

KADINLARDA FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PERFORMANSIN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVOLUTION OF WOMEN'S PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE

Hürmüz KOÇ*
Oğuzhan YÜKSEL**

ÖZET

İnsan bedeni yakından incelendiğinde özel yetenekleri olan mükemmel bir varlık olduğu görülmektedir. İnsanların bedeni biyolojik özellikleri dikkate alındığında 10-12 yaşlarına kadar boy, ağırlık ve kuvvet gibi parametrelerde erkek ve kadınlarda cinsiyet farkı gözlemlenmemektedir. Ancak 12 yaşından sonra erkeklerde testosteron , bayanlarda östrojen hormonlarının fazla salgılanması ile cinsiyet arasındaki fark belirginleşir. Bu cinsiyet farkı fiziksel ve fizyolojik farklılıklar göstermektedir. Bu farklılığa rağmen son zamanlarda kadınların yarışmalara katılmaları her geçen gün artmakta ve elde edilen dereceler yükselmektedir. Bazı spor dallarında kadınların erkeklere oranla daha iyi performans gösterdikleri bile görülmektedir. Bu gelişmelere paralel olarak kadınlarda fiziksel ve fizyolojik parametrelerin gelişmesi ile ilgili bilimsel çalışmalar artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kadın, Fiziksel performans, Fizyolojik performans.

ABSTRACT

When the human body is examined closely it is seen that it is a Perfect being with aspect of human body , until the age of 10-12, there is no difference in growth in terms of height, weight and strength between males and females. After the age of 12, with the secretion of estrogen in females and testosterone hormone in males, the difference begins to appear between two sexes. Being too different sexes causes physical and physiological changes. In spite of these differences, the number of women joining races is increasing day by day and their scores are too. In some branches they even get higher scores than men. Related to these developments, scientific researches about physical and physiological parameters among women have also increased.

Key words: Woman, Physiological performance, Physical Performance.

* Okt. D.P.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
** Arş.Grv. D.P.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

GİRİŞ

Egzersiz insan sağlığı üzerindeki olumlu etkisi kadınların da spora olan ilgisini arttırmıştır. Son yıllarda aktif spor yapan kadınların sayısındaki yükselme onlar için düzenlenen yarışmaları da arttırmıştır. 19.y.y.'nin başlangıcından itibaren kadının sportif hayatta yer aldığı görülmektedir. Bu durum günümüzde ülkelerin gelişmişlik ve kültürel düzeyleriyle ilgili olarak gelişme göstermektedir. Spor erkeklerde olduğu kadar kadınlarda da yaygın olarak görülmektedir. 10-12 yaşlarına kadar kız ve erkek çocuklarının paralel büyüme ve gelişme gösterdiği gözlenmektedir. Ancak 12 yaş sonrası kadınlarda östrojen erkeklerde ise testosteron hormonun fazla salgılanmasıyla cinsiyetler arasında farklılaşma belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu farklılaşma fiziksel ve fizyolojik sistemlerde daha belirgindir. Bu farklılıklar, kadınlarla erkekler arasındaki iki cinsin bir arada yarışmasını engellemektedir. Bazı spor branşlarında erkekler bazı spor branşlarında ise kadınlar daha başarılıdır.(Erkan,1991)

KADINLARDA FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Kadınlar, erkeklere oranla yapı olarak daha ufak ve vücut ağırlığı olarak da hafiftirler. Buna bağlı olarak da yerçekimi merkezi daha aşağıdadır bu da özellikle iskelet sisteminde bazı önemli farklılıkları meydana getirmektedir. Puberteye kadar boy, vücut ağırlığı ve kuvvet cinsiyet farkı gözetmeksizin paralel gelişme göstermektedir. Ancak Puberteden sonra kadında boy daha kısa kalır. Yapılan araştırmalarda kadın sporcular erkek sporculara göre 5-10 cm daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Vücut ağırlığı üzerine yapılan araştırmalarda kadınların 10-15 kg daha hafif olduğu bulunmuştur.(Medved,1966)

Vücut ağırlığı ve kassal kuvvet daha düşüktür. Yapılan birçok araştırmada kadınlar ve erkekler arasında %10'luk bir fark bulunmuştur. Kadınların ağırlık merkezlerinin daha aşağıda olması sıçrama, atma, ve atlama branşlarında dezavantaj getirirken cimnastiğin bazı branşlarında avantaj sağlamaktadır. Ergenlik dönemindeki kemik gelişimi bakımından bayanlar erkeklere oranla iki yıl daha ileridedir. (östrojen hormonu uzun kemiklerin gelişimini hızlandırır) Kemik gelişimi bayanlarda yaklaşık 18 erkeklerde 21-22 yaşlarına kadar devam eder. Kemik dansitesi kadında daha düşüktür. Kemikleşme miktarını etkileyen en önemli faktörlerde beslenme, sağlık ve hormonal düzendedir. Aynı boyuttaki erkeğe oranla kadında distal femur, proksimal tibia ve patella daha küçüktür. Pelvisin daha küçük olmasının etkisiyle kadınlarda, patella laterale doğru çekilir ve sonuç olarak; Menisküsler kadınlarda daha küçüktür;

Artiküler kartinaj erkeğe oranla daha zayıftır ve kadınlarda kemik korteksleri daha incedir. Yapı olarak kadınlar geniş bir pelvise ve dar bir omuza sahiptirler. Bu farklılık genellikle 15 yaşından sonra daha da belirginleşir. Kadınlarda pelvis düşük, daha geniş ve yayvandır. Kalça oynakları arasındaki genişlik erkeklere oranla daha büyüktür. Asetabulum ve pubis senfizi arasındaki mesafe fazla olduğundan iki kalça birbirinden daha uzak durur. Bu nedenle geniş valgum ve “ x bacak” görünümü vardır.(Kalyon,1994) Bu yapıdan dolayı bayan sprinterler ayakları üzerinde taşıdıkları ağırlık merkezlerini dengede tutmak için, pelvislerini daha fazla hareket ettirirler. Sprinterlerin koşu anında daha büyük kas grupları devreye girdiğinden koşunun mekanik verimliliği düşer. Teorik olarak bu durum kadınlarda koşu becerisini sınırlayıcı bir durumdur. Ancak yapılan araştırmalara göre kalça genişliğinin performansı etkilemediği de görülmüştür.(Medved,1996)

Ergenlik dönemi içinde bayanların göğüs kafeslerinin gelişimi, erkeklerden daha hızlıdır. Ancak 16 yaşından itibaren erkeklerin göğüs kafeslerinde, kadınların ise karın boşluklarında daha fazla bir gelişim söz konusudur. Yetişkin bayanlarda göğüs kafesi, erkeklere göre daha küçüktür. Aynı vücut ölçülerine sahip kadın ve erkek, alt ve üst extremitelere göre karşılaştırıldığında erkekler genelde uzun kol ve bacaklara sahiptirler. Kadınların ise dirsek açısı erkeklerden daha geniştir. Erkeklerde 12-18 yaşları arasında bacak uzunluğu 11,2cm artarken, bu oran bayanlarda 3cm kadardır. 12 yaşındaki bayanlar toplam boy uzunluğunun%83'üne, bacak uzunluklarını ise%96'sına erişirken 12 yaşındaki erkekler 18 yaşlarında bu oranların ancak %86'sına ulaşabilmektedirler. Kadınlarda ayak ve eller erkeklere oranla daha küçüktür. Gövdelerinin üst kısımları bacaklara oranla daha fazla gelişmiştir. Eklem ve bağ yapıları bayanlarda daha ince ve zayıftır. Eklemelerde sürtünme daha azdır. Bu nedenle kadınlarda esneklik erkeklerden daha iyi gelişmiştir.(Akgün,1992)

KADINLARDA FİZYOLOJİK ÖZELLİKLER

Vücut yağı yüzdesi

Kadın ve erkek arasında en önemli morfolojik farklardan biri, yağ dokusu miktarı ve dağılımı ile ilgilidir. Kadınlarda erkeklere oranla yağ dokusu iki kat daha fazladır. Örneğin; erkekte%10-15, aynı yaşlardaki kadında %25 kadardır. Kadınların sporda erkeklere oranla başarısız olmasının nedenlerinden birisi de vücut yağ oranlarıdır. Yağ aktif olmayan ve dezavantaj doğuran bir kitledir. Bu yağ kitlesinin rengi beyazdır, içerisinde mitokondria ve kılcıl damar yoktur. İç ısıyı izole eder, destek doku vazifesi görür.

Egzersiz vücut yağ kitlesini azaltır. Fakat bu azaltmanın derecesi egzersizin tipine, şiddetine ve sıklığına bağlıdır.(haftada 3 gün %60 şiddete ve 45 dk-1 saat arasında egzersiz). Vücutta yağ oranı arttıkça egzersize aktif olarak katılan yağsız vücut kitlesi olan kas azalır, vücut ağırlığının kilogram başına düşen aerobik kapasite azalır, dolayısıyla bir kg vücut kitlesini hareket ettirmek için gerekli oksidatif enerji metabolizması düşer.(Zorba,2000) Vücudun yağsız vücut kitlesi ile kuvvet ve dayanıklılık arasında büyük bir ilişki vardır. Erkek ve kadın arasında hatta bireyler arasında mukavemet sporlarında performans farklılıkları vücut yağ oranının ve yağsız vücut kitlesinin farklı oluşuna bağlıdır. Yağ kitlesinin farklılığı uzun mesafe yarışları gibi vücut kitlesini uzun süre taşınması gereken sporda vücut ağırlığını arttırarak performansı düşürür. Kadın atletlerin vücut yağ oranları oldukça değişkenlik gösterir.

1968 Mexico, 1972 Montreal'de yapılan olimpiyatlarda 308 bayan, 1690 erkek sporcuların vücut yağ yüzdeleri.(Ergun ve Baltacı,1997)

Spor dalı	Erkek	Kadın
Atletizm		
Koşucular	6,3-7,5	15,2-19,2
Disk ve gülle	16,3	25
Sprinterler	-	19,3
Halter		
Güç	9,8	-
Olimpik	15,6	-
Vücut geliştirme	8,4	-
Güreş	5,0-10,7	-
Yüzme	5,0-8,5	26,3
Kayak	7,4	-
Beyzbol	11,8-14,2	-
Futbol	13,9	-
Jimnastik	4,6	9,6-26,9
Buz Hokeyi	15,1	-
Basketbol	9,7	20,8-26,9
Voleybol	-	25,3
Tenis	15,2	-
Spor yapmayanlar	16,8	25,5

Ergun ve Arkadaşları, elit bayan sporcularda yaptığı araştırmada vücut yağ yüzdesini kızlarda 21,98 erkeklerde ise 17,41 olarak bulmuşlardır. (Ergun ve diğerleri,1992)

Kısaca kadınlarda 11 yaşına kadar erkeklere oranla biraz daha ağır ve uzun boylu olabilir. Ancak erkeklerde puberteye kadar daha hızlı büyürler. Pubertede vücut kompozisyonu değişir. 12 yaşından sonra erkeklerde vücut yağı oranı düşer. Puberte öncesi vücut yağ oranı; kızlarda, %19 erkeklerde ise %15 daha az bulunmuştur. Puberteden sonra bu oran kadınlarda 523, erkeklerde ise %15 şeklindedir.(Karakas,1987)

Kas Sistemi

Hareket sisteminin temelini iskelet ve kaslar oluşturur. Tüm sportif etkinlikler, kassal aktivite sayesinde gerçekleşir. İnsan vücudunda 217 çift kas vardır. Kaslar tüm vücut ağırlığının %40-45'ini oluşturur. Kadınlarda kas kitlesi aynı ölçülerdeki erkeğe nazaran %15-20 daha az orandadır. Kas tonusu ve kas kuvveti daha zayıftır. Kaslar daha kolay yorulur ve verimi düşüktür.(Koç,1997)

Kadınlarda da erkekler gibi ağırlık antrenmanları ile kuvvet geliştirilir. Kas tendonları kadında daha düşük, daha zayıf ve gevşektir. Kadınlarda tendonların daha düşük, daha zayıf ve gevşek oluşu, kas tonusunun zayıf oluşu eklemlere daha fazla hareketlilik kazandırır. Yani esneklik ve eklemlerin hareketlilik açıları erkeklere oranla daha geniştir. Bu özellikler ışığı altında cimnastik branşında kadınların daha başarılı olduğu yapılan çalışmalarla ispatlanmıştır.

Sinir Sistemi

Kadınların motor ve nörovejatif sistemle ilgili reaksiyon zamanları daha süratlidir. Psikik durum; genellikle kadınlar erkeğe oranla daha heyecanlıdır. Bu heyecanlı olma yarışma sporlarına kadın için önemli bir dezavantajdır.(Akgün,1992)

Hormonal sistem

Bayanlarda cinsel olgunlaşma ilk menstürasyonla başlar. Buna menarş denir. Cinsler arasında cinsiyet değişikliğine sebep, erkeklerde testosteron, bayanlarda östrojen hormonları daha fazla salgılanmasıdır. Testesteron hormonun salgısıyla kas gelişimi artış gösterirken östrojen hormonlarının salgısıyla daha yağ hücreleri gelişmektedir.(Sevim,2002)Yüksek enerji harcayan yüzücü ve koşucularda menarş, sporcu olmayanlara oranla daha geç başlar. Sporcu olmayan kızlarda 10-12 yaşta menarş görülürken, sporcularda 13-14 yaşa kadar menarş görülmeyebilir. Menarş yaşı dünyanın değişik bölgelerinde de farklılık göstermektedir

Bu farklılık genetik ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olduğu sanılmaktadır.

Yüksek şiddetteki antrenmanlar adrenalden androjen üretimi uyarırlar. Maksimal egzersizde androjen artışı olmasına karşın submaksimal egzersizde yoktur. Testesteron yanıt, egzersiz yoğunluğu süresi ve yapılan işle doğru orantılıdır. 30dk ağırlık çalışmasından sonra erkeklerde testesteron seviyesi artarken kadınlarda değişiklik olmadığı saptanmıştır.(Akgün,1992)

Egzersiz ve Kan

Kanın hacmi, miktarı ve içerisindeki şekilli elemanlarından özellikle hemoglobin(hb) ve alyuvarları aerobik performansta temel belirleyiciler bir niteliğe sahip olduğu bilinmektedir. Yetişkin erkeklerde eritrosit sayısı 5.2 kadınlarda 4.8 milyon/mm'dir. Total kan ve kan hücrelerinin birbirine oranına hemtokrit denir ki, erkekler için %42- 54, kadınlar için %38-46 normal sınırlandırır. Yetişkinlerde hb içinde aynı şekilde, erkeklerde kadınlara oranla yüksek değerler bulunur.(Guyton,1986)

Hemoglobinin 10 mm kandaki oranı kadınlarda 14gr kadardır. Erkeklerde ise bu oran 15-16 gr. civarındadır. Kadınlardaki hemoglobin oranının azlığı ile menstrual dönemlerde büyük miktarda demir kaybı meydana gelmektedir. Bu da erkeklere nazaran %25 az hb'ne sahip olan kadınlar için aerobik performansı olumsuz etkileyen bir durum olarak görülmektedir.(Sevim,2002)

Kanın antrenmanla ilişkisine bakacak olursak, Total kan volümü antrenmanda hafifçe artar. Bu artma daha ziyade plazma volümündeki artmaya bağlıdır. Total hücre volümü pek değişmez. Yapılan araştırmada 9 erkek 7 kız öğrencide; günde yarım saat, haftada 6 gün olmak üzere 2 aylık bir antrenman periyodundan önce ve sonra iyot 131 ile işaretlenmiş, serum albümün olarak tespit edilen plazma volümü değerlerinde antrenman sonunda plazma volümünün erkeklerde %11, kadınlarda %7'e arttığı, total kan volümünde erkeklerde %10, kadınlarda %7,5 arttığını ve bu farklılıkların istatistiki yönden anlamlı bulunmuştur.(Günay,1998)

Total bilirubin, albumin, total protein, ürik Asit, alkalin fosfat kadında aşağı yukarı erkekte olduğu kadardır. Bununla beraber bir kolesterol kadında, puberteden sonra erkeğe oranla daha yüksektir. Kreatin fosfokinaz, inorganik fosfat, açlık kan şekeri, plazma testesteron, eritrosit, hematokrit, hemoglobin, serum demiri, idrar 17-

ketosteroidi, idrar 17- hidroksi steroidi kadında daha düşüktür. Bazal metabolizma da keza kadında daha düşük bulunur. Gerek istirahatta gerekse egzersizde büyüme hormonu daha yüksek bulunmuştur. Aynı glisemi düzeyinde plazma insulini de gerekse egzersizde yüksektir. Adrenerjik aktivite erkeğe oranla daha düşüktür.(Akgün,1992)

Tablo 1. Elit Kız ve Erkek Atletlerin Vital Kapasite, Kan Hematokrit, Eritrosit, Hemogloblin, Serum Demir ve Total Demir Bağlama Değerlerinin Karşılaştırılması (Dinçer ve diğerleri,1993)

Grup	N	Boy (cm)	Kilo (kg)	YK (lt)	HCT (%)	Eritrosit (Milyon/mm ³)	Hb (gr/100ml)	S Fe (%Mogr)	TDBK (%Mogr)
Kız Atlet	11	168,6 ± 6,7	59,1 ± 8,0	4,5 ± 5,4	47,6 ± 0,6	4,8 ± 0,6	17,5 ± 2,1	99,3 ± 21,7	350,0 ± 32,7
Erkek Atlet	12	173,0 ± 5,0	62,3 ± 5,0	5,3 ± 0,2	49,0 ± 2,5	5,4 ± 0,9	17,6 ± 1,8	106,5 ± 17,5	347,5 ± 12,5
	t	1,8	1,16	3,6	0,84	1,86	0,11	0,88	0,25
	p	NS	NS	p<0,1	NS	NS	NS	NS	NS

Kalp ve Dolaşım Sistemleri

Dolaşım sistemi aktif dokuların beslenmesini sağlayan kan, bu kanı taşıyan damarlardan ve kanı pompalayan kalpten oluşmaktadır. Arterler kadınlarda daha dar ve duvar yüzeyleri daha incedir. Fakat damar ağı daha yoğundur. Venalar varis oluşumuna daha yakındır. Kalp, kan hacmi ve damarların özelliği, ilişkide bulunduğu kas sistemine göre değişiklik göstermektedir. Kadınlardaki kas kitlesi erkeklere göre daha az olduğu için kalbin büyüklüğü, kan miktarı ve kanın hacmini belirleyen eritrosit yoğunluğu daha azdır. Damarlar kalbin yapısı, pompalama gücü ve kan hacminin miktarı ile orantılı olarak zayıf ve daha dardır.(Sevim,2002)

Kadınlarda kalp volümü gerek mutlak gerek nispi anlamda daha düşüktür. Kalbin atım volümü daha düşüktür. Atım volümü düşüklüğü daha yüksek kalp atım sayısı ile telafi edilir.(Akgün,1992)

Solunum Sistemleri

Solunum sistemini oluşturan akciğerler ve solunum kapasitesi yaş,boy,vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı ile orantılı bir gelişim olduğu bilinmektedir. Normal sağlıklı bir kadının akciğer kapasitesi aynı yaş ve ölçülerdeki bir erkeğin akciğer kapasitesinden %10 daha düşüktür. Buna bağlı olarak yapılan birçok çalışmada bayana ait O₂ kullanma

kapasitesinin (VO₂) erkeğinkinin%70 'ine tekamül ettiği görülmüştür. Akciğer kadınlarda daha küçük olduğu için, alveol çapları , solunum derinliğinde ve solunum yollarının enine kesiti de bayanlarda erkeklere oranla daha küçüktür. Vital kapasite daha düşük, istirahat solunum frekansı daha yüksektir. Maksimal solunum dakika volümü ve maksimal solunum kapasitesi, diğer bir ifade ile aerobik kapasite erkeklere oranla kadınlarda daha düşüktür.(Sevim,2002)

Kadında Isı Uyumu

Sıcak havada yapılan egzersizler, fiziksel aktiviteye olan vücut cevabını büyütür. Cildin sıcaklığı, terleme,kalp hızı ve sistolik kan basıncı artar. Bu cevaplar vücudun dengesinin sağlanmasını kolaylaştırır. Bu mekanizmaların işleminde kadın ve erkekler arasında bir fark olup olmadığı bilinmemektedir. Ancak kadınların erkeklerden daha az terledikleri bilinmektedir.(Açıkada ve Ergen,1990)

KADINLARDA ANABOLİK STEROİDLER

Son yıllarda kadın sporcuların ortaya koydukları hırslı mücadeleler ve kırılan rekorlar, anabolik steroid kullanımı ve kontrolünü gündeme getirmiştir. Özellikle 1964 olimpiyatlarından sonra anabolizanların kullanımı artmış ve pek çok sporcu tarafından kullanıldığı anlaşılmıştır. Çok sıkı doping kontrollerinin dahi bu ilaçların kullanımını engelleyemediği 1988 Seul olimpiyatlarında bir kez daha belli olmuştur.

Kadın sporcuların rekorlarındaki ilginç gelişmeler ve sporcuların erkeksi görünmeleri özellikle doğu bloğu sporcularında dikkat çekici noktaya gelmiştir. Başta Doğu Almanya olmak üzere, bu ülkelerde kadın sporcuların eğitim ve antrenman programları içinde anabolizanların da yer aldığı bilinmektedir.

Anabolik steroidlerin kullanılmasındaki amaç kas kütlesini ve kas gücünü (kuvveti) geliştirmek dolayısıyla performansı artırmaktır. Bu maddelerin uzun süreli kullanımlarıyla kadınlarda daha fazla belli olan, çeşitli yan etkiler ortaya çıkmaktadır. Özellikle androjenik etkiler ilk bakışta dikkat çekici olmakta ve kadınların erkeksi bir görünüm almalarına yol açmaktadır. Androjenik belirtilerin bir kısmı geri dönüşümsüz olduğundan kadınlarda kalıcı hasarlara neden olmaktadır.(Kalyon,1994)

MENSTÜRASYONUN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

Kas gücünün, reaksiyon zamanının ve hareket kabiliyetinin ölçüldüğü bazı araştırmalarda menstürasyon öncesi ve esnasında kadın sporcularda performans değişikliği görülmemiştir. En yüksek performansa menstürasyon sonrası devrede ulaşmaktadır. Bununla birlikte bu konuda tam bir fikir birliği yoktur. Bazı atletler menstürasyon sonrasında daha iyi, bazılarının ise daha kötü bir performansa sahip oldukları tespit edilmiştir. Kötü performans gösterenler dayanıklılık gerektiren sporu yapanlardır. Menstürasyon siklusunun her hangi bir devresinde altın madalya kazanıla bilinmekte ve hatta dünya rekoru kırılmaktadır. Tokyo olimpiyatlarına katılan sporcuların %69'u idmanlarına menstürasyon devrelerinde ara vermediklerini belirtmişlerdir.(Karakaş,1987)

Özdemir ve arkadaşları yaptığı çalışmalarda, bayan sporcularda menstürasyonun sürat ve dayanıklılığa etkisi araştırılmıştır ve sonuçta 35 kişiden oluşan bayan sporcuların menstürasyonun ikinci günü ovulasyon günü olan 14. gün arasında sürat ve dayanıklılık değerleri açısından istatistiksel değerlendirmede bir fark bulunmamıştır. Özdemir ve diğerleri (1993)

ENERJİ KAYNAKLARI

Kasal çalışmada enerji sağlanması egzersize ilk başladığında enerjiden zengin Adenozin Trifosfat (ATP) ve fosfokreatin (CP) den ve bunları takiben laktik asit (anaerobik) yoldan ve egzersiz daha uzadığında da aerobik yolla yapılmaktadır. Bilhassa kadınlarda ilk iki enerji sistemi çok detaylı incelenmiş olmakla birlikte, bugünkü bilgilerimiz ışığında erkek ve kadın organizması enerji sistemleri yönünden bir fark görülmemektedir. ATP ve PC bakımından erkek ve kadında kaslarda bulunan miktar aynı gözlenmiştir. ATP kaslarda 4 m M/kg ve PC de 16 M/kg oranında bulunmakta ve bu miktar erkek ve kadında yapılan ölçümlerde aynıdır.(Anderson ve Hultman,1956 – 1967) Fakat kadında kas kitlesi erkeğe göre daha az olduğundan totalde kadında bu ilk enerji kaynağı olan maddeler de daha az bulunmaktadır. Buna karşılık kısa süreli şiddetli eforlar (kısa mesafe koşuları) da kadınların erkeklerden çok geri kalmadığını düşünecek olursak, daha küçük kas kitlesi ve daha küçük vücut yapısında olan kadınlarda, erkeklere göre bir etkinlik farkı yaratmadığı düşünülebilir.

Laktik asid sistemi bakımından yapılan araştırmalarda, maksimal egzersizlerde, kadınlarda kan laktik asid düzeyinin erkeklerinkine

göre daha düşük olduğu sonucuna varılmaktadır.(Fukunaga,1988) Bunun nedeni kadınlarda kas kitlesinin daha az oluşuna bağlanmaktadır. Bu bakımından orta mesafe koşusu veya süre ve şiddet yönünden benzeri egzersizlerde kadınlar daha az avantajlı bir durum göstermektedirler. Antrenmanlarda bu husus göz önünde tutmak ve laktik asid sistemini geliştirecek yönde antrenman programları uygulanması kadınlar için yararlı olacaktır.

Uzun süreli eforlarda esasa o0lan aerobik sistem yönünden ise, kadınların maksimal aerobik kapasitelerinin erkeklere göre %15-25 kadar düşük olduğu bildirilmektedir. Bu fark 10-12 yaşlarda mevcut olmamakta, daha ileri yaşlarda ortaya çıkmaktadır. Bu da vücut yapısını puberte ile meydana gelen değişikliğe bağlanmaktadır. Zira maksimal aerobik kapasite, çalışan kas kitlesi ile ilişkilidir. Şayet bu kapasite vücudun aktif doku kitlesi ile orantılanırsa yani aktif kas kitlesinin kg'ına düşen O₂ alımı olarak ifade edilirse, farklılık azalmaktadır. Hatta bisiklet ergometresinde maksimal test yapıldığında, bacak kas volümü de ölçülerek max VO₂ alımı ile orantılandığında kadın ve erkekte farklılık azalmaktadır. Bu araştırmalarda kadınların erkeklere göre bacak kas volümü yönünden farklılık göstermediği de ortaya çıkmaktadır.(Kilborn,1971)

Tablo 2. Kadın ve Erkekler arasındaki Fiziksel ve Fizyolojik Farklılıklar (Zorba,2000)

	KADINLAR	ERKEKLER
Boy	Düşük	Yüksek
Ağırlık	Düşük	Yüksek
LH ve FSH Hormonları	Yüksek	Düşük
Testeron hormonu	Düşük	Yüksek
Östrojen hormonu	Yüksek	Düşük
Kalp	Küçük	Büyük
Akciğer	Dar	Geniş
Kan damarları	Dar	Geniş
Kan basıncı	Düşük	Yüksek
Kolesterol	Düşük	Yüksek
Hemoglobin(hb)	Düşük	Yüksek
Bazal metabolizma	Düşük	Yüksek
Laktik asit	Düşük	Yüksek
Isıya tolere	Düşük	Yüksek
Kan lipidi	Yüksek	Düşük
Kemik yoğ.	Düşük	Yüksek
Enerjide yağ kul.	Yüksek	Düşük
Esneklik	Yüksek	Düşük
Kuvvet	Düşük	Yüksek
Yağ oranı	Yüksek	Düşük
Kas kütlesi	Düşük	Yüksek
Anaerobik güç	Düşük	Yüksek
Aerobik güç	Düşük	Yüksek

SONUÇ

19.Y.Y.'dan itibaren kadınların aktif katılma tarihi olarak kabul edildiğinden ülkelerin gelişmişlikleri ile doğru orantılı olarak kadınlar sportif faaliyetler içinde daha fazla yer aldığı görülmektedir. Gelişmekte olan ve geri kalmış ülkelerde kadınların spor aktiviteleri içerisinde yer alma oranı, ise daha düşüktür.

Kadınlarla erkekler arasında bazı fiziksel ve fizyolojik özellikler farklılık gösterdiklerinden kadınların bazı sportif aktivitelerinde erkeklerden daha düşük sonuç almalarına ve bazı branşlarda başarısız olmalarına sebep teşkil etmektedir. Özellikle fiziksel olarak kadınların daha düşük ölçülere sahip olması, kuvvet gerektiren spor branşlarında başarısız oldukları ancak esneklik gerektiren branşlarda ise başarılı oldukları görülmektedir. Özellikle fizyolojik performans göstergesi olarak aerobik ve anaerobik kapasitelerin bayanlarda düşük olması yapılan bazı spor branşlarında kısıtlamaların olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- Açıkada, C., Ergen, E. (1990). *Bilim ve Spor*. Ankara: Büro-tek Ofset.
- Akgün, N. (1992) *Egzersiz Fizyolojisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları
- Anderson, N.L., Hultman, J.B.(1956-1967). "Breakdown and Resynthesis Of Psoosphorlycreatin and Adenosine Triphosphate İn Conection With Musclar Work in Man Scand", *J.Clin. Lab İvenst*.
- Diñer, S., ve Ark.(1993). "Elit Kız Atletlerle, Elit Erkek Atletlerin Bazı Solunum ve Kan Parametrelerinin Karşılaştırılması", *Spor Bilimleri Dergisi*.
- Ergun,N.,Baltacı,N. (1997). *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*. Ankara.
- Ergun,N. ve Ark.(1992). "Elit Sporcularda Yaş ve Cinse Göre Statik Kuvvet Ölçümlerinin Fiziksel Özellikleri İle İlişkisi", *Spor Bilimleri Dergisi*, 3.
- Erkan N.(1998). *Yaşam Boyu Spor*. Ankara:Bağırğan Yayınevi.
- Fukunaga, M. F. I.(1998). *Calculation Of Muscle Stengt Per Unit Cross Sectional Area Of Human Muscle By Means Of Ultrasonic Measurements*. Int Zeitz:Angewandte.
- Guyton, C.A.(1986). *Tıbbi Fizyoloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitap Yayınları
- Günay, M.(1998). *Egzersiz Fizyolojisi*. Ankara: Bağırğan Yayınevi
- Kalyon,T. A.(1994). *Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları*. Ankara:Gata Basımevi
- Karakaş, S.E. (1987). *Sporcu Sağlığı*. Kayseri : Erciyes Üniversitesi
- Kilborn, A. (1971). "Physical Trainnig İn Women", *Scand. J. Clin, Lab. İvenst*, 28 (Supple).
- Koç, H. (1997). *Egzersiz Fizyolojisi Ders Notları*. Kütahya: Tekin Ofset

Medved,R.(1996). "Body Height and Predis Position For Certain", *J.Sports Med.*, Sayı 6.
Özdemir, A.R., ve Ark.(1993). "Bayan Sporcularda Menstürasyonun Sürat ve Dayanıklılığa Etkisi", *Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt 4.
Sevim,Y.(2002). *Antrenman Bilgisi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
Zorba,E.(2000). *Fiziksel Uygunluk*, Ankara: Nehir Matbaası.