

FUTBOLCULARDA HİDROTERAPİNİN TOPARLANMA ÜZERİNE ETKİSİ*

Mustafa Şakir AKGÜL¹, Oktay ÇAKMAKÇI²

¹Ankara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Ankara; ²Selçuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Konya

Geliş Tarihi: 04.07.2015

Kabul Tarihi: 23.12.2015

Özet: Araştırma; aktif futbolcular üzerinde, hidroterapik uygulamanın egzersiz sonrası laktat düzeylerine etkisinin belirlenmesi ve ayrıca shuttle run testi ile oluşturulan yorgunluğun giderilebilmesi ve daha kısa sürede toparlanma sağlanabilmesi için 3 farklı yöntem kullanılarak, hangisinin toparlanmada daha etkili olacağını belirlemek amacıyla yapıldı. Çalışmaya 10 amatör futbolcu gönüllü olarak katıldı. Araştırmada deneklerde yorgunluk oluşturmak için shuttle run testi 3 ayrı günde gün aşırı uygulandı. Deneklere 1.gün aktif dinlenme (Jogging), 2.gün hidroterapik pasif dinlenme, 3.gün ise hidroterapik aktif dinlenme yaptırıldı. Egzersizden hemen sonra ve toparlanma uygulamalarının 5.,10.,15. ve 30. dakikalarında alınan kan örneklerinden laktat düzeyleri belirlendi. Hidroterapi uygulanan havuzda suyun sıcaklığı 28-32°C olup, Üç farklı uygulama A (salon aktif), B (Havuz pasif), C (Havuz aktif) olarak gruplandırıldı. Gruplar arası farklılıkların karşılaştırılmasında ANOVA farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için Tukey testi yapıldı. Gruplar içi farklılıkların karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi, farklılığın hangi ölçümden kaynaklandığını belirlemek için Benferroni testi yapıldı. Bu çalışmada hata düzeyi 0.05 olarak değerlendirildi. Sonuçlar değerlendirildiğinde egzersizden 5dk sonra C grubunun laktat düzeyinin A grubundan önemli düzeyde düşük olduğu, egzersizden 30dk sonra A grubunun laktat düzeyinin, B grubundan önemli düzeyde düşük olduğu belirlendi. Grup içi farklılıklar incelendiğinde A grubunun Egzersiz öncesi laktat düzeyinin, egzersizden 15 ve 30dk sonrası, önemli bir farklılığın olmadığı, diğer ölçüm zamanlamaları arasında P<0,05 düzeyinde önemli farklılığın olduğu tespit edildi. B grubunun egzersizden 10,15 ve 30dk sonra farklılığın önemsiz olduğu, Diğer ölçüm zamanlamaları arasında P<0,05 düzeyinde önemli farklılığın olduğu tespit edildi. C grubunun egzersiz öncesi ve egzersizden 30dk sonrası farklılığın önemsiz olduğu, diğer ölçüm zamanlamaları arasında P<0,05 düzeyinde önemli farklılığın olduğu tespit edildi. Sonuç olarak; laktat düzeyleri bakımından suda ve dışarıda yapılan aktif toparlanmanın pasif toparlanmadan daha etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: egzersiz, futbol, hidroterapi, laktat, toparlanma

THE EFFECT OF HYDROTHERAPY ON RECOVERY OF SOCCER PLAYERS

Abstract: This study was conducted with the aim of investigating the effect of hydrotherapeutic implementation on lactate levels of active soccer players after exercise; and determining the most effective method in recovery by using 3 different methods in order to remove the fatigue created by shuttle run test and to provide recovery in a shorter time. 10 Amateur soccer players voluntarily participated in the study. During the study, the shuttle run test was applied to the subjects on 3 alternate days to create fatigue on the subjects. The subjects made active recovery (jogging), hydrotherapeutic passive recovery, and hydrotherapeutic active recovery in the 1., 2., and 3. day, respectively. The lactate levels were determined using the blood samples obtained shortly after the exercise and in the 5., 10., 15. and 30. minute of the implementation. In the pool where hydrotherapy was applied, the water temperature was between 28-32°C and the pool was grouped into 3 different implementation areas; namely, A (Hall Active), B (Pool Passive), and C (Pool Active). ANOVA test was applied to determine the significant difference between the groups and Tukey test was used to determine if there was a significant difference in any of these groups. To determine in-group differences, ANOVA test

* Yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

was used and to determine the measure causing the difference, Bonferroni test was used. The significance level of the analysis is 0,05. According to the results of the study, the lactate level of Group C is significantly less than Group A 5 minutes after the exercise, and it is determined that the lactate level of group A is significantly less than Group B 30 minutes after the exercise. According to in-group differences, there is no significant difference between 15. and 30. minutes after the exercise the Lactate levels of Group A. For the other measurement times, it is determined that there are significant differences at the $P<0,05$ level of significance. It is also determined that while there is no significant difference between the measures at 10., 15., and 30. minute after the exercise, there are significant differences between other measurement times at $P<0,05$ level. For the Group C, it is determined that while there is no significant difference between the measure before the exercise and the measure 30 minutes after the exercise, there are significant differences between the other measurement times at $P<0,05$ level. In conclusion, it can be said that active recovery in and out of water is more effective than passive recovery in terms of lactate levels.

Keywords: exercise, hydrotherapy, laktat, recovery, soccer.

GİRİŞ

Spor aktivitelerinin şiddet ve süreleri göz önüne alındığında, her aktivite için hangi enerji sisteminin ne oranda kullanılabileceği yaklaşık olarak tahmin edilebilmektedir. Spor aktivitelerinde performans değerlendirilirken çoğu kez enerji kaynaklarının ve sistemlerinin ne kadar hızla tekrar eski durumuna döndüğüne de bakılmalıdır (Günay ve ark., 2010). Ayrıca Yüklenme ve uyum sürecinin yönlendirilmesi, yalnız yüklenmenin öğelerine bağlı olmayıp dinlenme sonucuna da bağlıdır. Antrenmanın etkisi ve buna bağlı olarak uyum süreci büyük ölçüde uygulanmış olan yüklenmeye göre düzenlenen amaca yönelik dinlenme safhalarına bağlıdır (Sevim, 1995).

Egzersiz başında enerji gereksinimi daha çok kas içinde hazır bulunan ATP'ler den sağlanmaktadır. Daha sonra egzersizin şiddet ve süresine göre üç enerji sistemi devreye girmektedir. Egzersiz bittikten sonrada organizmada enerji tüketimi bir süre daha hızla devam etmektedir (Nikocic ve Ilic, 1992). Egzersiz sonrasında organik faaliyetler istirahat düzeyine hemen dönmekte ve toparlanma periyodunda da oksijen tüketimi yüksek miktarda devam etmektedir (Karatosun, 2008). Ayrıca toparlanma süresinin uzunluğu da yapılan egzersizin tipi, şiddeti, süresi ve yoğunluğuna göre değişmektedir (Tamer ve ark., 1991).

Egzersiz sonrası toparlanmanın amacı, tüm vücudu ve kasları dinlendirmek, egzersiz öncesi şartlara yeniden döndürmektir (Günay ve Cicioğlu, 2001). Diğer bir deyişle egzersiz sonrası dinlenmenin amacı kasların ve vücudun bütünüyle antrenman öncesi konuma dönmesini sağlamaktır (Tomlin ve Wenger, 2001, Fox ve ark., 2011).

Dinlenme sırasında vücudun kendini toparlayabilmesi, harcanan enerjinin yenilenmesi ve antrenman sırasında biriken laktik asidin giderilmesi ne bağlıdır. Her ikisinde de ATP enerjisine gereksinim vardır. Laktik asidin kan ve kasta birikmesine yol açan ağır antrenmanlardan sonra tam anlamı ile dinlenebilmek için antrenman esnasında kanda ve kasta biriken bu laktik asidin tamamen uzaklaştırılması gerekir. Antrenman esnasında ve sonrasında kasta ve kanda biriken laktik asidin dinlenirken atıldığını ve bunun da aktif toparlanma yapıldığında daha kolay olduğu bilinmektedir (Günay ve ark., 2010, Fox ve ark., 2011).

Araştırmanın amacı da spor biliminin, antrenörlerin ve sporcuların üzerinde önemle durduğu müsabakalar ve antrenmanlar sonrası veya arası hızlı toparlanmaya ve yorgunluğu geciktirmeye alternatif yöntemler geliştirilmeye çalışılmasıdır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma deneysel bir çalışma olup, çalışmaya yaş ortalamaları 20,25 yıl, boy ortalamaları 176 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 71,5 kg olan Konya İhsaniye Gençlerbirliği Amatör futbol kulübünde en az 3 yıldır futbol oynayan 10 tane futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Deneklere çalışma öncesi FAHOA(fiziksel aktiviteye hazır olma anketi) anketi uygulanmış herhangi bir soruya evet cevabı veren sporcular çalışmadan dışlanmıştır ayrıca çalışma öncesi etik kurul belgesi alınmış ve her katılımcı bilgilendirilmiş gönüllü onay formu doldurmuştur.

Araştırmada sporcular üç farklı günde gün aşırı shuttle run (20 m. mekik testi) testine tabi tutuldular. 1. gün test sonrası deneklere aktif din-

lenme (Jogging) 30 dakika yaptırılarak toparlanma düzeyleri belirlendi. 3. gün aynı test sonrası normal sıcaklıktaki (28-32 °C) suda pasif dinlenme yapıldı (30 dakika) 5. gün test sonrası deneklere aynı suda (28-32 °C) yürüyüş egzersizi ile aktif dinlenme (30 dakika) yaptırılarak toparlanma düzeyleri belirlendi.

Laktat Ölçümleri

Sporcuların kan laktat değerleri, parmak ucundan Laktat Scout Analyzer cihazı (Made in Germany) ile ölçüldü. Egzersiz testinden hemen sonra ve toparlanma uygulamalarının 5., 10., 15. ve 30. dakikalarında sporcuların parmak ucundan kan alımı yapıldı, alınan kan 10 saniye içerisinde Laktat Scout cihazı ile analiz edildi. Elde edilen değerler mmol. l⁻¹ cinsinden kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistikî analizlerin yapılmasında SPSS paket program kullanıldı. Tüm deneklerin ölçülen parametreleri ortalama değerleri ve standart hataları hesaplandı. Gruplar arası farklılıkların karşılaştırılmasında ANOVA farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını ortaya koymak için Tukey testi yapıldı. Gruplar içi farklılıkların karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi, farklılığın hangi ölçümden kaynaklandığını ortaya koymak için benferroni testi yapıldı. Bu çalışmada hata düzeyi 0.05 olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Tablo 1. Araştırmaya katılan deneklere ilişkin laktat değerlerinin gruplar bakımından çoklu karşılaştırılması (N=10)

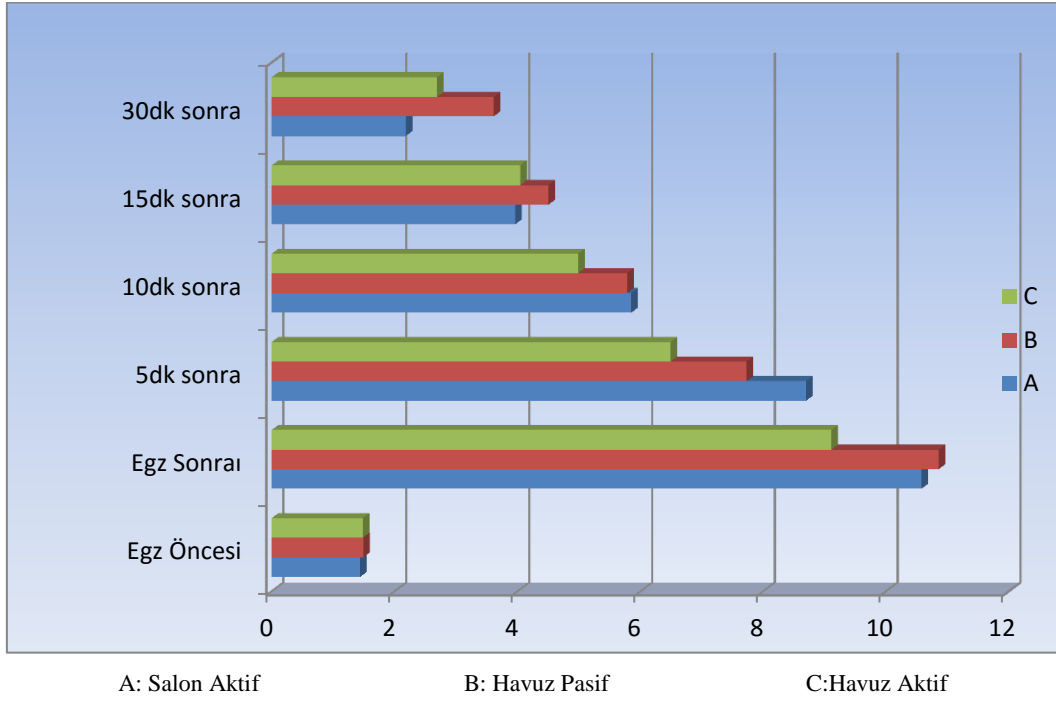
Değişkenler	Guruplar	Mean± Stan sap	F	P	Fark
Egzersiz öncesi	A	1,41±0,43	0,070	0,932	
	B	1,49±0,38			
	C	1,48±0,47			
Egzersiz sonrası	A	10,58±1,62	2,150	0,141	
	B	10,86±2,15			
	C	9,11±1,61			
5 dakika sonra	A	8,70±1,35	6,781	0,005*	A-C
	B	7,73±1,04			
	C	6,49±1,20			
10 dakika sonra	A	5,85±1,99	0,846	0,443	
	B	5,78±1,08			
	C	4,98±1,23			
15 dakika sonra	A	3,96±1,63	0,444	0,647	
	B	4,50±0,54			
	C	4,04±1,28			
30 dakika sonra	A	2,18±0,89	5,051	0,016*	A-B
	B	3,61±0,72			
	C	2,69±1,10			

*P<0,05

A: Salon Aktif

B: Havuz Pasif

C: Havuz Aktif



Grafik 1. Araştırmaya katılan deneklere ilişkin laktat değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Tablo 2. Araştırmaya katılan deneklere ilişkin MaxVo₂ değerlerinin gruplar bakımından çoklu karşılaştırılması (N=10)

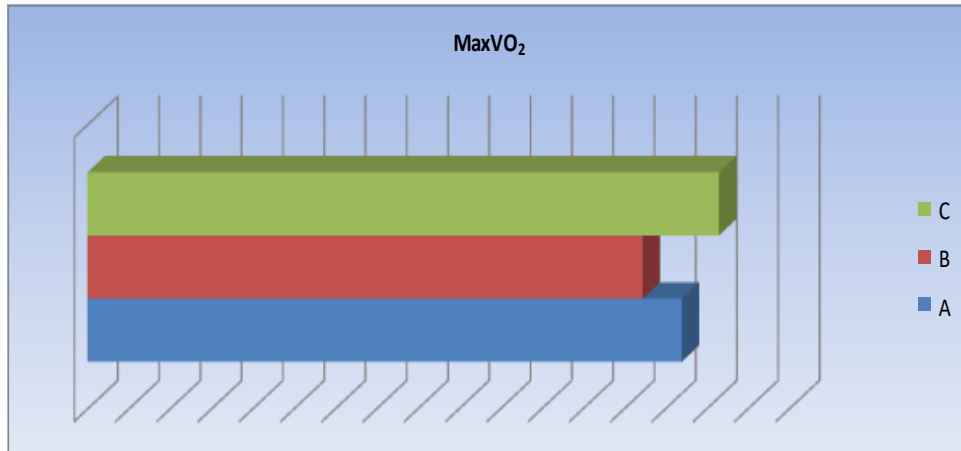
Değişkenler	Guruplar	Mean± Stan sap	F	P
MaxVo ₂	A	46,78±3,70	0,780	0,471
	B	45,06±2,98		
	C	47,06±3,66		

*P<0,05

A: Salon Aktif

B: Havuz Pasif

C: Havuz Aktif



Grafik 2. Araştırmaya katılan deneklere ilişkin MaxVo₂ değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Tablo 3. Araştırmaya katılan deneklere ilişkin laktat değerlerinin ölçümler bakımından karşılaştırılması

Guruplar	Pillai's Trace Değeri	F	P
A	0,998	255,10	0,000
B	0,993	81,111	0,002
C	0,979	27,338	0,010

*P<0,05

A: Salon Aktif

B: Havuz Pasif

C: Havuz Aktif

Tablo 4. Salon aktif egzersiz gurubuna ilişkin laktat değerlerinin ölçümler bakımından çoklu karşılaştırılması (N=10)

(I) Ölçümler	(J) Ölçümler	Ortalama fark (I-J)	Std. Hata	P	
SALON AKTİF (A)	Egzersiz öncesi	Egzersiz sonrası	-9,162	0,543	0,000*
		Egz 5 dakika sonra	-7,288	0,513	0,000*
		Egz 10 dakika sonra	-4,438	0,783	0,011*
		Egz 15 dakika sonra	-2,550	0,642	0,081
		Egz 30 dakika sonra	-,763	0,335	0,853
	Egzersiz sonrası	Egzersiz öncesi	9,162	0,543	0,000*
		Egz 5 dakika sonra	1,875	0,311	0,008*
		Egz 10 dakika sonra	4,725	0,658	0,003*
		Egz 15 dakika sonra	6,612	0,469	0,000*
		Egz 30 dakika sonra	8,400	0,440	0,000*
5 dakika sonra	Egzersiz öncesi	7,288	0,513	0,000*	
	Egzersiz sonrası	-1,875	0,311	0,008*	
	Egz 10 dakika sonra	2,850	0,466	0,007*	
	Egz 15 dakika sonra	4,737	0,281	0,000*	
	Egz 30 dakika sonra	6,525	0,295	0,000*	
10 dakika sonra	Egzersiz öncesi	4,438	0,783	0,011*	
	Egzersiz sonrası	-4,725	0,658	0,003*	
	Egz 5 dakika sonra	-2,850	0,466	0,007*	
	Egz 15 dakika sonra	1,888	0,279	0,004*	
	Egz 30 dakika sonra	3,675	0,686	0,016*	
15 dakika sonra	Egzersiz öncesi	2,550	0,642	0,081	
	Egzersiz sonrası	-6,612	0,469	0,000*	
	Egz 5 dakika sonra	-4,737	0,281	0,000*	
	Egz 10 dakika sonra	-1,888	0,279	0,004*	
	Egz 30 dakika sonra	1,788	0,495	0,130	

*P<0,05

A: Salon Aktif

B: Havuz Pasif

C: Havuz Aktif

Tablo 5. Havuz pasif egzersiz gurubuna ilişkin laktat değerlerinin ölçümler bakımından çoklu karşılaştırılması (N=10)

	(I) Ölçümler	(J) Ölçümler	Ortalamalar farkı (I-J)	Std. Hata	P
HAVUZ PASİF (B)	Egzersiz öncesi	Egzersiz sonrası	-9,375	0,684	0,000*
		Egz 5 dakika sonra	-6,238	0,407	0,000*
		Egz 10 dakika sonra	-4,288	0,418	0,000*
		Egz 15 dakika sonra	-3,012	0,168	0,000*
		Egz 30 dakika sonra	-2,125	0,172	0,000*
	Egzersiz sonrası	Egzersiz öncesi	9,375	0,684	0,000*
		Egz 5 dakika sonra	3,138	0,652	0,029*
		Egz 10 dakika sonra	5,088	0,756	0,004*
		Egz 15 dakika sonra	6,363	0,750	0,001*
		Egz 30 dakika sonra	7,250	0,654	0,000*
	5 dakika sonra	Egzersiz öncesi	6,238	0,407	0,000*
		Egzersiz sonrası	-3,138	0,652	0,029*
		Egz 10 dakika sonra	1,950	0,263	0,002*
		Egz 15 dakika sonra	3,225	0,361	0,001*
		Egz 30 dakika sonra	4,112	0,409	0,000*
	10 dakika sonra	Egzersiz öncesi	4,288	0,418	0,000*
		Egzersiz sonrası	-5,088	0,756	0,004*
		Egz 5 dakika sonra	-1,950	0,263	0,002*
		Egz 15 dakika sonra	1,275	0,324	0,084
		Egz 30 dakika sonra	2,162	0,475	0,040*
15 dakika sonra	Egzersiz öncesi	3,012	0,168	0,000*	
	Egzersiz sonrası	-6,363	0,750	0,001*	
	Egz 5 dakika sonra	-3,225	0,361	0,001*	
	Egz 10 dakika sonra	-1,275	0,324	0,084	
	Egz 30 dakika sonra	0,888	0,240	0,115	

*P<0,05

A: Salon Aktif

B: Havuz Pasif

C: Havuz Aktif

Tablo 6. Havuz aktif egzersiz gurubuna ilişkin laktat değerlerinin ölçümler bakımından çoklu karşılaştırılması (N=10)

	(I) Ölçümler	(J) Ölçümler	Ortalamalar farkı (I-J)	Std. Hata	P
HAVUZ AKTİF (C)	Egzersiz öncesi	Egzersiz sonrası	-7,637	0,604	0,000*
		Egz 5 dakika sonra	-5,013	0,482	0,000*
		Egz 10 dakika sonra	-3,500	0,466	0,002*
		Egz 15 dakika sonra	-2,563	0,483	0,017*
		Egz 30 dakika sonra	-1,213	0,395	0,272
	Egzersiz sonrası	Egzersiz öncesi	7,637	0,604	0,000*
		Egz 5 dakika sonra	2,625	0,446	0,009*
		Egz 10 dakika sonra	4,137	0,586	0,003*
		Egz 15 dakika sonra	5,075	0,599	0,001*
		Egz 30 dakika sonra	6,425	0,634	0,000*

5 dakika sonra	Egzersiz öncesi	5,013	0,482	0,000*
	Egzersiz sonrası	-2,625	0,446	0,009*
	Egz 10 dakika sonra	1,513	0,303	0,024*
	Egz 15 dakika sonra	2,450	0,295	0,001*
	Egz 30 dakika sonra	3,800	0,433	0,001*
10 dakika sonra	Egzersiz öncesi	3,500	0,466	0,002*
	Egzersiz sonrası	-4,137	0,586	0,003*
	Egz 5 dakika sonra	-1,513	0,303	0,024*
	Egz 15 dakika sonra	0,937	0,089	0,000*
15 dakika sonra	Egz 30 dakika sonra	2,287	0,209	0,000*
	Egzersiz öncesi	2,563	0,483	0,017*
	Egzersiz sonrası	-5,075	0,599	0,001*
	Egz 5 dakika sonra	-2,450	0,295	0,001*
	Egz 10 dakika sonra	-0,937	0,089	0,000*
	Egz 30 dakika sonra	1,350	0,229	0,009*

*P<0,05

A: Salon Aktif

B: Havuz Pasif

C: Havuz Aktif

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma; aktif futbolcular üzerinde, hidroterapi uygulamanın egzersiz sonrası laktat düzeylerine etkisi amacı ile yapılmıştır. Çalışma ayrı günlerde A, B, C olarak gruplandırılıp, yapılan Shuttle Run testi sonrası aktif ve pasif toparlanma 30 dakika tekrarlı ölçümler ile değerlendirilmeye çalışıldı. A, B, C gruplarının (günlerinin) kendi içinde incelendiğinde egzersiz öncesi ve sonrası arasında her üç grupta da P<0,05 düzeyinde önemli farklılık görüldü. Shuttle run testi çok aşamalı bir test olup yorgunluk ve bitkinlik oluşturmak (Tamer, 2000) amacı ile yapılmıştır. Glikolitik reaksiyonlar sonucu O₂'nin yeterli düzeyde sağlanamaması laktat ve H⁺ iyonlarının birikmesi metabolik yorgunluğa sebep olmaktadır (Karatosun, 2010). Dolayısı ile egzersiz öncesi ve sonrası bu farklılığın olması beklenen bir sonuçtur. Her üç ayrı günde yapılan Shuttle Run testleri arasında önemli farklılık görülmemiştir.

Çalışmada tekrarlı ölçümler sonrası laktat düzeyleri bakımından grup içi farklılıklar incelendiğinde A grubu (salon aktif) egzersiz öncesi ile egzersizden 15 dk ve 30 dk sonrasında önemli farklılığın olmadığı, dolayısı ile salonda aktif din-

lenmenin egzersizden 15 dk. sonra laktat düzeylerinin normal aralığa yaklaştığı görülmektedir. B grubu incelendiğinde havuzda pasif toparlanma süresince bütün ölçüm zamanlamaları arasında P<0,05 düzeyinde önemli farklılığın olduğu görülmektedir. Benzer olarak yapılan bir çalışmada % 40 max VO₂ şiddetinde bisiklet egzersizi sonrası aktif ve pasif dinlenme değerlendirilmiş egzersizden 20 dk sonra aktif dinlenmenin laktatın uzaklaştırılmasında daha etkili olduğu bildirilmiştir (10). C grubunun grup içi tekrarlı ölçümleri değerlendirildiğinde ise Egzersiz öncesi ve 30 dk sonrası laktat düzeylerinin benzer olduğu, diğer zamanlamalar arasında (P<0,05) önemli bir farklılığın olduğu görülmüştür. Grup içi farklılıklar değerlendirildiğinde yapılan submaksimal düzeydeki bitkinlik egzersiz testi sonrası laktat düzeylerindeki artış literatürlerde de belirtildiği üzere beklenen bir artıştır.

Araştırmada üç farklı günde yapılan test sonrası tekrarlı ölçümlerin gruplar baz alınarak değerlendirildiğinde egzersizden 5 dk sonra C (Havuz aktif) grubunun laktat düzeyi A (Salon Aktif) grubundan önemli (P<0,05) düzeyde düşük olduğu, egzersizden 30 dk sonra A (Salon Aktif) grubunun

laktat düzeyi B (Havuz pasif) grubundan ($P<0,05$) düşük olduğu görülmektedir. Diğer zamanlamalar arasında ki farkın ise önemli olmadığı görülmektedir. Gruplar bakımından tablo 1 genel olarak incelendiğinde ise istatistiksel manada farklılığın olmadığı zamanlamalarda gerek salon aktif, gerekse havuz aktif laktat düzeylerinin havuz pasif düzeylerinden daha düşük olduğu görülmüştür. Dolayısı ile hidroterapik veya hidroterapik olmayan aktif dinlenmelerin pasif dinlenmeye oranla daha avantajlı olduğunu söyleyebiliriz.

Benzer olarak, (Sanders, 1996) profesyonel hokeyciler üzerinde yaptığı araştırmada, sporculara uyguladığı wingate testi sonrası toparlanma hızlarını ölçmek amacı ile aynı testi, farklı günlerde uygulamış ve her farklı günde farklı toparlanma metodlarını uygulayarak hangisinin daha etkili olduğunu öğrenmeye çalışmıştır. Toparlanma yöntemleri olarak, aktif, pasif dinlenme ve contrast (sıcak-soğuk) terapi uygulamıştır. Sonuç olarak ise, aktif dinlenme ve contrast terapinin, pasif dinlenmeye oranla önemli ölçüde daha hızlı bir toparlanma gerçekleştirdiğini ifade etmiştir (Sanders, 1996). Benzer şekilde kuvvet, pliometric, sprint antrenmanları sonrası, 10-20 dakika Normal ısıdaki suya girme terapisinin ağrı hissini azalttığını, toparlanma sonrası sinir-kas sisteminin fiziksel performans kapasitesini arttırdığını rapor edilmiştir (Eniseler, 2010).

Çalışmada hidroterapi normal su sıcaklığında (28° - 32° C) yapılmıştır, farklı olarak hidroterapik uygulamalarda cryotherapy (soğuk), contrast (sıcak-soğuk) yöntemleri de kullanılmaktadır. Cryotherapy'nin, kas ağrısı ve kas hasarlarının tedavisinde önemli rolü olduğu da bildirilmektedir. Contrast therapy ise vücudun soğuk-sıcak suya maruz kalmasından dolayı kan akımı ve dolaşımın arttığı laktik asid ve toksit maddelerin daha çabuk uzaklaştığı da bildirilmektedir (Vaile ve ark., 2008). Rowsell ve arkadaşları ise Cryoterapinin kas ağrılarını azalttığı ve toparlanmayı hızlandırdığı fakat aynı çalışmanın 34° C de yapıldığında etkisiz olduğu da bildirilmiştir (Rowsell ve ark., 2011).

Sonuç olarak laktat düzeyleri bakımından su da ve su dışında yapılan aktif toparlanmanın pasif toparlanmadan daha etkili olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalarda her ne kadar karşıt görüşler bildirilse de genel olarak normal ısıda ki hidroterapik uygulamanın toparlanma üzerinde özellikle

pasif dinlenmeye oranla daha etkili olduğu söylenebilir. Bunun yanında suda dinlenmenin eğlenceli ve rahatlatıcı oluşu hidroterapik uygulamayı daha cazip hale getirmektedir.

Benzer çalışmaların farklı branşlarda ve farklı ısıdaki su içi uygulamaları ile yapılması toparlanma özelinde daha etkili olabilir.

KAYNAKLAR

1. Eniseler, N. (2010): *Bilimin ışığında futbol antrenmanı*. Birleşik Matbaacılık.İzmir.
2. Fox E.L., Bowers. R.W., Foss .M.L. (2011): *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*. Spor Yayınevi ve Kitabevi.Ankara.
3. Günay, M., Tamer,,K. Cicioğlu, İ. (2010): *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Gazi Kitabevi. Ankara.
4. Günay, M., Cicioğlu, İ. (2001): *Spor Fizyolojisi*. Gazi Kitabevi. Ankara.
5. Karatosun, H. (2008):*Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. Altıntuğ Matbaası.Isparta.
6. Karatosun, H. (2010):*Antrenmanın Fizyolojik Temelleri*. Altıntuğ Matbaası. Isparta.
7. Nikocic, Z., Ilıc, N. (1992): *Maximal oxygen uptake in trained and untrained 15 year old boys*. Br J Sports Med. 26: 36-38.
8. Rowsell G.J., Coutts. A.J., Reaburn. P.,et al, (2011): *Effect of post match cold water immersion on subsequent match running performance in junior soccer players during tournament play*. J Sport Sci. 29: 1-6.
9. Sevim, Y. (1995):*Antrenman Bilgisi*. Gazi Kitabevi. Ankara.
10. Sanders, J. (1996): *Effect of contrast - temperature immersion on recovery from short duration intense exercise*. Physical Therapy in Sport. 10: 26-32.
11. Tamer, K., Ziyagil, M.A., Yamaner, F. (1991): *Galatasaray ile Konyaspor profesyonel futbol takımlarının antropometrik özelliklerinin ve fizyolojik kapasidelerinin kıyaslanması*. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi.8: 161-67.
12. Tomlin D. L., Wenger, H. A. (2001): *The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise*. Sport Medicine. 31: (1), 1-11.
13. Tamer, K. (2000): *Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Bağırhan yayınevi. Ankara.
14. Vaile, J., Halson, S., Gill, N. and Dowson, B. (2008): *Effect of hydrotherapy on recovery from fatigue*. Int J Sports Medicine. 29: 539-544.