., Uchtyl, J. (2011). Optimal load maximizes the mean mechanical power output during upper extremity exercise in highly trained soccer players. *J Strength Cond Res*, 25(10), 2764–2772.
17. Kawamori, N., Haff, GG. (2004). The optimal training load for the development of muscular power. *J Strength Cond Res*, 18, 675–684.
18. Kirby ,TJ., Erickson, T., McBride, JM. (2010). Model for Progression of Strength, Power, and Speed Training. *Strength Cond J*, 32, 86–90.
19. McMaster, D., Gill, N., Cronin, J., McGuigan, M. (2014). A brief review of strength and ballistic assessment methodologies in sport. *Sports Med*, 44, 603-623
20. Miyaguchi, K., Demura, S. (2006). Muscle power output properties using the stretchshortening cycle of the upper limb and their relationships with one-repetition maximum bench press. *J Physiol Anthropol*, 25, 239-245.
21. Newton, RU., Murphy, AJ., Humphries, BJ., Wilson, GJ., Kraemer, WJ., Hakkinen, K. (1997). Influence of load and stretch shortening cycle on the kinematics, kinetics and muscle activation that occurs during explosive upper-body movements. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 75, 333-342.
22. Poprawski, B. (1998). Aspects of strength, power and speed in shot put training. *New Stud Athl*, 3, 89-93.
23. Power, G., Stratton, S. (1989). *Resistance training with machines*. Champaign, IL: Stipes.
24. Schmidtbleicher, D. (1992). Training for power events. In: Komi PV, editors. *Strength and Power in Sport*. Boston: Blackwell Scientific Pub, ss. 381-95.
25. Spassov, A. (1988). Special considerations when programming for strength and power for athletes: part I. *Natl Strength Cond Assoc J*, 10, 58–61.

26. Stone, MH., O'Bryant, HS., McCoy, L., Coglianese, R., Lehmkuhl, M., Schilling, B. (2003). Power and maximal strength relationship during performance of dynamic and static weighted jumps. *J Strength Cond Res*, 17, 140-147.
27. Uğraş A. (2016). Temel Basketbol. Abdullah Gül Üniversitesi Yayınları, Kayseri, ss. 44-46.
28. Wilson, GJ., Elliot, BC., Kerr, GK. (1989). Bar path and force profile characteristics for maximal loads in the bench press. *Int J Sport Biomech*, 5, 90-402.
29. Wilmore, JH., Costil, DL., Kenney, WL. (2008). *Physiology of sport and exercise*. 4th ed, IL. USA: Human Kinetic Champaign, s.188.
30. Zatsiosky, VM., Kraemer, JW. (2006). *Science and practice of strength training*. Champaign, IL: Human Kinetics, ss. 156-160.

