

51166.

T.C.
ULUDAĞ ONİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTOSU
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

AKTİF SPORCULARDA VE SPOR YAPMAMIŞ KİŞİLERDE
ISINMANIN OLUŞUMU, DEĞİŞİK ISINMA TÖRLERİNİN
PERFORMANSA ETKİSİ

(DOKTORA TEZİ)

FUAT KOÇYİĞİT

Danışman: Prof.Dr.Oktay GÖZO

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bursa - 1993

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
I. ÖZET	1-3
II. SUMMARY	3-4
III. GİRİŞ	6-13
IV. GEREÇ VE YÖNTEM	14-22
V. BULGULAR	23-44
VI. TARTIŞMA VE SONUÇ	45-56
VII. EKLER	57-58
VIII. KAYNAKLAR	59-63
IX. TEŞEKKÜR	64
X. ÖZGEÇMİŞ	65-66

Ö Z E T

Çalışmamızda aktif sporcu ve aktif spor yapmayanlarda ısınma oluşum zamanı (IOZ); IOZ'ını etkileyen faktörler ve formel bölümünde Ön Yükleme (ÖY) uygulanan ısınma ile ÖY uygulanmayan ısınmanın performans türleri üzerindeki etkisi incelendi. Ölçümlerde 36'sı çeşitli kulüplerde aktif spor yapan (Yaşı $x=19,61$), 29'u ise düzenli spor yapmayan (Yaş: $x=18,82$) toplam 65 denek yer aldı.

20 aktif sporcu (Yaşı $x=19,65$) ve 20 düzenli spor yapmayan (Yaş $x=19,9$) toplam 40 denek $MaxVO_2$ nin %60'ı düzeyinde egzersiz yükü ile ergometrik bisiklette çalıştırılarak IOZ'ları tesbit edildi. IOZ aktif sporcu ve spor yapmayanlarda farklı görülmedi ($p>0,05$). Isınmayı etkileyen faktörlerden $MaxVO_2$; vücut yağ yüzdesi (VY%); relatif ısınma egzersiz yükü (RIEY); yağsız vücut ağırlığı (Ysüz VA)nın IOZ'na etkisi incelendi. Saydığımız bu faktörler ile IOZ arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$).

Değişik ısınma türlerinin performans türleri üzerindeki etkisine yönelik ölçümlerde iki farklı ısınma protokolü uygulandı. İlk protokolda denekler ısınmanın informel bölümünde $MaxVO_2$ nin %60 yükte bisiklet egzersizi ile ısıtıldı. İkinci protokolda $MaxVO_2$ nin %60 ile uygulanan egzersizin üzerine formel bölümünde 1,5-2 dakika ara ile 6 sn'lik maksimal şiddette 4 adet ön yüklenme uygulandı. Aynı ayrı her iki protokolle ısın-

ma sonrası performans türlerine yönelik testler uygulandı. Aerobik güç PWC-170 testi ile, alaktik ve laktik anaerobik güç, wingate testi ile; sürat, 30 m sürat testi ile; patlayıcı kuvvet ise sargent dikey sıçrama testi ile ölçüldü. Sonuçta ÖY uygulanan ısınmanın aerobik gücü, alaktik ve laktik anaerobik gücü, sürati ve patlayıcı kuvveti anlamlı düzeyde arttırdığı saptandı. Sözü edilen parametreler ile IOZ arasında yüksek düzeyde ($p<0,01$) anlamlı ilişki bulundu.

Isınma ve ÖY ile performans testleri arasında verdiğimiz 5 dakika aktif dinlenme zamanının etkisini incelemeye yönelik çalışmada ısınmanın geri dönüşümü 10 denek (Yaş $x=19,7$) üzerinde izlendi. ÖY'nin oral sıcaklığı (SO) kısa süre ile arttırdığı, ancak bu artışın 5 dakika içinde informel bölüm sonundaki düzeye döndüğü ve bu düzeyde uzun süre korunduğu tesbit edildi.

ÖY'nin Sinir İletim Hızına (SIH) etkisini incelemeye yönelik 12 denekte EMG uygulamasıyla yaptığımız çalışmada SIH'nin ısınmanın informel bölüm ve ÖY sonunda arttığı saptandı. SIH, ÖY sonra 5'ci dakikada informel sonu düzeye göre bir miktar artma gösterdi, ancak bu fark istatistikî açıdan anlamlı çıkmadı ($p>0,05$).

Ulaştığımız bu bulgular IOZ'nın bireysel farklılıklardan etkilendiğini ve ısınmada uygulanan ÖY'nin performans türlerini geliştirdiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Isınma zamanı, Ön Yüklenme, Isınma çeşitleri.

S U M M A R Y

Warm-up Produce Time in Active Sportsmen and Non-active Sportsmen The Effects of Different Warm-up Variety Over The Performance Kinds

In our study, warm-up produce time in active sportsmen as well as in non-active sportsmen; the factors effecting it (WPT); the effects of warming up with prior exercise and non-prior exercise on the types of performance in the formal phase were examined. Totally 65-subjects, 36 active sportsmen from various clubs and 29 non active sportsmen contributed to our study in the measurements.

To determine their warm-up produce time (WPT), totally 40 subjects-half of them active, half of them non active sportsmen were tested on a ergometric bicycle with %60 MaxVO₂ , WPT wasn't different in both of them. The effects of MaxVO₂ , body fat %, relative warm-up exercise load and free fat weight to WPT were examined. A significant relationship between the factors above and WPT was found ($p < 0,05$).

The different warm-up protocols were applied in the measure-

ments about the effects of different warm-up variety over the performance kinds. In the first protocol, the subjects were heated with bicycle exercise (MaxVO_2 %60) in the formal phase. In the second protocol, 4 prior exercises (with an interval of 1,5 minutes and with maximal intensity lasting 6 seconds) were applied on the exercise just mentioned. And tests were applied on the performance kinds related with both sorts of warming up, that is, first and second protocol. Aerobic power was measured with the test PWC-170; alactic and lactic anaerobic power was measured with Wingate test; basic speed was measured with 30 m. speed test and explosive power was measured with sargent high jump test. As a result, it was seen that a warm-up with prior exercise was augmenting aerobic power, alactic and lactic power, basic speed and explosive power considerably.

The recovery of warm-up tested on 10 subjects for the effects of active rest time lasting 5 minutes which was given between warm-up with prior exercise and performance tests. It was seen that prior exercise was making increase in oral temperature for a short time but after five minutes it returned to the level at the end of informal phase and kept it for a long time.

In our study with EMG method on twelve subjects, related to the effect of Prior Exercise (PE) on impulse speed (IS), it is fixed that the heat of IS has increased as a result of informal phase and prior exercise. Impulse speed has deferred a little increase after 5 minutes according to the level of informal end, but this difference is not important in angle

of the statistic.

These facts prove that warm-up produce time is effected by individual differences and prior exercise makes an increase on performance kinds.

Key Words: . Warm-up Time
 . Prior Exercise
 . Warm-up Variety



G İ R İ Ş

Isınma, geniş anlamıyla bireyin sportif aktivite öncesi performans için hazırlanması olarak tanımlanabilir. Bu hazırlığın kapsamında a) Mental hazırlık, b) Psikolojik hazırlık, c) Fizyolojik hazırlık yer almaktadır. Ancak, bu ve buna benzer ayrımlar ısınma mekanizmasının kavranması açısından gereklidir. Sportif verim (performans) öncesi hazırlık uyum mekanizmalarının birlikte etkileşimiyle gerçekleşir. Bu açıdan ısınma Bayer'in tanımladığı gibi "spor, yarışma ve antrenmanları için optimal psikofizik kondisyonu tesis eden aktivite" olarak kabul edilebilir.

Spor çevresinde ısınma daha çok fizyolojik yönüyle ele alınır ve İngilizce "warm-up", Almanca "sich aufwaermen" kavramıyla ifade edilmektedir (2). Fizyolojik ısınma; vücut sıcaklığı (temperatür) ile yakından ilgilidir ve araştırmamızın esasını oluşturmaktadır. Rektal ısının 1° C artması ile ısınma gerçekleşmiş sayılır (3,4). Vücut ısınının; bazal ısı yapımı, egzersiz, titreme, hastalık, yiyeceklerin spesifik etkisi ile arttığı, kondüksiyon, konveksiyon, evaporasyon ve radyasyon ile azaldığı; aynı zamanda ısı yapımı ile ısı kaybı arasındaki dengenin 37° C+0,6 de korunduğu belirtilmektedir (5,6,7,8,9,10).

Isı kontrol mekanizmasında feedback kazanç-33 gibi oldukça yüksek düzeydedir (7). Ortalama vücut ısısı (Iv), G.E.Folk (8) tarafından deri ve rektal ısıya bağlı olarak şu şekilde formüle edilmiştir:

Temel Vücut Isısı : $0,33 \times \text{Deri Isısı} + 0,67 \times \text{Rektal Isı}$

37° C de kurulan hemeostaz dengedeki başlıca fizyolojik fonksiyonlar daha düşük ya da daha yüksek ısıda farklı özellikler göstermektedir. Bu fonksiyonlardan başlıcaları şu şekilde sıralanabilir:

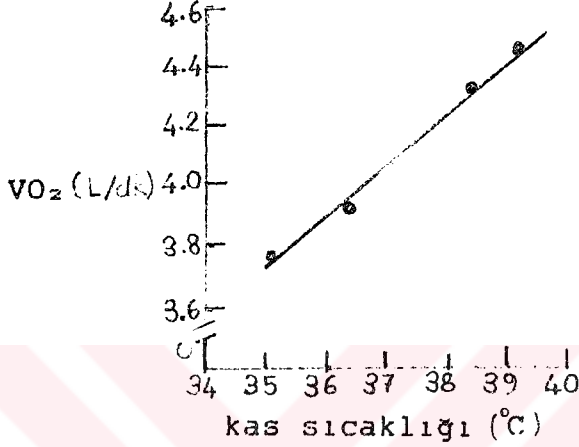
- a) Oksijen kullanımı (VO_2)
- b) Enzim aktivitesi
- c) Sinir ileti hızı (SIH)
- d) Kalp vuruş sayısı KVS) (3,11,12,13).

Vücut sıcaklığı (Sv) ile VO_2 arasındaki linier ilişki olduğu (4), ayrıca Sv'nin a- VO_2 farkının, O_2 bağlama eğrisinin diğer faktörlerle birlikte sağa ya da sola kaymasını etkilediği belirtilmektedir (3,14). Pendergast, D.R.(15) yaptığı çalışmada, vücut sıcaklığı 0,5 C ile 1,5° azaldığında O_2 kullanma yeteneğinde %10-40 düşüş olduğunu saptadı. Araştırmacı bunun respirasyonda, kardiyak fonksiyonda ve kas kan akımındaki azalmaya bağlı olduğunu belirtmektedir . Başka bir çalışmada Nielsen,B.(16) 8 deneği aynı düzeydeki ısı etkisinde, aynı VO_2 düzeyinde, sabit yükte oda içi ve dış ortamda çalıştırdığında deneklerin KVS ve O_2 kullanma düzeylerinde benzer sonuçlara ulaştı . Roinson,K.A. ve Haymers,E.M., (17) denekleri hipoksili ve soğuk ortamda beklettikten sonra 30' egzersiz uyguladığında gaz değişiminde-normal ortamda beklemeye göre-

-azalma olduğunu saptadılar

Buna karşın Martin, Saltin(3) ve Hermansen vücut ısısı ile O₂ kullanmanın arttığını belirtmişlerdir.

Berg ve Ekblom kas sıcaklığı ile VO₂ arasında linier ilişki saptamıştır (Sekil-5).

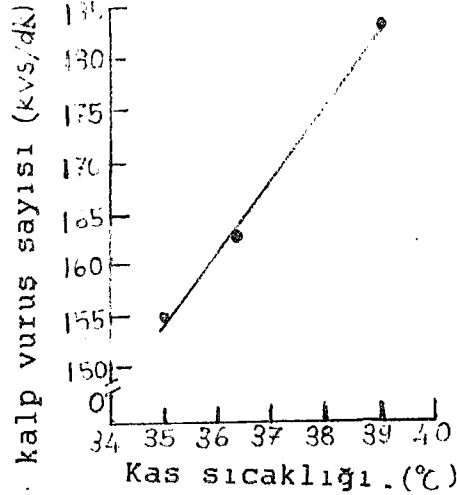


Sekil-1: Kas sıcaklığı ile VO₂ arasındaki ilişki.

(Relationship Between Peak VO₂ and Muscle Temperature)
(Kaynak: Fox et all, 1988).

Yapılan çalışmalarda vücuttaki ısı değişimi ile kalp vuruş sayısı arasında ilişki tespit edilmiştir. Robinson, K.A., Haymes, E.M., (17) yaptıkları çalışmada dinlenmede soğuk ortamın ve soğuk ortamdaki hipoksinin kalp vuruş hızını azalttığını saptadılar. Bolter, C.P., Kebas, V.K. (18) çalışmalarında maksimal kalp atım düzeyi ile rektal sıcaklık arasında ilişkiyi belirlediler. Geladas, N., Banister, E.W. (19) 7 erkek deneghi 38° C ortam sıcaklığında %90-95 nem ortamında maxVO₂ 'nin %45-50 ile çalıştırılırken sıcak ve soğuk hava solumalarını sağladılar. Sonuçta soğuk hava solumada rektal sıcaklıkta yükselme hızının ve KVS düzeyinde azalma saptadılar.

Aşağıdaki şekil-2'de kas sıcaklığı ile KVS arasında Linier ilişki verilmiştir.



Şekil-2: Kas sıcaklığı (SK) ile kalp vuruş sayısı (KVS) arasındaki ilişki.
(Relationship Between Muscle Temperature and Heart Rate (fox et all, 1988).

Egzersizde bozulan homeostaz dengenin sağlanması için metabolik cevapta VO_2 ve KVS'de yükselme temel fizyolojik olgulardandır. Ekblom ve Hermansen ve Astrand (20) VO_2 ile $a-VO_2$ farkı, kalp debisi, atım volümü (V_a) ve kalp vuruş sayısı arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Bu faktörler vücut ısı değişiminden etkilenirler.

Vücut ısısındaki değişim enzim aktivitesini etkilemektedir (21). Ayrıca sinir ileti hızı ısı değişimlerinden etkilenmektedir (4,12,20,21,22).

Vücut ısısındaki değişimlerin yukarıda belirttiğimiz çalışmalar ve kaynaklardaki açıklamaların ışığında metabolizmayı doğrudan etkilediğini söyleyebiliriz. Bu konuda Astrand (3) vücut sıcaklığındaki her $1^\circ C$ artışın hücre metabolizmasını %13 arttırdığını saptamıştır.

Isınma, müsabaka ya da antrenman öncesi yüksek vücut sıcaklığının getirdiği metabolik avantajların tesisi için yapılmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar ısınma ile başlıca şu fizyolojik avantajların sağlandığını göstermektedir:

- a. Kaslarda daha hızlı kasılma ve gevşeme olur
- b. Kaslarda daha düşük vizkozite olur
- c. Hemoglobinin yüksek ısıda daha çok ve hızlı O₂ serbestler
- d. Yüksek ısıda myoglobinin hemoglobine benzer özellik gösterir
- e. Damar yataklarının direnci azalır ve kan dolaşımı kolaylaşır
- f. Pulmoner dolaşımdaki kan akımına olan total direnç azalır, verim artar.
- g. O₂ iletim sistemi üzerinde uyarıcı etki yapar, bu aktiviteyi kolaylaştırır
- h. Koroner kan akımı ve oksidasyonu artar
- i. Egzersizin başındaki O₂ açığı azalır
- j. Enzim aktivitesi kolaylaşır
- k. Sinir iletim hızı artar.

Çeşitli çalışmalarda elde edilen bu fizyolojik değişimlerin motor fonksiyonları olumlu yönde etkileyeceği düşünülebilir. Çünkü, motor fonksiyonların gelişimi belli yapısal ve fizyolojik değişimler üzerine kuruludur (23). Yapılan çeşitli çalışmalarda ısınmanın temel motorik aktivitelerde sportif verimi geliştirdiği doğrulanmaktadır. Isınma ile anaerobik performansın arttığını Bar-Or , Wuido (24), Carlile (12) saptamışlardır. Ayrıca ülkemizde Kuter, M. (25) ısınmanın alaktik ve laktik anaerobik performansı arttırdığını saptamıştır. Yüksek ısıda HbO disosiyasyon eğrisinin sağa kaydığı,

a-VO₂ farkının arttığı birçok spor bilimcisi tarafından belirtilmektedir (3,4). Bu fizyolojik değişimlerin aerobik enerji metabolizmasını olumlu yönde etkileyeceği ve dayanıklılığı arttıracacağı düşünülebilir. Ayrıca steady-state'nin egzersizin başlangıcında hemen kurulamadığı (26), ısınmanın bu devrede yaptığı olumlu etki ile organizmanın daha az O₂ borcuna girmesine yol açtığı ve bu yönüyle aerobik performansı olumlu etkilediği bilinmektedir. Hagberg ve ark.(4), yavaş O₂ tamamlamanın metabolizmaya bağlı ısı yükselmesiyle ilgili olabileceğini göstermişlerdir. Isınma ile elde edilen yüksek vücut sıcaklığının, geri dönüşüme olumlu etkisi aerobik performansı geliştirebilir. Isınma egzersizleriyle artan vücut sıcaklığı solunum hızı ve derinliğini arttırmaktadır (20). Bu artış öncelikle aerobik dayanıklılığa olumlu katkıda bulunabilir. Ölkemizde Öztürk,F. ve ark.(27), yaptıkları çalışmada ısınmanın aerobik performansı geliştirdiğini saptamışlardır.

A.V.Hill (20), 2° C ısı artımıyla ölçülebilir miktarda kuvveti geliştirdiğini saptamıştır. Grose, yaptığı çalışmada deneklerin kolunu 120° F sıcaklıktaki suda 8 dakika süre ile beklettiğinde az miktarda kuvvet artışı saptamıştır. Miller ve Morehouse (14), kas kontraksiyonunun normal vücut sıcaklığının üzerinde daha hızlı ve güçlü olduğunu, kas vizkozitesinin azaldığını, organizmada kimyasal reaksiyonların hızlandığını belirtmektedir . Bu oluşumun temel sürati, patlayıcı gücü olumlu yönde etkiliyeceği düşünülebilir. Astrand(3), Jensen,C.R. ve Fisher,A.G (20) ısınmanın kuvvet üzerinde nöromusküler yönden olumlu etkisi olacağını belirtmektedir.

Sportif etkinlikte yüksek sportif verimle bu denli yakından ilgili olan ısınmanın aktif sporcu ve aktif spor yapmayan kişilerde oluşumu, ısınma oluşum zamanını (IOZ) etkileyen faktörlerin incelenmesi, değişik ısınma türlerinin performans türlerine etkisinin araştırılması tezimizin konusunu oluşturmaktadır.

Isınmanın aktif ve pasif olarak iki türlü oluşturulabileceği belirtilmektedir (3,20). Çeşitli termal uygulamalarla elde edilen pasif ısınmaya göre aktif ısınmanın daha yararlı sonuçlarının olduğu kabul edilmektedir. Bizim çalışmamızda ısınma yöntemlerinden aktif ısınma temel alınmıştır. Aktif ısınma bilindiği gibi ısı artımına yönelik submaksimal düzeydeki koşu türü egzersizler, genel germe ve cımnastik hareketlerinden oluşan informel hareketlerle, antrenman ya da müsabakada uygulanacak egzersiz türlerine yönelik ve ön yüklenmeye de içeren formel hareketlerden oluşmaktadır (3,12,28).

Tezimizin kapsamında ısınmanın informel bölümündeki ısı artımının aktif sporcu ve spor yapmamış kişilerde süre açısından karşılaştırılmasının yanında, MaxVO₂ düzeyi, vücut yağ yüzdesi (VY%), yağsız vücut ağırlığı (Ysız VA), relatif ısınma egzersiz yükü (RIEY) gibi faktörlerin IOZ'nını etkileyip etkilemediğinin tespiti yer almaktadır.

Isınmanın oluşumuyla ilgili gerek sporcu ve sedanterlerde, gerekse sporcularda değişik cinsiyet grupları üzerinde yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Hirokoba,K. ve Asona,K.(29) sporcu ve sedanterlerde ısınmanın farklı olmadığını, Somorawinski(30) antremanlı kız ve erkek sporcularda ısınma oluşumunun farklı sürede olmadığını saptamışlardır. Olkemizde

bu yönde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Kapsamda ayrıca aktif ısınmanın formel bölümünde yer alan maksimal şiddetteki 6.saniyelik alaktik anaerob özellikte ön yüklenmenin (ÖY) uygulandığı ısınma türü ile ön yüklenmenin uygulanmadığı ısınma türünün alaktik ve laktik anaerobik güç, aerobik güç, sürat ve patlayıcı kuvvet üzerindeki etkisinin karşılaştırılması bulunmaktadır. Yaptığımız literatür taramasında ülkemizde bu yönde bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Gutin ve ark.(12) nin yaptığı çalışmada uyguladıkları ÖY'nin performansı olumlu etkilediği belirtilmektedir. Pratikte atma, atlama türü atletizm branşlarında elit bazı atletlerin önemli derecelerine 3 ve 4'üncü denemelerinden sonra ulaştıkları gözlenmektedir. Bu izlenimler bizi ısınma sonunda uygulanacak ÖY'nin performans türleri üzerinde etkisini araştırmaya yöneltmiştir.

Çalışmamızda amacımız, bir yandan ısınmanın informal bölümündeki IOZ ile ilgili yukarıda belirttiğimiz parametrelere dayalı bilgi sunmak, diğer yandan formel bölümünde ÖY uygulanmayan ısınma ile ÖY uygulanan ısınma türlerinin performansa etkisini saptamaktır.

G E R E C V E Y Ö N T E M

Çalışmada 36 aktif spor yapan (13 kız,23 erkek) ve 29 aktif spor yapmayan (13 kız,16 erkek) toplam 65 denek yer aldı.

Denekler tesadüfi örneklem yoluyla seçildi.

Aktif sporcu denekler 17-23 yaşlar ($\bar{x}=19,61$) arasında olup, çeşitli kulüplerde 8 branşda ulusal düzeyde yarışmaktadır. Sporcu deneklerin çoğunluğu Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü öğrencileridir. Aktif sporcu deneklerin branş ve yaş dağılımları tablo 1'de özetlendi.

Tablo-1: Araştırmaya Katılan Aktif Sporcu Deneklerin Branş ve Yaş Dağılımı.

(The Branches and Ages of Active Sportmen Who Took Place in This Research)

YAŞLAR		17	18	19	20	21	22	23	TOPLAM
BRANSLAR	Atletizm	Uzun M.	1	2	2	3	1	3	12
		Sprinter	2	1	3	2	1		9
		Teknik		1	1	2			4
	Basketbol		1	1	1				3
	Güres					1			1
	Halter		1					1	1
	Futbol			1	2				4
	Kayak			1	1				2
TOPLAM		3	6	9	11	3	3	1	36

Aktif spor yapmayan denekler 17-23 yaşlar ($x=18,82$) arasında lise son sınıf ile üniversite öğrencilerinden seçildiler. Yaş dağılımları tablo 2'de özetlendi.

Tablo-2: Araştırmaya Katılan Aktif Spor Yapmayan Deneklerin Yaş Dağılımı.

(The Ages of Nonsportmen Who Took Place In This Research)

YAŞ	17	18	19	20	21	22	23	TOPLAM
SAYI	7	6	7	5	3	-	1	29

Çalışmamızda yer alan Astrand Ryhming bisiklet ergometresi testi, PWC 170 testi, Wingate testi, ısınma oluşu zamanlarının (IOZ) tespiti, ön yüklenmesiz ve ön yüklenmeli ısınma uygulamaları Monark kefeli tip 814 E model ergometrik bisiklette uygulandı.

Sinir ileti hızları DANTEC marka, Neuromatic 2000 C model EMG cihazı ile ölçüldü.

Uygulamalardan Astrand Ryhming B.E. testi, IOZ tespiti, PWC 170 testi, 30 m sürat; sargent test Bursa Belediyespor Kondisyon Merkezinde, Wingate testi Bursa Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü Bisiklet Kondisyon Merkezinde, Sinir ileti hızı ölçümleri Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Polikliniği ve Spor Hekimliği Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yapıldı.

Verilerin istatistik analizleri ve grafikler Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bioistatistik Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr.İsmet Kan ve Arş.Görv.Bülent Ediz tarafından yapıldı.

Çalışmada uygulanan ölçümler problemin içeriği gözönüne alınarak ısınmanın oluşumunun incelenmesine yönelik ölçümler ve değişik ısınma türlerinin performans üzerine etkisine yönelik ölçümler olmak üzere iki bölümde ele alındı.

BÖLÖM 1: Isınmanın Oluşumuna Yönelik Ölçümler. Bu bölümde deneklerin $MaxVO_2$ düzeyleri, relatif ısınma egzersiz yükleri (RIEY), vücut ısınma oluşum zamanları (IOZ) ölçüldü.

1.1. $MaxVO_2$ Düzeyinin Tesbiti : Çalışmanın ilk bölümünde aktif sporcu ve aktif spor yapmayan deneklerin $MAXVO_2$ L/dk değerleri Astrand Ryhming bisiklet ergometresi testi ile endirek olarak ölçüldü. Deneklerin test öncesi sistolik ve diyastolik kan basıncı saptandı. Dinlenik kalp vuruş sayısı (KVS) puls time meter (Ketler) ile tesbit edildi. Ayrıca KVS değerleri steteskop yardımıyla 1 dk. süre ile sayılarak kontrol edildi. Test, Monark kefeli tip ergometrik bisiklette uygulandı. Uygulamadan önce bisikletin kalibrasyonu yapıldı. Uygulamada her iki cins için 300 kpm/dk (50 W) dan aşağı olmamak üzere direnç uygulandı. Denekler 2 dk. yüksüz ısınmadan sonra KVS'ları 120 ile 170 arasında olacak şekilde çalıştırıldı. Test süresince KVS'ları puls time meter (ketler) ile izlendi. Ayrıca 4.cü dakikadan itibaren her dakikanın 50 ve 60 saniyeleri arasında KVS'ları steteskop ile sayılarak kontrol edildi. 5 ve 6 dakikalar arasında KVS/dk'ları ± 5 'in üzerinde olmayacak şekilde steady-state durumuna eriştiklerinde, değerlendirmede kullanılmak üzere KVS'ları tespit edildi. Fark ± 5 'in üzerinde olanların çalışma

Süreleri steady-state kuruluncaya kadar uzatıldı. Deneklerin MaxVO₂ L/dk değerleri Astrand Ryming Nomogramından yararlanılarak saptandı (11). Deneklerin yaşları 25'in üzerinde olmadığından düzeltme tablosuna bakılmadı.

1.2. Reltaif Isınma Egzersiz Yükünün (RIEV) Saptanması: Deneklerin RIEY saptanmasında Costill Yöntemi uygulandı (31). Direkt Yöntem için uygun koşulun sağlanamaması nedeniyle deneklerin MaxVO₂ düzeyleri daha önce belirtildiği gibi Astrand Ryming bisiklet ergometresi testi ile belirlendi. MaxKVS değerleri 220-yaş formülü ile hesaplandı (4). Deneğin Astrand Ryming bisiklet ergometresi testinde, submaksimal düzeyde ulaştıkları yük ve KVS'dan yararlanılarak relatif maksimum egzersiz yükü (RMEY) doğru orantı kurularak hesaplandı. RMEY'nün %60'ı alınarak deneklerin ısınmada uygulayacakları RIEY'leri saptandı.

1.3. Isınma Oluşum Zamanının (IOZ) Saptanması: RIEY tespiti-nden 1 gün aradan sonra IOZ saptandı. Bu süre içinde deneklerin uzun süreli, yüksek yoğunlukta egzersiz yapmamaları, ölçüm ile 4 saat öncesi arasında bir yiyecek almamaları sağlandı. Deneklerden ölçümden 1 gece öncesi uykusuz kalması istendi. Ölçüm öncesi ortam sıcaklığı 3-91r Model 7206 sayılı cıvalı termometre ile ölçüldü. Ortam sıcaklığının 15° C den az 30° C den yüksek, nem oranının %60 üzerinde olmamasına dikkat edildi. Deneklere yarım kollu tişört ve spor şortu giydirilerek kıyafet birliği sağlandı.

Ölçüm öncesi dinlenme oral sıcaklığı (So) ITO marka C80 model cıvalı, elektronik termometre dil altında 3 dakika süre

ile tutularak ölçüldü. Dinlenme KVS'ları 1 dk. süre ile steteskop kullanılarak sayıldı. Sistolik ve diyastolik kan basıncı yaylı sistem tansiyon ölçer ile tesbit edildi. Deneklerin uygulama sırası kura ile tespit edildi. Uygulama egzersizi Monark kefeli tip (E 814 Mod) ergometrik bisiklette yapıldı. Isınma egzersizi MaxVO₂ nin %60 egzersiz yükü ile gerçekleştirildi. RIEY degerindeki 10'luk tam sayılı kusuratin 0,5 ve üstü bir üst tam sayıya tamamlandı. 0,4 ve aşağısı bir alttaki onluk tam sayıya indirildi. Uygulama sırasında denekler termometreyi dil altında sakladı. Özellikle termometrenin cıva haznesinin burundan gelen hava ile temas ettirilmemesi deneklerden istendi. Isı artımı derecenin ekranından okundu. So 1° C arttığında denek ısınmış sayıldı ve egzersiz durduruldu. Bu işlem anında zaman tesbiti 1/100 lık elektronik el kronometresi ile sağlandı.

Aktif sporcu ve aktif spor yapmayan deneklerin IOZ'larının karşılaştırılması student "t" testi ile istatistiki yönden değerlendirildi.

1.4. Vücut Yağ Yüzdesinin (VY%) Saptanması : Deneklerin VY% hesaplanması Yuhazs yöntemi ile yapıldı. Yöntemin uygulanmasında deri kıvrım ölçüleri 0,2 mm duyarlılıkla kalibre edilmiş mm² ye 10 basınc uygulayan Holtain Skinfold Kaliper' le yapıldı. Ölçümler vücudun sağ bölümünde 4 bölgeden (r.brachialis Post., r.umbilicalis, r.abdominalis lateraliste suprailiaca, r.infrascapularis) alınmıştır. Değerler Yuhazs regresyon formülü ile değerlendirildi. $VY\% = 5.783 + 0.153 (Triceps + Subscapular + Abdomen + Suprailiac)$ (31,33,34).

1.5. Yaşsız Vücut Ağırlığının (YsızVA) Saptanması: Deneklerin VY% ile vücut ağırlığı (VA) çarpılarak total yağ miktarı (TYM) bulundu. Bu miktar VA'dan çıkarılarak Ysız VA hesaplandı (31,33,34).

BÖLÜM 2: Değişik Isınma Türlerinin Performans Üzerine Etkisine Yönelik Ölçümler: Bu bölümde, ısınmanın formel bölümünde ön yüklenmenin (ÖY) uygulandığı ısınma ve ÖY'nin uygulanmadığı ısınma sonrası performans türlerine yönelik ölçümler yapıldı. Değişik ısınma için iki ısınma protokolü tespit edildi.

İlk protokolde denekler MaxVO₂ %60 yada MaxKVS %70 yüklerle 12 dakika ergometrik bisiklette çalıştırıldı. Ardından performans türleri ile ilgili testler uygulandı. Aerobik güç PWC 170, anaerobik güç, wingate; sürat, 30 m. sürat testi; patlayıcı kuvvet, sargent test ile ölçüldü (35).

İkinci protokolde denekler 12 dakika aynı yükte ısıtıldıktan sonra formel bölümde ÖY olarak 1,5 dakika ara ile 4 tane 6 saniyelik maksimal şiddetle çalıştırıldı. Maksimal egzersizde bisikletin kefesine deneğin her kg için 75 gr. direnc uygulandı. Isınma sonrası ilk protokol sonunda uygulanan testler tekrarlandı. Her protokol ve buna bağlı her test her birisi bir boş gün aradan sonra ayrı ayrı uygulandı.

Her iki protokolde ısınma ile test arasında 5 dk. aktif dinlenme verildi. Bu dinlenme süresi ÖY de harcanan ATP ve CP rezervlerinin yenilenmesi için gerekli görüldü (3). İformel bölümde ısınma süresinin 12 dk. olarak belirlenmesinin nedeni bölüm 1'de yaptığımız IOZ ile ilgili çalışmada deneklerin ortalama 12 dk. civarında ısınmasıdır. Ayrıca Kuter, M. ve

ark.,(25)" ısınmanın anaerobik ölçümler üzerine etkisi" ile ilgili çalışmalarında en hızlı ısı üretiminin ilk 10 dk. civarında gerçekleştiğini saptamışlardır. Bu nedenlerle 12 dk. süreyi ısı oluşumu için uygun süre olarak benimsedik. Ayrıca ölçümlerde ortam ısısının 15-30° C arasında olmamasına, nem oranının %60 üzerinde olmamasına dikkat edildi.

2.1. Aerobik Gücün Ölçümü: Her iki protokolle ısınmanın aerobik güce etkisini ölçmede Eurofit test bataryasında yer alan PWV 170 testi uygulandı (35,36). Uygulama monark ergometrik bisiklette yapıldı. Denekler ısınmanın informel bölümünde MaxVO₂ %60 yükü (RIEY) ile ısıtıldı. Önce ÖY'siz ısınma sonrası ve 24 saat sonra ÖY'li ısınma sonrası test uygulamasına geçildi. Denekler başlangıçta VA/kg başına 1 watt yükü çalıştı ve her 2 dakikada yük VA/kg için 1 watt arttırıldı ve 6 dakika sürdü. Her yük basamağının son 15 sn. steteskop yardımı ile KVS sayıldı ve yük miktarı kaydedildi. Sonuçta veriler

$$x = \frac{\text{Son Y} - \text{Son BÖY}}{\text{Son N} - \text{Son BÖN}} (170 - \text{SonN}) + \text{Son Y.} \quad \text{formülü ile değerlendirilerek}$$

Vücut Ağırlığı

dirilerek relatif aerobik güç değerleri saptandı.

2.2. Anaerobik Gücün Ölçülmesi: Deneklerin ÖY'siz ısınma ve ÖY'li ısınma sonrası alaktik ve laktik anaerobik güçlerinin ölçümü için Wingate anaerobik güç testi uygulandı (37).

Test 1 gün MaxKVS'nin %70 ile 12 dk. submaksimal egzersiz sonrası uygulandı. 1 boş gün aradan sonra denekler 12 dk. aynı yükü çalıştırıldı ve sonunda ÖY uygulandı. Test tekrar

edildi. Ölçümde deneklerin VA/kg için 75 gr. yük hesaplandı. Bisiklette en düşük 100 gr. ağırlık bulunduğundan kefeye yerleştirilen yük miktarı için gerçek değere en yakın 100 gr. lık tam sayılı yük uygulandı. Bisikletin tekerleğine eşit aralıklı 4 band yapıştırıldı. Tekerleğin dönüsü Yazıcıoğlu, M. tarafından geliştirilmiş optik sayısı ile 5 sn'lik aralıklarla 30 sn. boyunca sayıldı. Tekerleğin çevresi 1,61 m olduğu için katettiği yol $1,61/4$ m. hassasiyetle tespit edildi.

Sonuçlardan 5 sn'lik sürede hesaplanan değer alaktik anaerobik güç, 30 sn'lik sürede hesaplanan değer laktik anaerobik güç olarak saptandı.

2.3. Süratin Ölçülmesi : 30 m. sürat testi(38) öncesi ısınmanın 12 dk.lık informel bölümü MaxKVS'nin %70'inde submaksimal düzeyde bisiklet egzersizi ile sağlandı.

Denekler iki tür ısınma sonrası kapalı spor salonunda, parke zemin üzerinde 30 m. mesafeyi maksimal süratte kostular. Kosuya yüksek çıkışta başlandı, çıkış işareti duysal olarak verildi ve eş zamanda kronometreye basıldı. Ölçümde 3 kronometre kullanıldı. Değerlendirmede birbirine yakın 2 kronometrenin verilerinin aritmetik ortalaması alındı.

2.4. Patlayıcı Kuvvetin Ölçülmesi : Sargent Dikey Sıçrama testi (31,35) ile yaptığımız ölçümde denekler MaxKVS'nin %70 ile ısıtıldı. Ön yüklenme öncesi ve sonrası 2 defa dikey sıçrama dereceleri tespit edildi. Test kurallarına uygun olarak gerçekleşen iki ölçümden en yüksek olanı veri olarak kabul edildi.

Ön yüklenmeli ısınma protokolü sonrası ön yüklenmenin fizyolojik etkisi ve ön yüklenme ile performans testleri arasındaki dinlenme zamanıyla ilgili iki çalışma yapıldı.

2.5. Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası Isı Geriye Dönüşümünün İzlenmesi : Bu çalışma için 10 denek MaxKVS'nin %70 yükü oral sıcaklığın (So) 1° C artıncaya kadar Monark ergometrik bisiklette çalıştırıldı. Ardından 1,5 dak. ara ile 6 sn'lik 4 adet maksimal şiddette intensif egzersiz ön yüklenme olarak uygulandı. Daha sonra deneklerden dinlenme süresince 3 dakika ara ile So değerleri izlendi.

2.6. Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası Sinir İleti Hızındaki Değişimin İzlenmesi: 12 denek üzerinde yapılan çalışmada deneklerin sinir ileti hızları EMG ile ölçüldü. Ölçümde iğne elektrod kullanıldı. Motor ekstensor digitorm brevis kasına girildi. Giriş aktivitesine bakıldı, maksimal kası ile motor ünitesi potansiyelleri (MOP), ampütüt süresi ölçüldü. Takiben peroneal sinir uyarılarak motor ileti hızı ve distal motor latansı incelendi.

Ölçümler ısınma öncesi, submaksimal düzeyde 12 dak. egzersizden sonra ve ön yüklenme sonrası 3,5,8'ci dakikalarda tekrarlandı. Bunda amaç ön yüklenmenin uygulanmadığı ısınma ile ön yüklenmenin uygulandığı ısınmanın sinir ileti hızı üzerine etkisinin saptanması, ayrıca ön yüklenme sonrası toparlanma süresince SIH'daki değişimlerin belirlenmesidir.

Değişik ısınmanın performans türleri ve SIH üzerindeki etkisine yönelik verilerin değerlendirilmesinde eşleştirilmiş student "t" istatistik tekniği uygulandı.

B U L G U L A R

Isınmanın aktif sporcu ve spor yapmayanlarda oluşumu ile içeriğinde ön yüklenme uygulanan ve ön yüklenme uygulanmayan değişik ısınma uygulamasının performans türleri üzerindeki etkisine yönelik ölçüm sonuçlarını yine iki bölümde ele alacağız.

Bölüm 1: Isınmanın aktif sporcu ve hiç spor yapmamış kişilerde oluşumu ile ilgili ölçümlerden deneklerin relatif ısınma egzersiz yükleri (RIEY) Costill yöntemi ile hesaplanmıştır. Deneklerin relatif max.egzersiz yükleri ile MaxVO₂ %60 relatif ısınma egzersiz yükleri tablo 3'de verilmiştir.

Tablo-3: Aktif Sporcu ve Spor Yapmıyanlarda Relatif Maksimal Egzersiz Yükü ve Relatif Isınma Egzersiz Yükü (n=40).

(R.Max.Exercise Load and Relative Warm-up Exercise Load on Active Sportmen and Nonsportmen)

AKTİF SPORCULAR				SPOR YAPMIYANLAR			
DENEKLER	R.Max	E.Y	RIEY	DENEKLER	R.Max	E.Y	RIEY
O.E	186	watt	111,9 watt	K.Y	138,6	watt	83,1 watt
C.A	194,8	"	116,4 "	M.A.K	142,8	"	85,7 "
E.C	186,5	"	111,9 "	M.G	129,6	"	77,8 "
B.M	133,5	"	80,1 "	M.D	138,6	"	83,1 "
L.Y	223,8	"	134,3 "	D.D	101,5	"	60,9 "
M.C	144,2	"	86,5 "	D.Y	94,7	"	56,8 "
D.K	204,9	"	122,9 "	E.K	99,7	"	59,8 "
C.A	130,5	"	78,3 "	Y.I	108,7	"	65,2 "
H.Ç	198,0	"	118,8 "	N.E	128,2	"	76,9 "
F.S	170,6	"	102,4 "	Z.B	84,5	"	50,7 "
S.E	122,4	"	73,4 "	H.Y	116,5	"	69,9 "
S.S	86,6	"	51,4 "	S.A	88,1	"	52,8 "
N.G	86,6	"	52,1 "	H.S.D	152,2	"	91,3 "
M.K	229,6	"	137,7 "	İ.S	95,5	"	57,3 "
A.C	144,2	"	86,5 "	Ç.K	124,6	"	74,8 "
N.V	193,5	"	116,1 "	S.C	121,2	"	72,7 "
S.G	205,4	"	123,2 "	N.G	141,8	"	85,1 "
G.D	159,3	"	95,6 "	A.D	128,3	"	77,0 "
I.D	193,5	"	116,1 "	A.E	108,7	"	65,2 "
E.S	205,8	"	123,5 "	H.C	95,6	"	57,3 "

n=20

n=20

20 aktif sporcu ve 20 spor yapmıyanın RIEY student (t) testi ile değerlendirildiğinde 2 grup arasında yüksek düzeyde anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,001$).

Değerlendirme sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

	X	S.S	S.H	T.Değer	
1- Akt.Spr.	101,955	± 25,31	5,66	5,065	p>0,001
2- Spor Ypm.	70,17	± 12,26	2,74		

Görüldüğü gibi Akt.sporcu ve spor yapmıyanlar arasında Max VO₂ %60 RIEY fark $p < 0,001$ düzeyinde anlamlı çıkmıştır.

Aktif sporcuların MaxVO₂ %60 RIEY daha yüksektir.

1.2. Aktif Sporcu ve Spor Yapmıyanların Isınma Oluşum Zamanlarının (IOZ) Karşılaştırılması: 20 aktif sporcu ve 20 spor yapmıyanın IOZ saptandı. Değerler tablo 4'de verilmiştir.

Tablo-4: Aktif Sporcu ve Spor Yapmıyanlarda Isınma Oluşum Zamanları (IOZ).
(Warm-up Produce Time on Active Spartsmen and Nonsportsmen)

AKTİF SPORCULAR		SPOR YAPMIYANLAR	
DENEKLER	ISINMA OLUŞUM ZAMANI (dk.)	DENEKLER	ISINMA OLUŞUM ZAMANI (dk.)
O.E	13,58	K.Y	14,25
C.A	13,52	M.A.K	15,0
E.C	14,03	M.G	14,01
B.M	15,48	M.D	14,33
L.Y	12,35	N.E	14,28
M.C	15,02	H.S.D	10,36
H.C	14,56	N.G	10,20
D.K	12,24	S.A	12,41
C.S	12,55	D.D	9,27
C.A	15,16	I.S	13,02
S.E	8,00	Z.B	9,58
S.S	15,23	A.E	8,43
N.G	16,55	Y.I	15,25
M.K	6,40	H.Y	15,13
A.C	12,28	Ç.K	16,09
N.V	11,20	H.C	9,26
S.C	10,43	S.Ç	15,48
G.D	11,48	E.K	15,00
I.D	12,45	D.S	14,58
F.S	11,14	A.D	16,44

n=20

n=20

Ortam ısısı: 22° C
Hava basıncı: 754 mmHg.

Aktif sporcu ve spor yapmıyanlarda ısınma oluşum zamanı student (t) testi ile değerlendirildiğinde aşağıdaki veriler elde edildi.

	X	S.D	S.H	(T)Değer	
1- Sp.Ypm.	13,6	± 2,62	0,58	0,33	p>0,05
2- Akt.Sp.	12,68	± 2,86	0,64		

Verilerde görüldüğü gibi aktif sporcu ve spor yapmayanların ısınma oluşum zamanı (IOZ) arasında anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

1.3. MaxVO₂ Değerleri ile IOZ Arasındaki İlişkinin Saptanması:

Tablo 5'de aktif sporcu ve spor yapmayan 30 erkek denegin MaxVO₂ L/dk değerleri ve IOZ ları verilmiştir.

Tablo-5: 30 Erkek Denekte MaxVO₂ L/dk ve Isınma Oluşum Zamanı (IOZ).

The Data of maxVO₂ l/min and Warm-up Produce Time on 30 men subject.

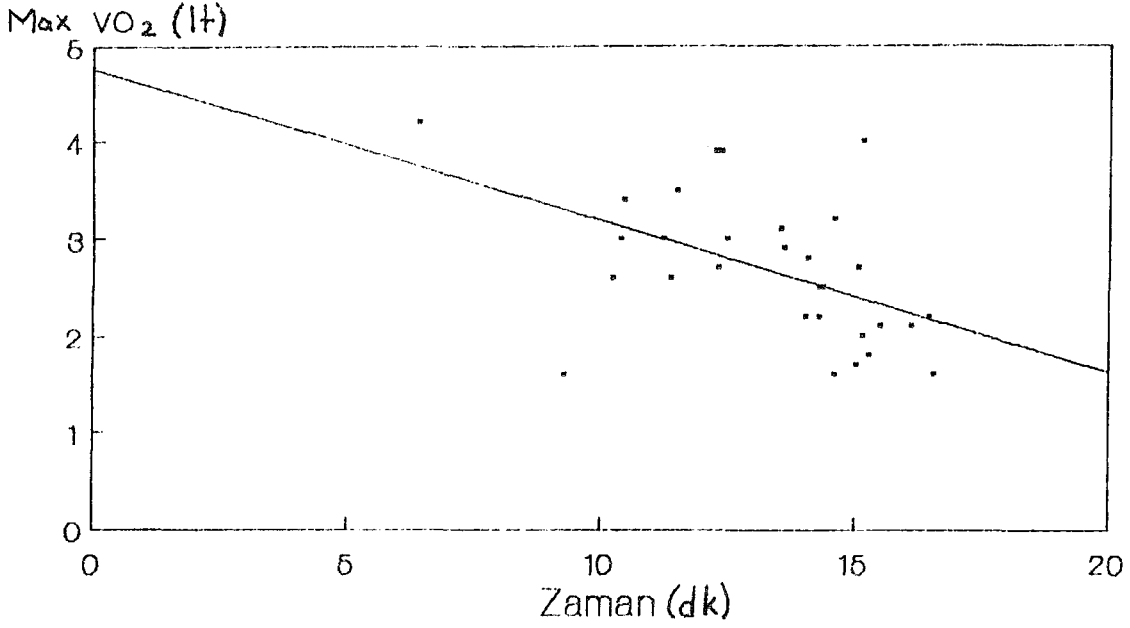
DENEKLER	MaxVO ₂ (L/dk)	IOZ(dk)	DENEKLER	MaxVO ₂ (L/dk)	IOZ(dk)
O.E	2,9	13,58	S.S	1,6	16,53
C.A	3,1	13,52	H.Y	2,0	15,13
E.C	2,8	14,03	C.K	2,1	16,09
L.Y	3,9	12,35	H.C	1,6	9,26
D.K	3,9	12,24	S.C	2,1	15,48
H.C	3,2	14,56	E.K	1,7	15,00
C.S	4,0	15,13	D.S	1,6	14,58
M.K	4,2	6,40	A.D	2,2	16,44
A.C	2,7	12,28	N.G.D	2,6	10,20
A.V	3,0	11,20	H.S.D	3,0	10,36
S.C	3,4	10,43	N.E	2,2	14,28
G.D	3,5	11,48	M.D	2,5	14,33
I.D	3,0	12,45	M.G.K	2,2	14,01
F.S	2,6	11,34	M.A.K	2,7	15,04
Y.I	1,8	15,25	K.Y	2,5	14,25

n=30

Veriler student (t) testi ile test edildi. Test sonuçları aşağıdaki gibidir.

	X	S.D.	S.H	Lineer doğru denklemleri ($y=a+bx$)	Kor.Kat (r)	An.Düz
1-MaxVO ₂	2,68	± 0,74	0,13	$y=4,75-0,156X$	-0,49	$p<0,05$
2-IOZ	13,24	± 2,36	0,43			

Deneklerin MaxVO₂ düzeyleri ile IOZ arasında $p<0,05$ düzeyinde negatif yönde anlamlı ilişki saptandı. İlişki şekil 3'de grafik olarak görülmektedir.



Sekil-3: MaxVO₂ - ısınma oluşum Zamanı.
(MaxVO₂ -Warm-up Produce Time)

MaxVO₂ düzeyi yükseldikçe buna bağlı olarak ısınma oluşum zamanı (IOZ) azalmaktadır.

1.4. Relatif Isınma Yük Şiddeti (RIYŞ) ile Isınma Oluşum Zamanı Arasındaki İlişki: 20 sporcu deneğin RIYŞ ile IOZ'ları tablo 6'da verilmiştir.

Tablo-6: 20 Sporcu Deneğin Relatif Isınma Yük Şiddeti ve Isınma Oluşum Zamanı .

(The Data of R.Warm-up Work Load and Warrn-up Produce Time)

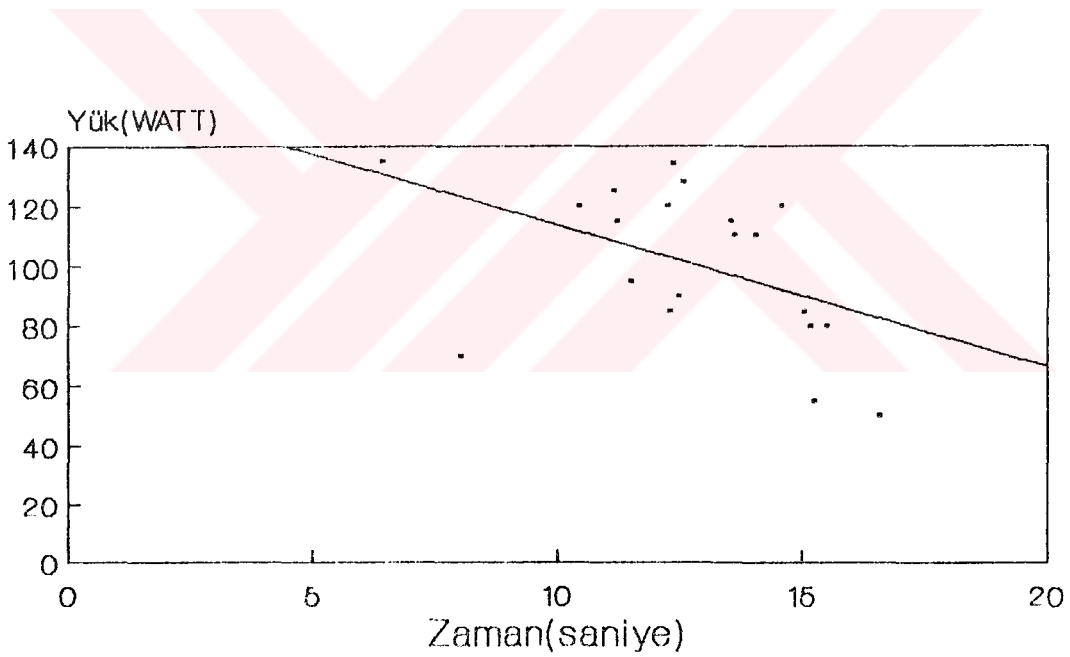
DENEKLER	RIYŞ(watt)	IOZ(dk)	DENEKLER	RIYŞ(watt)	IOZ(Dk)
O.E	110 watt	13,58	S.E	70 watt	8,00
C.A	115 "	13,52	S.S	55 "	15,23
E.C	110 "	14,03	N.G	50 "	16,55
B.M	80 "	15,48	M.K	135 "	6,40
L.Y	134 "	12,35	A.C	85 "	12,28
M.C	85 "	15,02	N.V	115 "	11,20
H.C	120 "	14,56	S.C	120 "	10,43
D.K	120 "	12,24	G.D	95 "	11,48
C.S	128 "	12,55	I.D	90 "	12,45
C.A	80 "	15,16	F.S	125 "	11,14

n=20

20 Aktif sporcu deneğin RIEY ile IOZ arasındaki ilişki student (t) testi ile test edildi ve aşağıdaki değerler elde edildi.

	X	S.D	S.H	Lineer Ort.	Korelas- yon(r)	(t)
1-RIEY	101,1	±25,56	5,7	$y=161-4,72X$	-0,466	-2,235 $p<0,05$
2-IOZ	12,68	± 2,52	0,56			

Deneklerin RIEY ile IOZ arasındaki ilişki $p<0,05$ düzeyinde anlamlıdır (Şekil-4).



Sekil-4: Relatif Isınma Egzersiz Yükü(RIEY)-Isınma Oluşum Zamanı(IOZ).

(Relative Warm-up Exercise Load-Warm-up Produce Time)

Sekilden görüldüğü gibi RIEY ile IOZ arasında negatif yönde ilişki bulunmaktadır. RIEY yükseldikçe buna bağlı olarak IOZ azalmaktadır.

1.3. Vücut Yağı(%) ve Isınma Oluşum Zamanı (IOZ) : 43 aktif sporcu ve spor yapmayanlarda yuhazs yöntemiyle hesaplanan vücut yağ% (VY%) ile IOZ verileri tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo-7: Vücut Yağ Yüzdesi(VY(%)) ve Isınma Oluşum Zamanı (IOZ (dk)).

(Body fat (%) and Warm-up Produce Time)

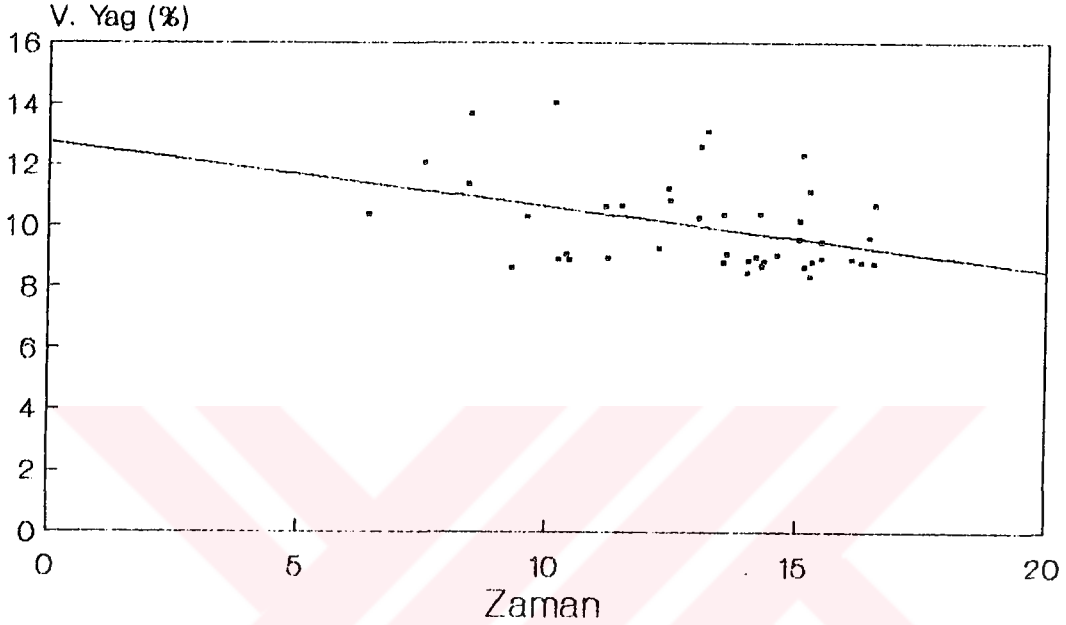
DENEKLER	VY(%)	IOZ(dk)	DENEKLER	VY(%)	IOZ(dk)
S.C	8,85	10,43	i.P	8,76	16,28
I.D	10,81	12,45	C.K	8,88	16,09
G.D	10,63	11,48	H.Y	8,62	15,13
N.V	8,90	11,20	E.K	8,79	15,00
M.K	10,37	6,40	Y.I	8,32	15,25
O.E	9,07	12,58	D.S	9,02	14,58
C.A	8,76	13,52	S.S	8,75	16,53
S.E	11,36	8,00	D.Y	10,15	15,04
B.M	8,91	15,48	S.G	12,05	7,52
N.G	10,67	16,55	A.E	13,66	8,43
S.S	11,13	15,23	i.S	10,22	13,02
M.C	9,53	15,02	G.Ö	13,08	13,18
A.D	9,57	16,44	S.A	11,21	12,41
N.G	8,88	10,20	A.C	10,60	11,15
H.S.D	9,05	10,36	S.T	10,38	13,52
N.E	8,65	14,28	A.A	12,59	13,05
M.D	8,81	14,33	Z.B	10,29	9,58
M.G	8,44	14,01	S.O	14,04	10,12
M.A.K	12,28	15,09	H.C	8,98	14,17
K.Y	10,41	14,25	E.C	8,82	14,03
S.C	9,45	15,48	D.K	9,22	12,24
H.C	8,58	9,26			

n=43

43 A.sporcu ve spor yanmıyan denekte VY% ile IOZ arasındaki ilişki student (t) testi ile test edilmişdi. Değerlendirme verilere aşağıdaki gibidir.

	X	S.D	S.H	Lineer D.D.	Korelas- yon(r)	(t)
1-VY%	9,99 ±	1,49	0,22			
2-IOZ	13,00 ±	2,66	0,40	y=12,73-021X	-0,21	-25995 p<0,05

Aktif sporcu ve spor yapmayanlarda VY% ile IOZ arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$). İlişki şekil 5'de grafik olarak gösterilmiştir.



Sekil-5: Vücut Yağ Yüzdesi (VY(%)) ve Isınma Oluşum Zamanı (IOZ(dk)).

(Body fat (%) and Warm-up Produce Time)

Vücut Yağ (%) ile IOZ arasında negatif yönlü ilişki saptandı. VY % arttıkça IOZ azalmaktadır.

1.6. Yağsız Vücut ağırlığı (Y.sız V.A)-Isınma Oluşum Zamanı (I.O.Z.)

Sporcu ve sedanter 27 erkek deneğin Y.sız V.A ve I.O.Z verileri tesbit edildi (Tablo 8).

Tablo-8: Yağsız Vücut Ağırlığı ve Isınma Oluşum Zamanı (IOZ)
(Free Fat Weight and Warm-up Produce Time)

DENEKLER	Y.sız V.A (kg)	I.O.Z. (dk)	DENEKLER	Y.sız V.A (kg)	I.O.Z. (dk)
S.C	50,752	15,48	M.D	65,655	14,33
H.C	47,536	9,26	M.G	50,355	14,01
I.P	41,055	16,28	M.A.K	74,557	15,09
C.K	49,199	16,09	K.Y	74,664	14,25
H.Y	45,685	15,13	C.A	54,739	13,52
E.K	45,601	15,00	O.E	51,828	13,58
Y.I	43,088	15,25	G.D	67,025	11,48
D.S	41,847	14,58	S.C	51,950	10,43
S.S	46,536	16,53	I.D	53,509	12,45
A.D	59,678	16,44	M.K	79,479	6,40
N.G	61,955	10,20	N.V	52,835	11,20
H.S.D	61,841	10,36	D.C	60,818	12,24
N.E	54,804	14,28	H.C	59,162	14,17
			E.C	55,615	14,03

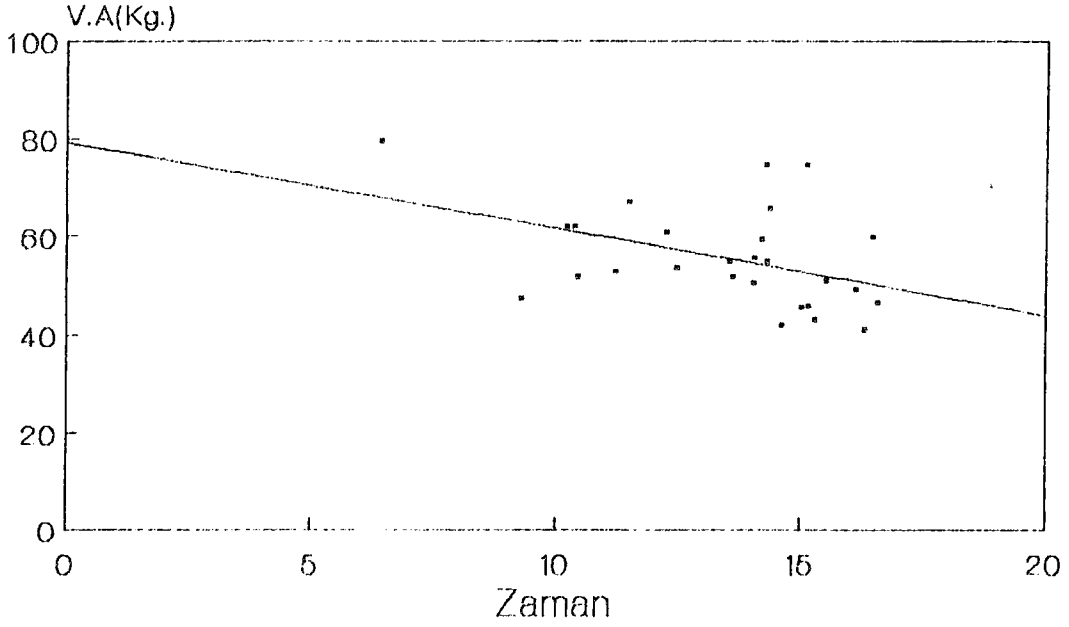
n=27

Y.sız V.A ile I.O.Z arasındaki iliki eşleştirilmiş t testi ile test edildi. Aşağıdaki değerler elde edildi.

	x	SD	S.H	Linear D.D.	Korelasyon katsayı- sı (r)	t
1-Y.sızV.A	55,621	±10,18	1,95			
2-I.O.Z	13,409	± 2,48	0,47	$y=79.27-1.764$	-0,431	-2,389 p<0,05

Değerlendirme sonucu Y.sız V.A ile I.O.Z arasında ilişki anlamlı bulundu (p<0,05).

Aşağıda şekil 6'da ilişki grafik olarak verilmiştir.



Sekil-6: Yağsız Vücut Ağırlığı ve Isınma Oluşum Zamanı.
(Free Fat Weight and Warm-up Produce Time)

BÖLÜM 2 . Çalışmamızın bu bölümünde aktif ısınmanın formel bölümünde ön yüklenmenin uygulandığı ısınma ile ön yüklenmenin uygulanmadığı ısınmanın performans türlerine etkisine yönelik bulgular yer almaktadır.

2.1. Ön Yüklenmesiz Isınma (ÖYSİZİ) ile Ön Yüklenmeli Isınma (ÖYİ)nin Aerobik Performansa Etkisine Yönelik Bulgular: 14 aktif sporcu denekte PWC 170 testi ÖYSİZİ ve ÖYİ sonrası uygulanmış değerler tablo 6'da gösterilmiştir. 1.ölçüm ÖYSİZİ sonrası, 2.ölçüm ÖYİ sonrası uygulanan PWC 170 testi sonuçlarını göstermektedir.

Tablo-9: Ön Yüklensiz ısınma(ÖYsizi) ve Ön Yüklensmeli ısınma(ÖYI) Sonrası PWC 170 Verileri.

(The Data of PWC 170 After Prior Exercises Warm-up an Without Prior Exercise Warm-up)

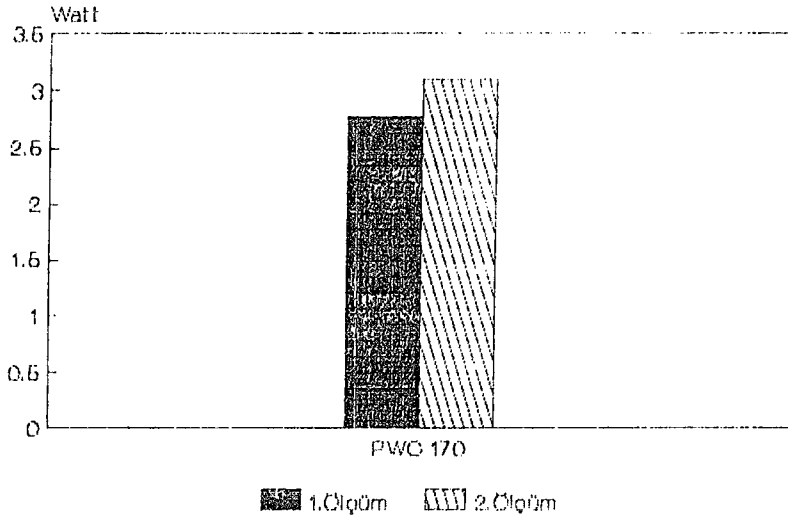
DENEKLER	1.ÖLCÖM	2.ÖLCÖM	FARK
O.E	3,476	3,894	0,418
S.G	3,862	4,083	0,221
C.A	3,636	4,000	0,364
B.M	2,083	2,227	0,144
M.C	3,168	3,667	0,499
S.E	1,8823	2,0625	0,1802
S.S	1,9375	2,3123	0,3748
N.G	1,9	2,16	0,26
M.D	2,708	3,000	0,292
A.C	2,00	2,6608	0,6608
N.V	2,77	3,1176	0,3476
G.D	2,8696	3,1	0,2304
I.D	2,788	2,945	0,157
L.Y	3,75	4,075	0,325

n=14

Veriler eşleştirilmiş (t) testi ile değerlendirildi ve 1 ve 2 ölçüm sonuçları arasında anlamlı fark bulunmuşdu ($p<0,001$). Eşleştirilmiş student (t) testi değerleri aşağıda belirtilmiştir.

	X	S.D	S.H	T.değeri	
1-ÖYsizi	2,7736	$\pm 0,727$	0,194		
2-ÖYI	3,0931	$\pm 0,746$	0,199	8,409	$p<0,001$

Test sonucunda görüldüğü gibi ön yüklenmenin uygulandığı ısınma sonrası PWC 170 ile saptadığımız submaksimal düzeydeki fiziksel çalışma kapasitesi daha yüksek bulunmuşdu. Her iki ısınma sonrası uygulanan PWC 170 değerleri farkı şekil 7'de grafik olarak verilmiştir.



Şekil-7: Ön Yüklenmesiz Isınma ve Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası PWC 170 Değerleri.
(The Data of PWC 170 After Prior Exercises Warm-up and Without Prior Exercise Warm-up)

2.3. Ön Yüklenmesiz Isınma (ÖYsizi) ile Ön Yüklenmeli Isınmanın (ÖYI) Anaerobik Performansa Etkisine Yönelik Bulgular: 14 aktif sporcu denekte ÖYsizi ve ÖYI sonrası wingate testi uygulandı ve veriler alaktik ve laktik anaerobik güç açısından değerlendirildi. Tablo 10 ve 11'de ÖYsizi sonrası uygulanan test değerleri 1.ölçüm; ÖYI sonrası uygulanan test değerleri 2.ölçüm olarak özetlenmiştir.

Tablo-10: Ön Yüklenmesiz Isınma ve Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası Wingate Testi Alaktik Anaerobik Güç Değerleri.

(The Data of Wingate Test Alaktic Anaerobic Power After PE Warm-up and Without PE Warm-up)

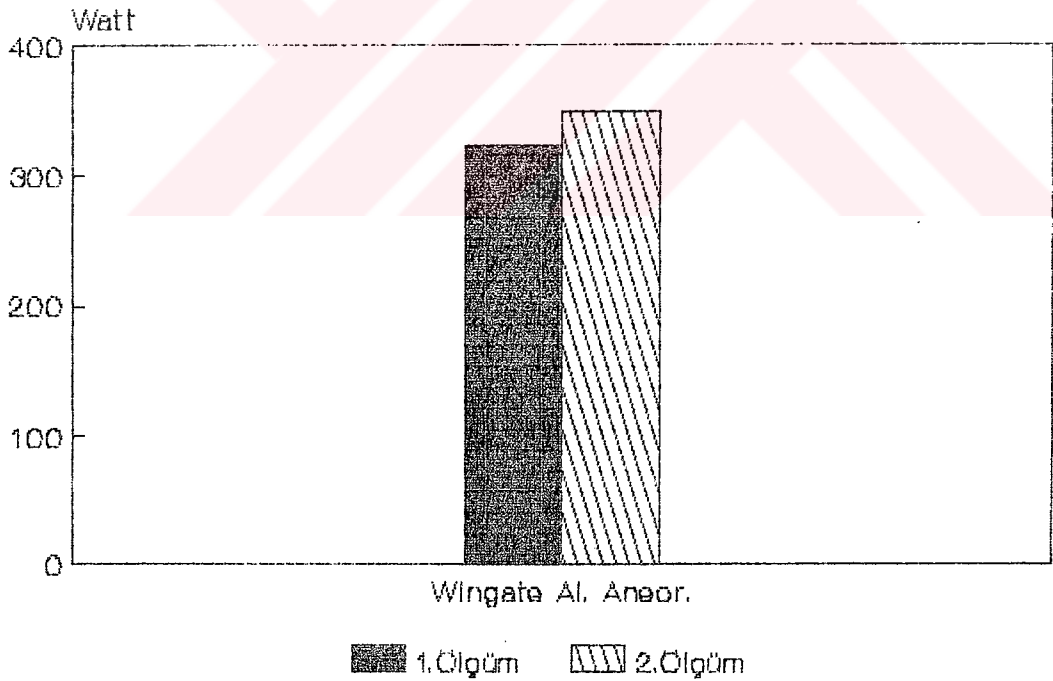
DENEKLER	1.ÖLÇÜM	2.ÖLÇÜM	FARK
H.C	366,878	388,533	21,695
Z.B	311,615	339,227	27,612
S.S	362,089	380,926	18,837
S.C	384,709	399,924	15,834
H.Ö	319,504	343,171	23,667
B.M	189,134	204,027	14,893
O.E	231,920	290,766	58,846
C.A	336,892	358,627	21,734
D.K	332,062	352,187	20,125
B.T	389,62	409,543	19,923
C.S	332,948	385,917	52,969
C.Ö	278,932	338,703	59,771
F.S	327,635	329,843	2,208
A.G	377,585	390,384	12,799

n=14

Test sonuçları eşleştirilmiş (t) testi ile değerlendirildi. 1 ve 2 ölçüm sonuçları arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). Test değerleri aşağıda özetlenmiştir.

	Fark ort.	S.H	T.Değer	
1-2	26,442	4,742	5,5753	$p < 0,001$
1-ÖYsizi	324,3985	$\pm 57,748$	15,433	
2-ÖYI	350,841	$\pm 53,336$	14,254	

Bu değerlendirmeye göre ÖYI'nın wingate test uygulamasında ÖYsizi'ya göre alaktik anaerob gücü anlamlı düzeyde fark olacak şekilde geliştirdiği ya da olumlu katkıda bulunduğu söylenebilir. 1 ve 2 ölçümler arasındaki fark şekil 8'deki grafikte anlatılmaktadır.



Sekil-8: Ön Yüklenmesiz Isınma ve Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası Alaktik Anaerobik Güç.

(Alactic Anaerobic Power After Without Prior Exercise Warm-up and With Prior Exercise Warm-up)

Tablo-11: Ön Yüklensiz Isınma ve Ön Yüklensmeli Isınma Sonrası Wingate Testi Laktik Anaerobik Güç Değerleri.

(The Data of Lactic Anaerobic Power After Without PE Warm-up and With PE Warm-up)

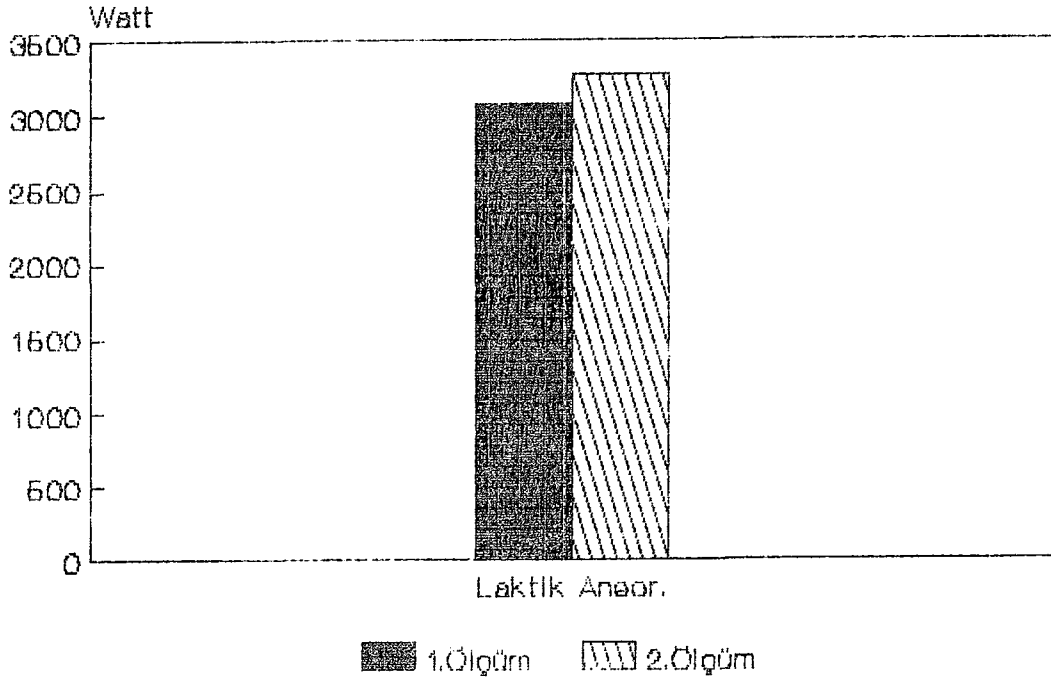
DENEKLER	1.ÖÇLÜM	2.ÖLCÜM	FARK
H.C	3309,435	3313,18	3,944
Z.B	2488,979	2887,374	398,394
S.S	3558,1	3587,402	29,302
S.C	3303,72	3634,092	330,372
H.Ö	3171,378	3325,213	153,835
B.M	1953,896	2159,412	205,518
O.E	2651,509	2866,222	214,713
C.A	3285,607	3278,362	-7,244
D.K	3252,200	3405,15	152,95
B.T	3812,077	3918,337	106,26
C.S	3284,078	3420,284	136,206
C.Ö	3028,41	3593,71	434,7
F.S	333,907	3803,222	469,315
A.C	2645,23	2743,359	98,129
n=14	x 3077,037	x 3281,094	x 204,056

Veriler eslestirilmis (t) testi ile değerlendirildi ve aşağıdaki değerler elde edildi.

1-2	Fark ort. 204,056	S.H 46,911	(t)Değ. 4,3497	p<0,001
1-ÖYsizi	X 3077,037	S.D 484,068	S.H 129,372	
2-ÖYI	3281,094	472,885	126,383	

Bu sonuçlara göre ÖYI nin ÖYsizi göre laktik anaerobik performansı anlamlı düzeyde geliştirdiği saptandı (p<0,001).

2 ayrı ısınmanın wingate testi ile ölçülen laktik anaerobik gc üzerindeki etkisi Şekil 9'da grafikte verilmiştir.



Sekil-9: Ön Yüklensiz Isınma ve Ön Yüklensmeli Isınma Sonrası Laktik Anaerobik Güç.

(Lactic Anaerobic Power After Without PE Warm-up and With PE Warm-up)

Sekilde görüldüğü gibi ÖYI sonrası ölçülen wingate laktik anaerobik güç verimi daha yüksek çıkmıştır.

2.3. Ön Yüklensiz Isınma (ÖYsizi) ve Ön Yüklensmeli Isınma (ÖYI)nın 30 m Sürate Etkisine Yönelik Bulgular: 16 aktif sporcunun ÖYsizi ve ÖYI sonrası uygulanan 30 m sürat testi sonuçları tablo 12'de yer almaktadır. 1.ölçüm ÖYsizi; 2.ölçüm ÖYI sonrası test sonuçlarını vermektedir.

Tablo-12: Ön Yükleme ve Ön Yükleme İyileştirme Sonrası 30 m Hız Testi Sonuçları.

(The Data of 30 m Speed Test After Without PE Warm-up and With PE Warm-up)

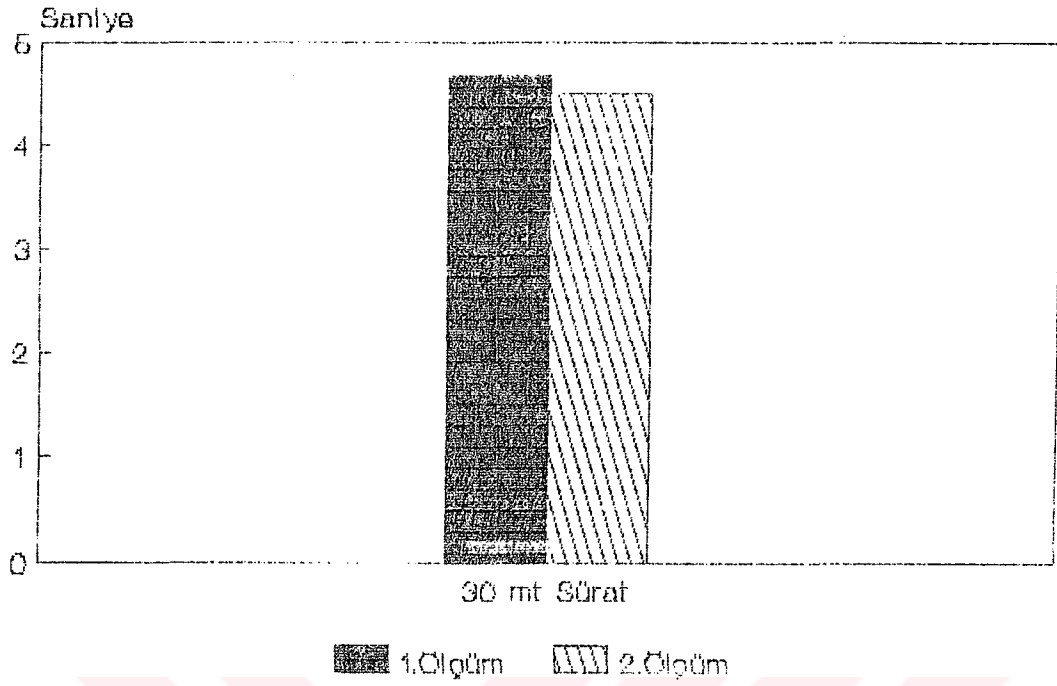
DENEKLER	1.ÖLÇÜM(Sn)	2.ÖLÇÜM(Sn)	FARK
O.E	4.70	4.32	-0,38
C.A	4.25	4.02	-0,23
B.M	5.38	5.22	-0,16
M.C	5.51	5.53	-0,02
S.E	4.80	4.55	-0,25
S.S	5.11	5,04	-0,07
N.G	5.28	5,08	-0,20
M.D	4.20	3,98	-0,22
A.C	3.85	3,66	-0,19
N.V	4.43	4,33	-0,10
G.D	4.26	4,11	-0,15
I.D	5.08	4,78	-0,24
H.G	4.00	3,70	-0,30
F.S	5.29	5,20	-0,09
E.B	4.76	4,70	-0,06
S.C	4.16	3,85	-0,31

n=16

Esleştirmiş student (t) testi ile değerlendirildiğimiz 1 ve 2 ölçüm sonuçları arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p < 0,001$).

1-2	Fark ort.	S.H	T.Değ.	
	-0,1868	0,027	-6,88628186	$p < 0,001$
	X	S.D	S.H	
1-ÖYSİZ	4,691	$\pm 0,538$	0,134	
2-ÖYİ	4,504	$\pm 0,059$	0,148	

Bu sonuçlara göre ÖYİ 30 m hızı anlamlı düzeyde ve olumlu yönde etkilemektedir. Gelişim farkı şekil 10'da grafik- le anlatılmaktadır.



Sekil-10: Ön Yüklenmesiz Isınma ve Ön Yüklenmeli Isınma 30 m Sürat Testi Sonuçları.

(The Effect of 30 m Speed Test After Without PE Warm-up and With PE Warm-up)

2.4. Ön Yüklenmesiz Isınma (ÖYSIZI) ve Ön Yüklenmeli Isınmanın (ÖYI) Durarak Dikey Sıçrama Üzerine Etkisi: 16 denekte sargent dikey sıçrama testi ile ölçtüğümüz ÖYSIZI ve ÖYI sonrası durarak dikey sıçrama değerleri tablo 13'de bulunmaktadır.

Tablo -13: Ön Yüklenmesiz Isınma ve Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası Sargent Dikey Sıçrama Testi Değerleri

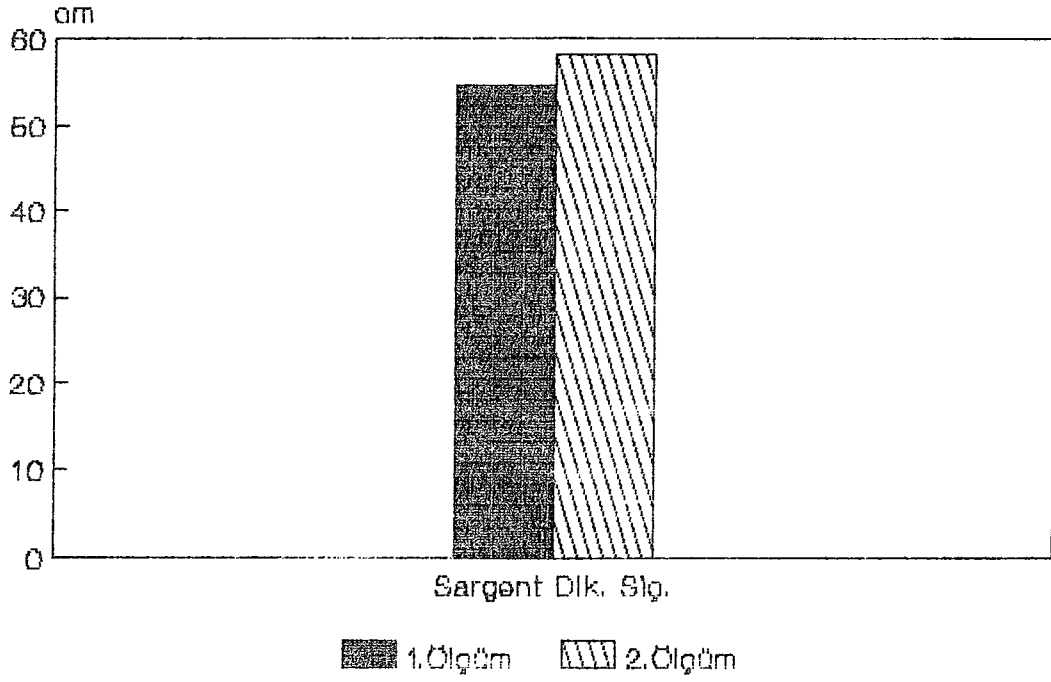
(The Data of Surgent Jump Test After Without PE Warm-up and With PE Varm-up)

DENEKLER	1 ÖLÇÖM (cm)	2 ÖLÇÖM (cm)	FARK (Cm)
O.E	40	47	7
C.A	58	60	2
B.M	42	43,5	1,5
M.C	38	38	0
S.E	51	56	5
S.S	46,5	50	3,5
N.G	52	56	4
M.D	62	66	4
A.C	80	84	4
N.V	63	65,5	2,5
G.D	63	68	5
I.D	48	51,5	3,5
H.G	81	83	2
F.S	38	41	3
E.B	45	49,5	4,5
S.C	66	72	6
n=16			3,59

Esleştirilmiş (+) testi ile 1 ve 2 ölçüm sonuçları değerlendirildi ve iki uygulama arasında aşağıdaki veriler saptandı.

1 - 2	FARK ORT.	S.H	T.Değ.	p<0,001
	3,59	0,44	8,15	
1 ÖYsizi	X	S.D	S.H	
	54,59	13,72	3,43	
2 ÖYI	58,18	13,97	3,49	

ÖYI nin ÖYsizi ya göre dikey sıçramayı anlamlı düzeyde geliştirdiği görülmektedir (p<0,001). Gelişim farkı şekil 11'de grafik olarak gösterilmiştir.



Şekil-11: Ön Yüklenmesiz Isınma ve Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası Sargent Dikey Sıçrama Testi Sonuçları.

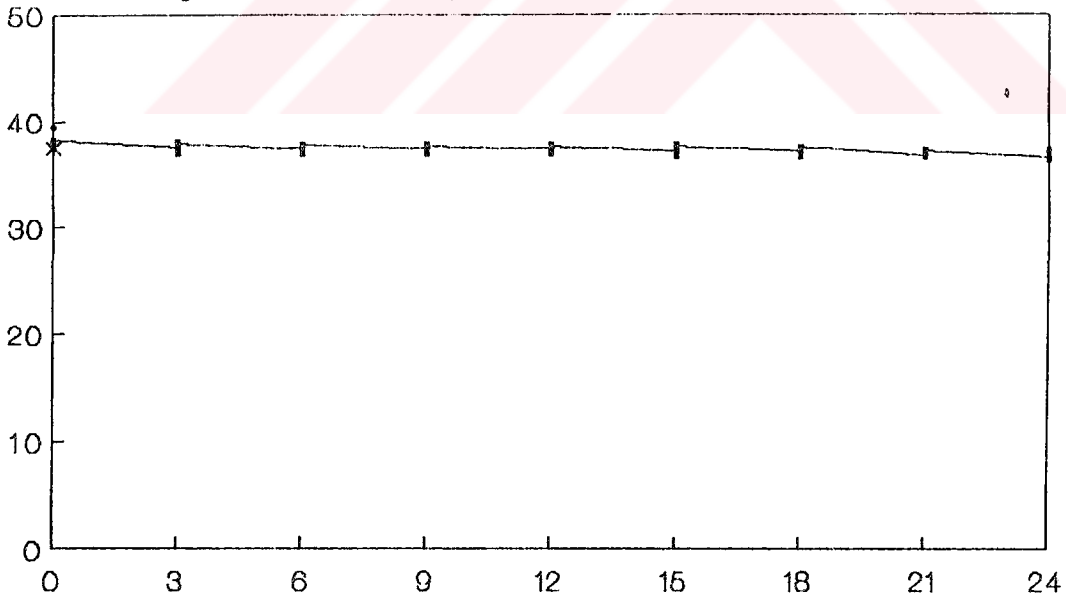
(The Effect of Sargent Jump Test After Without PE Warm-up and With PE Warm-up)

Isınmada ön yüklenmenin (ÖY) fizyolojik etkisini incelemeye yönelik çalışmada ÖY sınırı ısı geri dönüşümü (IGD) izlendi. 10 denek üzerinde her 3 dk. aralıkla izlediğimiz değerler tablo 14'de özetlendi.

Tablo 14: Isınmada Ön Yüklenme Sonrası Isı Geri Dönüşüm Değerleri.
(The Data of Temperature Recovery After Prior Exercise on Warm-up)

DENEKLER	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10												
	IOS	ISS	Önyss	3 dk	8 dk	11 dk	13 dk	3 dk	3 dk	3 dk	3 dk	3 dk	3 dk
F.M	36.3	37.3	37.6	37.5	37.3	37.3	37.3	37.3	37.2	37.2	37.2		
D.K	36.1	37.1	37.4	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	36.7	36.7	36.7	36.5	
H.C	36.8	37.8	38.1	38.0	37.8	37.8	37.8	37.3	37.3	37.3	37.2	37.1	
S.S	36.3	37.3	37.8	37.6	37.5	37.2	37.2	37.2	36.8	36.8	36.6	36.4	
N.V	36.2	37.2	37.6	37.2	36.9	36.9	36.8	36.5	36.5	36.5	36.3		
M.D	36.7	37.7	38.2	37.9	37.8	37.7	37.7	37.7	37.6	37.2	37.2		
S.E	36.5	37.5	37.8	37.6	37.4	37.4	37.4	37.2	37.2	36.8	36.6		
B.M	36.6	37.6	37.9	37.6	37.6	37.6	37.4	37.4	37.4	37.2	37.2	36.9	
S.C	36.9	37.9	38.4	38.1	37.8	37.8	37.8	37.8	37.6	37.3	37.1		
O.E	35.8	36.8	37.4	37.2	37.2	36.9	36.9	36.8	36.8	36.4	36.2		

Bu verilerden ÖY sonra yükselen ısı artımının ilk 5 dk. sonunda ÖYsizi seviyesine daha hızlı yaklaştığı ve bu seviyede uzun süre korunduğu anlaşılmaktadır. Isı geri dönüşümü şekil 12'de grafik olarak görülmektedir.



Şekil-12: Ön Yüklenme Sonrası Isı Geri Dönüşümü.
(Temperature Recovery after Prior Exercises)

12 denekte ısınmanın sinir ileti hızı (SIH) üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik ölçümler yapıldı (Tablo 15).

Tablo-15: Isınma Öncesi, Ön Yüklenmesiz Isınma Sonrası ve Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası Sinir İletim Hızı.

(The Data of Nerve Impulse Speed Before Warm-up, After Without PE Warm-up and With PE Warm-up)

DENEKLER	İÖ.SİH	İsn.SİH	ÖYSSİH(Geri Dönüşüm Zamanı)		
			3 dk	5 dk	8 dk
G.D	44,2	52,9	54,8	51,7	52,3
R.S	57,1	52,6	56,3	58,8	58,8
H.S	44,1	50,0	52,7	61,2	50
H.O	48,7	50,0	58,2	60,9	57,3
M.Ç	47,7	47,7	50,0	53,8	47,7
A.K	52,6	55,5	54,0	57,9	54
T.B	59,9	56,9	57,6	54,2	56,2
M.C	49,3	54,0	51,9	54	51,9
İ.D	53,7	53,6	56,9	53,6	52
C.T	52,5	54,6	57,7	57,7	60,2
M.Ç	48,6	56,4	52,2	53,8	54,6
S.S	54,3	61,4	57,6	59,5	57,6

n=12

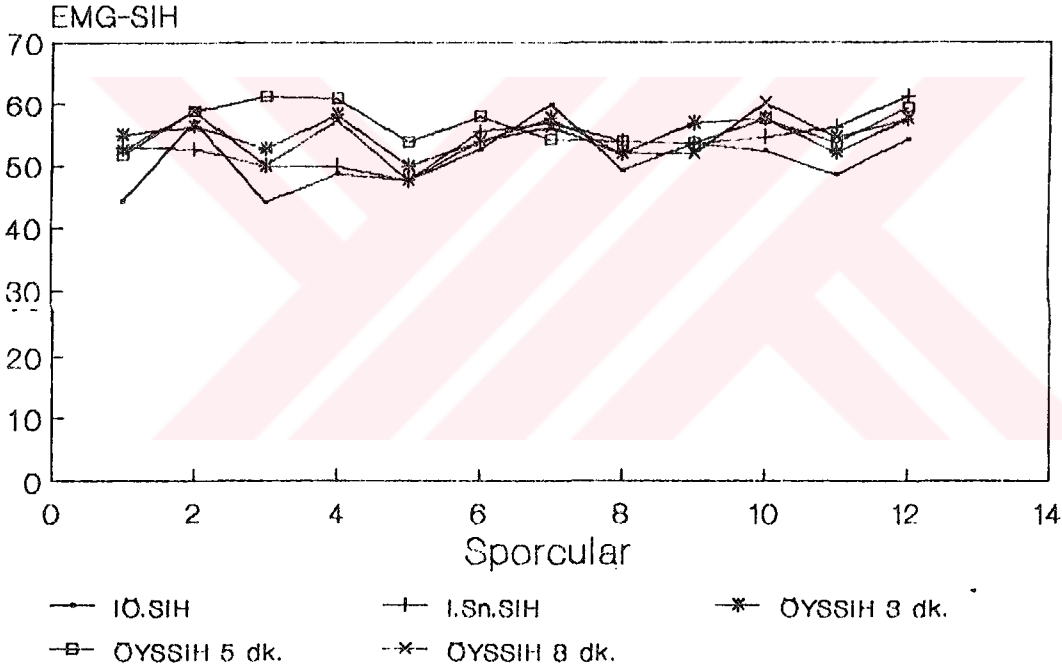
Tablo değerleri eşleştirilmiş student (t) testi ile değerlendirildi. Buna göre; ısınma öncesi değişken-1; ÖYsüz ısınma sonrası SİH değişken-2; ÖY'li ısınma 3 dk. sonrası değişken-3; ÖY'li ısınma 5 dk. sonrası değişken-4; ÖY'li ısınma 8 dakika sonrası değişken-5 olarak belirtildi ve test sonuçları aşağıdaki gibidir.

Değişkenler	Fark ort.	Fark hatası	t.Değ.	S.Der.	Anlamlılık	p ol (Alfa 12)
1-2	2,742	1,223	2,242	11	p<0,05	0,0465
1-3	3,933	1,141	3,446	11	p<0,01	0,0055
1-4	5,367	1,642	3,269	11	p<0,01	0,0075
1-5	3,325	1,155	2,879	11	p<0,05	0,0150
2.3	1,192	1,029	1,158	11	p>0,05	0,3222
2.4	2,625	1,435	1,830	11	p>0,05	0,1323
2.5	0,583	1,054	0,553	11	p>0,05	0,6288
3.4	1,433	1,005	1,426	11	p>0,05	0,2294
3.5	-0,608	0,671	-0,907	11	p>0,05	0,4334
4-5	-2,042	1,110	-1,839	11	p>0,05	0,1305

Kolonlar	A.Ortalama	St.Sapma	St.Hata
1 kolon	51,06	4,844	1,398
2 "	53,80	3,644	1,052
3 "	54,99	2,782	0,803
4 "	56,42	3,256	0,940
5 "	54,38	3,763	1,086

Test sonuçları SIH'nin ÖY'siz ısınma ve ÖY'li ısınmada ısınma öncesine göre arttığını göstermektedir. SIH, ÖY'li ısınmada ÖY'siz ısınmaya göre bir miktar artmakla birlikte, fark istatistik açıdan anlamlı değildir ($p>0,05$). ÖY'li ısınma sonrası 3; 5 ve 8'ci dakikalarda en yüksek SIH değerleri 5'ci dakikadan sonra görülmüş; 8'ci dakikada bir miktar düşme göstermiştir. Ancak 3,5 ve 8'ci dakikalar arasında istatistik açıdan fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Verilerin her derecedeki grafiği şekil 13 de verilmiştir.



Şekil-13: Isınma Öncesi, Ön Yüklenmesiz Isınma ve Ön Yüklenmeli Isınma Sonrası Sinir İletim Hızı Sonuçları.

The Effect of Nerve Impulse Speed Before Warm-up, After Without PE Warm-up and With PE Warm-up.

T A R T I Ş M A V E S O N U C

Arastırmada saptanan sonuclara göre, ısınma oluşum zamanı aktif sporcu ve spor yapmayanlarda anlamlı fark göstermemiştir ($p>0,05$).

20 sporcu (yaş 19,65) ve 20 spor yapmayanının (yaş 10,9) verileri değerlendirildiğinde ulaşılan sonuç, Hirokoba K. ve Asona,K.(29), 10 dayanıklılık koşucusu ile 9 sedanterin üzerinde uyguladıkları çalışma sonuçlarıyla aynı yöndedir. Sözü edilen çalışmada 60 dk. süre ile submaksimal yoğunlukta egzersizle çalıştırılan deneklerin ısı artım düzeyi birbirine paralel seyretmiştir.

Isı oluşum süresinin cinsiyetler arasında farklı olmadığını gösteren çalışmalar vardır. Smorawinski ve ark.(30) antrenmanlı erkek ve bayanlarda MaxVO₂ nin %60'ında yapılan bisiklet egzersizinde ısı artışının farklı olmadığını saptamışlardır.

Saltın ve Hermansen (3) egzersiz yükü ile O₂ kullanımı arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalarında ısı yükselmesini oesophagus'dan izlediklerinde antrenmanlı ve antrenmansız denekler arasında fark bulamamışlardır.

Bizim yaptığımız çalışma verilerine göre de aktif sporcular ve spor yapmayanlar arasında ısınma oluşum zamanı (IOZ) farklı

çıkmamıştır.

Organizmada ısı kontrol mekanizmalarının feed-back etki sınırlarının zorlanmadığı normal ortamda yapılan bu çalışmanın, hipoksi, farklı basınç, yaş farkı gibi faktörleri kapsamadığını hemen belirtmeliyiz.

Aktif sporcular ve spor yapmayanlarda IOZ farklı çıkmasını bilgilerimize göre temelde 2 nedene bağlayabiliriz: İlk neden, gerek sporcularda ve gerekse spor yapmayanlarda submaksimal (MaxVO_2 %60) yükte yapılan egzersizde benzer metabolik işlemler olmaktadır. Bu düzeydeki çalışmada her iki grupta da yağ ağırlıklı enerji üretimi devrede bulunmaktadır (20). İkinci temel neden ise, ısınma oluşum süresini etkileyen MaxVO_2 düzeyi, $\text{VY}\%$, yağsız vücut ağırlığı (Ysız VA), relatif egzersiz yükü (REY) gibi faktörlerin bir bölümünün kalıtımla ilgili olması; bir bölümünün de sportif verim açısından birbirine zıt konumda yer alabilmesidir. Örneğin, YsızVA sportif verimi olumlu yönde etkilerken (viskozitenin azalması, kas miktarının büyüklüğüne bağlı olarak enerji üretiminin çokluğu v.s.); $\text{VYağ}\%$ olumsuz yönde etkilemektedir. Çünkü yağ dokusunda enerji üretimi olmaz ve daha çok O_2 tüketimi gerektirir v.s. MaxVO_2 düzeyi çalışmadan etkilendiği kadar kalıtımla da ilgilidir (20,39). Elde edilen verilerde, ileride değinileceği gibi, bir denekte ısınma süresini kısaltıcı etken olarak MaxVO_2 düzeyi yüksek görülürken, farklı denekte yine IOZ kısaltıcı etkiye sahip $\text{VYağ}\%$ yüksek görülmektedir.

Aktif sporcular ve spor yapmayanlarda IOZ farklı olmamasının ardından MaxVO_2 L/dk düzeylerinin IOZ üzerinde etkili olup olmadığı, 30 erkek deneğin verileri dikkate alındığında; MaxVO_2

L/dk değerinin IOZ kısaltıcı etkiye sahip olduğu saptanmıştır. IOZ ile MaxVO₂ L/dk düzeyini karşılaştırmada, yalnızca erkeklerin verilerinin dikkate almamızın nedeni, yapılan bazı çalışmalarda bayanlarda ısı oluşum hızı (IOH) ve enerji metabolizması menstrual syklusun ilişkili olduğunun gösterilmesidir (40,41). Ayrıca bayanlarda VYağ% nin erkeklere göre daha yüksek olduğu düşünülerek MaxVO₂ L/dk düzeyinin etkisini ortaya çıkarmak için erkeklerin değerlerinin kullanılması uygun görüldü.

VO₂ ile aerobik enerji üretimi, dolayısı ile ısı yapımı arasında ilişkinin varlığı birçok spor bilimci tarafından ortaya konmuştur (3,4,14,20,26). Çalışmalarda 1 mol ATP sentezi için 3,45 L.O₂ gerekli olduğu ve yine 1 L.O₂ kullanımı ile vücut sıcaklığının (Sv) 5 kalori ısı artımının sağlandığı belirtilmektedir (14).

Astrand'ın (3) belirttiğine göre:

Nielsen, VO₂ ile rektal sıcaklık (Sr); Saltin ve Hermansen VO₂ ile Sv; Davies ve ark. MaxVO₂ ile Sv(1976) arasındaki ilişkiyi saptamışlardır.

Bizim yaptığımız çalışmada da MaxVO₂ ile IOZ arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulundu (p<0,05).

Sekil 3'de görüldüğü gibi MaxVO₂ düzeyi arttıkça IOZ kısaltmaktadır. Ancak, MaxVo₂ 'nin IOZ üzerinde etkili tek faktör olmadığını hemen belirtmeliyiz. MaxVO₂ düzeyi daha düşük bir bireyde diğer faktörlerin etkisiyle MaxVO₂ düzeyi yüksek bir bireyden daha önce ısınma oluşumu gerçekeşebilir.

20 sporcu (yaş 19,65) nun IOZ ile egzersiz yükleri (RIEY) arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (p<0,05). Deneklerin tab-

lo 3'de görülen RIEY'leri, Astrand Ryhming Nomogramı ile saptanan MaxVO₂ düzeylerinden yola çıkılarak belirlenmişti. Bergh ve Ekblom(4) VO₂ ile kas sıcaklığı (Sk) arasında linier ilişkiyi göstermişlerdir (4). Aerobik ortamdaki enerji ve ısı oluşumunda VO₂ ölçek olarak kullanılmaktadır. Kısaca aerobik düzeydeki egzersizde ısı oluşumu ile VO₂ arasında kuvvetli ilişki söz konusudur. Astrand(3) egzersiz yükü ile VO₂ arasında Linier ilişkiyi göstermiştir.

VO₂ miktarını etkileyen diğer faktörlerin (egzersizde çalışan kas kitlesinin miktarı, ortam sıcaklığı, Ph düzeyi, yükseklik, hipoksi vs) yanında egzersiz yükünün artmasında VO₂ yi artırır. Bu durum, IOZ nını azaltıcı etkiye sahiptir.

Çalışmamızda hesapladığımız RIEY düzeyleri yukarıda belirttiğimiz gibi MaxVO₂ ile yakından ilgilidir. MaxVO₂ düzeyleri yüksek olan deneklerin RIEY'leri daha yüksek hesaplanmıştır. Aynı relatif düzeyde egzersiz uygulansa da MaxVo₂ düzeyi ve dolayısı ile RIEY şiddetleri yüksek olanların IOZ'larının daha kısa sürede gerçekleşmesi mümkün gözükmekte ve ulaştığımız sonucu desteklemektedir (Şekil-4). Ancak, RIEY'nün IOZ nına etkisi tek etken olmadığından RIEY ile IOZ arasındaki ilişkiyi diğer faktörlerden ayrı düşünmek sonuç açısından yanıltıcı olabilir. Daha sonra değinileceği gibi, diğer faktörlerde RIEY ile birlikte IOZ nını etkilemektedir.

Ulaştığımız diğer bir sonuç da vücut yağ yüzdesi (VY%) ile ısınma oluşum zamanı (IOZ) arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (p<0,05).

Çesitli araştırmacılar (26) (McArdle,W.D.,1976; Madıl,E.R., 1974; Pugh,L.L.G.E.,1960) derinin yalıtkanlık görevi yaptığı-

nı belirtmektedir . Guyton,M.P.,(7) yağ dokusunun ısıyı diğer dokulardan 2/3 daha az iletmediğini, yalıtkanlığın derialtı dokusunun kalınlığına bağılı olduğunu bildirir. Fox,L.E.(4), vücut boşluğu ile derialtı dokusunun ısı gradyanı farkı 2° F arttığıında, derialtı dokusunun yalıtkanlık görevini başlattığını belirtir.

Buna karşın, Miller,A.(14), yağın derialtında yalıtkanlık görevi yaptığıından, ısı kaybını önlediğine inanıldığıını, ancak ısının vücut merkezinden yüzeye kan ile taşındığıından bunun o kadar önemli olmadığını belirtmektedir.

Bütün bu öngörü ve bilgilerin yanında Thad,R., Crews,Ph.D., (42) 1985 yılında yayınlanan çalışmalarında, steady düzeydeki VO₂ ile VY% arasında r=0,51 düzeyinde korelasyonla anlamlı ilişki saptamışlardır (p<0,05). Aynı çalışmada yazarlar Miller ve Blyth'in submaksimal egzersizde VY% artımına bağılı olarak Ysız VA/kg başına tüketilen O₂ miktarının arttığını saptadıklarından söz etmektedirler.

Bu bulguları ısı üretimi açısından yorumladığımızda, yağ hücrelerinde enerji üretimi yapılamadığını da dikkate alarak, O₂ kullanımına bağılı üretilen enerjinin, mekanik işlevden kalan daha büyük bölümünün ısı yapımına ayrıldığı düşünülebilir. Ayrıca steady-state düzeyde yapılan ısınma egzersizinde, daha çok yağın kullanıldığı bildirilmektedir (4,20). Bu durumun O₂ kullanımını arttırıcı faktör olmanın yanında, VY% ile total vücut yağı arasında bulunan yüksek ilişki r=0,91 (43), belirli düzeydeki bir hareket için enerji metabolizmasını hızlandırıcı etkiye sahip olacaktır. Gerek derialtı yağın yalıtım görevi yapması ve gereksi VY% bağılı olarak total VY ağırlığı-

nin fazlalığı ve bunun metabolizmaya etkisi VY% ile IOZ arasında bulunan negatif yönlü ilişkiyi desteklemektedir (Şekil-5). Ancak, bu faktörün de IOZ'nını tek başına etkilemediğini belirtmeliyiz. 43 denegın vücut ağırlığından (VA), total yağ miktarını (TYM) çıkararak elde ettiğimiz YsızVA ile IOZ arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Orta düzeydeki bir egzersizde, enerji ve ısının oksidasyona bağlı olarak her kg VA için 0,83 kcal/kg/° C bulunduğu belirtilmektedir (4). $MaxVO_{2max}$ %60 ile uyguladığımız ısınma egzersizinde yük şiddeti ve süre O_2 kullanımına yönelik çalışmayı içermekteydi. Dayanıklılık koşucuları üzerinde yaptıkları çalışmada Housh, T.J. ve ark. (43) Ysız VA ile $MaxVO_2$ ve koşu ekonomisi (KE) arasında anlamlı ilişki saptamışlardır. Bununla birlikte Crews, T.R. (42) YsızVA ile steady düzeydeki O_2 kullanımında yüksek düzeyde ilişki göstermiştir ($p < 0,05$). Ysız VA'nın O_2 kullanma ile olan bu yakın ilişkisi Ysız VA yüksek olan kişilerde O_2 kullanmaya bağlı olarak metabolizma düzeylerinde, yani enerji ve ısı oluşturma yeteneklerinde, bir avantaj sağladıkları düşünülebilir. Her ne kadar YsızVA yağ harici kemik, su, organlar ve dişleri kapsamına alsada, relatif kas kitlesi total vücut ağırlığına (TVA) göre daha büyüktür. Egzersizde ısı yapımının %90 kaslarda oluştuğuna göre (5,6) daha çok kas kitlesi ısı yapımını pozitif yönde etkileyecektir. Yüksek miktardaki YsızVA'nın bir yandan O_2 kullanma ve diğer yandan relatif kas kitlesi (RKK) ile ilişkili olması IOZ'nını kısaltıcı etken olarak Ysız VA ile IOZ arasında saptanan anlamlı ilişkiyi desteklemektedir. Yine IOZ'nının YsızVA'nın dışındaki faktörlerce de ilgili olduğunu belirtmeliyiz.

Isınmanın formel bölümünde, çoğunlukla antrenör ve sporcular tarafından uygulanan alaktik anaerobik özellikteki intensif egzersizin, başka deyişle, ön yüklenmenin aerobik güç kapasitesini, alaktik ve laktik anaerobik gücü, temel sürati ve patlayıcı gücü arttırdığı uygulamamızda saptanmıştır.

Aynı yönde çalışma yapmış olan Gutin ve ark.(12) O₂ taşınmasını uyarıcı ve deneğin anaerobik metabolizmanın en yüksek sınırına daha hızlı ulaşma düşünceleri ile yola çıkarak yaptıkları çalışmada ÖY nin egzersizin başındaki O₂ borcunu azaltıcı etkisinin saptandığını, özel koşullar altında faydalı olabildiğini belirtmektedir. Ancak Gutin ve ark., yaptığı çalışmadaki performans öncesinde uyguladıkları egzersiz, uygulamamızdan farklı özelliktedir. Sözü edilen araştırmada ÖY anaerobik eşikte ve submaksimal düzeyde kademeli artan uygulamadır. Oysa bizim yaptığımız uygulamada, deneklere VA nın her kg için 75 gr. yük uygulanmış, maksimal siddetteki intensif egzersiz 5-6 sn civarında sürdürülmüştür. Bu uygulamanın amacı Cp harcama sınırları içinde mümkün olduğunca çok sayıda motor ünitenin uyarılmasıdır. Ayrıca, dolaşımın yine mümkün olduğunca hızlandırılmasını sağlamaktır. ÖY'de 4'10 seri uygulamamızdaki neden ise, ÖY sonrası dinlenme sürecinde fazla tamamlanmanın (süperkompensasyon) hedeflenmesidir. 16 denek üzerinde uyguladığımız PWC 170 değerlerine göre, formel bölümünde ön yüklenme(ÖY) uygulanan ısınma, ÖY'siz ısınmaya göre aerobik ortamdaki fiziki gücü anlamlı olarak geliştirmiştir. (p<0,05) (Şekil-7). İlk bakışta anaerobik egzersizin aerobik güç üzerindeki etkisi tereddütlü görülebilir. Ancak alaktik özellikte intensif egzersizin interval yöntemle uygulanmasının dayanık-

lılığın önemli kriterlerinden VO_2 yı geliştirdiğini düşünmekteyiz. Yapılan çalışmalar VO_2 ile egzersiz sürati ve kalp vuru-
rum sayısı (KVS) arasında linier ilişkiyi göstermiştir (4,14,26).

Uyguladığımız maksimal şiddette ÖY ile submaksimalden da-
ha yüksek düzeyde KVS sağlandı. bu etki ile kardiyovasküler
dolaşımında hızlanma ve çalışan kasların kanlanması bir ar-
tım sağlanacaktır (11). Kasın kanlanması, kanda O_2 ve CO_2 ta-
sınmasını ve VO_2 yi olumlu yönde etkileyecektir. Kardiyoves-
piratuvar dayanıklılığın kriteri olarak, son yıllarda anaero-
bik eşiğin doğru sonuçlar verdiği belirtilmektedir (4,44).
ÖY'nin anaerobik eşik üzerinde akut etkisine yönelik herhangi
bir çalışmaya rastlamadık. Ancak, Güler,C. ve ark.(45) kol ve
bacak egzersizlerinde kardiyovasküler cevapları ve anaerobik
eşiğe yönelik çalışmalarında 25w ve 50 w'la başladıkları eg-
zersizde, 50 w'la başlamanın egzersize uyumu zorlastırdığına
yönelik bulgular elde etmişlerdir. Isınma sonunda uygulanan
ÖY egzersize uyumu kolaylaştırabilir. Güler,C. ve ark., bulgu-
ları görüşümüzü destekler niteliktedir. Ayrıca ÖY ile ara lif-
lerin (35) aktive edildiğini ve bu katılımın iş yükünün dağı-
lımı ve aerobik gücü olumlu etkileyeceğini düşünüyoruz.

ÖY'nin oral sıcaklık (S_o) üzerinde ayrıca bir katkısı olup
olmadığına yönelik yaptığımız yan çalışmada, 10 denekte ÖY so-
nucu az S_o artımı olduğu ancak bu ısının 5 dk. sonunda Öy
öncesi düzeye indiği ve uzun süre bu düzeyde kaldığı tespit
edilmiştir (Şekil-12). Bu bulgu ÖY sonunda S_o artımına yönelik
bir katkının var olduğunu söylememizi zorlastırmaktadır. De-
neklerin ÖY ile performans ölçümleri arasındaki bekleme süresi-
ni 5 dk. tuttuk. Bu sürenin intensif yüklenmeler sonucu O_2
borcunun hızlı tamamlanma dönemi (RPR) için yeterli süre

olduğunu, ayrıca harcanan CP'in tamamlanması (3,4) ve bunun dışında fazla tamamlanma (süperkompensasyon) için uygun olduğu düşünülmektedir.

Isınmanın formel bölümünde uygulanan ÖY alaktik ve laktik anaerobik performansı olumlu yönde etkilemiştir (şekil-8). 14 denek üzerinde Wingate testi ile elde ettiğimiz veriler değerlendirildiğinde, anlamlı gelişme saptanmıştır ($p < 0,05$). Konu ile ilgili literatürde aynı protokolde bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte Robergs, R.A. ve ark.(46) ısınmanın intensiv egzersizde kas glikojenoliz üzerine etkisini inceledikleri çalışmada ÖY uygulayarak yaptıkları ısınma sonunda uygulanan 2 dakikalık intensiv egzersizde ısınmadan yapılan uygulamaya göre kan laktat akümülyasyonu ve kas laktat konsantrasyonu daha düşük bulunmuştur. Yine aynı çalışmada intensiv egzersizin ilk 1 dakikasında O_2 kullanımının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum, ısınmanın gecici aerobik katkısı olarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca Jakowlew (47)(48)ve Matwejev (49),orta şiddetteki ve uygun dinlenme zamanı ile fazla tamamlanmanın gerçekleştiğini göstermiştir .

Gerek kasın akut kanlanması ve gerekse süperkompensasyonun gerçekleşmesi, bunun yanında maksimal şiddetteki kısa süreli ÖY ile daha çok sayıda motor ünitenin uyarılmış olması anaerobik egzersize uyumu kolaylaştırıcı etken olarak düşünülmektedir.

Yine yaptığımız çalışmada, ısınmanın formel bölümünde uygulanan ÖY'nin, ÖY'siz ısınmaya göre 30 m. sürati ve dikey sıçramayı geliştirdiği saptanmıştır. Gelişim şekil 10 ve 11'de görülmektedir.

Her iki performans türü, alaktik anaerobik güçle yakından ilgilidir. Alaktik anaerobik gücü olumlu yönde etkileyen ÖY'nin bu iki performans türünde etkilemesi olağan görülmektedir. Literatürde ÖY'siz ve ÖY'li ısınmanın sürati ve dikey sıçramayı ne yönde etkilediğine ait çalışmaya rastlayamadık. Ancak ısınmanın sinir ileti hızını (SIH), hareket süratini ve kuvveti olumlu yönde etkilediği bilinmektedir.

ÖY'nin SIH üzerinde etkisi ve toparlanma zamanının ileti hızı açısından incelenmesine yönelik yaptığımız yan çalışmada, 12 deneğin ısınmadan, ısınmanın informel bölümünde uygulanan 12 dk. submaksimal egzersiz sonrası ve ÖY sonrası 3, 5 ve 8 dakikalarda SIH EMG ile tespit edildi. Bulgular, ÖY sonrası toparlanma zamanının 5 ci dakikasında, ÖY siz ısınmaya göre SIH'de az miktarda artma görüldü, ancak bu istatistik açıdan anlamlı değildi ($p>0,05$) (Sekil-13).

Bu durumda ÖY'nin 30 m sürati ve dikey sıçramayı, diğer deyişle, alaktik anaerobik patlayıcı kuvveti geliştirmesini ÖY ile daha çok sayıda motor ünitenin uyarılmasına bağlı olabileceğini söyleyebiliriz. Literatürde uyarı şiddeti ile kasılma kuvveti arasında yakın ilişki belirtilmektedir (3).

Pratikte bu öngörüşümüzü destekler sonuçlara rastlanmaktadır. 1992 Barselona olimpiyatlarında M.Powel'in uzun atlamadaki dereceleri 7.95, 8.22, 8.33, -8.54, 8.64 ile gerçekleşmiştir. Yine Tokyo Atletizim Dünya Şampiyonasında C.Lewis ve M.Powel en iyi derecelerine dördünce denemelerinden sonra

ulaşmışlardır.

Yine Barselona'da A.Abduvaliyev'in cekiçteki dereceleri aşağıdaki gibidir. 78.56m; 80.18 m; 80.34 m; 82.54 m; 79.12 m. Görüldüğü gibi, Abduvaliyev olimpiyat şampiyonu olduğu derecesine dördüncü denemesinde ulaşmıştır. Aynı yarışmada ikinci olan I. Astablkovich en iyi derecesine altıncı denemesinde ulaşmıştır.

Buna karşın pratikte bu örneklerin aksinede rastlamak mümkün dür. Ancak, birçok iyi atletin anaerobik güce ve patlayıcı kuvvete dayalı müsabakalarda en iyi derecelere 3 ya da 4 denemeden sonra ulaşması, ulaştığımız sonuçları destekler görülmektedir.

Çalışmamızda ısınmanın oluşum ve değişik ısınma çeşitlerinin performansa etkisine yönelik bulgular, antrenör ya da sporculara antrenman ve müsabaka öncesi ısınma uygulamalarının ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

Isınmanın informel bölümünde ısınma oluşum zamanıyla ilgili bilgilere katkıda bulunmak ve ısınmanın formel bölümündeki ön yüklenmenin (ÖY) önemine dikkati çekmek amacıyla yaptığımız çalışmada, 36 aktif sporcu ve 29 aktif spor yapmayan 56 denek çeşitli parametreler açısından incelendi. Yaptığımız çalışmadan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- 1- IOZ aktif sporcu ve spor yapmayanlarda farklı değildir.
- 2- Isınma oluşumu bireye özgü nitelik göstermektedir.
- 3- MaxVO₂ , REY, VY%; YsızVA ısınma oluşum süresi üzerinde etkilidir. Bu faktörlerin yüksek olması IOZ'nını kısaltmaktadır.

4- Bir aktif sporcu ya da spor yapmayanda bu faktörlerin bir tanesinin yüksek olması IOZ'nın kısa olması için yeterli olmayabilir. Birden çok faktörün aynı bireyde yüksek değer göstermesi ısınmanın daha kısa sürede oluşması için avantaj sağlamaktadır. Bu faktörlerin düzeyi, IOZ'nın saptanması için antrenör ya da sporcuya ipucu verebilir.

5- Isınmanın formel bölümünde uygulanan alaktasid özellikteki intensiv ön yüklenmeler aerobik, anaerobik gücü, temel sürati ve patlayıcı kuvveti olumlu yönde etkilemektedir.

6- Antrenör ve sporcuların, özellikle müsabaka ısınmasında, tekrarı olmayan müsabaka denemelerinden önce ÖY'yi uygulaması sonuç üzerinde olumlu etkide bulunabilir.

7- ÖY ile müsabaka denemesi arasında, bekleme süresinin 5 dakikadan az olmaması ve gereğinden uzun süre beklenmemesi uygun görülmektedir.

EK: 1

ISINMANIN OLUSUMU

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı :
Soyadı :
Branşı :
Yaşı :
Kilo :

RELATİF ISINMA YOK.TESBİTİ

Tarih:
Dinlenme KVS:
Dinlenme Kan Basıncı: Sitolik Diyastolik
Yüklenme Kan Basıncı:

YUHAZS VERİLERİ

Tri.Sf :
SSc Sf :
Sil Sf :
Abd Sf :
Sonuç :

Astrand Rhyming Nomogramı Uygulama

Yük :
Eğ.KVS :
MaxVO₂ L/dk:
Değer :
RIEY :

ISINMA OLUŞUM ZAMANI UYGULAMA

Ortam Sıcaklığı:
Ortam Basıncı :
Ortam Nem % :
Relatif Is.Yük.S :
Isınma Öncesi Vücut Sıcaklığı :
Isınma Sonrası Vücut Sıcaklığı:
Isınma Oluşum Zamanı :
Isı Kaybetme Zamanı :
Isınma Ön.KVS. :
Isınma Son.KVS :

KAN BASANCI

	Sitolik	Diyastolik
Isınma Öncesi		
Isınma Sonrası		

EK : 2

DEĞİŞİK ISINMANIN PERFORMANSA ETKİSİ

Adı :
Soyadı :
Boy :
Kilo :
Bransı :

Ön Yüklensiz Isınma Aerobik Güç(PWC-170)	Ön Yüklensiz Isınma Aerobik Güç (PWC-170)	Fark
YOK: KVS 1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4.	YOK KVS 1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4.	
Sonuç:	Sonuç:	
Anaerobik Güç(Wingate)	Anaerobik Güç (Wingate)	
Alaktik Anaerobik Güç: (5 sn): Yük: Devir sayısı: Sonuç:	Alaktik Anaerobik Güç: (5 sn): Yük: Devir sayısı: Sonuç:	
Laktik Anaerobik Güç: (30 sn):Yük: Devir sayısı: Sonuç:	Laktik Anaerobik Güç: (30 sn) Yük: Devir sayısı: Sonuç:	
Patlayıcı Kuvvet(Sargent) 1.Deneme 2.Deneme	Patlayıcı Kuvvet(Sargent) 1.Deneme 2.Deneme	
Temel Sürat (30 m) Sonuç:	Temel Sürat (30 m) Sonuç:	

K A Y N A K L A R

1. BAYER, E.: Dictionary of Sports Science, Verlag Karl Hofman, 1987,83.
2. TÜRK SPOR VAKFI: Olimpik Spor Sözlüğü, Başkent Yayınevi, Ankara, 1989, 17.
3. ASTRAND, P.O., RODAHL, K.M.: Textbook of Work Physiology, McGraw-Hill Book Company, 1976, 224, 182;562;182;244;536-37;454.
4. FOX, L.E.; BOWERS, W.R., FOSS, L.M.: The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, W.B. Saunders Company, 1988, 487;299;234;291;293;24-25;487;42;235-37;485;257-293;40-41;54.
5. MOUNTCASTLE, V.B.: Medical Physiology, II, The C.V.Mosby Company, Saint Louis, 1974, 1311.
6. SİLBERNAGL, S., DESPOPULOS, A.: Fizyoloji Atlası, Çev.Nuran Hariri, Sermet Matbaası, Kırklareli, 1989, 178-179.
7. GUYTON, A.C.: Textbook of Medical Physiology, Tıbbi Fizyoloji, Çev.N.Gökhan,H.Cavuşoğlu,W.B.Saunders Company, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul; 1989, 1225-1240;1226.
8. FOLK, G.E.: Textbook of Environmental Physiology, Philadelphia, 1974, 101.
9. LINDEN,R.J., CHURCHİİL,L.: Recent Advances in Physiology, No:9, 324.1989

10. GANUNG, W.F.: Review of Medical Physiology, Int.St.Book N.0.87041-133-0, Lange Medical Publications, San Fransisco, California, 1975, 164.
11. AKGÜN, N.: Egzersiz Fizyolojisi, Ege Universitesi Matbaası, Izmir, 1982, 288.
12. DEVRIES, A.H.: Physiology of Exercise, W.M.C. Brown Company Publishers, 1980, 488;489.
13. REILLY, T., SECHER, N., WILLIAMS, C.: Physiology of Sports, An Impirint of Champman and Hall, London,NewYork, Melbourne, 1990, 86-89.
14. MILLER, A.T., MOREHOUSE, L.E.: Physiology of Exercise, The C.V.Mosby Company, 1976, 111;53;7;122-23;122;241;90;125.
15. PENDERGAST, DR.: The Effects of Body Cooling on Oxgen Transport During Exercise, Med.Sci.Sport Exerc., 20:5171-6, 1988.
16. NIELSEN, B.: Natural Cooling of The Brain During Outdor Bicycling, Pflugers Arch. 411(4), 456-61, 1988.
17. ROBINSON, K.A., HAYMES, E.M.: Metabolic effects of Exposure to Hypoxia Plus Cold at Rest and During Exercise in Humans, J.Appl Phsiol,February 68(2), 720-5, 1990.
18. BOLTER, C.P., KEBAS, V.K.: Temperature Sensitivity of the Human Cardiac Pacemaker During Exercise. Arch Int Physiol Biochim.Dec.,97(6) 493-7, 1989.
19. GELADAS, N., BANITER, E.W.: Effect of Cold air Inhalation on Core Temperature in Exercising Subjects Under Heat Stress, J.Appl Physiol, Sun.64(6), 2381-7, 1988.
20. JENSEN, C.R., FISHER, A.G.: Scientific Basis of Athletic Conditioning, LEA Fibiger philadelphia, 1979, 87:268; 153;107;183;271;17;16;30;335.

21. FOX, E.L.: Sports Physiology, CBS Colloge Publishing, 1984, 220.
22. Bar-Or, O.: Effect of warm-up, Pediatric Sports Medicine. Springer Verlag, 34-38, 1983.
23. MURATLI, S.: Antrenman ve istasyon çalışmaları, Pars Matbaası, Ankara, 1976, 3-12.
24. MUIDO, L.: The Influence of Body Temperature on Performance in Swimming. Acto Physiol, Scand; 2,1946.
25. KUTER, M., ERGEN, E., YAZICIOĞLU, M.: Isınmanın Anaerobik Ölçümler Ozerine Etkisi. Spor Bilimleri I.Ulusal Sempozyumu Bildirileri; Hacettepe Üniversitesi Yayını, 484-487, 1990.
26. McARDLE, W.D., KATCH, F., KATCH, V.L.: Exercise Physiology, Lea Febiger, Philadelphi, 1981, 122-123;336;141;227;146.
27. ÖZTÖRK, F., KUTER, M., YAKUPOĞLU, S.: Isınmanın Aerobik güç üzerine etkisi, Spor Bilimleri Ulusal Kongresi Bildirileri, S.B. ve T.Yüksekokulu Yayını, No:3; 182, 1992.
28. MİRKİN, G. HOFMAN, M.: Spor Medicine Book. Little, Brown and Company, Toronto. 1979, 142.
29. HIRAKOBA, K., ASONA, K.: Respiratory ad Circulatory Adjustments During Prolanged Exercise in Enduranca Runners. J.Phisical Fitnes, Japan, 32:293-301, 1983.
30. SWORAWINSKI, J., GRUCTA, R., NIKISCH, J.: Thermoregulation During Exercise in Higly Trained Men and Vomen. Biology of Sport., Vol.6, Suppl.3, 1989.
31. TAMER, K.: Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Gökçe Ofset Matbaacılık, Ankara, 1991, 86.

32. COSTIL, D.L., THOMOSSON, H., ROBERT, E.: Fractional Utilization of Aerobic Capacity During Distance Running. Medicine and Science in Sports.Vol.5, No:4; 1973.
33. ÖZER, K.: Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama, Istanbul, 1989, 73-87.
34. AÇIKADA, C., ERGEN, E., ALPAR, R., SARPYENER, K.: Bayan Sporcularda Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi. Spor Bilimleri Dergisi, cilt 2, sayı 3, 27-41, 1991.
35. AKGON, N.: Egzersiz fizyolojisi, Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayını, 3.baskı, II.cilt, 1989,72.
36. Spor Konusunda araştırmalardan Sorumlu Uzmanlar Kurulu; EUROFIT Bedensel Yetenek Testleri El Kitabı, Cev.SİPAZ, C.M., Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Md. Spor Eğitim Dairesi Başkanlığı, Yayın No:78, Ankara, 1989, 29.
37. Bar-Or, Oded.: Pediatric Sports Medicine, Spirnger Verlag. 1982, 35, 323-325.
38. GROSSER., M., STARISCHKA, S.: Konditions Tests, BLV Verlagsgesellschaft, München, 1981, 67-68.
39. KLİSSORUNAS,V., WPIRANAY,F., PETIT, J.M.: Adaptation to Maximal Effort; Genetics and Age. J.Appl Physiol, 35:288, 1973.
40. KOLKA, M.A., STEPHENSON, L.A.: Control of Sweating During the Human Mentrual Cycle. Eur.J.Appl Physiol, 58(8), 890-5, 1989.
41. WEINECK, J.: Sportbiologie Perimed Fachbuch-Verlagsgesellschaft mbH, D-8520 Erlangen, 1990, 387-389.
42. CREWS, T.R.: The Effect of Body Fat on Steady Rate Oxygen Consumption. J.Sports Med.,25: 198-201, 1985.

43. HOUSH, T.J., THORLAND, W.G., JOHNSON, G.O.: Body Composition Variables as discriminators of Sports Participation of Elite Adolescent Female Athletes; Research Quarterly for Ejercise and Sport. Vol.55, No.3, 302-304, 1984.
44. İŞLEGEN, C. ve ark.: Profesyonel Futbolcuların anaerobik eşik değerinin laktik asid ölçümleri ile saptanması. Spor Bilimleri Ulusal Kongresi Bildirileri, H.Ü.S.B.T. Yüksek- okulu Yayını, No:3; 108-113, 1992.
45. GÖLER, C., KAYSERİLİOĞLU, A., SUBAŞI, F.: Kol ve Bacak Egzersizlerinde Kardiyovasküler Cevaplar ve Anaerobik Eşik. Spor Bilimleri II.Ulusal Kongresi Bildirileri, H.Ü.Sp.B. ve Tek.Yükokulu yayını, No:3, 99, 1992.
46. ROBERGS, R.A., PASCOE, D.D., COSTILL, D.L.: Effects of Warm-up on Muscle Glycogenolysis During Intense Exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise, Vol:23, No.1, Jöan., 37-43, 1991.
47. JONATH, U., HAAG, E., KREMPEL, R.: Leichtathletik 1, Verlag GmbH, Hamburg, June 1985, 13.
48. Gambetta, NSCA, Journal, Vol:8, N.S.1984.
49. LETZELTER, M.: Trainingsgrundlagen, Verlag GmbH Hamburg, 1978, 42-49.

TESEKKOR

Zor koşullar içinde yaptığım çalışmada değerli yönlendirme ve katkıları için danışmanım Sayın Prof.Dr.R.Oktay Gözü, Prof.Dr.Ahmet Çimen, Prof.Dr.İsmet Kan, Prof.Dr.Selçuk Küçük-oğlu'na araştırma boyunca yakın ilgisini ve desteğini esirgemeyen sayın Doç.Dr.Sedat Muratlı, Doç.Dr.Kamil Özer, Doç.Dr. Çetin İşleyen'e yine olumlu elestiri ve yol gösteren katışı için Doç.Dr.Kasım Özlük'e; çalışmada EMG uygulaması için Doç.Dr.Ibrahim Bora'ya yine çeşitli katkıları için Yrd.Doç.Dr. Füsün Öztürk, Murat Kuter'e karşılaştığım sorunların çözümüne yardımcı olan Hakan Gür'e; çalışma sonuçlarının değerlendirilmesinde istatistik tekniklerin uygulanması ve grafiklerin çiziminde yardımları için Ars.Görv.Sayın Bülent Ediz'e; çalışmada gönüllü olarak bıkmadan deneklik yapan tüm öğrenci arkadaşlarıma; çalışma boyunca gösterdiği sabır için eşim Sevim Kocyiğit'e saygı ve tesekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1952 yılında Manisa'nın Salihli ilçesinde doğdum. İlkokula Salihli Namık Kemal ilkokulunda başladım ve Salihli Demirköprü Barajı ilkokulundan mezun oldum. Daha sonra sırası ile Salihli Lisesi Ortaokulundan, Gökceada Atatürk İlköğretmen Okulundan, İstanbul Atatürk Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi Bölümünden mezun oldum.

1985 yılında Lisans Tamamlama Programı'nı, 1988 yılında Yüksek Lisans Programı'nı Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında bitirdim.

Mesleğimle ilgili olarak 1985 yılında I.Ulusal Spor Hekimliği Kongresinde; Mayıs 1991 tarihinde Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Bölümü, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Spor Eğitim Dairesi ile Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi tarafından Ankara'da düzenlenen "Antrenman Bilgi"si sempozyumuna dinleyici olarak katıldım.

1991 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi ve Milli Eğitim Bakanlığı işbirliği ile hazırlanan "Eğitim Kurumlarında Beden Eğitimi ve Spor" Sempozyumuna "İlkokul ve İlköğretim Okullarında Beden Eğitimi Dersi Uygulama Sorunu" ve "Okul İçi ve Dışı Spor Eğitim

Ortamına Bursa Birimi itibariyle İstatistikî Açıdan Bakış" adlı bildirilerle katıldım.

Yine 1992 yılında Hacettepe Üniversitesinde düzenlenen "Spor Bilimeri II.Ulusal" kongresinde "Toplumsal Yapının Çocuklarda Sportif Brans Seçme Üzerine Etkisi" adlı bildiri sundum.

Diğer yandan Türkiye Kayak Milli Takımlar Genel Kondisyonerlik görevini yürütmekteyim.

Halen Bursa Çelebi Mehmet Lisesinde Beden Eğitimi öğretmenliği yapmaktayım.



**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**