



Türkiye’de Elit Düzeyde Bowling Sporu Yapan Erkek Ve Bayanların Bazı Fiziksel Fizyolojik Parametrelerinin Belirlenmesi

ÖZET

Bu çalışma ile; ülkemizde elit düzeyde bowling sporu yapanların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 2004 yılında Konya ilinde yapılan “Liginin En İyileri Türkiye Bowling Şampiyonası”na katılan 24 erkek ve 9 bayan olmak üzere toplam 33 sporcu çalışmaya katıldı.

Deneklerin yaşları, spor yaşları, vücut ağırlıkları, vücut kitle indeksleri, boyları, anareobik güçleri, vücut esneklikleri, pençe ve bacak kuvvetleri ile reaksiyon zamanları belirlendi. Toplanan verilerin ortalaması, standart sapması SPSS 11.0 for Windows paket programı kullanılarak yapıldı.

Sonuç olarak bowling sporunu elit düzeyde yapan erkek ve bayan sporcuların fizyolojik profillerinin, diğer spor branşları ile ilgilenen sporcularla karşılaştırıldığında oldukça düşük fizyolojik değerlere sahip olduğu tespit edildi. Bunun, ülkemizde yeni gelişen bir spor dalı olması ve bu sporun genelde rekreatif bir faaliyet olarak görülmesinden dolayı antrenman kültürünün yeterince oturmamasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bowling, Fiziksel Fizyolojik Parametreler

ABSTRACT

Investigation Of Physical And Physiological Parameters Of Elite Level Bowling Players In Turkey

Purpose of the study was to determine physical and physiological characteristics, of elite level bowling players in Turkey. Subjects of the study were 24 males and 9 females who were participated in the “Best Players of Leagues Turkey Bowling Championship” in Konya City.

Ages, ages of sport, body weights, body mass indexes, heights, anaerobic powers, body flexibilities, hand-grip, leg strenghts and reaction times of subjects were determined. The statistical analysis of data was done by using SPSS 11.0 statistic program for Windows. In conclusion, pysical and physiological characteristics of bowling players were determined less than those of players in other sports. Bowling is a new and developing sport in Turkey, also, generally it is accepted as a recreative activitiy. So, the study suppose that there may not be certain training habits for bowling in Turkey.

Key Words: Sport Managers, Conflict Management, Sport Management

**Ömercan Göksu
Selami Yüksek *
Hüseyin Eroğlu****

*İstanbul Üniversitesi
Beden Eğitimi ve
Spor Yüksekokulu
*Kafkas Üniversitesi
Sarıkamış Beden Eğitimi ve
Spor Yüksekokulu
** Manisa Gençlik ve
Spor İl Müdürlüğü*

İletişim Adresi

*Ömercan Göksu
İstanbul Üniversitesi
Beden Eğitimi ve
Spor Yüksekokulu
Avcılar / İstanbul
Telefon
0212 473 7070 / 18750*

GİRİŞ

Bowling basit anlamda dizilmiş 10 adet kuca'yı (pin) bir topla devirmeye çalışmak olarak görülse de bugün 90 dan fazla ülkede 100 milyondan fazla oyuncu ile hem keyifle oynanabilen, hem de yarışma sporu olarak son derece ciddi bir çalışma gerektiren bir strateji ve koordinasyon sporudur. İngiliz antropolog, Sir Flinders Petrie'nin 1930'da Mısır'da yaptığı araştırmalarda bir çocuk mezarında bowling benzeri bir oyuna ait malzemeler bulması bu oyunun M.Ö. 5200 yıllarına uzanan (bazı kaynaklarda M.Ö. 3200 olarak geçiyor) bir geçmişi olduğunu, en az

5000 yıllık bir oyun olduğunu ispatlamıştır. Günümüzde gelişen teknolojiler, otomatik skor makinaları ile gelişen bowling sporu tüm dünyada 100 milyondan fazla oyuncusu ile bir Olimpiyat Sporuna olma yolunda ilerlemektedir (Bowling.tr.com, 2005).

Ülkemizde bowling sporu halen T.C.Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Bocce, Bowling ve Dart Federasyonuna bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmekte ve Türkiye Birinci Bowling Liginde bay-bayan ve çiftler müsabakaları olmak üzere A,B,C, ligi ve yine çiftler müsabakalarında ise bay bayan ve karışık olmak üzere 3 farklı katego-

ride müsabakalar yapılmaktadır. Türkiye 1. bowling liginde 367' si erkek 82'si bayan olmak üzere toplam 469 lisanslı sporcu mücadele etmektedir. Türkiye 1. bowling ligi 8 farklı ilde, 17 salonda oynanmaktadır ve ülkemizde bowling sporuna olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Günümüzde artık bowling sporu da diğer branşlarda olduğu gibi uluslararası turnuva ve şampiyonalarda ülkemiz temsil edilmektedir (Bowling.tr.com, 2005).

Bowling oyununun genel yapısına bakıldığında ; bir bowling turnuvası genellikle 3 oyundan oluşur. Her oyun genellikle (Strike in 2 kez yapılmadığı zaman) 14 atışla tamamlanır ki bu; $14 \times 3 = 42$ atış anlamına gelir. Turnuvanın sonu genellikle tamamlanan 3 oyunun sonunda belli olur bu da; $42 \times 3 = 126$ kez atış anlamına gelir. Topun bir kez atılması esnasında dizlerin iki kez fleksiyon hareketi yapması gerekir. (İlki topun alınışı sırasında, ikincisi ise topun bırakılması esnasında) Bunun anlamı $126 \times 2 = 252$ kez dizlerin fleksiyonu anlamına gelir. Yine bir turnuva genellikle 1-6 gün sürebilir ve her turnuva genelde sabah 9:00 dan 16:00 a kadar sürebilir ve bazen ara molalarla daha da uzayabilir. Yine bowling oyun toplanının ortalama ağırlığı minimum 4,5 kg (10 lb) olduğu düşünülürse $4,5 \times 126 = 567$ kg ağırlığı kaldırması, salınım hareketini yapması ve bu ağırlığı ileriye atması gerekir. Bunun yanında saha uzunluğunun 33 metre ve daha fazla olabilen bowling oyununda bir sporcu ortalama 7 saat boyunca 3 ile 8 km lik bir alanı kat etmek zorundadır. Bu bilgilerden yola çıkarak bowling sporcusunun bu sporu başarıyla olabilmesi için fizyolojik anlamda (kuvvet, dayanıklılık, esneklik, denge-koordinasyon ve konsantrasyon) donanımlarının iyi düzeyde olması gerekir.

Sporda başarı, diğer bir deyişle performans, anaerobik ve aerobik enerji tüketimine, sürat ve teknik gibi nöromusküler fonksiyonlara, taktik ve psikik faktörlere bağlıdır (Astrand, Kare, 1986). Bu çalışma ile; Türkiye'de elit düzeyde bowling sporu yapanların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlandı.

MATERYAL VE METOD

Çalışma, 2004 yılında Konya İlinde yapılan "Ligin En İyileri Türkiye Bowling Şampiyonası"na katılan ve tamamına yakını millî takım düzeyindeki 9'u bayan 24'ü erkek olmak üzere toplam 33 sporcu ile yapıldı.

Vücut ağırlığı, 0.1 kg. hata payı olan tıbbi tartı, boy ölçümünde ise; ± 0.5 cm hata payı olan taşınabilir stadiometre kullanıldı. Boy ölçümünde denekler çıplak ayak, bacaklar bitişik şekilde ölçülmüştür. Vücut kitle indeksleri; vücut ağırlığı/Boy (m²) formülü ile tespit edildi (Tamer, 2000).

Deneklerin Reaksiyon zamanları; Power 2000 New Test reaksiyon zamanı ölçeği ile, bacak kuvvetleri; Lafeyetta marka dinamometre ile, pençe kuvvetleri handgrip ile, anaerobik güçleri dikey sıçrama testi ile $P = (\sqrt{4.9}(\text{Vücut ağırlığı})\sqrt{Dn})$ formülü kullanılarak 16 ve vücut esneklikleri ise otur uzan sehpa ile belirlendi.

Elde edilen verilerin aritmetik ortalaması ve standart sapma değerleri SPSS 11.0 for Windows paket programı kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Araştırma, 2004 yılında Konya İlinde yapılan "Ligin En İyileri Türkiye Bowling Şampiyonası"na katılan ve tamamına yakını millî takım düzeyindeki sporcularından oluşan 9'u bayan 24'ü erkek olmak üzere toplam 33 sporcu ile yapıldı.

Araştırmaya katılan erkek ve bayan deneklerin ölçülen bazı fiziksel ve fizyolojik değerleri Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Erkek-Bayan Deneklerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri

Fizyolojik Parametreler	BAYAN (N=9)	ERKEK (N=24)
	X±SD	X±SD
Yaş (Yıl)	30,0±4,0	34,5±6,2
Boy (cm)	166,0±5,9	178,0±5,2
Vücut Ağırlığı (kg)	56,5±6,9	80,8±6,8
Spor Yaşı(Yıl)	6,0±4,3	7,4±3,6
VKİ (Kg/m ²)	20,5±2,9	25,5±1,8
Dikey Sıçrama Yüksekliği (cm)	32,5±5,4	42,7±7,5
Anaerobik Güç (kgm/sn)	71,5±12,1	116,5±13,8
Sağ Pençe Kuvveti (kg)	31,6±6,8	47,7±6,0
Sol pençe Kuvveti (kg)	26,6±5,4	44,8±4,3
Bacak Kuvveti (kg)	40,6±10,6	100,9±21,0
Esneklik (cm)	24,9±7,9	18,4±6,7
İşık Sağ El Reaksiyon Zamanı (msn)	236,2±34,3	219,8±35,2
İşık Sol El Reaksiyon Zamanı (msn)	216,0±27,8	214,6±32,7
Ses Sağ El Reaksiyon Zamanı (msn)	211,1±24,1	225,3±49,5
Ses Sol El Reaksiyon Zamanı (msn)	210,7±30,8	208,9±46,1
İstirahat Kalp Atım Sayısı (Atım/dak)	90,6±10,5	86,5±11,2

N= Denek Sayısı, X=Aritmetik Ortalama, SD=Standart Hata

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 2004 yılında Konya ilinde yapılan Ligin En İyileri Türkiye Bowling Şampiyonası'na katılan 24 erkek ve 9 bayan sporcu olmak üzere 33 bowlingcinin fiziksel ve fizyolojik profillerinin belirlenmek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada erkeklerin: istirahat kalp atım sayıları; 86,5±11,2 atım/dak., bayanların ise; 90,6±10,5 atım / dak olduğu tespit edildi.

Çalışmaya katılan deneklerin vücut kitle indeksleri erkeklerin 25,5±1,8 kg/m², bayanların 20,5±2,9 kg/m² olarak tespit edildi. Erkek deneklerin VKİ değerlerinin bayan deneklerden daha yüksek olması erkeklerin yaş ortalamasının daha büyük olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Literatürde bowlingcilerin cinsiyet ayırımı yapılmadan vücut kitle indeksi değerleri:

İdeal: 20-25

Ortalamanın üstü: 25-30

Obez: 30<

Zayıf: 18-20 olarak belirtilmiştir (Bowling, 2005).

Elde edilen değerlerle Literatürde Bowlingciler için belirlenen değerlerle bakıldığında erkek sporcularımızın ortalamanın üstünde VKİ değerlerine sahip olduğu, bayanların ise ideal VKİ değerlerine sahip olduğu tespit edildi. Bowlingciler üzerinde yapılan bir çalışmada bel-göğüs çevresi ve vücut kompozisyonu ile topun değişik zaman dilimlerinde yuvarlanma hızı ile anlamlı ilişki olduğu belirtilmiştir (Marc Pontus, Sinclair, Burke, Moore, Farhart, 2000).

Çalışmaya katılan deneklerin, dikey sıçrama ve anaerobik güç değerleri sırasıyla erkeklerde; 42,7±7,5 cm, 116,5±13,8 kg-m/sn. bayanlarda ise sırasıyla 32,5±5,4 cm, 71,5±12,1 kg-m/sn. olduğu tespit edildi. Şenel ve arkadaşları bayan batmintoncuların anaerobik güçlerini 97.2 kg.m/sn, tespit etmişlerdir (Şenel, Atalay, Çolakoğlu, 1998). Bayan voleybolcular üzerinde yapılan bir araştırmada anaerobik güçleri A grubu 1 lig oyuncularının 100.4

kg.m/sn, B grubu 2.lig oyuncuların 91.1kg.m/sn, C grubu mahalli küme oyuncuların 84.1 kg.m/sn olarak tespit edilmiştir (Ergül, Günay, 1997). Ateşoğlu ve arkadaşları hentbolcü bayanlar üzerinde yaptıkları bir araştırmada lig birincisi sporcuların anaerobik güç değerlerini 81.5 kgm/sn, tespit etmişlerdir (Ateşoğlu, Tamer, 1999). Bostancı ve arkadaşları erkek futbolcular üzerinde yaptıkları bir çalışmada anaerobik güç değerlerini hazırlık kampı öncesi 110.1 kgm/sn, hazırlık kampı sonrası 111.9 kgm/sn, tespit etmişlerdir. Eler ve arkadaşları erkek hentbolcüler üzerinde yaptıkları bir çalışmada anaerobik güç değerlerini sezon öncesi 134.06 kgm/sn, sonrası 141.2 kgm/sn, tespit etmişlerdir (Eller, Yıldırım, Sevim, 1999).

Bu çalışmaya katılan deneklerin pençe kuvvetleri erkeklerde, sağ el: 47,7±6,0 kg, sol el: 44,8±4,3 kg, bayanlarda, sağ el: 31,6±6,8 kg, sol el: 26,6±5,4 kg ve bacak kuvveti ise erkeklerde: 100,9±21,0 kg, bayanlarda: 40,6±10,6 kg olduğu tespit edildi. Bayan voleybolcular üzerinde yapılan bir araştırmada pençe kuvvetleri A grubu 1 lig oyuncuların sağ el 33.2 kg, B grubu 2.lig oyuncuların 29.9 kg, C grubu mahalli küme oyuncuların 30.09 kg, sol el 32.0 kg, 28.4 kg, 29.3 kg olarak tespit edilmiştir (Ergül, Günay, 1997). Ateşoğlu ve arkadaşları bayan hentbolcüler üzerinde yaptıkları bir araştırmada Lig 1. olan takımın sporcularında pençe kuvvetleri sağ el 33.36 kg, sol el 29.6 kg, bacak kuvvetlerinin 71.5 kg olarak tespit etmişlerdir (Ateşoğlu, Tamer, 1999). Bowlingciler üzerinde yapılan bir araştırmada bayan sporcuların pençe kuvvetini 39.5 kg olarak tespit edilmiş (Tan, Aziz, Teh, Lee, 2001). Kayakçılar üzerinde yapılan bir araştırmada pençe kuvvetleri alp disiplini kayakçıların sağ el 42.1 kg, sol el 39.9 kg, kuzey disiplini kayakçıların pençe kuvvetleri sağ el 42.3 kg, sol el 39.8 kg, bacak kuvvetlerini alp disiplini kayakçıların 161.5 kg, kuzey disiplini kayakçıların 118.7 kg olarak tespit edilmiştir (Yarım, Aydos, Cicioğlu, 1998). Bowlingciler üzerinde yapılan bir araştırmada erkek (n=26) ve bayan (n=13) sporcuların ortalama pençe kuvvetleri 239.8±61.7 N; Ankara'da 1kg=9.79 N'dur. Dolayısıyla 239.8 N=24.4 kg'dır. (İnal, 2004) olarak tespit edilmiş (Tan, Aziz, Teh, Lee, 2001). Yapılan literatür araştırmasında bayanların ve erkeklerin ortalama pençe kuvveti değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. (Tablo 2). Literatür değerleri ile elde ettiğiniz pençe kuvveti değerlerini karşılaştırdığımızda bowlingcilerimizin hem erkeklerde hem de bayanlarda düşük olduğu tespit edildi

Tablo 2. Erkek ve Bayanların Pençe Kuvveti Düzeylerinin Sıralanışı

*Kaynak ve popülasyonu oluşturan grup bilinmiyor.14

Pençe Kuvveti Düzeyi*	Erkek	Bayan
Mükemmel	> 64	> 38
Çok iyi	56-64	34-38
Ortalama üstü	52-56	30-34
ortalama	48-52	26-30
Ortalama altı	44-48	22-26
zayıf	40-44	20-22
Çok zayıf	< 40	< 20

Ortalama ağırlığının 4.5 ile 6.8 kg (10 to 15 pounds) olan topları gerekli hız ve isabette hedefe gönderebilmeleri için kol ve pençe kuvveti bowling sporunu yapanlar için en önemli fizyolojik parametrelerden biri olduğu söylenebilir.

Çalışmaya katılan deneklerin esneklik değerleri erkeklerde; 18,4±6,7cm, bayanlarda; 24,9±7,9 cm olduğu tespit edil-

di. Şenel ve arkadaşları bayan batmintoncuların esnekliklerini 29.5 cm olarak tespit etmişlerdir (Şenel, Atalay, Çolakoğlu, 1998). Ateşoğlu ve arkadaşları hentbolcü bayanlar üzerinde yaptıkları bir araştırmada lig birincisi sporcuların esnekliklerini 30.9cm olarak tespit etmişlerdir (Ateşoğlu, Tamer, 1999). Bostancı ve arkadaşları erkek futbolcular üzerinde yaptıkları bir çalışmada esneklikleri hazırlık kampı öncesi 34.3 cm, sonrası 35.2 cm olarak tespit etmişlerdir (Bostancı, Taşmektepligil, Ayyıldız, 2004). Eler ve arkadaşları erkek hentbolcüler üzerinde yaptıkları bir çalışmada esneklik değerlerini sezon öncesi 28.7 cm, sonrası 32.2cm olarak tespit etmişlerdir (Eler, Yıldırım, Sevim, 1999). Yapılan diğer çalışmalarda elde edilen vücut esneklik değerleri ile bu çalışmada elde edilen vücut esneklik değerleri karşılaştırıldığında bowling sporu yapan hem bayanların, hem de erkeklerin vücut esneklik değerlerinin daha düşük olduğu tespit edildi.

Çalışmaya katılan erkek ve bayan deneklerin reaksiyon zamanı değerleri Tablo: 1' de verilmiştir. Karakuş ve arkadaşları Badmintoncu bayanlar üzerinde yaptıkları çalışmada reaksiyon zamanlarını 0.16 sn olarak tespit etmişlerdir (Karakuş, küçük, Koç, 1996). Şenel ve arkadaşları badmintoncu bayanların görsel reaksiyon zamanlarını sağ el 126.6 sn sol el 135.0 sn, işitsel reaksiyon zamanlarını sağ el 118.3 sn, sol el 126.6 sn olarak tespit etmişlerdir (Şenel, Atalay, Çolakoğlu, 1998). İmamoğlu ve arkadaşları yaptıkları araştırmada profesyonel futbolcuların işitsel reaksiyon zamanını 160.0±19.0msn, görsel reaksiyon zamanını 175.0±14.0 msn olarak, amatör futbolcularını ise işitsel reaksiyon zamanını 163.0±20.0 msn, görsel reaksiyon zamanını 177.0±18.0 msn olarak tespit etmişlerdir (İmamoğlu, Ağaoğlu, Ağaoğlu, 2000). Hasçelik ve arkadaşları voleybolculara uyguladıkları antrenman programından önce ve sonra görsel reaksiyon zamanını sırasıyla 214.5 msn ve 200.0 msn, işitsel reaksiyon zamanlarını ise 191.3 msn ve 175.05 msn olarak tespit etmişlerdir (Hasçelik, Başgöze, Türker, Narman, Özker, 1989). Yapılan diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında bayan ve erkeklerin reaksiyon zamanı değerlerinin daha kötü olduğu görülmektedir. Bunun sebebi spor branşlarının farklı karakteristiğinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Üst düzey bowlingcilerde mükemmel koordinasyon ve zamanlama, güç ile bu sporun gerektirdiği özel hareket becerikliliğine ek olarak olağanüstü mental beceri konsantrasyonu ve oyuna en iyi şekilde odaklanması gerekir (Benjamin, 2005). Deneyimli bowlingcilerle (ortalama 170 ve daha fazla pin) deneyimsiz bowlingciler (ortalama 135 ve daha az pin) arasında 7 öğede anlamlı fark olduğu ve bu öğelerin; geliştirilmiş mental dayanıklılık, yüksek derecede planlama ve değerlendirme, ileri düzeyde merak ve ilgide gelişme, gelişmiş yoğunlaşma (konsantrasyon), daha az şans faktörün katkısı daha fazla malzeme ve teknik güven ve son olarak da daha fazla müsabaka deneyimi olduğu belirtilmiştir. Bu faktörlerin erkek ve bayan bowlingcilerde aynı paralellikte etki ettiği belirtilmiştir (Thomas, Schlinker, 1996).

Literatür araştırmamız sonucunda ülkemizde bowling sporuyla ilgili herhangi bir profil çalışmasına rastlanmadığı gibi yurtdışı çalışmalarının da oldukça kısıtlı olduğunu, bu yüzden elde edilen verilerin karşılaştırılması istenilen düzeyde olmamıştır. Sonuç olarak bowling sporu diğer spor branşları ile karşılaştırıldığında fizyolojik özelliklerinin daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonucun ülkemizde yeni ge-

lişen bir spor dalı olmasına bağlı olarak ve bowling sporunun genelde rekreatif bir faaliyet olarak algılanmasına bağlı olarak bu branşa yönelik antrenman kültürünün yeterince oturmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Astrand, P.O., Kare, R.: *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. McGraw-Hill Book Company, NewYork 1986.
2. Ateşoğlu, U.; Tamer, K.: "Türkiye Bayan Hentbol Liginde Oynayan Hentbolcülerin Fiziksel ve Fizyolojik Profilleri", 4(1):1-8, 1999.
3. Benjamin, F. J.; *Is Bowling Elite Sport?*, The International Governing Body for the Sport of Bowling, website: www.fiq.org, 15.7.2005)
4. Bostancı Ö.; Taşmektepligil, Y.; Ayyıldız, M.: "Amatör Futbolcularda Hazırlık Periyodunun Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkileri", *Gazi Bed. Eğt. Spor Bil. Der.*, 9(2):43-58, 2004.
5. *Bowling'in Tarihi*; <http://www.bowling-tr.com/bowlinghakkinda/b-tarihce.html>)
6. Comparetti, M.: *Genetics and Sports, Basic Book of Sports Medicine* I.137-144, 1978.
7. Eler, S.; Yıldırım, İ.; Sevim, Y.: "Bir Sezonluk Antrenman Periyotlaması Boyunca Üst Düzey Erkek Hentbolcuların Bazı Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi", *Gazi Bed. Eğt. Spor Bil. Der.*,4(3):25-34, 1999.
8. Ergül, F.F.; Günay, M.: "Elit ve Elit Olmayan Bayan Voleybolcuların Fiziksel ve Fizyolojik Profillerinin Değerlendirilmesi", *Gazi Bed. Eğt. Spor Bil.Der.*, 2(3): 18-27, 1997.
9. Hasçelik, Z.; Başgöze, O.; Türker, K.; Narman, S.; Özker, R.: "The Effects of Physical Training on Physical Fitness Tests and Auditory and Visual Reaction Times of Volleyball Players", *J Sports Med Phys Fitness*, 29:234-239, 1989.
10. İmamoğlu, O.; Ağaoğlu, S.A.; Ağaoğlu, Y.S.: "Profesyonel ve Amatör Futbolcuların Sprint ve Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması", *I. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı, Sim Matbaacılık*, s:101-108, Ankara, 2000.
11. İnal, H.S.; *Spor Biyomekaniği Temel Prensipler*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2004.
12. Karakuş, S.; Küçük, V.; Koç, H.: "1995 Balkan Şampiyonasına Katılan Badminton Sporcularının Reaksiyon Zamanları" *Gazi Bed. Eğt. Spor Bil.Der.*, 1(2):11-17, 1996.
13. Marc Portus, R., Sinclair, J. P., Burke, T.S., Moore, D.J.A., Farhart, P.J.; *Cricket fast bowling performance and technique and the influence of selected physical factors during an 8-over spell*, *Journal of Sports Sciences*, Volume 18, Number 12 / December 1, 2000.
14. *Strength Power*, <http://www.topendsports.com/testing/tests/handgrip.htm>,
15. Şenel, Ö.; Atalay, N.; Çolakoğlu, F.F.: " Türk Milli Badminton Takımının Antropometrik, Vücut Kompozisyonu ve Bazı Performans Özellikleri", *Gazi Bed. Eğt. Spor Bil.Der.*, 3(2): 15-20, 1998.
16. Tamer, K.:*Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi.*, Bağırçan Yayımevi, 2. baskı, Ankara, 2000.
17. Tan, B., Aziz, A.R., Teh, K.C., Lee, H.C.; "Grip Strength Measurement in Competitive Ten-Pin Bowlers", *J Sports Med Phys Fitness*, 41:68-72, 2001.
18. Thomas, P.R., Schlinker, P.J., *Over R; Psychological and psychomotor skills associated with prowess at ten-pin bowling*, *Journal of Sports Sciences*, Volume 14, Number 3 / May 1, 1996
19. Yarım, İ.; Aydos, L.; Cicioğlu, İ.: "Alp ve Kuzey Disiplini Kayakçılarının Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması", *Gazi Bed. Eğt. Spor Bil.Der.*, 3(4):1-8, 1998.)
21. <http://www.bowling-tr.com/default/default.asp>, (17.07.2005).