

ELİT BAYAN - ERKEK HENTBOLCULARIN OYNADIKLARI POZİSYONLARINA GÖRE FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Hikmet VURGUN *

Selda BEREKET *

Rana VAROL **

ÖZET

Bu çalışmada, elit bayan-erkek hentbolcuların oynadıkları pozisyonlarına göre fiziksel ve fizyolojik özellikleri incelenmiştir. Türk Hentbol Milli Takımlarını oluşturan 30 bayan ve 30 erkek sporcunun yer aldığı çalışmada; yaş $\bar{X}=19.91\pm 2.04$ yıl, vücut ağırlığı $\bar{X}=70.26\pm 10.61$ kg, boy uzunlukları $\bar{X}=178.69\pm 10.14$ cm olarak saptandı. Elde edilen bulgular Windows için düzenlenmiş SPSS 9.05 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre, vücut yağ yüzdesi oranlarının karşılaştırılmasında pivotlar lehine ($p<0.01$) anlamlı bir fark saptandı. Esneklik ölçüm testleri olarak otur-uzan ve gövde fleksiyonu testleri uygulanmıştır. Sürat ölçümlerinde fotoselli düzende 10 metre ve 30 metre mesafeler ölçülmüştür. Anaerobik gücü Bosco Ergojump ile ölçülürken; pençe kuvvetleri el dinamometresi ile ölçülmüştür. Esneklik ölçümlerinde (Otur-Uzan ve Gövde Fleksiyonu) herhangi bir anlamlı ilişkiye rastlanmadı. Ergo Jump ölçümlerinde ise squat sıçrama, aktif sıçrama, elastik kuvvet ve ortalama sıçrama yüksekliği açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadı. Çoklu sıçrama anında yaratılan ortalama güç açısından kaleci ve orta oyun kurucuların aleyhine ($p<0.01$) anlamlı bir fark saptandı. Bayanlar için, çoklu sıçrama anında yapılan sıçrama sayılarında; kaleciler, orta oyun kuruculardan ve sağ oyun kuruculardan ($p<0.01$), erkeklerde ise sol kanatlar, sol oyun kurucular, kaleciler ve pivotlar; sağ kanatlardan, orta oyun kuruculardan ve sağ oyun kuruculardan ($p<0.01$) fazladır. Sürat ve pençe kuvveti ölçümlerinde ise herhangi bir fark saptanmadı. Sonuç olarak; "kalecilerin vücut yağ oranlarının yüksek, çoklu sıçrama sırasında yaratılan ortalama güç bakımından düşük, çoklu sıçrama anındaki sıçrama sayılarının yüksek çıkması" kaleciler, yetenek seçiminde ve hentbol takım antrenmanlarında ikinci planda değerlendirildikleri düşünülebilir.

Anahtar Sözcükler: Elit hentbolcüler, pozisyon farklılıkları, cinsiyet farklılıkları, fizyolojik parametreler

* Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, MANİSA

** Ege Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, İZMİR

PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELIT MALE AND FEMALE HANDBALL PLAYERS ACCORDING TO THEIR GAME POSITIONS

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare physical and physiological characteristics of professional male and female handball players in terms of game positions that they play. Thirty men and 30 women, who play for Turkish National Handball Teams were used as subjects.

Flexibility data were collected by using sit and reach test and trunk flexibility test. Ten and 30 m dash performance were measured by optic recorder. Anaerobic capacity measured by Bosco ergojump. Grip strength measurement was done by hand grip dynamometer.

According to statistical analyses, there were statistically significant differences in percent body fat of the handball players by favoring the goalkeepers ($p<0.05$). On the other hand, no significant difference was found in terms of percent body fat between pivots and goalkeepers.

There were no statistically significant differences in flexibility measurements of male and female handball players according to their game positions.

In Ergo Jump measurements (squat jump, active jump, explosive power, and average vertical jump) no statistical significance were found. Moreover, the power that was generated during the multiple jumps by goalkeepers and middle playmakers were statistically higher than that of the rest of the players ($p<0.01$).

The average jump count of women handball players showed differences among the positions played ($p<0.01$). No statistically differences was found in the analyze of grip strength measurement of handball players.

As a conclusion, because of goalkeepers' lower percent body fat, lower power generated during multiple jumps and higher numbers of consecutive jumps, it could have been comprehend that goalkeepers are treated as a second class players in the handball training and also in talent identification.

Keywords: *Handball players, position differences, sex differences, physiological parameters.*

GİRİŞ

Günümüzde sporun ekonomik bir sektör olduğu görülmektedir. Futbol, basketbol, voleybol vb. branşlar binlerce kişinin geçim kaynağı olurken, seyirci ve taraftar bazında bu sayı milyonları geçmektedir. İlgi alanı böylesine büyük olan bir olgunun bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmeler ile yakından birlikteliği yadsınamaz bir gelişmedir.

Özellikle takım sporlarında yapılan çalışmalar da, saha içi uygulamaların mükemmelliğini engelleyen fizyolojik ve psikolojik etmenlerin saptanması ve geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Takım sporlarında oyuncuların her birinin özel olarak ele alınıp, takım sporuna uyumu için organize biçimde çalıştırılması başarıyı da beraberinde getirmektedir. Hentbolde de özellikle son yıllardaki bilimsel gelişmelerin ışığında verimli çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle takım performansında önemli rol oynayan hücum oyuncularını ve pozisyonları üzerine araştırmaların sayısında artış görülmektedir.

Hentbol oyunu, savunma ve hücum denilen iki önemli taktik bölümlerin birbiri ardına sıralanması ile uygulanır ⁽¹⁵⁾. Hücum esnasında oyuncular; kanat, pivot ve oyun kurucu denilen pozisyonlara yerleşirler. Her oyuncu bulunduğu pozisyona göre tipik hücum davranışlarında bulu-

nur. Bu pozisyonlarda oynayan oyuncular, pozisyonlarına özgü atış teknikleri kullanırlar. Pivotlar düşerek, dönerek düşerek, kanatlar bükülü, oyun kurucular sıçrayarak atış tekniklerini sıklıkla uygularlar ^(6,18).

Kaleciler, kendi takımları savunmada olduğunda, kaleye atılan topun savunulmasından sorumlu olmaktadır. Topların çelinmesi ve yakalanması sonucunda derhal hücumla dönük davranışlarını sergilemeye başlar ⁽¹⁹⁾. Kaleci tekniğinin uygulanabilirliği kalecinin esnekliği ve reaksiyon zamanı ile doğru orantılıdır.

Reaksiyon zamanının kısa olması ve esneklik özelliğinin yeterince geliştirilmesi, sakatlanma riskini azaltan bir gerekliliktir ⁽¹⁴⁾. Savunmadan hücumla geçerken hızlı hücum denilen bir hücum çeşidi kullanılır. Bu hücum şeklinde kalecinin pası ve hücumdaki oyuncuların süratleri son derece önem kazanır. Ortaya konulan her harekette, diğer kas guruplarına oranla bacak kaslarına büyük görev düşmektedir ⁽²⁴⁾.

Taşkıran, Öner, Dorak ve Demirci (1996), "Üniversiteler Hentbol Dünya Şampiyonası final maçındaki hücum elementlerinin analizi" çalışmalarında kaleci pozisyonlarındaki oyuncuların kurtuluş sayılarının, toplam hücum sayısına oranının karşılaştırılmasında da istatistiksel farklılık kaydetmişlerdir. Bir başka çalışmada da ⁽¹⁸⁾, Türkiye-Estonya takımları arasında kaleci tarafından bloke edilen atışlardan istatistiksel anlamlılık saptamışlardır. Sevim, Sivrikaya ve Taborsky (1999) "1997 Genç Erkekler Hentbol Dünya Şampiyonasına Katılan Takımların Oyuncu ve Kalecilerinin Seçilen Fiziksel Özellikleri ve Teknik Etkinlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi" çalışmalarında oyuncu ve kalecilerin fiziksel ve teknik gelişmelerinde artış olduğunu saptamışlardır. Özellikle kalecilerde boy ve kilo artışının önemini vurgulamışlardır.

Oynanılan pozisyonların sonucu etkilediği görülen hentbol branşında yapılan bu çalışmada, Türkiye Liglerindeki elit bayan ve erkek hentbolcuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin saptanması ve oynadıkları pozisyonlara göre incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Denekler: Araştırmamızda; yaşları 19.91 ± 2.04 yıl, boyları 178.69 ± 10.14 cm, vücut ağırlıkları 70.26 ± 10.61 kg olan, 30 bayan A ve Genç Milli Takım ile 30 erkek Genç ve Yıldız Milli takımlarını oluşturan toplam 60 sporcu yer almıştır.

Verilerin Toplanması: Ölçümler çeşitli tarih ve illerde organize edilen Milli Takım kamplarında yapılmıştır. Boy ve vücut ağırlığı ölçümleri şort-tişört ve çıplak ayak ile alınmıştır. Boylar 0.01 hassasiyetle boy ölçer ile vücut ağırlıkları 0,1 kg hassasiyetle dijital baskül (Tefal) ile sabah kahvaltı öncesi ölçüldü. Yağ oranları Holtain Ltd. firmasının, Holtain Skinfold Caliper'i ile 0.2 mm hassasiyetle ölçüldü. Ölçümler Triceps, Thight, Abdominal ve Suprailiak olarak dört bölgeden alındı. Her bölgeden 3 ayrı ölçümün en yakın 2'sinin ortalaması kayda alındı. Yağ oranı hesaplamasında YMCA'nın aşağıda verilen formüllerini kullanıldı ⁽¹⁹⁾.

Erkekler için;

$$\% \text{ Yağ} = 0.29288 \times (\text{Dört Bölge Toplamı}) - 0.0005 \times (\text{Toplamın})^2 + 0.15845 \times \text{Yaş} - 5.76377$$

$$R=0.90 \quad S_{EE}= 3.49 \%$$

Bayanlar için;

$$\% \text{ Yağ}=0.29669 \times (\text{Dört Bölge Toplamı}) - 0.0043 \times (\text{Toplamın})^2 + 0.02963 \times \text{Yaş} - 1.4072$$

$$R=0.846 \quad S_{EE}= 3.89 \%$$

Fleksibilite özellikleri iki ayrı yöntem ile ölçülmüştür. Bunlar Otur Uzan testi ve Gövde Fleksiyon testleridir. Bu testler için alınan denekler 10 dakikayı geçmeyen bir ısınma yaptıktan sonra 5 dakikalık stretching yapmışlardır. Erişebildikleri son noktada 2 saniyelik bekleme süresine dikkat edilmiştir. Ölçümlerde Takei Physical Fitness Test üretimi Standing Trunk Meter (Flexion-D) aleti kullanılmıştır.

Sürat özellikleri için 10 metre ve 30 metre ayrı ayrı 3 tekrar sonrası en iyi dereceler kayıt edilmiştir. Sürat testleri fotosel düzeneekli elektronik kronometre yardımı ile ölçülmüştür. Tekrarlar arası 5 dakika dinlenme süresi verilmiştir.

Anaerobik gücü ve sıçrama yüksekliğini ölçmek için Bosco Ergojump sistemi ⁽⁶⁾ kullanılmıştır. Bosco Ergojump sistemi tekli ve çoklu sıçramaları ölçebilen bir alettir. Çoklu sıçramalar 15 ile 60 sn arası ölçülebilir. Bu çalışmada çoklu sıçrama 15 sn olarak uygulandı ve Watt/kg olarak yere uygulanan güç kaydedildi.

Ölçümler üç ayrı yöntem ile yapılmıştır. Squat sıçrama eller belde, uyluk yere paralel olacak şekilde dizler bükülü (sandalyeye oturuş) olarak yapılmıştır. Aktif sıçrama ise eller belde ayakta duruş pozisyonundan önce dizlerden çökme (eksantrik kasılma) sonrası çok çabuk bir sıçrama (konsantrik kasılma) ile elde edilen değer ölçülmüştür.

Zamanlı çoklu sıçrama (Rebound Jump) ise 15 saniye boyunca eller serbest olarak uygulanmıştır. Sistem sıçramalar sonucunda ortalama sıçrama yüksekliğini, ortalama üretilen gücü ve sıçrama sayısını vermiştir. Deneklere 3 deneme yaptırılmış ve en iyi performansı kayda alınmıştır.

Ayrıca aktif sıçrama yüksekliğinden squat sıçrama yüksekliğini çıkartarak elastik kuvvet hesaplanmıştır. Pençe kuvveti ölçümleri Takei, Kiki Kogyo TK 1201 model Grup Dynmometer gereci ile ölçülmüştür. Denekler her iki el için ölçüm verirken, dirseğin fleksiyona geçmesine izin verilmeden ölçümler alınmıştır. Her iki el ile 3'er ölçümden en iyisi kayıt edilmiştir.

Verilerin İstatistiksel Analizi:

İstatistiksel analizler için Windows altında çalışan SPSS 9.05 paket programı kullanılmıştır. Denekler potansiyel Univariate Outlier için sınınmış ve ± 3 Standart Sapma üstünde herhangi bir bağımsız değişken sonucu bulunmadığından, tüm deneklerden alınan sonuçlar bu çalışma içinde kullanılmıştır.

Cinsiyet ve pozisyonlara göre değerlendirilecek olan tüm bağımsız değişkenlerin istatistiksel farklılıklarının araştırılmasında Split-Plot Anova tekniği kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmalardaki elit bayan ve erkek hentbolcülerin cinsiyet özelliklerine göre fizyolojik ve fiziksel parametreleri Tablo 1' de belirtilmiştir.

Tablo 1 : Elit Hentbolcülerin Cinsiyet Özelliklerine Göre Fizyolojik ve Fiziksel Parametreleri

	Bayan (n=30)		Erkek (n=30)	
	X	SD	X	SD
Boy	169.96	4.33	187.13	6.14
Kilo	61.36	3.72	79.16	7.18
Yaş	20.17	2.86	19.66	0.54
Yağ Oranı	17.85	3.20	7.83	3.39
Otur Eriş Testi	15.76	6.26	13.32	4.07
Gövde Fleksiyon	14.14	6.31	17.62	4.20
10 M Sprint	1.90	0.26	1.53	3.13
30 M Sprint	4.80	0.66	4.00	0.10
Sağ Peçe	38.08	4.35	55.38	8.04
Sol Peçe	35.90	3.97	53.98	7.52
Squat	27.41	3.84	38.84	4.88
Aktif	28.33	3.89	39.58	4.27
Elastik Kuvvet	0.92	1.42	0.74	2.04
Sıçrama Sayısı	21.50	0.73	18.50	1.79
Ortalama Güç	41.83	11.11	43.46	5.54
Ortalama Yükseklik	29.36	3.27	37.20	4.29

Split Plot Anova Sonuçları

Oynanılan pozisyonlara göre oyuncu sayılarındaki eşitliği sağlamak için 4 kaleci (2 bayan, 2 erkek) sonuçları tesadüfi (randomly) ayrılarak bundan sonraki istatistiksel analizlerde kullanılmamıştır. Hentbolcülerin cinsiyet ve oynadıkları pozisyonlara göre tüm bağımsız değişkenlerin istatistiksel farkını inceleyen Split Plot Anova sonuçları aşağıdaki gibidir.

Vücut Yağ Yüzdesi

Ana etki analizlerinin incelenmesi sonucunda 7 ayrı değişik pozisyonda oynayan hentbolcülerin vücut yağ oranları birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (F (6.36)=3.15, $p \leq 0.01$)).

Tablo 2 : Vücut Yağ Oranları Split-Plot Anova Sonuçları

	SS	df	MS	F	p
Cinsiyet	453.10	1	453.10	2.78	0.15
Pozisyonlar	189.67	6	31.61	3.15	0.01*
Cinsiyet x Pozisyonlar	51.58	6	8.60	0.86	0.54

* $p \leq 0.05$

Tukey Post-Hoc analizlerine göre pivotların ($X=16.68$) vücut yağ yüzdeleri aynı takımlarda oynadıkları sağ kanatlardan ($X=11.61$), orta oyun kurucudan ($X=11.77$), sağ oyun kurucularından ($X=11.62$), sol kanatlardan ($X=11.31$) ve sol oyun kurucularından ($X=12.56$) istatistiksel olarak fazla çıkarken ($F(6,36)=3.15$, $p < 0.01$), pivotlar ve kalecilerin ($X=13.83$) vücut yağ yüzdeleri arasında istatistiksel bir fark saptanamamıştır. Diğer pozisyonlarda oynayan sporcuların vücut yağ yüzdeleri istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir.

Esneklik Ölçümleri

Hentbolde hücum pozisyonlarındaki bayan, erkek oyuncuların esneklik ölçümleri iki ayrı yöntemle ölçülmüştür (Otur-Uzan ve Gövde Fleksiyon testi). Buradaki sonuçlara göre farklı pozisyonlarda oynayan hentbolcülerin Otur-Uzan test sonuçları birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir ($F(1,6)=1.32$, $p > 0.05$). Ayrıca bayan ve erkek hentbolcülerin Otur-Uzan test sonuçlarında da önemli bir farka rastlanmamıştır ($F(1,6)=3.91$, $p > 0.05$).

Buna ek olarak hentbolcülerin oynadıkları farklı pozisyonlar ve cinsiyet etkileşimi sonuçları arasında da istatistiksel bir fark saptanamamıştır, ($F(1,6)=.41$, $p > 0.05$).

Yukarıdaki Otur-Uzan test sonuçlarından beklendiği üzere, gövde fleksiyon testi Split-Plot Anova sonuçları da benzer değerler göstermiştir. Farklı pozisyonlarda oynayan sporcuların gövde fleksiyonu değerleri birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir ($F(1,6)=.19$, $p > 0.05$). Ayrıca bayan ve erkek elit hentbolcülerin gövde fleksiyonu değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($F(1,6)=.54$, $p > 0.05$). Bu iki değişkenin (pozisyon ve cinsiyet) etkileşimi istatistiksel olarak önemli bir sonuç vermemiştir ($F(1,6)=.41$, $p > 0.05$).

Ergo-Jump Ölçümleri

Tablo 3 de açıklanan Split-Plot Anova sonuçlarına göre, squat sıçrama, aktif sıçrama, elastik kuvvet ve ulaşılan ortalama maksimal sıçrama yüksekliği bağımsız değişkenleri için hentbolcülerin oynadıkları yedi ayrı pozisyon ve cinsiyet farklılıkları ile birlikte yapılan analizlerinde de istatistiksel olarak önemli bir fark saptanamamıştır.

Tablo 3 : Ergo Jump Ölçümleri Split-Plot Anova Sonuçları

	SS	df	MS	F	p
Squat Sıçrama					
Cinsiyet	467.50	1	467.50	2.02	0.20
Pozisyonlar	144.24	6	24.04	1.24	0.30
Cinsiyet x Pozisyonlar	39.44	6	6.57	0.34	0.91
Aktif Sıçrama					
Cinsiyet	412.35	1	412.35	1.77	0.23
Pozisyonlar	91.12	6	15.19	0.91	0.49
Cinsiyet x Pozisyonlar	23.64	6	3.94	0.24	0.96
Esnek Güç					
Cinsiyet	1.70	1	1.70	4.09	0.08
Pozisyonlar	16.02	6	2.67	0.68	0.67
Cinsiyet x Pozisyonlar	20.83	6	3.47	0.88	0.51
Sıçrama Yüksekliği					
Cinsiyet	205.93	1	205.93	1.68	0.24
Pozisyonlar	133.08	6	22.18	1.86	0.11
Cinsiyet x Pozisyonlar	103.65	6	17.28	1.45	0.22

Yukarıdaki açıklanan tüm değişkenlerin cinsiyet ve farklı pozisyonlar için ayrı ayrı incelenen ana etki analizlerinde de istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanamamıştır (Tablo 3).

Bununla birlikte çoklu sıçrama anında yaratılan gücün incelenmesi sonucunda her ne kadar cinsiyet ve pozisyon bileşkenlerinin aynı anda incelenmesinde istatistiksel bir fark yoksa bile farklı pozisyonlarda oynayan elit hentbolcülerin uyguladıkları güç birbirinden istatistiksel olarak farklı çıkmıştır ($F(6,36)=4.45, p<0.01$). Bu farklılığın sebebi Tukey Post-Hoc testi ile incelendiğinde kalecilerin çoklu sıçrama anında yarattıkları güç ($X=32.00$), sağ oyun kurucu ($X=47.50$), sağ kanat ($X=47.70$), pivot ($X=46.20$), sol kanat ($X=44.60$), sol oyun kurucuların ($X=46.20$), çoklu sıçrama anında yarattığı güçten; aynı şekilde orta oyun kurucuların çoklu sıçrama anında yarattıkları güç ($X=35.80$), sağ oyun kurucu ($X=47.50$), sağ kanat ($X=47.70$), pivot ($X=46.20$), sol kanat ($X=44.60$), sol oyun kurucuların ($X=46.20$) çoklu sıçrama anında yarattığı güçten istatistiksel olarak daha düşüktür. Bununla birlikte kaleci ve orta oyun kurucuların ($X=35.80$) arasında aynı bağımsız değişken incelendiğinde istatistiksel bir fark saptanamamıştır.

On beş saniye içerisinde yapılabilen maksimal sıçrama sayısı göz önüne alındığında pozisyon ve cinsiyetin etkileşimi istatistiksel olarak önemli bir fark ortaya koymuştur ($F(6,36)=3.60$,

$p \leq 0.01$). Bu farkın nereden geldiğini araştırmak için yapılan basit etki analizlerine göre, bayan kalecilerin 15 saniyede sıçrama sayısı istatistiksel olarak erkek hentbol kalecilerinden daha fazla çıkmıştır ($F(1,6)=5.77, p \leq 0.05$).

Diğer etki analizi incelemelerinde, bayan hentbolcülerin oynadıkları pozisyonlara göre 15 sn içinde yaptıkları sıçrama sayıları istatistiksel olarak birbirinden farklı çıkmıştır ($F(1,6)=6.01, p \leq 0.01$). Tukey Post-Hoc sonuçlarına göre bayan kalecilerin 15 saniye sıçrama sayıları ($X=20.80$) bayan orta oyun kurucularından ($X=19.00$) ve sağ oyun kurucularından ($X=19.30$) istatistiksel olarak fazladır.

Orta oyun kurucuların ve sağ oyun kurucuların 15 saniye içindeki sıçrama sayıları eşittir ($X=17.00$). Bu sıçrama sayıları istatistiksel olarak sol kanatlardan ($X=21.00$) sol oyun kurucularından ($X=21.00$) ve pivotlardan ($X=20.00$) düşüktür. Bununla beraber sol kanatların, sol oyun kurucuların ve pivotların 15 saniye içinde yaptıkları sıçrama sayıları arasında istatistiksel olarak bir fark saptanamamıştır.

Sürat Ölçümleri

Bayan ve erkek hentbolcülerin 10 metre sprint koşu zamanları arasında pozisyonlar ve cinsiyet farkları da göz önüne alındığında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlemlenememiştir. Bayan ve erkek 30 metre sprint koşu zamanları arasında da pozisyonlar ve cinsiyet farklılıkları göz önüne alındığında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.

Tablo 4 : 10 metre-30 metre Sprint Split-Plot Anova Sonuçları

	SS	df	MS	F	p
10 metre					
Cinsiyet	74	1	74	3.42	0.11
Pozisyonlar	0.3	6	0.1	0.56	0.76
Cinsiyet x Pozisyonlar	0.0	6	0.0	0.4	1.00
30 metre					
Cinsiyet	3.17	1	3.17	3.06	0.13
Pozisyonlar	35	6	0.06	0.19	0.98
Cinsiyet x Pozisyonlar	15	6	0.02	0.08	0.99

10 metre ve 30 metre sprint zamanları için cinsiyet ve farklı pozisyonlar ayrı ayrı incelendiğinde; her iki ölçüm ve değişkenler açısından istatistiksel olarak önemli bir fark saptanamamıştır (Tablo 4).

Pençe Kuvveti Ölçümleri

El dinamometresi ile yapılan sağ ve sol el pençe kuvvet testlerinin Split-Plot Anova sonuçları Tablo 12' de özetlenmiştir. Bu sonuçlara göre pozisyonlar ve cinsiyet farklılıkları aynı anda incelendiğimiz elit bayan ve erkek hentbolcülerin sağ ve sol el pençe kuvvetleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 5 : El Pençe Kuvveti Split-Plot Anova Sonuçları

	SS	df	MS	F	p
Sağ El					
Cinsiyet	1082.75	1	1082.75	2.08	0.20
Pozisyonlar	447.94	6	74.16	1.63	0.17
Cinsiyet x Pozisyonlar	190.01	6	31.67	0.69	0.66
Sol El					
Cinsiyet	1694.18	1	1694.18	3.75	0.10
Pozisyonlar	173.31	6	28.88	0.75	0.61
Cinsiyet x Pozisyonlar	224.31	6	37.38	0.98	0.46

Bu incelemeler dışında, farklı pozisyonlarda oynayan hentbolcülerin sağ ve sol el pençe kuvveti değerleri de karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir fark gözlemlenmemiştir (Tablo 5).

TARTIŞMA

Boyların ortalamasında erkekler; 187.13 ± 6.14 cm, bayanlar 169.96 ± 4.33 cm saptanmıştır. Literatür de 188 cm'nin hentbolcüler için ideal boy ölçüsü olduğu, daha uzun boy değerlerinin hentbolde etkili bir faktör olan patlayıcı kuvveti olumsuz olarak etkiyebildiği bildirilmektedir (7).

Yapılan çalışmada bayan hentbolcülerin boy ortalaması 169.96 ± 4.33 'dir. Literatürde yapılan çalışmaların boy ortalamaları ile çalışma sonuçları paralellik göstermektedir (8).

Yağ oranlarının karşılaştırılmasında bayanlar ile erkekler arasında istatistiksel bir fark yokken; pozisyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmiştir. Farkın incelenmesi sonucunda pivot pozisyonundaki hentbolcülerin, diğer pozisyonlardaki (kaleci hariç) hentbolcülerden yağ oranı istatistiksel olarak fazla çıkmıştır.

Oğuz (1993) çalışmasında 166 1. Lig hentbol oyuncusu üzerinde yaptığı araştırmasında vücut yağ oranını % 19.26 olarak belirtmektedir. Başka bir çalışmada ise Türk Hentbol Milli Takımı için yağ oranını % 11.37 ± 3.55 rapor edilmiştir (20). Taşkiran ve Varol (1995) çalışmalarında yağ oranını % 12.4 belirtmektedir. Yine başka bir çalışmada yağ oranı % 11.52 ± 3.48 olarak rapor edilmiştir (7). Bu çalışmadaki vücut yağ oranı ortalaması ise % 12.84 ± 6.02 bulunmuştur.

Esneklik ölçümleri sonucunda her iki ölçüm tekniği ile hem pozisyonlar hem de cinsiyetler arasında istatistiksel bir farka rastlanmamıştır. Otur-uzan testinde ise bayanların ortalaması erkeklerin ortalamasından fazla ise de aradaki fark önemli bulunmamıştır. 19 bayan sporcu üzerinde yapılan bir araştırma da Otur-Uzan test ortalaması 15.22 ± 1.57 cm olarak belirtilmektedir ⁽¹⁸⁾.

Taşkıran (1996), yaptığı çalışmada Türk bayan 12 sporcunun Otur-Uzan testi ortalamasını 18.62 ± 3.60 cm olarak rapor etmektedir. Literatür ortalama değerleri ile çalışmanın sonunda elde edilen ortalamalar paralellik göstermektedir.

Pençe kuvveti değerlerine dikkat edilir ise erkeklerin değerleri tahmin edileceği gibi bayarlardan yüksek çıkmıştır. Ancak aradaki fark istatistik açıdan önemsizdir ($p > 0.05$). Pozisyonlar açısından durum dominant el lehine fazladır. Sol oyun kurucu ve pivotların pençe kuvvetleri diğerlerinden fazladır. Fakat bu fazlalıkta istatistiksel olarak fark yaratmamaktadır.

Ateşoğlu (1995) çalışmasında sağ el pençe kuvvetini 30.91 kg, sol el pençe kuvvetini 27.31 kg olarak vermektedir. Türk Milli Takım ile yapılan çalışmada ise ortalamalar; sağ el için 51.36 ± 3.15 , sol el için 49.42 ± 2.64 kg olarak rapor edilmektedir ⁽²⁰⁾. Yine bayanlar için yapılan başka bir çalışmada sağ el pençe kuvveti ortalaması 34.63 ± 3.17 , sol el ise 32.38 ± 4.52 kg olarak verilmektedir (Taşkıran, 1996). Bir diğer çalışmada ise 14-16 yaş erkek hentbolcülerin sağ ve sol el pençe kuvvetleri sırasıyla 34.56 ± 6.55 ve 32.85 ± 4.87 kg olarak rapor edilmektedir ⁽²⁾. Bu çalışmada bayanlar için sağ ve sol el sırası ile 38.08 ± 4.35 , 35.90 ± 3.97 ve erkekler için 55.38 ± 8.04 , 53.98 ± 5.72 saptanmıştır.

Elit hentbolcülerin sürat ölçümleri, 10 m ve 30 m ayrı ayrı ölçülerek test edilmiştir. Pozisyonların ve cinsiyetlerin kendi aralarında karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan bir fark saptanamamıştır. Beklenildiği gibi bayanlar erkeklerden daha az süratli bir görünüm sergilemektedirler.

Pozisyonların sürat ölçümlerine dikkat ettiğimizde her ne kadar istatistiksel olarak fark yoksa da en süratli pozisyon olarak sol kanatlar (1.65 ± 0.16) öne çıkmaktadırlar. 30 m sürat ölçümlerinde bayanlar 4.80 ± 0.66 iken, erkekler 4.00 ± 0.10 sonucunu vermişlerdir.

Erkek hentbolcüler üzerinde yapılan bir çalışmada 30 m sürat ortalamaları 4.30 ± 0.11 olarak verilmektedir ⁽⁷⁾. Bir başka çalışmada ise bayanların kanat ve diğer pozisyonunda oynayanların ofansif savunma sonrası 30 m değerleri sırası ile 5.13 ve 5.15 saniye olarak belirtilmektedir ⁽¹⁷⁾. Futbol branşında yapılan birçok araştırmada da 30 m sprint ölçümleri kullanılmaktadır (Açıkada, ve Arkadaşları, 1998, Açıkada, Hazır, Aşçı, Turnagöl, ve Özkara, 1998, Çamlıyer, Eniseler, İşleğen, 1996, Eniseler, Çamlıyer, ve Göde, 1996). Literatürdeki 30 m sprint değerleri ile bu çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermekte ise de ortalama olarak çalışma grubundaki hentbolcüler daha süratli çıkmaktalar. Bunun nedeni ise çıkıştaki fotoselden 1 m geriden koşuya başlama avantajı diye düşünülebilir.

Çalışma sonucuna göre, Squat sıçrama, aktif sıçrama ve elastik kuvvet ölçümlerinde istatistiksel olarak bir fark yoktur. Her üç ölçümde de kaleci ve pivotların ölçüm değerleri diğer pozisyon-

larda oynayan hentbolcülerden değerlerinden düşük çıkmıştır. Kaleci ve pivotlar sıçrama hareketini antrenman ve maç koşullarında diğer pozisyonlardaki hentbolcülerden daha az kullanmaktadır. Kaleciler maç koşullarında daha çok top takibi, aç daraltma ve öncelleme sonucu başarılı olurken sıçramayı çok az kullanırlar. Pivotlar ise daha çok yer tutma, perdeleme yapma ve düşerek atış yapma davranışlarını sık kullanırlar. Sıçrayarak atış hareketlerinin sayısı oldukça düşüktür. Bu nedenlerle kaleci ve pivotların sıçrama yüksekliklerinin düşük olması beklenilebilir bir sonuçtur.

Çoklu sıçramada ise cinsiyet ve pozisyonlar etkileşiminde fark önemli görülmemektedir. Farklı pozisyonlar arasında ve yaratılan ortalama güçler açısından fark istatistiksel açıdan önemlidir. Bu farkın nereden oluştuğu incelendiğinde ise kaleci ve orta oyun kurucuların, diğer pozisyonlarda oynayan hentbolcülerin yarattıkları ortalama güçten istatistiksel olarak düşük sonuç verdikleri belirlenmiştir. Kalecilerin sıçrama egzersizlerini maç ve antrenman koşullarında tekrar etme oranlarının düşük olduğu belirtilmişti. Orta oyun kurucular ise modern hentbolde oyunu yönlendirici, boşlukları ve rakibin hatalarını gözlemleyerek, takım arkadaşlarını bu yönere sevk edici bir orkestra şefi görevi üstlendikleri görülmektedir. Bu nedenle daha çok sıçrayarak atış yerine, arkadaşlarına gol pozisyonu hazırlayan ve hentbolde sürpriz atış denilen dayanma adimli veya alçak temel atışı daha çok kullanan bir görünümde dirler. Tüm bunların sonucu olarak çoklu sıçrama sırasında yarattıkları gücün diğer pozisyonlardan düşük çıkması normal yorumlanabilir.

15 sn içinde yapılan sıçrama sayıları açısından pozisyonlar incelendiğinde istatistiksel açıdan önemli bir fark ortaya çıkmıştır. Bayan kalecilerin 15 sn sıçrama sayıları, bayan orta oyun kurucu ve bayan sağ oyun kuruculardan fazla çıkarken, erkek kalecilerin, orta ve sağ oyun kurucularının sıçrama sayıları ise erkek sol kanat, sol oyun kurucu ve pivotlardan düşük bulunmuştur.

Cinsiyet ve pozisyon etkileşimi incelendiğinde yapılan maksimal sıçrama sayıları arasında istatistiksel bir fark ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın nedeni incelendiğinde ise bayan kalecilerin sıçrama sayıları, erkek kalecilerden yüksek çıkmıştır. Sıçrama sayısının miktarı bizlere sıçrama yüksekliği hakkında bir fikir verir. Bu nedenle sıçrama sayısı yüksek olan bayan kalecilerin sıçrama yükseklikleri düşüktür. Maksimal kuvvetin çabuk kuvvete dönüşümü olan çoklu sıçramada ⁽⁴⁾ bayan kalecilerin kuvvet bakımından daha iyi antrene olmaları gerekliliği ortaya konmuştur. Literatürde dikey sıçrama sık olarak kullanılırken, çoklu sıçrama ile yapılan çalışmaların sayısında da artma gözlenmektedir. Bosco Ergo Jump sisteminin pratik kullanılabilirliği nedeni ile ileride bir çok araştırmada kullanılacağı düşünülmektedir. Oğuz (1993) araştırmasında N=166 erkek hentbolcünün dikey sıçrama yüksekliği 59.17 cm olarak verilmektedir. Başka bir çalışmada ise bu yükseklik 41.58±5.39 rapor edilmektedir ⁽²⁰⁾.

Rapor edilen sıçrama değerleri, aynı yöntem ile ölçülmemiş olmasından dolayı çeşitli farklılıklar göstermektedir. Bu amaçla yapılan bir araştırmada metrik pano, Ergo Jump aleti, jump metre ve görüntü analizi birlikte incelenmiş ve plantar fleksiyonunun etkisinin önemi belirtilmiştir ⁽⁴⁾. Söz edilen çalışmada ayak bileğinin plantar fleksiyon etkisi X=14.30±3.70 cm olarak belirtilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Açıkkada, C., Özkara, A., Hazır, T., Aşçı, A., Turnagöl, H., Tınazcı, C., & Ergen, E.: (1996) Bir Futbol Takımında Sezon Öncesi Hazırlık Antrenmanlarının Bir Kısım Kuvvet Ve Dayanıklılık Özellikleri Üzerine Etkisi, Spor Bilimleri Dergisi, 7 (1) 24-32.
2. Açıkkada, C., Hazır, T., Aşçı, A., Turnagöl, H., & Özkara, A. (1998) Bir İkinci Lig Futbol Takımının Sezon Öncesi Hazırlık Döneminde Fiziksel Ve Fizyolojik Profili, Spor Bilimleri Dergisi, 9(1), 3-14.
3. Ateşoğlu, U. (1995) Elit Bayan Hentbolcülerinin Fiziksel Ve Fizyolojik Profillerinin Değerlendirilmesi, Gazi Ü. Sağlık Bilimleri Enst. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara,.
4. Aytaç, İ., Açıkkada, C., & Hazır, T. (1997) Durarak Dikey Sıçramada Değişik Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 28-35.
5. Bosco, C. (1990) New Test For Training Control Of Athletes Techniques in Athletics Conference Proceedings, Köln, Volle, 24-295.
6. Cercel, P. (1980) Handball Training, Sportverlag Berlin, Berlin.
7. Çamlıyer, H., Enişeler, N., & İşleğen, Ç. (1996) 11-18 Yaş Grubu Futbol Alt Yapı Antrenmanlarına Katılan Çocuk Ve Gençlerin Sprint Özellikleri, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2 (2) ,11-17.
8. Eler, S., Yıldırım, İ., & Sevim, Y. (1999) Bir Sezonluk Antrenman Periyotlaması Boyunca Üst Düzey Hentbolcülerin Bazı Motorik Ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi, Gazi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 4 (3); 25-34.
9. Enişeler, N., Çamlıyer, H., & Göde, O. (1996) Çeşitlilik Seviyelerine Ve Bu Liglerde Futbol Oynayan Oyuncuların Oynadıkları Mevkilerine Göre 30 M Mesafe İçindeki Sprint Derecelerinin Karşılaştırılması, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2(5), 38-47.
10. Erkan, İ. (1990) Hentbolde Fizyolojik Faktörler, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
11. James, R. Marrow, Jr., Allen W. Jackson, James, G. Dish, Dale, & P. Mood, (1995) Measurement and Evolution in Human Performance, Human Kinetics, Champaign, 220.
12. Jeschke, S. (1981) Anthropometrische Charakteristik der Handballspieler-Innen im Olympischen Turnier 80, Internationales Trainer Symposium, I.H.F., Magglingen,.
13. Koç, H., Gökdemir, K. (1997) Eurofit Test Bataryası İle 14-16 Yaş Grubu Hentbolcülerin Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelerinin Değerlendirilmesi, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(2), 16-24.
14. Micheael, C. A. (1988) Science Of Stretching, Human Kinetics Books, Champaign, Illionis.
15. Oğuz, Ş. (1993) Üst Düzey Hentbolcülerde Bazı Kondisyonel Değerlerin Ölçümü Ve Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
16. Sevim, Y., Sivrikaya, K., Taborsky, F. (1999) 1997 Genç Erkekler Hentbol Dünya Şampiyonasına Katılan Takımların Oyuncu ve Kalecilerinin Seçilen Fiziksel Özellikleri ve Teknik Etkinlik Düzeylerinin Değerlendirilmesi, Gazi Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, IV (1), 29-40.
17. Singer, E. (1979) Hallen-Handball, CD-Verlagsellschaft, Stuttgart.
18. Singer, E. (1983) Torwarttraining CD-Verlagsellschaft, Stuttgart.
19. Taşkiran, Y. (1996) Deplasmanlı Bayanlar Liginde Oynayan Türk Ve Yabancı Hentbolcülerin Bazı Fiziksel, Dinamometrik Ve Motorsal Test Ölçümlerinin Karşılaştırılması, Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(3), 34-39.
20. Taşkiran, Y., & Acar, M. (1996) Elit Bayan Hentbolcülerde Sezon Öncesi Ve Sonrası Fleksibilite Ölçümlerinin Karşılaştırılması, Performans Dergisi, 2 (4) 181-187.
21. Taşkiran, Y., Öner, K., Dorak, F., & Demirci, R (1996) Üniversiteler Hentbol Dünya Şampiyonası Final Maçındaki Hücum Elementlerinin Analizi, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2 (2), 38-46.
22. Taşkiran, Y., & Varol, R. (1995) Ofansif Ve Defansif Savunma Sonrası Hızlı Hücum Çıkan Kanat Ve İç Savunma Oyuncularının 30 M Sprint Değerlerinin Karşılaştırılması, Performans Dergisi, 1 (1) 25-29.
23. Taşkiran, Y.; Şahin, R., & Varol, R. (1997) Avrupa Şampiyonası Eleme Maçlarına Katılan Türk Hentbol Erkek Milli Takımının Yaptığı Maçlardaki Hücum Elementlerinin Analizi, Beden Eğitimi Spor Bilimleri Dergisi, 2(4), 39-48.
24. Trasse, H.D. (1985) Trainingslehre-Handball I. Bartels und Wernitz Verlag, Berlin.
25. Zaciorsky, V. (1972) Die Körperlichen Eigenschaften des Sportlers, Frankfurt, 52.
26. Zorba, E., Ziyagil, M.A., Yıldırım, G.K., & Erdemir, İ. (1999) Erkek Hentbol Milli Takımının Motorik Ve Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi, Türk Spor Hekimliği Kongresi Özet Kitapçığı, Antalya, 68.