

AEROBİK KAPASİTENİN ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN İKİ FARKLI SUBMAKSİMAL BİSİKLET ERGOMETRESİ TEST YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Gülfem ERSÖZ *
Mitat KOZ *
Nevin GÜNDÜZ *

ÖZET

Aerobik kapasite fiziksel uygunluğun en önemli göstergesidir ve maksimal oksijen tüketim hızı (Maksimum V_{O_2} = V_{O_2} , max) ölçülerek belirlenir. V_{O_2} , mux. direkt ve indirekt yöntemlerle ölçülebilmektedir. V_{O_2} , max. un direkt yöntemlerle ölçümü daha pahalı olması, uzun sürmesi ve riskli olması nedenleri ile, submaksimal egzersiz testi verilerinden maksimal oksijen tüketiminin hesaplanabildiği pekçok indirekt yöntem geliştirilmiştir. Bunlara iki örnek, Astrand-Rhyming protokolü ve Fox denklemidir. Bu çalışmada, antrene erkek sporcularda V_{O_2} , max. ölçümünde kullanılan bu iki yöntemin sonuçları karşılaştırıldı. Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde iki yöntem arasında anlamlı bir fark gözlenmedi, ancak Astrand'ın fiziksel uygunluk sınıflamasına göre mutlak değerler açısından sınıflandırıldığında çok düşük, düşük, orta ve çok yüksek grupları arasında, rölatif değerlere göre sınıflandırıldığında ise çok düşük ve çok yüksek grupları arasında anlamlı farklılıklar ($P < 0.01$) gözlemlendi. Her iki ölçüm yönteminin de ortalama fiziksel uygunluk düzeyine sahip bireylerde rahatlıkla kullanılabilmesi, Astrand - Rhyming yönteminin ise iki cinsde de uygulanabilirliği ve farklı fiziksel uygunluk düzeylerinde yük ayarlama imkanı vermesi nedenleri ile çok yüksek ve çok düşük grupların da tercih edilebileceği sonuçlarına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Aerobik kapasite, V_{O_2} , max., Submaksimal egzersiz testi, Oksijen tüketimi.

COMPARISON OF TWO DIFFERENT SUBMAXIMAL CYCLE ERGOMETER TEST METHODS USED FOR MEASUREMENT OF AEROBIC CAPACITY

ABSTRACT

Aerobic capacity which is determined by measuring maximal oxygen consumption (V_{O_2} , max) is the best predictor of physical fitness. V_{O_2} , max could be measured by direct and indirect methods. Direct measurement of V_{O_2} , max could be very expensive, risky and time consuming. For that reason plenty of indirect methods have been proposed. Astrand - Rhyming protocol and Fox equation are two of these methods. In this study these two methods have been compared on trained male athletes to predict V_{O_2} , max.

While results of the study did not show significant differences in overall evaluation very low and very high fitness groups showed significant differences when classified according to Astrand's fitness classification in absolute values. Both methods could be used in average physical fitness levels but Astrand - Rhyming method should be preferred because it is more practical to use especially in very low and very high fitness level groups.

Key Words: Aerobic Capacity, V_{O_2} , max, Submaximal Exercise Test, Oxygen Consumption.

GİRİŞ

Aerobik kapasite (maksimal oksijen kullanımı) fiziksel uygunluğun en önemli göstergesidir ve kalp - dolaşım sisteminin sağlığı ile de yakın ilişkilidir. Aerobik kapasite vücudun maksimal oksijen tüketim hızının ($VO_2 \text{ max.}$) belirlenmesi ile ölçülmektedir. Maksimal oksijen tüketim hızı kardiyovasküler sistem tarafından oksijenin çalışan kaslara ulaştırılmasına ve burada hücreler tarafından alınıp enerji üretimi için kullanılmasına bağlıdır (9). $VO_2 \text{ max.}$ testleri kişilerin kardiyorespiratuvar fiziksel uygunluk düzeylerini belirlemede kullanılan yöntemlerin başında gelir (7). Aerobik kapasite veya oksijeni alıp kullanabilme kapasitesi direkt ve indirekt yöntemlerle ölçülebilmektedir. $VO_2 \text{ max.}$ ölçümünün en geçerli ve doğru yolu maksimal bir iş anında, kapalı devre spirometre sistemi aracılığı ile inspirasyon ve ekspirasyon havasındaki oksijen ve karbondioksit oranlarının direkt olarak ölçülmesidir (10).

$VO_2 \text{ max.}$ un maksimal treadmill ve bisiklet ergometresi egzersizlerinden oluşan protokoller yardımı ile direkt olarak ölçülmesi; kullanılan cihazların pahalı olması, her zaman her yerde bulunamamaları, testin çok zaman alması ve tecrübeli eleman gerektirmesi nedenleri ile oldukça sınırlıdır. Ayrıca bu tür testler özellikle fiziksel uygunluk düzeyi düşük olanlarda, çocuklarda, yaşlılarda ve asemptomatik koroner arter hastalarında oldukça risklidir. Bütün bu nedenlerden dolayı submaksimal egzersiz testi verilerinden $VO_2 \text{ max.}$ un hesaplanabildiği pek çok indirekt yöntem geliştirilmiştir (9, 7, 12, 8).

İndirekt yöntemlerde solunum volümleri ve solunan havadaki gaz konsantrasyonları yerine, kalp atım hızı kullanılmaktadır. Kalp atım hızı ile oksijen tüketimi arasında doğrusal bir ilişki olduğu prensibinden yola çıkılarak, uygulanan iş yükü ve kalp atım hızı ölçümlerinden aerobik kapasite ya da $VO_2 \text{ max.}$ öngörülebilmektedir (9, 10).

$VO_2 \text{ max.}$ un indirekt ölçümü için pek çok protokol bulunmakla birlikte günümüzde Astrand - Rhyning (A-R) protokolü ile Fox denklemleri sıklıkla kullanılan yöntemlerdir (3, 4, 6, 2). A-R protokolünde uygulanan yük, antrene ve sedanter bireyler için farklıdır ve bu yöntem her iki cinsde de uygulanabilmektedir. Fox denkleminde ise uygulanan yük tüm bireyler için sabittir ve yalnızca erkekler içindir (7, 4, 6, 2).

Direkt ölçüm yöntemleri ile karşılaştırıldığında, A-R protokolünde \pm %15 lik, Fox eşitliğinde ise + %7.7 lik bir sapma bildirilmesine (7) karşın bu iki test arasındaki ilişki çok net değildir. Ülkemizde ve tarafımızdan sıkça kullanılan bu iki yöntemin sonuçları arasında, varsa, bir ilişki kurabilmek amacıyla, Yüksekokulumuzdaki antrene erkek sporcularda bu çalışma planlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Denekler

Çalışma, yaşları 19-27 ($X = 21.2 + 2.01$) arasında değişen toplam 35 erkek antrene, aktif sporcu üzerinde gerçekleştirildi. Deneklerin çoğunluğu Üniversitemizin çeşitli spor takımlarında en az 2 yıllık sporcuydu. Çalışma öncesi tüm deneklere çalışma ayrıntısı ile anlatıldı ve izin belgesi alındı.

Çalışma Protokolü

Denekler laboratuvara sabah saat 9:00 da alındılar ve vücut kompozisyonu ölçümleri 3 bölge skinfold yöntemi ile yapıldı (1). Bu ölçümlerden sonra denekler 10 dakika istirahate alındılar. $VO_2 \text{ max.}$ ölçümleri Monark bisiklet ergometresinde (Monark 818 E, Sweden)

yapıldı. Kalp atım hızları telemetrik olarak Polar (Polar Inc., Port Washington, NY) marka monitör ile ölçüldü. İlk olarak A-R protokolü uygulandı (3, 4). Kısaca test şu şekilde yapıldı: Denekler genç erkek ve aktif sporcu oldukları için, 900 kpm/dk. (150 Watt) lık yük ile 6 dakika, 50 RPM de bisiklet ergometresi testine tabi tutuldular. Kalp atım hızı her dakika kaydedildi, 5. ve 6. dakikalardaki kalp atım hızlarının ortalaması çalışma kalp atım hızı olarak alındı. 5. ve 6. dakikalardaki fark 5 atım/dk. dan fazla olduğu takdirde test süresi 1 dakika veya daha fazla, kalp atım hızı sabit bir düzeye ulaşmaya kadar uzatıldı. Testte ölçülen kalp atım hızı aracılığı ile A-R nomogrammdan V_{O_2} max. mutlak değeri (L/dk) bulundu, mutlak değer vücut ağırlığına bölünerek relatif değerler (ml/kg/dk) hesaplandı.

Birinci testten 48 saat sonra ikinci bir test gerçekleştirildi. Bu testte de denekler, 900 kpm de (150 watt) 5 dakika 50 RPM'de bisiklet egzersizi yaptılar. 5. dakikadaki kalp atım hızından Fox denklemi (6) aracılığıyla V_{O_2} max.un mutlak değeri, vücut ağırlığına bölünerek rölatif V_{O_2} max. hesaplandı. Bulunan rölatif ve mutlak değerler Astrand'm fiziksel uygunluk sınıflamasına (4) göre 5 gruba ayrıldılar. Buna göre, A-38 ml/kg/dk (2.99 L/dk) eşit veya altında olanlar çok düşük, B-39-43 ml/kg/dk (2.8-3.09 L/dk) arasında olanlar düşük, C-44-51 ml/kg/dk (3.10-3.69 L/dk) arasında olanlar orta, D-52-56 ml/kg/dk (3.7-3.99 L/dk) olanlar yüksek, E-57 ml/kg/dk (4 L/dk) ya eşit ya da yüksek olanlar çok yüksek grubuna alındılar.

İstatistiksel Analiz

Sonuçlar aritmetik ortalama (X) ve standart sapma (SD) olarak ifade edildi. Farklı iki yöntemle göre ölçüm sonuçları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı, iki grup arasındaki farkın anlamlılık testi ile değerlendirildi. Anlamlılık düzeyi olarak $P < 0.05$ kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan tüm deneklerin fiziksel özellikleri ve iki testin sonuçları Tablo I'de görülmektedir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde A-R ve Fox testlerinin sonuçları arasında relatif ve mutlak V_{O_2} max değerleri arasında fark yoktur ($P > 0.05$).

A-R nomogrammdan elde edilen mutlak değerler Astrand fiziksel uygunluk sınıflamasına göre sınırlandırıldığında (Tablo II), A-R ve Fox testlerinin sonuçları arasında çok düşük grupları arasında %18, düşük grupları arasında ise %15 lik ($p < 0.01$) anlamlı fark gözlenirken, orta ve yüksek grupları arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Çok yüksek grupları arasında ise %14 lük ($P < 0.01$) anlamlı fark bulunmuştur.

Sonuçlar rölatif değerlere göre sınırlandırıldığında ise (Tablo III) çok düşük, düşük ve orta gruplarında, Fox eşitliği ile bulunan değerlerin A-R nomogrammdan elde edilen değerlerden sırasıyla %17, %9 ve %3 daha yüksek olduğu, yüksek ve çok yüksek grubunda ise sırasıyla %3 ve %14 daha düşük olduğu gözlenmiştir. Orta ve yüksek gruplarındaki fark ($P > 0.05$ ile) anlamsızken, diğer gruplardaki farklar ($P < 0.01$) ile anlamlı bulunmuştur.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı indirekt V_{O_2} max ölçüm yöntemlerinden olan A-R testi ile Fox yöntemine ilişkin test sonuçları arasında nasıl bir ilişki olduğunu araştırmaktır. Çalışmamızda mutlak ve rölatif değerlere göre ayrı ayrı yapılan sınıflandırmaların her ikisinde de bazı gruplar arasında anlamlı farklar ortaya çıkmıştır. Gruplandırmanın mutlak değerlere göre yapıldığı Tablo II ve Şekil I'de de görüldüğü gibi A, B ve E gruplarında mutlak

değerler açısından anlamlı farklar bulunmuştur. Gruplandırma rölative değerlere göre yapıldığında ise (Tablo III, Şekil 2) daha homojen bir dağılım elde edilmiştir. Böyle bir gruplandırmaya göre ise A, B ve E gruplarında anlamlı farklar gözlenmiştir. Sonuç olarak gruplandırma neye göre yapılırsa yapılsın A-R ve Fox eşitliği sonucu bulunan aynı bireylerin $V_{0, \max}$ değerlerinin C ve D gruplarında birbirine yaklaştığı, A ve E gruplarına yani çok yüksek ve çok düşük değerlere doğru gidildikçe iki ölçüm yöntemi arasındaki farkın arttığı gözlenmektedir.

Direkt ve indirekt ölçüm yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda birbirine benzer sonuçlar elde edilmiştir (9, 8, 5, 13). Örneğin 1 mil/koşu - yürüme egzersizinden $V_{0, \max}$ un tayin edildiği çalışmada elde edilen indirekt ölçüm sonuçlarının yüksek ve düşük $V_{0, \max}$ lu bireylerde direkt ölçüm sonuçlarından farklı olduğu bulunmuştur (5). Egzersiz protokolü uygulanmaksızın yaş, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ oranı, istirahat kalp atım hızı, sigara içme durumu, fiziksel aktivite düzeyi ve cinsiyet gibi verilerden $V_{0, \max}$ un öngörü yöntemi ile hesaplandığı, retrospektif bir çalışmada bulunan değerlerin, geniş bir yetişkin grubunun $V_{0, \max}$ değerlerini doğru bir şekilde yansıtabildiği fakat en yüksek ve en düşük değerlere doğru gidildikçe direkt ve indirekt ölçüm yöntemi arasında farklar olduğu bildirilmektedir (13).

Amerikan Spor Hekimliği Birliği (ACSM) nin önerdiği submaksimal ergometre testinin değerlendirildiği çalışmada ise, önerilen ölçüm yöntemi direkt ölçüm yöntemleri ile karşılaştırılmış ve bireyin $V_{0, \max}$ un tam olarak ölçülmesi gerektiğinde ACSM'nin önerdiği protokolün kabul edilebilir olmadığı bildirilmiştir (8).

Kadınlarda yapılan bir başka çalışmada ise A-R nomogramından elde edilen $V_{0, \max}$, maksimal bisiklet ve koşu bandı egzersizleri ile karşılaştırıldığında, submaksimal sonuçların maksimal koşubandı testine göre %18.5, bisiklet testine göre ise %8.5 daha yüksek olduğu bulunmuştur (9). Ayrıca submaksimal $V_{0, \max}$ testlerinde, aynı test aynı bireye farklı günlerde uygulandığında %2-6 oranlarına ulaşan farklılıklar gözlemlendiği bildirilmektedir. Bu farkların %90'ının biyolojik, %10'unun ise teknolojik değişimlerden kaynaklandığı bildirilmektedir (11).

Sunulan mevcut literatür bulgularından da anlaşılacağı gibi, $V_{02 \max}$ un submaksimal egzersiz protokollerinden hesaplandığı çalışmalardan elde edilen bulgular, bu tür ölçüm yöntemlerinin geniş popülasyonların ölçümünde geçerli olabileceğini göstermektedir. Ancak kullanılan submaksimal test yöntemi ne olursa olsun, fiziksel uygunluk düzeyi çok yüksek ve düşük veya bunlara yakın olan bireylerin ölçümünden elde edilen tahmini değerlerin gerçek değerlerden uzaklaşabileceği gibi, bu tür bireylerde, çalışmamızda da gözlenen submaksimal test sonuçları arasında da farklılıklar oluşabilmektedir. Bu çalışmadaki mevcut bulgulardan hangi testin daha doğru ölçüm yaptığını söylemek güçtür. Bunun için her iki test sonuçlarının direkt ölçüm yöntemleri ile karşılaştırıldığı çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmanın sonuçları: 1- Geniş popülasyonların ölçülmesi planlandığında ortalama fiziksel uygunluk düzeyine sahip bireylerde, uygulama kolaylığı, ucuzluğu ve risksiz oluşu nedeni ile her iki test yönteminin de rahatlıkla kullanılabilmesini, 2- Her iki cinsde de uygulanabilirliği ve yük ayarlanabilirliğinin sağladığı avantajlar nedeni ile A-R nomogramının fiziksel uygunluk düzeyi çok yüksek ve düşük olanlarda kullanılmasının daha uygun olabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Adams G.M. Exercise Physiology Laboratory Manual. Dubuque: WmC Brown Publishers, 1990.
- 2- American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 5 th edition. Philadelphia: Lea and Febiger, 1995.
- 3- Astrand P.O. and I.Rhyming. A nomogram for calculating of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work. J. Appl. Physiol. 1954; 7:218-221.
- 4- Astrand P.O. Aerobic work capacity in men and women with special reference to age. Acta Physiol. Scand. 1990; 49 (Suppl. 169): 1-92.
- 5- Cureton KJ., M.A. Sloniger, J.P.O'Bannon, D.M.Black, and W.P. McCormack. A generalized equation for prediction of $\dot{V}O_2$ peak from 1- mile run/walk performance. Med. Sci. Sports Exerc. 1995; 27 (3): 445-451.
- 6- Fox E.L. A simple, accurate technique for predicting maximal aerobic power. J. Appl. Physiol. 1973; 35 (6): 914-916.
- 7- Fox E.L., R.W. Bowers, M.L. Foss. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Fourth edition. Wm. C. Brown Publishers, Iowa, 1989.
- 8- Greiwe J.S., L.A. Kaminsky, M.H. Whalley, and G.B.Dwyer. Evaluation of the ACSM sub-maximal ergometer test for estimating $\dot{V}O_2$ max. Med.Sci. Sports Exerc. 1995; 27 (9): 1315 - 1320.
- 9- Hartung G.H., R.J. Blanck, D.A. Lally, L.P. Krock. Estimation of aerobic capacity from sub-maximal cycle ergometry in women. Med. Sci. Sports Exerc. 1995; 27 (3): 452 - 457.
- 10- Hasson S.M. Metabolic responses during exercise and normal effects of training. In: Hasson S.M., ed. Clinical Exercise Physiology. St Louis, Missouri: Mosby - Year Book, Inc., 1994: 29-43.
- 11- Katch V.L., S.S. Sady, and P. Freedson. Biological variability in maximum aerobic power. Med. Sci. Sports Exerc. 1982; 14: 21-25.
- 12- Taylor H.L., Y. Wang, L. Rowell, and G.Blomquist. The standardization and interpretation of submaximal and maximal test of working capacity. Pediatrics 1963; 32:703 - 722.
- 13- Whaley M.H., L.A. Kaminsky, G.B.Dwyer, L.H.Getchell. Failure of predicted $\dot{V}O_2$ peak to discriminate physical fitness in epidemiological studies. Med. Sci. Sports Exerc. 1995; 27 (1): 85 -91.

TABLO I: Deneklerin Fiziksel Özellikleri ve Her İki Yöntemin Toplu Sonuçları.

	X	± SD	Min.	Max.	N
Yaş (Yaş)	21.11	2.17	19	27	35
Boy (cm)	181.71	7.24	166	193	35
Kilo (kg)	73.61	13.35	68.5	91	35
BMI	23.04	1.99	19.30	28.14	35
Dinlenme Nabızı (atım/dk)	67.6	7.24	43	97	35
5. dk. nabız (atım/dk)	140.51	14.68	118	168	35
6. dk. nabız (atım/dk)	142.23	14.82	120	169	35
Astrand V ₀₂ max (L/dk)	3.59	0.70	2.60	4.90	35
Fox V ₀₂ max (L/dk)	3.58	0.28	3.00	4.00	35
Astrand V ₀₂ max (ml/kg/dk)	47.57	8.99	32.50	63.20	35
Fox V ₀₂ max (ml/kg/dk)	47.76	5.17	37.40	57.00	35
% vücut yağ	9.61	4.46	3.20	27.50	35

A-R ve Fox yöntemlerinde hem mutlak hem rölatif değerler arasındaki farklar anlamsız ($p > 0.05$)

TABLO II: Mutlak V₀₂ max Değerlerine Göre Yapılmış Sınıflama.

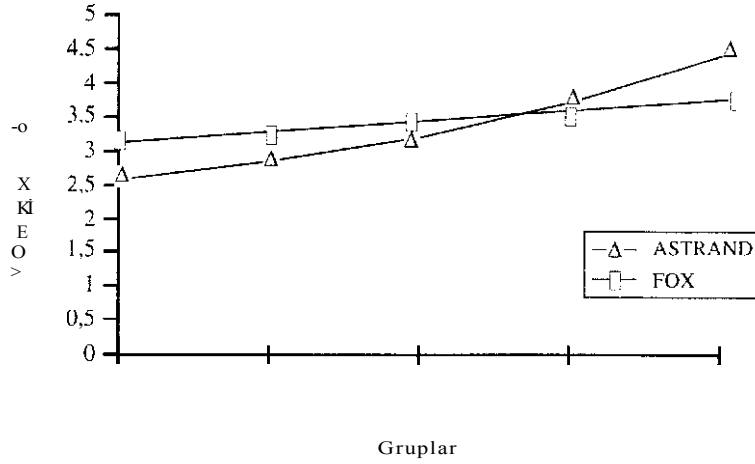
	Çok Düşük (< 2.79) X ± SD N = 5	Düşük (2.80- 3.09) X ± SD N = 4	Orta (3.10-3.69) X ± SD N = 13	Yüksek (3.70- 3.99) X ± SD N = 4	Çok Yüksek (>4.00) X ± SD N = 9
Yaş (Yaş)	21 ± 1.00	23.25 ± 2.06	21.53 ± 2.47	20.28 ± 0.95	20.33 ± 1.41
Boy (cm)	180 ± 8.92	183.75 ± 2.06	178.69 ± 8.28	181.5 ± 3.69	186.11 ± 5.75
Kilo (kg)	74.4 ± 5.54	81.32 ± 7.95	71.73 ± 6.57	77 ± 9.34	79.16 ± 4.92
BMI	22.79 ± 1.66	24.11 ± 2.36	22.53 ± 2.17	23.5 ± 2.34	22.95 ± 1.35
Dinlenme Nabızı (atım/dk)	85.00 ± 10.00	74 ± 5.16	69.07 ± 8.82	60.75 ± 4.34	56.11 ± 8.19
5. dk. nabız (atım/dk)	163.6 ± 2.88	152.75 ± 2.75	143.69 ± 2.83	133.25 ± 1.70	120.88 ± 3.48
6. dk. nabız (atım/dk)	167.2 ± 1.92	157 ± 2.82	145.92 ± 2.81	135.25 ± 1.89	123.66 ± 2.78
Astrand V ₀₂ max (L/dk)	2.66 ± 0.05	2.92 ± 0.09	3.36 ± 0.11	3.85 ± 0.10	4.6 ± 0.23
Fox V ₀₂ max (L/dk)	3.14 ± 0.08*	3.35 ± 0.05*	3.52 ± 0.59	3.72 ± 0.05	3.95 ± 0.07*
% vücut yağ	8.32 ± 2.14	12.4 ± 10.31	8.41 ± 2.82	11.20 ± 6.88	10.21 ± 1.87

Astrand V₀₂ max (L/dk) dan ($P < 0.01$ ile) anlamlı farklı.

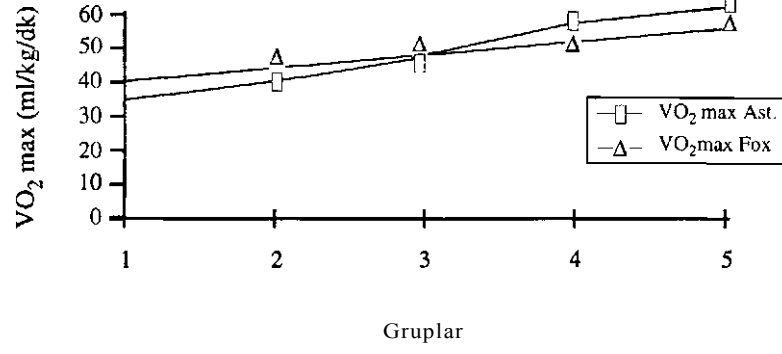
TABLO III: Rölatif VO₂ max Değerlerine Göre Yapılmış Sınıflama

	Çok Düşük (<38) X ±SD N = 7	Düşük (39-43) X ±SD N = 7	Orta (44-51) X ±SD N = 7	Yüksek (52 - 56) X ±SD N = 7	Çok Yüksek (57) X ±SD N = 7
Yaş (Yaş)	21.71 ± 1.11	21.85 ± 3.48	21 ± 1.15	20.85 ± 2.11	20.57 ± 1.51
Boy (cm)	183.14 ± 4.81	181.42 ± 7.87	180.57 ± 7.41	179.14 ± 10.30	184.28 ± 5.58
Kilo (kg)	79.32 ± 6.99	75.48 ± 5.31	75.17 ± 7.00	72.42 ± 9.94	76.21 ± 6.04
BMI	23.67 ± 1.93	23.06 ± 2.56	23.12 ± 2.20	22.45 ± 0.80	22.46 ± 1.96
Dinlenme Nabzı (atım/dk)	81 ± 10.63	69.57 ± 10.96	69.57 ± 8.34	63 ± 8.24	55 ± 7.04
5. dak. nabız (atım/dk)	159 ± 6.87	148 ± 7.24	140.71 ± 4.68	132.85 ± 11.39	121.71 ± 4.46
6. dk nabız (atım/dk)	163.00 ± 6.13	151.14 ± 7.7	142.85 ± 5.01	135.14 ± 10.20	124.88 ± 4.49
Astrand VO ₂ max (ml/kg/dk)	35.27 ± 2.63	42.07 ± 2.10	46.54 ± 1.24	54.26 ± 1.56	59.70 ± 2.51
Fox VO ₂ max (ml/kg/dk)	41.17 ± 3.53*	45.67 ± 1.92*	47.88 ± 3.05	51.98 ± 4.12	52.35 ± 3.36*
% vücut yağ	11.57 ± 7.17	7.52 ± 2.53	11.15 ± 4.75	8.44 ± 2.99	9.35 ± 3.04

* Astrand VO₂ max (ml/kg/dk) dan (P < 0.01 ile) anlamlı farklı.



Şekil 1: Mutlak Değerlere Göre Yapılmış Sınıflama (1-Çok düşük, 2-Düşük, 3-Orta, 4-Yüksek, 5-Çok Yüksek)



Şekil 2: Rölatif Değerlere Göre Yapılmış Sınıflama (1-Çok düşük, 2-Düşük, 3-Orta, 4-Yüksek, 5-Çok Yüksek)