

TIP FAKÜLTESİ ERKEK ÖĞRENCİLERİNİN MAKSİMUM OKSİJEN KULLANIMININ 12 DAKİKA KOŞMA-YÜRÜME TESTİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

H ayrı GÜVEL* Giray YALAZ* O. AÇIKGÖZ*
Muammer KAYATEKİN* Hamit ÖZGÖNÜL*

ÖZET

Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi 1. ve 2. sınıflarında okuyan, sigara içmeyen, rastgele seçilmiş 71 erkek öğrenci üzerinde yapılmıştır. Ortalama yaşları 20.9 ± 1.0 yıl, boyları 177.7 ± 6.7 cm, vücut ağırlıkları 66.9 ± 7.6 kg olan öğrencilerin istirahat nabızları 80.1 ± 11.2 /dk. istirahat sistolik basınçları 121.2 ± 11.9 mmHg, istirahat diastolik basınçları 76.5 ± 9.2 mmHg bulunmuştur. Maksimum oksijen kullanımı indirekt testlerden 12 dakika koşma yürüme testi ile 47.2 ± 4.3 ml/kg olarak saptanmıştır. MaxVO₂ ile istirahat nabızı arasında $p < 0.01$ düzeyinde negatif korrelasyon ($r = -0.308$) bulunmuştur. Öğrencilerde bulunan istirahat nabızı, kan basınçları ve MaxVO₂ değerlerinin yaş gruplarına uygun, daha önceki çalışmalarda bulunan çalışmalarda bulunan değerlere yakın olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Sözcükler : 12 dakika koşma yürüme testi, max VO₂

* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dah

SUMMARY

ASSESSMENT OF MAXVO₂ WITH 12-MINUTE WALKING-RUNNING TEST IN MALE STUDENTS OF MEDICAL FACULTY

This study was done on 71 non-smoker male students who were chosen randomly from the first and second year classes of the Medical Faculty. Their average ages as 20.9 ± 1.0 years, heights 177.7 ± 6.7 cm and weights 66.9 ± 7.6 kg. The students' heart rate average was 80.1 ± 1.2 /min, systolic blood pressure 121.2 ± 11.9 mmHg, diastolic blood pressure 76.5 ± 9.2 mmHg at rest. The MaxVO₂ was measured to be 47.2 ± 4.3 ml/kg/min by the 12-Minute Walking Running Test. Negative correlation ($p < 0.01$) between MaxVO₂ and resting position heart rate was found ($r = -0.308$). It was thought that the resting position heart rate, blood pressure and MaxVO₂ were well suitable with the literature data.

Key Words : Cooper test, MaxVO₂

GİRİŞ

Yaşadığımız yüzyılda çok hızlı bir şekilde gelişen teknoloji, bireylere büyük kolaylıklar ve rahatlıklar sağlamaktadır. Örneğin, yüzyıl önce ürünlerin yaklaşık %95'i kas gücü, %5'i ise mekanik güç ile elde edilirken, bugün bu rakamlar hemen hemen yer değiştirmiş durumdadır (17). Fakat bu modern yaşam koşulları, kişileri hareketsizliğe itmektedir. Hareketsiz yaşantı, bazı araştırmacıların Hipokinetik Hastalıklar, diğer bazı araştırmacıların ise Medeniyet Hastalıkları dedikleri kalp-damar ve eklem hastalıklarını ortaya çıkarmaktadır (8). Kalp-damar hastalıklarının başında da özellikle hareketsizlik ve diğer risk faktörlerinin neden olduğu koroner arter hastalıkları gelmektedir (13). Mortalite oranı çok yüksek olan bu hastalıklardan korunmak için sedanter yaşamdan sıyrılıp uygun ve düzenli egzersizler yapmak gerekir (2). Uygulanan düzenli egzersizler kişinin fiziksel uygunluğunu geliştirir ve üst düzeyde tutar. Fiziksel yönden uygun bir kişi; çevik, günlük işlerin ve acil durumların gerektirdiklerini kolaylıkla karşılayabilen, yüksek şiddette kısa süreli, düşük şiddette uzun süreli eforlara yorulmadan kolaylıkla uyum gösteren ve sonrasında hızla toparlanabilen bir kişidir (12).

Fiziksel uygunluğun en önemli göstergesi maksimum oksijen kullanımıdır. Oksijen kullanımı şu formülle hesaplanır: Oksijen kul-

lanımı = Kardiak nabız x Kalp atım volümü x Arteriovenöz oksijen farkı (1,7). MaxVO₂ normal atmosfer havası solurken, deniz seviyesinde büyük kas gruplarının kullanıldığı egzersiz sırasında kişinin ulaşabileceği en yüksek oksijen kullanımı değeridir (5).

MaxVO₂'nin dolaşım ve solunum sistemlerinin yeterliliğini en iyi gösteren fizyolojik ölçüt olduğu kabul edilmektedir. Kişiye şiddeti giderek artan bir iş yaptırıldığında, kullandığı oksijen miktarı da doğrusal bir şekilde artar. Sonunda öyle bir noktaya (steady-state) gelinir ki, bir noktadan itibaren iş artsa bile kullanılan oksijen artmaz. İşte bu düzeye MaxVO₂ veya maksimum aerobik kapasite adı verilir (1). MaxVO₂ dakikada litre ya da ml cinsinden total miktar olarak gösterilebildiği gibi, kişinin vücut ağırlığının kilogramı başına düşen oksijen miktarı olarak da gösterilebilir.

Aerobik kapasitenin en doğru ölçümü direkt yöntemlerle yapılır (12). Ancak direkt ölçüm koşullarını yerine getirmek güçtür. Günümüzde daha yaygın olarak kullanılan indirekt testlerle de belirli bir güvenilirlik sınırları içinde, kişinin maksimum aerobik kapasitesi saptanabilmektedir (1).

Egzersiz fizyologları indirekt laboratuvar testlerinden PWC_{170'}, Astrand-Rhyming ve Fox Eşitliğini tercih etmektedirler. Maksimum aerobik kapasiteyi saptamada 12 dakika koşma-yürüme testi (Cooper Testi) kullanışlı oluşu ve tekrarlanabilirliği nedeniyle en sık uygulanan saha testlerinden biridir. Bu testin diğer testlere göre en büyük avantajları; büyük gruplara kolaylıkla uygulanabilmesi, herhangi bir laboratuvara, personele ve pahalı araç gerece gereksinim göstermemesidir (7).

Bu çalışmanın amacı, 19-23 yaşlarındaki Tıp Fakültesi öğrencilerinde MaxVO₂'nin saptanması ve literatürdeki verilerle karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada yer alan denekler Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi 1. ve 2. sınıflarında okuyan, 19-22 yaşlarında sigara içmeyen erkek öğrencilerden rastgele seçilmiştir. Testler başlamadan önce, öğrenciler sağlık kontrolünden geçirilerek 71 kişilik çalışma grubu oluşturulmuştur.

Ayakkabısız olarak boyları; sadece şort ile ağırlıkları saptanmıştır. Sağlık kontrolü sırasında alınan EKG'den istirahat nabızları hesaplanmıştır. İstirahat kan basınçları yatar pozisyonda iken oskültatif olarak (Riva-Rocci) sağ koldan civalı tansiyon aleti ile ölçülmüştür. Daha sonra 12 dakika koşma-yürüme testinin bitiminde aynı yöntemle kan basıncı ölçülmüştür. Test sonu nabızlar bir dakikadaki atım sayısı olarak radial arterden sayılmıştır.

MaxVO₂ 12 dakika koşma-yürüme testi ile saptanmıştır. Bu testte kişinin 12 dakikada koşabildiği mesafe önemlidir. Eğer kişi 12 dakikalık süreyi koşarak tamamlayamıyorsa geri kalan zamanı yürüyerek de doldurabilir (6). Testte 12 dakika sonunda koşulan mesafe ölçülerek aşağıdaki formülden MaxVO₂ hesaplanabilir:

$$\text{MaxVO}_2 \text{ (ml/kg/dk)} = 33 + 0.17 X \text{ (Dakıkada koşulan mesafe (m) - 133)}.$$

Test, çevresi 356 m olan bir koşu yolunda yapılmıştır. Koşu yolunun üzeri 10 m arayla işaretlenmiş ve başlangıç noktasından olan uzaklığı yazılmıştır. Testten önce deneklere test ile ilgili bilgiler verilmiştir. Tüm denekler beşer kişilik gruplar halinde teste alınmıştır.

Başlangıç noktasından 1. denegin çıkması ile birlikte kronometre çalıştırılmış ve sonra ikişer dakika ara ile başlama komutları verilmiştir. Deneklerin başlangıç noktasından her geçişlerinde tur sayısını belirtmek için formalarına işaret konulmuştur. Testin 7., 10. ve 11. dakikalarında deneklere kalan süreleri söylenmiştir. Bu test için, koşulan mesafe önemli olduğundan deneklerin ellerinden gelen gayreti göstermeleri ve dakikadaki hızlarını arttırabildikleri oranda arttırmaları istenmiştir. Sürenin bittiği an başlangıç noktasından olan uzaklık saptanmış ve tur sayıları ile birlikte toplam mesafe hesaplanmıştır. Yukarıdaki formülden MaxVO₂ bulunmuştur.

İstatistiksel analizler bilgisayarda Microsta paket programıyla yapılmıştır.

BULGULAR

Deneklerin yaş, boy, ağırlık, istirahat ve test sonrası nabızları ile kan basınçları, koşu mesafesi ve MaxVO₂'leri Tablo 1'de; MaxVO₂ ile istirahat nabızları ve test sonrası nabızlar arasındaki korrelasyonlar ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Deneklerin fizik ve fizyolojik özellikleri.

PARAMETRELER	Ortalama \pm SD
Yaş (yıl)	20.9 \pm 1.0
Boy (cm)	174.7 \pm 6.7
Ağırlık (kg)	66.9 \pm 7.6
İstirahat nabızı (/dk)	80.1 \pm 11.2
Test sonrası nabız (/dk)	125.8 \pm 13.3
İstirahat sistolik basınç (mmHg)	121.2 \pm 11.9
İstirahat diastolik basınç (mmHg)	76.5 \pm 9.2
Test sonrası sistolik basınç (mmHg)	136.1 \pm 11.6
Test sonrası diastolik basınç (mmHg)	70.8 \pm 9.9
Koşu mesafesi (m)	2591 \pm 304
MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	47.2 \pm 4.3

Tablo 2. MaxVO₂ ile istirahat nabızları ve test sonrası nabızlar arasındaki korrelasyonlar.

PARAMETRELER	MaxVO ₂ (ml/kg/dk)	Anlamlılık
İstirahat nabızı	r= -0.308	p<0.01
Test sonu nabız	r= -0.298	p<0.01

TARTIŞMA VE SONUÇ

Tablo 3. Çeşitli çalışmalardaki öğrencilerin fiziksel özellikleri.

Çalışmalar	Grubun özellikleri	Yaş (yıl)	Boy(cm)	Ağırlık(kg)
Bu çalışma	Sigara içmeyen erkek öğrenci n=71	20.9 ± 1.0	174.7 ± 6.7	66.9 ± 7.6
Güvel (11)	Sigara içmeyen erkek öğrenci n=56	19.8 ± 1.0	174.8 ± 6.8	67.8 ± 7.5
Arslan ve ark (3)	Erkek üniversite öğrencisi spor yapan n=30	21.4 ± 1.9	175.0 ± 6.2	68.8 ± 5.3
Arslan ve ark (3)	Erkek üniversite öğrencisi spor yapmayan n=30	21.3 ± 2.3	172.0 ± 5.8	69.2 ± 6.5
Tamer ve ark (16)	Erkek üniversite öğrencisi n=87	18.3 ± 1.3	171.0 ± 5.8	63.3 ± 7.2
Şemin ve ark (15)	Sigara içmeyen erkek öğrenci n=40	19.8 ± 1.0	174.6 ± 6.9	70.7 ± 10.3
Gökbel (10)	Sigara içmeyen erkek öğrenci n=56	19.5 ± 1.2	173.9 ± 6.0	66.5 ± 7.1
Asma ve ark (4)	Spor yapan erkek öğrenci n=40	20.7 ± 0.3	179.9 ± 1.1	70.4 ± 1.1
Türkmen ve ark (18)	Sigara içmeyen erkek üniversite öğrencisi n=12	21.0 ± 1.5	172.5 ± 8.0	65.3 ± 6.1

Tablo 4. Çeşitli çalışmalardaki öğrencilerin fizyolojik özellikleri.

Çalışmalar	İstirahat nabız	İstirahat sist. basınç (mmHg)	İstirahat diast. basınç (mmHg)	Max. VO ₂ (ml/kg/dk)	Test yöntemi
Bu çalışma	80.1 ± 11.2	121.2 ± 11.9	76.5 ± 9.2	47.2 ± 4.3	12dk koş-yürü testi
Güvel (11)	78.9 ± 10.7	119.8 ± 11.2	76.0 ± 8.3	46.7 ± 4.7	12dk koş-yürü testi
Arslan ve ark (3)	72.5 ± 5.7	123.0 ± 6.1	77.0 ± 4.2	47.6 ± 4.1	12dk koş-yürü testi
Arslan ve ark (3)	83.2 ± 7.3	128.0 ± 5.9	81.0 ± 5.8	37.9 ± 3.3	12dk koş-yürü testi
Tamer ve ark (16)	73.9 ± 13.2	117.3 ± 10.2	77.1 ± 8.7	43.1 ± 5.0	12dk koş-yürü testi
Şemin ve ark (15)	69.6 ± 11.4			43.8 ± 5.3	Fox eşitliği
Gökbel (10)	83.9 ± 14.0			44.7 ± 4.0	Fox eşitliği
Asma ve ark (4)				49.1 ± 1.2	Astrand-Rhymining
Türkmen ve ark (18)				37.6 ± 6.5	Astrand-Rhymining

Tablo 4'de görüldüğü gibi tüm çalışmalardaki öğrenci gruplarının istirahat nabızları ortalamaları normal sınırlar içerisindedir. Bazı çalışmalardaki istirahat nabızı farklılıkları, denek grupları içerisinde spor yapan öğrencilerin de yer almış olmasıyla açıklanabilir. Antren-

manlı kişilerin istirahat nabızları antrenmansızlara nazaran daha düşüktür. Maksimal egzersiz sırasında antrenmanlı ve antrenmansız kişilerde nabız ve arteriovenöz oksijen farkı hemen hemen eşittir (9). MaxVO₂'nin antrenmanlı kişilerde daha yüksek olmasının bir nedeni kalp atım volümünün antrenmansız kişilere göre daha yüksek olmasıdır. Bu çalışmada MaxVO₂ ile istirahat nabızı arasında p<0.01 düzeyinde negatif korrelasyon (r=-0.308) olduğu saptanmıştır (Tablo 2). İstirahat nabzının düşüklüğü antrenmanlılığın göstergelerinden biridir.

MaxVO₂ değerleri için Shephard'ın 20-29 yaş için önerdiği dünya standardı 45ml/kg/dk'dır (14). Tablo 4'de görüldüğü gibi çalışmalarda öğrencilerde bulunan değerle diğer çalışmalardaki değerler arasında farklar mevcuttur. Bunun nedeni, çalışma gruplarının oluşturulmasındaki farklılıklar ile MaxVO₂ ölçüm yöntemlerinin farklılığı olabilir. Bu çalışma, sigara içmeyen, spor yapan ve yapmayan erkek öğrencilerin karma olarak bulunduğu gruplarda yapılmıştır ve 12 dakika koşma yürüme testi ile indirekt MaxVO₂ ortalaması 47.2 ± 4.3 ml/kg/dk olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, öğrencilerde saptanan istirahat nabızı, kan basıncı ve MaxVO₂ değerleri literatürdeki verilerle karşılaştırıldığında, yaş gruplarına uygun ve benzer çalışmalarda bulunan değerlere yakın olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Akgün N: *Egzersiz Fizyolojisi*. 2. baskı, E.Ü. Basımevi, Bornova, İzmir, 1995.
2. Anderson JL, George F, Shephard RJ: *Year Book of Sports Medicine*. Year Book Publishers Inc., Chicago-London, 1981.
3. Arslan C, Gönül B: Fırat Üniversitesi'nde spor yapan ve yapmayan erkek öğrencilerin bazı fizyolojik özelliklerinin test edilmesi ve karşılaştırılması. *Spor Hekimliği Dergisi* 25: 153-61, 1990.
4. Asma B, Aktaş N: Ankara Üniversitesi'nde öğrenimlerini sürdüren ve lisanslı olarak spor yapan erkek öğrencilerin maksimal aerobik kapasitelerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Spor Hekimliği Dergisi* 22: 177-85, 1987.

5. Astrand PO, Rodahl K: *Textbook of Work Physiology*. 3rd ed., McGraw Hill, Singapore, 1987.
6. Cooper KL: *The Aerobics Way*, Bantam Books, USA, 1983.
7. Eclache JP: La détermination de l'aptitude physique: principes méthodologiques. *Med Sport* 4: 37-42, 1979.
8. Ertat A: Çocuk, genç ve spor. *Spor Hekimliği Dergisi* 20: 157-66, 1985.
9. Fox E, Mathews DK: *The Physiological Basts of Education and Athletics*. 3rd ed., Holt-Saunders International Editions, Japan, 1985.
10. Gökbel H: *Akciğer Volüm ve Kapasiteleri ve Maksimum Oksijen Kullanımı Değerleri Arasındaki İlişki Üzerine bir Çalışma*. Uzmanlık Tezi, İzmir, 1989.
11. Güvel H: *12 dakika Koşma-Yürüme Testi ile Fox Eşitliği Arasındaki İlişkinin Araştırılması*. Uzmanlık Tezi, İzmir, 1990.
12. Hockey RV: *Physical Fitness, the Pathway to Healthful Living*. 5th ed., Times Mirror/Mosby College Publishing, St. Louis, Missouri, 1985.
13. Segal KR, Pi-Sunger, FX: Exercise and obesity. *Med Clin North Am* 73, 1989.
14. Shephard RJ, Mathews DK: The Canada Fitness Survey: some international comparisons. *J Sports Med* 26: 292-300, 1986.
15. Şemin S, Şemin İ, Özgönül H: Maksimum oksijen kullanımı ile Harvard Pack Testi'nin Karşılaştırılması. *Spor Hekimliği Dergisi* 26: 23-8, 1991.
16. Tamer K, Zorba E, Baltacı G: ODTÜ İngilizce Hazırlık Okulu erkek öğrencilerinin çeşitli fizyolojik özellik ve kapasitelerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi. *Spor Hekimliği Dergisi* 26: 23-8, 1991.
17. Tuncel F: Sağlıklı yaşam düzenli egzersiz. *Bilim ve Teknik* 322: 66-70, 1994.
18. Türkmen S, Kayatekin M, Varol R, Özgönül H: Beden Eğitimi derslerinin bir öğretim yılı boyunca ambulans ve acil bakım teknikerliği öğrencileri üzerindeki fiziksel ve fizyolojik etkileri. *Performans* 1: 141-5, 1995.