

# ESKİ VE YENİ OYUN KURALLARININ HENTBOL OYUN YAPISINA GETİRDİĞİ FARKLILIKLAR VE METABOLİK CEVAPLARI

**Caner AÇIKADA, Tahir HAZIR, Alper AŞÇI, Rüşü ŞAHİN**

Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Hentbolde eski ve yeni oyun kurallarının metabolik cevaplar üzerine etkisini incelemektir. Birinci ligde oynayan 4 hentbol takımı rastlantı yöntemiyle eski ve yeni oyun kurallarına göre toplam 4 maç oynamıştır. Her takımdan pivot kanat ve oyun kurucu olmak üzere 12 oyuncuda, her devre sonunda kan laktik asit (LA) konsantrasyonu (mmol/l) Accusport Analizörü ile ölçülmüş ve maç sırasında kalp atım hızı (KAH) konsantrasyonu Polar Sport tester (Polar Electro, Finland) ile sürekli olarak kayıt edilmiştir. Bunun yanı sıra, her yarı alanı görece şekilde birer ve topu takip etmek üzere toplam 3 kamerayla oyunlar kaydedilmiş ve daha sonra gol sayısı, hücum sayısı, hızlı hücum sayısı, top kaybı ve hücumdaki başarı yüzdesi (%) notasyon tekniğiyle analiz edilmiştir. Subjektif zorluk derecesi algılaması Borg Skalası'yla (BS) her devre sonunda oyuncu kan vermek için geldiği zaman kaydedilmiştir. Metabolik cevap değişimleri 2x2 Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi ile araştırılmıştır.

Her iki kurala göre oynanan oyunların ikinci devrelerindeki LA cevapları birinci devrelerden yüksek bulunmuştur ( $F: 23.8, p<0.05$ ). LA cevapları üzerinde devre etkisi anlamlı olmakla beraber kural etkisi anlamlı bulunmamıştır ( $F: 3.42, p>0.05$ ). Buna karşılık yeni kurallara göre oynanan oyunlarda KAH cevapları anlamlı derecede yüksektir ( $F: 15.79, p<0.05$ ). KAH cevapları üzerinde devre etkisi benzerdir ( $F: 0.15, p>0.05$ ). BS'na göre subjektif zorluk derecesi algılama düzeyi, hem devre hem de kural etkisi anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla  $F: 2.18; F: 2.96; p>0.05$ ).  $2 \times 2$   $X^2$  analizine göre, skuating verilerinde gol olmayan atış sayısı hariç ( $X^2 = 4.89, p<0.05$ ); gol sayısı, hücum sayısı, hızlı hücum sayısı, top kaybı ve hücumdaki başarı yüzdesinde anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar, yeni oyun kurallarının metabolik cevaplar ve skuating verileri daha yüksek olmakla beraber istatistik yönden anlamlı bir farklılık yaratmadığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hentbol, metabolik cevaplar, maç analizi, oyun kuralları.

## Kuralların Hentbol Oyun Yapısına Getirdiği Farklılıklar

### **METABOLIC RESPONSES AND GAME CHARACTERISTIC DIFFERENCES RELATED TO OLD AND NEW RULES IN HANDBALL GAME**

#### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to examine the metabolic influences of the old and the new rules in handball game. 4 first league handball teams were randomly chosen to play according to old and new rules, and performed total of 4 training matches. One pivot, one wing, and one play maker from each team, in total 12 players, were chosen as subjects. At the end of each half time the blood lactate (LA) from the earlobe was measured (mmol/l) using Accusport Lactic Acid Analyser. At the same time subjects were given the Borg Scale (BS) to evaluate the level of perceived rate of exertion during the game. Heart rate (HR) recordings of the subjects during the game were recorded with Polar Sport Tester (Polar Electro, Finland). For the notation of number of goals, attacks, fast attacks, balls lost, and the per cent of successful attacks; each game was recorded using three cameras. The change in metabolic responses were analysed by 2x2 Analysis of Varians in Repeated Measures.

LA responses were significantly higher in the second half of the games in both ruling conditions ( $F: 23.8, p<0.05$ ). Although there was a significant difference between the halves of the game, there was no difference according to the ruling conditions ( $F: 3.42, p>0.05$ ). On the other hand, there was a significantly higher HR responses in new rule game according to old rule ( $F: 15.79, p<0.05$ ). There was no difference in HR between the first and the second halves of the games ( $F: 0.15, p>0.05$ ). There were no difference in BS ratings according to 2x2  $X^2$  analysis except for the number of no goal throws ( $X^2: 4.89, p<0.05$ ); there were no significant difference in the number of goals, attacks, fast breaks, lost balls, success rate in attacks. In conclusion, although there were higher metabolic responses in the handball games played according to the new rules, these differences were not significant.

**Key Words:** Handball, metabolic responses, game analysis, game rules.

#### **GİRİŞ**

Hentbol oyunu, çok yaygın olarak oynanan Olimpik spor dallarından birisidir. 30'ar dakikalık iki devre üzerinden oynanan oyun; aerobik temel üzerine kısa fakat şiddeti yüksek, anaerobik (alaktik ve laktik anaerobik) bir oyun özelliği sergilediği düşünülmektedir (Czerwinski, 1991; Wallace ve Cardinale, 1997).

Hentbolün metabolik cevaplarına ilişkin çok sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır (Cuesta, 1991; Czerwinski, 1991; Wallace, 1997). Yapılan çalışmalarda, maç süresince koşulan mesafe olarak Czerwinski (1991) pivotların 5433.41 m ve kanatların 4695.14 m koştuklarını bulurken, 1982 Dünya Hentbol Şampiyonasında İspanyol Milli Takımı oyuncularında sol kanatların 3557 m, sağ kanatların 4083 m, sol savunma 3464 m, sağ savunma 2857 m ve oyun kurucuların 3431 m koştukları gözlenmiştir (Cuesta, 1991). Dayanıklılığın temel belirleyicisi olan maksimum  $O_2$  kullanım kapasitesi değerlerini Czerwinski (1991) 54.7 ml.kg.dk (min-maks 41.4-64.3 ml.kg.dk) olarak belirlemiştir. Oyunun sıçrama, yön değiştirme, hızlanma, yavaşlama, top tutma, rakiple ikili mücadele gibi değişik parçaları; aerobik ve anaerobik oyunun kalp atım hızı (KAH) ve kan laktat değerleri incelendiğinde, 30 dakikalık evreleri sonunda 10 mmol/L laktat ve KAH'ın da 170 ile 190 atım/dk olduğu gözlenmiştir (Cuesta, 1991).

Avrupa ve Dünya Şampiyonaları ile Olimpiyat Oyunları gibi elit düzeydeki karşılaşmalar sırasında yapılan oyun analizlerinde (Spate, 1997), 1993 ile 1997 yılları arasında; ilk sekize

## Açıkada, Hazır, Aşçı, Şahin

giren takımların pivot, oyun kurucu ve kanat oyuncularının yerleşik hücum atışlarının başarıya dönüştürülmesi oranlarında giderek artan bir oranın geliştiği gözlenmektedir. Bu durum oyunun diğer özelliklerinde de benzer bir gelişme göstermektedir. Martina'nın (1994) dünyanın en iyi üç oyun kurucu üzerinde yaptığı gözlemlerde; yapılan toplam 91 kale atışının %62'sinin (56 atış) 7 m atışı olarak gerçekleştiğini, % 20'sinin faul atışı (20 atış) ve % 8'sinin (8 atış) top kaybı olarak gözlendiğini rapor etmiştir (Tablo 1). Şahin'in (1993) yaptığı 1993 Akdeniz Oyunlarındaki Erkek Hentbol Milli Takımının Mısır, Fransa, Bosna ve İspanya'ya karşı eski kurallara göre oynamış olduğu maçlarda skor ortalama olarak 23:26 Türkiye aleyhine sonuçlanırken, top kaybı 10, gol olmayan kale atışı 12.25, gol 23, hızlı hücum sayısı 10, toplam hücum 46.5 ve hücumdaki başarı oranı % 49 olarak gözlenmiştir. Şahin'in (1994) 1993-1994 sezonunda Hentbol 1. Liginde oynayan Erkekler Halkbankası Hentbol takımının 1. Devre istatistik bilgilerinden elit bir takımın oynadığı oyun özelliğinde; skor 34:18.4, top kaybı 9.4, gol olmayan kale atışı 13, gol 34, hızlı hücum sayısı 18, toplam hücum 57.2 ve hücumdaki başarı oranının %60.6 olduğu gözlenmiştir. Bu değerler o yıla ait lig şampiyonu olan takımın değerleri olması bakımından normal lig takımlarının üzerinde değerler olarak ele alınmalıdır.

**Tablo 1:** Dünya çapında en iyi 3 oyun kurucunun (Dushebajev, Rus; Kallmann, Fin; Anderson, İsveç.) kale atış verimliliği (Klose, 1994).

Sporcunun Adı	Toplam Kale Atışı	Gol/7 m	Faul	Top Kaybı
Dushebajev	27	16(%59)	7(%26)	4(%15)
Kallmann	20	11(%55)	4(%20)	3(%15)
Anderson	44	29(%66)	9(%20)	8(%8)
Toplam	91	56(%62)	20(%20)	8(%8)

Yukarıda sayılan metabolik ve oyun analizine ilişkin gözlemler, hentbol oyununun eski kurallarla oynanmasına bağlı olarak elde edilmiş değerlerdir. Eski kurala göre, her gol sayısının arkasına, iki takımın oyuncuları kendi yarı sahalarına geçerek oyun, santradan hakem tarafından yeniden başlatılmaktaydı. Bu durum oyuncuların dinlenmesi için bir zaman kazandırmaktaydı ve oyunun daha fazla duraklamalı olmasına neden olmaktadır. 1997 Ağustos ayında değişen kural, oyunun daha fazla hızlanmasını ve duraksamaların azaltılmasını sağlamak amacıyla yapılmıştır. Bu kurala göre her ne kadar oyun gol sayısı arkasına hakem tarafından yine de santradan başlatılıyorsa da; her iki takıma ait oyuncuların kendi yarı sahalarına geçmiş olmalarını gerektirmiyor.

Bu yeni kuralın, oyuna daha fazla bir hız getirmesi ve buna bağlı olarak daha hareketli ve seyri daha çekici hale getireceği düşünülmektedir. Yapılan literatür gözlemlerinde, yeni kurala göre yapılmış bir oyun analizi ve buna bağlı metabolik cevaplar yönünden değerlere rastlanmamıştır. Bu çalışmada, yeni kurala bağlı olarak oyun karakterini nasıl etkilediği ve buradan hareketle bir kısım metabolik cevapları nasıl etkileyebileceğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## Kuralların Hentbol Oyun Yapısına Getirdiği Farklılıklar

### YÖNTEM

Bu çalışmaya 19-21 Ocak 1998 tarihleri arasında, Hentbol 1. Liginde oynayan Halk Bankası, Milli Piyango, Kara Kuvvetler Gücü ve PTT erkek takımları gönüllü olarak katılmışlardır. Çalışmada takımlar biri eski ve diğeri yeni kurallarla olmak üzere ikişer maç yapmışlardır. Normal maç kurallarının sağlanması için maçlar resmi hakemlerce idare edilmiştir. Maçlar Hacettepe Üniversitesi salonunda oynatılmıştır. Maçlar birer gün arayla ve eski veya yeni kurala göre oynayıp oynamayacakları rastlantı yöntemine göre belirlenerek, bir maçın diğeri maçı ve farklı günlerin etkileri arındırılmaya çalışılmıştır. Her takımdan bir pivot, bir kanat ve bir de oyun kurucu olmak üzere toplam 12 oyuncu seçilerek; bu oyuncuların her iki maçta, birinci devre sonu ve ikinci devre sonu kulak memesinden alınan kan örneğinden tam kan laktik asid değerleri, geçerliği, güvenilirliği ve linearitesi test edilmiş olan (Fell et al., 1998) Boring-Manheim yöntemiyle 3 adet Accusport Laktik Asid Analizörüyle incelenmiştir. Oyuncuların maç sırasındaki KAH değerleri hafızalı Polar saatle (Polar Electro, Finland) her 5 saniyedeki KAH değerleri ortalamaları hafızaya alınarak daha sonra bilgisayara aktarıma yoluyla, her devre için ayrı ayrı ve her 10 dakika zaman dilimi için olacak şekilde analiz edilmiştir. Analizleri yapılan bu oyuncular, oyun sırasında alabilecekleri 2 dakika ceza kuralı uygulanmamış ve oyuna devamları sağlanmıştır. Ancak teknik nedenlerle çalışma sonunda LA ve BS için 11'er ve KAH içinse 7 oyuncu değerlendirmeye alınabilmiştir.

Devreler sonunda laktik asid analizi için çağrılan oyuncular, her analiz için yaklaşık 1.5 dakika bekleme zorunluluğu olması nedeniyle, oyuncuların devre sonunda maçın durmasına bağlı olarak farklı sürelerde sıra beklemelerini engellemek için; maçın son 3-5 dakikası içerisinde analiz için çağrılmışlar ve laktat testine alınmışlardır. Maçın zorluk derecesini gözlemek için oyunculara ayrıca Borg Subjektif Zorlanma Algılaması Skalası testi uygulanmıştır (Borg, 1973). Bu test, oyunculara kan vermek için geldikleri zaman verilmiş ve hemen cevapları alınarak kaydedilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2:** Borg Subjektif Zorlanma Algılaması Skalası (Borg, 1973).

6	
7	Çok çok hafif
8	
9	Çok hafif
10	
11	Hafif
12	
13	Orta zor
14	
15	Zor
16	
17	Çok zor
18	
19	Çok çok zor
20	

Maçlar sırasında her yarı alan için ayrı ayrı birer ve topu takiben bir üçüncü video kamera yerleştirilerek tüm maçların kaydı yapılmış ve bu kayıtlardan paslar, hücumlar, isabetli isabetsiz pas ve şutlar belirlenmiştir.

**İstatistiksel Analiz:** Bağımsız değişkenlerin; kural, devre ve etkileşim (kural x devre)'in bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi 2x2'lik Tekrarlı ölçümlerde ANOVA ile araştırılmıştır. Eski ve yeni kurallara göre oynanan maçlarda tutulan skuating verileri 2x2'lik  $X^2$  (Ki Kare) ve Tekrarlı Ölçümlerde İki Yüzde Arasındaki Farkın Önemlilik Testi ile araştırılmıştır. Tüm istatistik işlemleri Windows altında çalışan SPSS paket programı ile yapılmış ve  $p=0.05$  yanılma düzeyi kullanılmıştır.

### **BULGULAR**

Eski ve yeni kurallara göre ve rastlantı sırasıyla oynatılan maçlarda; oyun kurucu, kanat ve pivot oyuncusu olmak üzere her takımdan üçer oyuncu seçilmiş ve bunların 1. devre ve 2. devre sonrasında laktat değerlerine bakılmıştır. Her iki oyun türünde de birinci devrelerde daha yüksek laktat değerleri elde edilmiştir. Eski ve yeni kurallara göre oynanan maçların devrelere göre LA, KAH ve Borg sonuçları Tablo 3'de verimiştir.

**Tablo 3:** LA, KAH ve Borg Skalası değerleri ( $X \pm SD$ ).

<b>Değişkenler</b>	<b>Devre</b>	<b>Eski Kural</b>	<b>Yeni Kural</b>
LA (Mmol/L)	I.	3.65±1.18	4.45±1.63
n=11	II.	2.92±0.67	3.56±0.84
KAH (Atım/dk)	I.	150.86±6.15	163.0±6.51
n=7	II.	152.71±10.48	162.29±5.47
Borg Skalası	I.	10.27±2.37	12.18±1.66
n=7	II.	10.82±3.54	13.09±2.88

LA için yapılan 2x2'lik Tekrarlı ölçümlerde ANOVA'da LA üzerinde kural ve etkileşim (Kural x Devre) etkisinin önemsiz olduğu gözlenmiştir (sırasıyla  $F: 3.42, p>0.05$ ;  $F: 0.00, p>0.05$ ). Bir başka deyişle eski ve yeni kurallara göre oynanan maçlarda, her iki devrede de ortalama değerler yeni kurallara göre oynanan maçlarda daha yüksek laktat değerleri göstermiş olmakla beraber; istatistiksel açıdan laktat cevapları benzerdir. Bununla beraber LA cevapları üzerinde devre etkisi istatistiksel olarak önemlidir ( $F: 23.80, p<0.05$ ). I. Devrede ölçülen LA cevapları II. Devreden yüksektir. KAH cevapları için kural etkisinin anlamlı olduğu saptanmıştır ( $F: 12.04, p<0.05$ ). Yeni kurallara göre oynanan maçlarda KAH cevapları daha yüksektir. Buna karşılık KAH üzerinde devre ve etkileşim anlamlı değildir (Sırasıyla  $F: 0.15, p>0.05$ ;  $F: 0.32, p>0.05$ ). BS, yeni kurallara göre oynanan maçlarda daha yüksek olmakla beraber anlamlı değildir ( $F: 2.96, p>0.05$ ). Benzer şekilde BS üzerinde devre ve etkileşim (Kuralxdevre) de istatistiksel olarak anlamlı değildir (Sırasıyla  $F: 2.18, p>0.05$ ;  $F: 0.09, p>0.05$ ).

Skuating verileri için kural x devre göz önüne alınarak yapılan istatistik analizlerde gol olmayan atış sayısı hariç ( $X^2$ ; 4.89,  $p<0.05$ ); gol sayısı, hücum sayısı, hızlı hücum sayısı, top kaybı ve hücumdaki başarı yüzdesinde anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 4).

## Kuralların Hentbol Oyun Yapısına Getirdiği Farklılıklar

Tablo 4: Eski ve yeni kurallara göre oynanan maçların skualing değerleri.

Takımlar	Kural	Gol		Hücum Sayısı		Hızlı Hücum		Top Kaybı		GOA		Başarı %										
		I.D	II.D	I.D	II.D	I.D	II.D	I.D	II.D	I.D	II.D	I.D	II.D	T								
Milli Pl.	Eski	16	16	32	42	74	6	6	7	5	13	11	9	9	18	12	7	19	50	38	43.2	
	Yeni	15	18	33	26	53	6	5	10	6	16	11	3	7	10	5	18	23	57.6	62.3	60.0	
Halk B.	Eski	16	27	43	33	40	73	2	2	12	6	14	8	4	12	9	7	16	48.4	76.5	58.9	
	Yeni	14	15	29	27	23	50	-	3	8	7	8	10	4	8	12	6	3	9	51.8	58.0	55.0
KKG	Eski	17	14	31	30	62	5	4	3	5	8	9	2	11	13	7	6	13	56.6	43.6	50.0	
	Yeni	17	17	34	40	41	81	6	4	6	5	12	9	9	9	18	7	13	20	42.5	41.4	41.9
PTT	Eski	12	19	31	28	31	59	6	1	9	2	15	3	7	4	11	9	11	20	42.0	61.2	52.5
	Yeni	22	21	43	26	37	73	8	5	7	7	15	12	11	11	22	4	9	13	61.1	56.7	58.9
X	Eski	61	76		123	145		32	49	26	28					37	31		49.25	54.82		
X	YENİ	68	71		129	128		37	56	21	35					22	43		53.25	54.6		
X2		0.373			0.807			0.014		0.876						4.89			Z=0.628	Z= 0.035		
		p>0.05			p>0.05			p>0.05		p>0.05						p<0.05			p>0.05	p>0.05		
GOA: Gol Olmayan atış		Başarı %																				

## **TARTIŞMA**

Sınırlı denek sayısı ile yapılan bu çalışmada, eski ve yeni kurallara göre oynanan maçlar incelendiği zaman yeni kurallara göre oyuncuların metabolik olarak daha çok zorlandıkları gözlenmektedir (Tablo 3). Bu zorlanmaların toplam oyun süresi dikkate alındığı zaman, her ne kadar ortalamaları arasında fark varmış gibi görünmekteyse de LA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu, sınırlı denek ve maç sayısına bağlı olabileceği gibi, burada oynanan maçların birer antrenman maçı olmasının da bu sonuçta etkisi olmuş olabileceğini düşündürmektedir. Cuesta'nın (1991), 1982 Dünya Şampiyonası sırasında İspanyol Milli Takımında yapmış olduğu çalışmada elde etmiş olduğu 10 mmol/L LA değerleri kısmen bu durumu açıklamaktadır. Bu iki çalışma her ne kadar çok farklı düzeylerdeki hentbol maçlarını açıklamaktaysa da bir antrenman ve Dünya Şampiyonası arasındaki maç farkına da bir miktar açıklık getirmektedir. Bununla birlikte her iki kurala göre oynanan maçlarda da birinci devre elde edilen LA değerleri ikinci devreden anlamlı düzeyde daha yüksektir (F: 5.89,  $p < 0.05$ ). Bu bulgular, her iki kuralda da takımların birinci devre daha çok zorlanarak, daha çok laktik anaerobik metabolizmayı zorladıklarını, ikinci devredeyse daha az yüklenmelerini düşündürmektedir. Ancak BS ve KAH değerleri dikkate alındığı zaman, oyuncuların her iki kurallı maçlarda da ikinci devrelerdeki ortalamaları bir miktar daha yüksek değerler göstermesine rağmen, istatistiksel açıdan aralarında fark gözlenmemektedir. Yeni kurala göre oynanan maçlarda BS ve KAH değerlerinde eski kurala göre oynanan maçlardan anlamlı derecede daha yüksek değerler elde edilmiştir (sırasıyla  $10.27 \pm 237$ - $10.82 \pm 3.54$  puan ve  $163.0 \pm 6.51$  -  $162.29 \pm 5.47$  atım/dk).

Bu çalışmada her iki kurala göre oynanan maçlarda birinci devrelerin daha yüksek laktat değeri vermesi (Tablo 3), oyuncuların birinci devrede oyuna daha yüksek tempoyla başlamaları ve bu tempoya metabolik olarak uyumun ikinci devrede daha kolay olmasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Ancak yeni kurala göre daha yüksek laktat değerleri elde edilmiş olması; eski kuralla oynanan oyunda daha uzun dinlenme aralıklarına bağlı olarak oyunun daha aerobik ağırlıklı olduğunu düşündürmektedir. Buradan hareketle, yeni kuralın oyunu daha fazla hızlandırdığı ve buna bağlı olarak laktik anaerobik metabolizmanın daha çok enerji katkısının meydana geldiği veya meydana gelen laktik asid birikimini elimine etmek için eskisi kadar oyunda dinlenme aralıkları olmadığı düşünülebilir.

Benzer şekilde KAH değerleri incelendiği zaman laktat değerlerinde olduğu gibi yeni kurala göre eski kuraldan daha yüksek KAH değerleri elde edilmiştir (F: 5.89,  $p < 0.05$ ). Bu değerler laktat değerlerinde olduğu gibi İspanyol Milli Takımının 170-190 atım/dk olarak bildirilen değerlerinden daha düşüktür. Yukarıda açıklanan gerekçeler bu parametre için de geçerlidir.

Tablo 5'te KAH değerleri oyun sürelerinin 10'ar dakikalık dilimleri dikkate alınarak incelendiği zaman, ortalama değerlerden hareketle, yeni kurallara göre oynanan maçların birinci ve ikinci devrelerinde daha yüksek değerleri gösterirken (sırasıyla  $168.57 \pm 5.35$  ve  $163.86 \pm 7.65$  atım/dk), en düşük değerlerin her iki devrede de son on dakikalık dilimlerde olduğu gözlenmiştir (Sırasıyla  $151.6 \pm 9.67$  ve  $157.8 \pm 14.11$  atım/dk). Buna karşılık eski kurallara göre oynanan

## Kuralların Hentbol Oyun Yapısına Getirdiği Farklılıklar

maçlarda her iki yarıda da en yüksek ortalama ikinci on dakikalık dilimde gözlenmiştir (Tablo 5). Bu bulgular, yeni oyun kurallarının bir miktar daha farklı bir oyun karakteri kazandırdığını ve buna bağlı olarak farklı metabolik cevapları ve buradan hareketle doğal olarak farklı bir kondisyonel yapılanmayı getirdiğini düşündürmektedir. Ancak bu bulguyu daha çok sayıda çalışmayla tekrar değerlendirmek gerekmektedir.

**Tablo 5:** Eski ve yeni kurallara göre oynanan maçlardan 10 dakika dilimlerle ortalama KAH (Atım/dk) değerleri (n:7).

Kural	I. Devre			II. Devre		
	Zaman (dk)		Zaman	Zaman		
0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	
Eski	149.29±15.07	155.0±8.0	153.43±8.12	156.0±8.21	156.43±10.08	152.14±9.41
Yeni	160.29±6.97	168.57±5.35	159.71±9.95	163.86±7.65	162.29±5.62	160.86±5.55

Laktat ve KAH değerleri paralelinde uygulanan BS Testi sonuçları incelendiğinde, yeni kurallara göre oynanan maçların eski kurala göre oynanandan daha fazla zorlanma sergilediği algılandığını göstermektedir. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu eğilim, laktat ve KAH değerlerinde olduğu gibi gözlenmekteyse de, devreler ele alındığı zaman; istatistiksel açıdan anlamlı olmamakla beraber; LA ve KAH değerlerinin aksine, ikinci devrelerin daha zorlamalı olduğu ifade edilmiştir (Tablo 3).

Dört takımın yaptığı maçların oyun analizlerinden elde edilen skuating değerleri kural ve devre etkenleri dikkate alındığı zaman, gol olmayan atış sayıları arasında anlamlı bir fark gözlenirken ( $\chi^2$ : 4.89,  $p < 0.05$ ); gol, hücum sayısı, hızlı hücum, top kaybı, hücumdaki başarı %'si gibi tüm parametrelerde, her ne kadar ortalama değerler yönünden genel olarak yeni oyun kurallarına göre yapılan maçlarda daha yüksek ortalama gözlenmişse de; bu farklar istatistik olarak anlamlı değildir. Bir başka deyişle, dört takımın bu şartlarda yapmış oldukları maçlarda oyun etkenleri arasında bir fark gözlenmemiştir. Buna en büyük etkenin, daha önce de belirtildiği gibi, maçların bir antrenman maçı havasında oynanmış olmasının ve takımların kazanmak ve maça asılmak için motive edici özel bir durumun bulunmayışı, bu tablonun sergilenmesinde etkin olduğunu düşündürmektedir. Elde edilen değerler, elit takımlar üzerinde yapılan diğer çalışmalar (Şahin, 1993; Şahin, 1994) dikkate alındığında daha az sayıda gollü ve



hücum sayısı, top kaybı, gol olmayan atış ve hızlı hücum sayıları olarak daha düşük değerlerle geçmiş olduğu görülmektedir. Bu değerler, yapılan çalışmadaki maçların, normal bir lig veya Millî maç temposunda oynanmamış bir oyun karakterinde geçmiş olabileceğini ve bir kısım düşük değerlerin buna bağlı olarak ortaya çıkmış olabileceğini düşündürmektedir.

#### **KAYNAKLAR**

- Borg, G. (1973). Perceived Exertion: A note on history and methods. **Medicine and Science in Sport and Exercise**, 5,90-93.
- Czerwinski, J. (1991). Structure of Handball Game. **International Handball Federation, IHF Trainers and Chief Referees Symposium**, 21-25 May, Athens, Greece, p.55-63.
- Cuesta, G. (1991). Team Handball. **Spanish Handball Federation**, Madrid.
- Fell, J. E., Rayfield, J. M., Gulbin, J.P., Gaffney, P. T. (1998). Evaluation of the Accusport Lactate Analyser. **International Journal of Sports and Medicine**, 19, 199-204.
- Klose, M. (1994). Was Macht Einen Weltklasse-Spiller Aus. **Handball Training**, Philippa Verlag-Münster. s. 48-52.
- Spate, D. (1997). Reine distanzschützen sind-schnelle, bewegliche Spiller sind in. **Handball Training Dezember 1997**, Philippa Verlag-Münster, s.3-9,
- Şahin, R. (1993). 1993 Akdeniz Oyunlarında Türk Erkek Hentbol Milli Takımı Maçlarının Analizi. **Yayınlanmamış Çalışma**.
- Şahin, R. (1994). 1993-1994 Sezonunda Hentbol 1. Liginde Erkekler Halk Bankası Hentbol Takımının İstatistik Bilgileri. **Yayınlanmamış Çalışma**.
- Wallace, M.B, ve Cardinale, M., (1997). Conditioning for Team Handball. **J. Strength and Conditioning**. Vol. 19(6), p 7-12.