NEAR EAST UNIVERSITY
LIBRARY
1988 - LEFKOŞA

KKTC
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

KKTC'DEKİ ELİT BAYAN VE ERKEK SPORCULARIN SOMATOTİP ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Elif ANIL UYUMSAL

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Cevdet TINAZCI

Lefkoşa - 2008

NEAR EAST UNIVERSITY
LIBRARY
1988 - LEFKOŞA

KKTC
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

KKTC'DEKİ ELİT BAYAN VE ERKEK SPORCULARIN SOMATOTİP ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Elif ANIL UYUMSAL

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Cevdet TINAZCI

Lefkoşa - 2008

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Elif Anıl Uyumsal tarafından hazırlanan "KKTC'deki Elit Bayan ve Erkek Sporcuların Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi" adlı bu çalışma jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir / edilmemiştir.

Başkan: Doç. Dr. Hasan Selçuk

Üye: Doç. Dr. Şahin Ahmedov

Üye: Doç. Dr. Cevdet Tinazci

Onay: Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

26.06.2008

ÖZET

Sportif anlamda başarıyı yakalayabilmede somatotipin çok büyük bir rolü vardır. Özellikle sporcu seçiminde branşa uygun somatotipe sahip sporcuların seçilmesine dikkat edilmelidir. Bu seçim yapılırken branşların gerektirdiği somatotip özelliklerin de bilinmesi gerekir. Tüm bunlar göz önünde bulundurularak bu çalışmanın amacı ; K.K.T.C'deki elit bayan ve erkek sporcuların somatotip özellikleri arasında bir fark olup olmadığını araştırmaktır. Çalışmaya yaşları 11-32 olan aktif spor yaşamlarını sürdüren 106 elit sporcu denek olarak katılmıştır. Ölçüme katılan sporcular haftanın en az 4 günü takımlarıyla antrenman yapmakta ve bu antrenmanlar ortalama 90 dakika sürmektedir. Tüm sporcularda antrenman esnasında deri kıvrım kalınlığı, çap ve çevre ölçümleri, kilo ve boy ölçümleri alınmıştır. Bu çalışma Şubat 2008 – Nisan 2008 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Sporcularda toplam 10 farklı bölgeden ölçümler alınmıştır. Tüm istatistiksel işlemler SPSS istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamız esnasında yaptığımız araştırma sonucunda en düşük endomorf değer 1.6 ile Türkiye Kömür İşletmesi (TKİ) futbol takımında, en düşük mezomorf değer 2.0 ile Voleybol Erkek Milli Takımında ve en düşük ektomorf değer işe 0,1 ile ağır siklet güreşçilerde görülmüştür. Ülkemizdeki en düşük endomorf değer ise 1.8 ile futbol takımında, en düşük mezomorf değer 3.6 ile basketbol kız takımında ve en düşük ektomorf değer ise 1.2 ile hentbolcu erkeklerde görülmüştür.

Yine yapılan araştırmalarda en yüksek endomorf değer 4.3 ile SSCB bayan basketbol takımında, en yüksek mezomorf değer 7.8 ile ağır siklet güreşçilerden ve en yüksek ektomorf değer ise 3.9 ile Voleybol Erkek Milli Takımı'nda görülmüştür. Ülkemizdeki en yüksek endomorf değer 5.2 ile tenisçi erkeklerde, en yüksek mezomorf değer 6.9 ile hentbolcu erkeklerde ve en yüksek ektomorf değer ise 2.7 ile tenisçi bayanlarda görülmüştür.

K.K.T.C'deki üst düzey sporculara ait somatotip özellikleri incelendiği zaman, diğer ülkelerdeki sporculara göre farklılıklar olduğu görülmektedir.

ABSTRACT

Somatotype has a great role in reaching the sportive success. In athletes selection, it is important to select athletes which have the right somatotype for the target field of sport. At this selection it is also necessary to know the pecularities of the somatotype needed for the mentioned sport. For these reasons, the aim of this research targets to find differences between somatotype pecularities of elit female and male athletes. In this research, 106 active athletes aged between 11-32 are examined. The athletes taken into examination are training at least 4 days a week with their teams and the trainings are continuing avarage 90 minutes. Skin curl thickness, diameter and circumference, weight and height of the athletes are measured during these trainings. This research is made between February 2008 and April 2008. Measures are taken from 10 different areas of the body. All statistical data are evaluated on SPSS software programme.

During the research, the lowest endomorph value as 1.6 is recorded in Türkiye Kömür İşletmesi (TKİ) Football Team, the lowest mesomorph value as 2.0 is recorded in Voleyball National Men Team and the lowest ectomorph value as 0.1 is recorded within heavy weight wrestlers. In our country, the lowest endomorph value is measured as 1.8 in football team, the lowest mesomorph value is measured as 3.6 in basketball women team and the lowest ectomorph value is measured as 1.2 in handball men team.

At this research, the highest endomorph value as 4.3 is recorded in USSR basketball women national team, the highest mesomorph value as 7.8 is recorded in heavy weight wrestlers and the highest ectomorph value as 3.9 is recorded in national voleyball men team. In our country, the highest endomorph value is measured as 5.2 in tennis men team, the highest mesomorph value is measured as 6.9 in handball men team and the highest ectomorph value as 2,7 is measured in tennis women team.

When the somatotype values of TRNC elit athletes are examined, it is seen that there are differences in these values between TRNC athletes and other country athletes.

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince benden yardımını hiç eksik etmeyen ve bu zorlu süreçte heyecanımı yitirdiğim anlarda bile sonsuz sabır ve desteğini esirgemeyerek çalışmamı tamamlamamda çok büyük payı olan danışmanım Sayın Doç. Dr. Cevdet Tınazcı' ya teşekkürü bir borç bilirim. Ölçümlerim esnasında her zaman yanımda olarak bana yardımcı olan değerli arkadaşım Deniz Erdağ'a ve çalışmam süresince maddi manevi desteğini esirgemeyen anneme, babama ve eşime çok teşekkür ederim.

KISALTMALAR CETVELİ

ADP : Adenozin Difosfat

ATP : Adenozin Trifosfat

BKO : Bel-Kalça Oranları

CP : Creatin Fosfat

DKK : Deri Kıvrım Kalınlığı

KKTC : Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

SD : Standart Sapma

SG : Sabit Yerçekimi

SKF : Skinfold

VKİ : Vücut Kitle İndeksi

X : Ortalama

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv
ÖNSÖZ vi
KISALTMALAR CETVELİ vii
TABLOLAR CETVELİ viii

BÖLÜM I
GİRİŞ 1
Araştırmanın Amacı 4
Problem Cümlesi 4
Alt Problemler 4
Sayıltı 5
Sınırlılıklar 5
Tanımlar 5
Araştırmanın Önemi 7

BÖLÜM II
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR
Temel Motorik Özellikler 8
Enerji Kaynakları 14
Spor Türleri ve Enerji Gereksinimleri 18
Vücudun Yapısı 20
Vücut Yapısı Modelleri 23
Antropometrik Ölçümler 24
Çevre Ölçümleri 24
Vücut Yapısı Laboratuvar Ölçüm Yöntemleri 27
Skinfold Ölçüm Yöntemi 28
Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümleri 28
Somatotip 32
Somatotip Verilerin Analizi 37
Somatotip Hesaplamaları 38
Somatotip ve Fiziksel Aktivite 39
Somatotipin Belirlenmesi 41
Somatotip ve Performans 43

BÖLÜM III

YÖNTEM 45

Evren 45

Örneklem 45

Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci 45

Verilerin Analizi 47

BÖLÜM IV

BULGULAR 48

BÖLÜM V

TARTIŞMA 51

SONUÇ 58

ÖNERİLER 59

KAYNAKÇA 60

EK 1

EK 2

BÖLÜM I

Bu bölümde giriş, araştırmanın amacı, problem cümlesi, alt problemler, sayıltılar, sınırlılıklar, tanımlar ve kısaltmalara yer verilecektir.

GİRİŞ

Hipokrates, MÖ 400'lerde iki ana beden yapısını ; kısa-şişman ve uzun-zayıf olarak tarif etti. Yüzyıllar boyunca, özellikle ortaçağda vücut yapıları ve çeşitleri ile hastalıklar arasında büyük bir ilişki olduğuna inanıldı. 18. yüzyılın sonlarında, Abernathy (1773) bedenin yüzeysel alanının hesaplanması için matematiksel bir formülün üzerinde çalıştı. Bu çalışma bugünkü modern tekniklerle hesaplanan teoriksel yaklaşımların başlangıcı olarak kabul edilmektedir.

1963'te İlinois'te düzenlenen uluslararası Antropometrik Ölçüler konferansında vücut yapısı ile ilgili çalışmaların tamamı iki ciltlik bir yayında toplanmıştır. Bu ilerleme kültürel-egzersiz biliminde, insan biyolojisi, tıp fizyolojisi, beslenme sahaları, büyüme, yaş ile ilişkileri teorik ve uygulamalı çalışmalara başlamada vücut yapısı alanında dönüm noktası olmuştur. En önemli araştırmalardan bazıları da spor hekimliğine hitap etmiştir. Vücut yapısı hakkında laboratuvar ve klinik yöntemlerin kullanılmasına önem verilmiştir. Böylece yeni ve daha kullanılır yöntemler, sporcu ve sporcu olmayanlarda toplumun yapısı ve özel yaklaşımlarla geliştirilmiştir. Son 20 yıldaki araştırmalara bakılacak olursa, bu çalışma hızı ile daha doğru vücut formüllerinin geliştirileceği ve kas-kemik-yağ dokusu ölçümlerinin dağılımları ile bireysel değişkenler üzerine ileriki yıllarda daha geniş çalışmalar yapılacağı kanaati oluşmuştur. Böylece gelecekte büyüme, egzersiz, spor konusunda daha çok bilgi kazandırılacaktır (Zorba,2005:15).

Somatotip, hacmi önemsemeyerek, şekil kavramına veya vücut kompozisyonunun dış uygunluğuna dayanan fiziksel sınıflamadır. Birçok somatotip belirleme sistemi vardır. Ne var ki atletik tahmin ve yol göstermede Heath-Carter metodu diğerlerinden daha üstündür. Bu metot, orantılı baskınlığı gösteren üç bileşenli sınıflama için hem fotoğraf hem de antropometrik çıkarım yapma imkanı sağlar.

Somatotip, değerli bir tekniktir. Sporcuların karakteristik vücut kompozisyonlarını tanımlamak için yaygın olarak kullanılır. Tek başına performansın yorumlayıcısı değildir, ne var ki vücut ölçüsü veya diğer yapısal veya fonksiyonel özellikleri, sporcuların başarısına katkıda bulunan diğer birçok faktöre ek olarak işlevsel olabilmektedir (www.odevarsivi.com; www.msxlabs.org;www.odevsel.com).

Atlet olarak başarımız, vücudumuzun üç bileşini olan tip, ebat ve bütünlükten kaynaklanır. Sheldon sistemi, bunu ektomorf, endomorf ve mezomorf kelimeleri ile açıklar.

Endomorfik kişiler armut şekilli vücuda, yuvarlak kafaya, geniş kalça ve omuzlara sahiptirler. Vücutlarının sağdan sola genişliği, önden arkaya genişliğinden daha az, gövdede kol ve kalçalarda çok fazla yağ vardır. Kolları kısa ve kısa çerçeve içine sığmış geniş kütleler bulunur. Bu nedenle bu yapı hız gerektiren sportif hareketlere engel olmaktadır. Güce ve fiziki kütleye dayalı sporlar bu kişiler için daha uygundur. Bu kişilerde ciğer kapasitesi de yüksek olur. Ancak fazla kilolar sebebi ile aerobik aktiviteler bu kişiler için zordur. Fakat idman yaparak kondisyon kazanmaları da mümkündür (www.brianmac.co.uk).

Mezomorf kişiler, dik bir vücuda, köşeli bir kafaya, geniş omuzlara, kaslı kol ve bacaklarla dar kalçalara sahiptir. Vücutlarında asgari miktarda yağ bulunur ve vücutlarının sağdan sola olan genişliği, önden arkaya olan genişlikten daha fazladır. Bu tiplerin sahip oldukları güç, hız, orta siklet yapı, boy ve esneklik, onları sportif aktivitelerde yüksek başarı adayı yapar. Az yağ kütleleri sayesinde yüksek nabız ve dayanıklılık ile kolay kilo alıp vermeleri mümkündür. Ancak iyi takip edilmezse, aşırı yüklenmeye de maruz kalabilirler (www.brianmac.co.uk).

Ektomorf kişiler ise, yüksek bir alına, önde yer alan çeneye, dar omuz ve kalçalara sahiptirler. Göğüs kafesleri ve karınları dar, kolları ve bacakları ince, vücutlarında az kas ve az yağ bulunur. Sahip oldukları uzun, ince ve kırılgan yapı nedeni ile güç gerekiren sporlar, bu kişilere uygun değildir. Yaralanmalara açıktırlar (www.brianmac.co.uk).

Tüm atletler bu üç cins vücut şeklini kendi içlerinde barındırırlar. 1'den 7'ye bir numaralandırma yaparak tüm vücut tiplerini sınıflandırabiliriz. 171 en yüksek derecede mezomorf iken, 117 en yüksek derecede ektomorf, 711 ise en yüksek derecede endomorf'tur. Mükemmel bir vücut geliştiren sporcunun kodlaması 173 olması gerekirken, bir futbolcunun 475, basketbolcunun ise 147 olmalıdır (www.brianmac.co.uk).

Vücut kompozisyonu, bir atletin vücut yağını ifade eder. Yani yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde biraraya gelmesi ile oluşur (Şahin,2005: 340) .

Vücuttaki yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesi, vücut kompozisyonunu oluşturur. Bu iki kütlenin toplamı ise vücut ağırlığını oluşturur. Vücuttaki yağ dokularının fazla olması, kişinin çalışma kapasitesini düşürür, vücut hareket ederken yapılan harekete ekstra yük ekler, hareket serbestliğini kısıtlar, kalp hastalıklarına ve yüksek tansiyona sebep olur (Aracı, 1999:35).

Elit Spor, üst düzeyde yarışmacılık demektir. Elit Sporcu ise, profesyonelliği bir erdem olarak kabul etmiş, işinin gereklerini yerine getirirken haz duyabilen, zorlukları oyuna ve eğlenceye dönüştürebilen, her durumda kontrollü olmayı becerebilen kişilerdir.

Hayatını sürekli spor faaliyetlerine göre düzenlemek zorunda olan, performans kazanmak ve korumak için belirli kurallara mutlak biçimde bağımlı bulunan kimselerdir (Şahin, 2005:125).

Ele aldığımız spor branşlarının performans yapılarını inceleyecek olursak, sırasıyla ;

Basketbol, 40 dakikalık oyun içinde, yüksek yoğunlukta kısa sprintlerden oluşan, 4-8 km'lik bir koşu ve sıçramalar zinciridir. Bu nedenle, bir basketbolcunun genel aerobik dayanıklılığının iyi geliştirilmiş olması gerekir. Ayrıca aksiyon ve reaksiyon süratlerinin de iyi olması şarttır. Kuvvet olarak, özel sıçrama ve atış kuvvetine, bacak ve vücudun çabuk kuvvetine ve eklemlerin hareketliliği ile dengesine gereksinimleri vardır. ayrıca güçlü bir motivasyon ve oyun zekası da önemli rol oynar. Basketbol'da motorsal özelliklerin dağılımı ; %30 dayanıklılık, %25 kuvvet, %20 sürat, %15 koordinasyon %10 esneklik şeklinde olmalıdır (Aracı, 1999:199).

Sportif oyunlarda Voleybol kompleks hareketleri içermektedir. Toplam iki saatten fazla sürebilen oyunun tamamında verimli olabilmede, konsantrasyon ve sinirlere hakimiyet için, genel aerobik dayanıklılığın ve kalp kan dolaşımı sisteminin iyi olması gerekir. Voleybolda sürekli değişen pozisyonlarla, yükseğe sıçramalar ve 3-5 m.'lik kısa sprinter görülür. Bu da, genel aerobik dayanıklılık gerektirir. Ayrıca voleybolcuların, sprint süratinin, refleks ve reaksiyon süratinin çok iyi olması gereklidir. Kuvvet yönünden, çabuk kuvvetin ve çabuk kuvvet komponentlerinden; sıçrama kuvveti, vuruş kuvveti ve sprint kuvveti önemlidir. Esneklik ve eklemlerin hareketliliği; tüm pozisyonlardaki hareketlerin büyük bir genişlikle uygulanmasını sağlar. Voleybol'da motorsal özelliklerin dağılımı ;%45 kuvvet, %15 esneklik, %15 koordinasyon, %15 sürat ve %10 dayanıklılık şeklinde olmalıdır (Aracı,1999:239).

Hentbol'de oyuncular karşılıklı hücum şeklinde ataklar yaptıkları için sprint yetenekleri yüksektir. Zekice planlanmış olan sıçrayarak, düşerek, dönerek ve bükülerek atışları; vücut aldatmaları yapabilmek için, iyi bir atış kuvvetine, kuvvet dayanıklılığına ve hareket çevikliğine gereksinim vardır. Top kapma ve pas almada, reaksiyon süratine; 2 x 30 dakika süren oyunda gerekli performansı gösterebilmek için; aerobik ve anaerobik dayanıklılığa da gerek vardır. Hentbolcüler savunma yapmak, durdurmak, hücum etmek ve gol atmak için çalıştıklarından reaksiyon ve atak süratleri iyi olmalıdır. Gol atışı için atış kuvvetine, sıçrayarak atış için sıçrama kuvvetine gereksinimleri vardır. Omuzların, gövdenin ve kalçanın esnekliğinin ve hareketliliğinin iyi olması, koordinasyon yeteneklerinin, becerilerinin gelişmiş

olması gerekir. Hentbol'de motorsal özelliklerin dağılımı; %25 sürat, %20 özel sıçrama ve atış kuvveti, %15 dayanıklılık, %15 koordinasyon, %15 esneklik ve %10 genel kuvvet şeklindedir (Aracı,1999:281).

Futbol'da maç süresince değişik tempoda, yaklaşık 5-6 km.'lik koşu yapılır. Bu nedenle futbolcuların, genel aerobik ve anaerobik kapasiteleri yüksektir. Maksimum solunum dakika volümleri, uzun mesafe koşucularına eşittir. Hatta iyi futbolcularda biraz daha fazla bulunmuştur. Savunma ve hücumdaki ataklarda, serbest koşularda ve gol bölgelerinde süratli olmak gerekmektedir. Futbolcular çok yönlü bir kuvvete sahip olmalıdır. Teknik becerileri uygulayabilmede ise omurganın hareketliliği önem kazanmaktadır. Oyun içinde uygulamalardaki tüm vücut hareketleri ile koordinasyonun iyi olmasını gerektirir. Futbol'da motorsal özelliklerin dağılımı; %30 dayanıklılık, %20 koordinasyon, %20 sürat, %15 esneklik, %15 kuvvet şeklindedir (Aracı, 1999:323).

ARAŞTIRMANIN AMACI

Farklı spor branşlarındaki sporcuların somatotip özelliklerinin belirlenmesi, onların yapmakta oldukları spor branşlarına ne kadar uygun bir fiziksel bütünlük içinde olduklarını belirlemektir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ülkemizde farklı branşlardaki sporcuların somatotip özellikleri açısından bir fark olup olmadığını araştırmaktır.

Problem Cümlesi

1. Ülkemizdeki elit sporcuların somatotip özellikleri ile diğer ülkelerin elit sporcularının somatotip özellikleri arasında bir fark var mıdır ?

Alt Problemler :

1. Ülkemizdeki elit bayan basketbolcuların diğer ülkelerdeki elit bayan basketbolculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
2. Ülkemizdeki elit erkek basketbolcuların diğer ülkelerdeki elit erkek basketbolculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
3. Ülkemizdeki elit bayan voleybolcuların diğer ülkelerdeki elit bayan voleybolculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?

4. Ülkemizdeki elit erkek voleybolcuların diğer ülkelerdeki elit erkek voleybolculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
5. Ülkemizdeki elit bayan hentbolcuların diğer ülkelerdeki elit bayan hentbolculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
6. Ülkemizdeki elit erkek hentbolcuların diğer ülkelerdeki elit erkek hentbolculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
7. Ülkemizdeki elit bayan badmintoncuların diğer ülkelerdeki elit bayan badmintonculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
8. Ülkemizdeki elit erkek badmintoncuların diğer ülkelerdeki elit erkek badmintonculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
9. Ülkemizdeki elit bayan tenisçilerin diğer ülkelerdeki elit bayan tenisçilere göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
10. Ülkemizdeki elit erkek tenisçilerin diğer ülkelerdeki elit erkek tenisçilere göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
11. Ülkemizdeki elit erkek futbolcuların diğer ülkelerdeki elit erkek futbolculara göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?
12. Ülkemizdeki elit güreşçilerin diğer ülkelerdeki elit güreşçilere göre somatotip özelliklerinde bir fark var mıdır ?

SAYILTI

Tüm sporcuların somatotip değerleri doğru olarak kabul edilmiştir.

SINIRLILIKLAR

Bu çalışma; KKTC'de aktif olarak spor yapan bayan - erkek basketbolcu, bayan – erkek voleybolcu, bayan – erkek hentbolcu, bayan – erkek badmintoncu, bayan – erkek tenisçi, erkek futbolcu ve güreşçilerle sınırlıdır.

TANIMLAR

Somatotip: Beden kompozisyonunun dış özellikleri dikkate alınarak yapılan fizik yapı öğelerine dayalı olarak belirtilen bir sınıflamadır. Sportif aktivitelerde mekanik yönden kimin daha avantajlı olduğu hususunda bilgiler verir (Gelen ve arkadaşları, 2006:1-8).

Kuvvet : Nett, kuvveti "bir kasın gerilme ve gevşeme yolu ile bir dirence karşı koyma özelliği" olarak tanımlamıştır (Sevim, 1995: 27-70).

Elit Sporcu : "Elit sporcu, hayatını sürekli spor faaliyetlerine göre düzenlemek zorunda olan, performans kazanmak ve korumak için belirli kurallara mutlak bir biçimde bağımlı bulunan,tasarım, hayalgücü ve inisiyatifi kısıtlamış bir beden aktivistidir" (www.bilalcoban.com).

Dayanıklılık : Frey'e göre; "tüm organizmanın fiziki yorgunluğa mümkün olduğu kadar karşı koyabilme gücüdür" (Sevim, 1995:27-70).

Sürat : N.G.Ozolin (1972) sürati, "hareketi hızlı uygulama kapasitesi" olarak tanımlar (Günsel, 2004 : 26-35).

Esneklik : Esneklik, vücudun değişik eklemlerinin tüm hareket alanında eklemler çevresinde hareket etme yeteneğidir. Esneklikteki bireysel farklılıklar, kasın esnekliği ve eklemi çevreleyen bağları etkileyen fiziksel özelliklere bağlıdır (Aracı,1999:34-36).

Vücut Yapısı : Vücut yapısı genel olarak ; yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde biraraya gelmesinden oluşur (Zorba, 2001:46,64-65,96,287-289,295-296; Zorba, 1993:96-159,324-443).

Fiziksel Uygunluk : Hareketlerin doğru olarak yapılmasını ve fiziksel dayanıklılıkla ilgili olarak vücudun mevcut kondisyon durumunu ifade eder. Bu tanıma göre fiziksel uygunluğu en yüksek olan kişi yorulmaksızın en uzun süre hareket edebilen kişidir (Zorba , Zorba, 2001:46,64-65,96,287-289,295-296; Zorba, 1993:96-159,324-443).

Sheldon Somatotip : Somatotip vücut tipi sınıflandırmasıdır. Bireyin vücut tipi tanımlanacağı zaman endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi deyimleri kullanılır (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

Şişmanlık : Şişmanlık, vücutta ortalama değerin üstünde yağ içeriklerine sahip olmaktır. Birçok insan sınırlı fiziksel aktiviteden dolayı şişmanlamaktadır. Bu hadise hem çocuklar hem de yetişkinler için geçerlidir.Şişmanlık; diabet, koroner kalp hastalıkları, psikolojik bozukluklar, böbrek hastalıkları, hiper tansiyon ve mekanik problemlere (sırt ve ayak problemleri) sebep olmaktadır (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

Vücut Kompozisyonu : Bir atletin vücut yağını ifade eder. Yani yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde biraraya gelmesi ile oluşur (Şahin,2005: 340) .

ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Değişik ülkelerdeki çalışmalara baktığımızda hemen hemen tüm sporculara ait somatotip değerlere rastlamaktayız. Bu açıdan hareket ettiğimizde bu çalışma, ülke sporcularına ait somatotip özelliklerin belirlenmesi ve ilerleyen çalışmalarda bu özelliklerin ne gibi bir değişikliğe uğradığının takip edilebilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışma, ülkemiz sporcularının yapısal özelliklerini branşlara göre sınıflandırarak ileride yapılacak sporcu seçimlerinde daha profesyonel yaklaşımlara ulaşmayı amaçlamaktadır.

BÖLÜM II

Bu bölümde Temel Motorik Özellikler, Enerji Kaynakları, Spor Türleri ve Enerji Gereksinimleri, Vücudun Yapısı, Vücut Yapısı Modelleri, Antropometrik Ölçümler, Çevre Ölçümleri, Vücut Yapısı Laboratuvar Ölçüm Yöntemleri, Skinfold Ölçüm Yöntemi, Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümleri, Somatotip, Somatotip Verilerin Analizi, Somatotip Hesaplamaları, Somatotip ve Fiziksel Aktivite, Somatotipin Belirlenmesi ve Somatotip ve Performans gibi konular ele alınmaya çalışılacaktır.

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

TEMEL MOTORİK ÖZELLİKLER

Kuvvet, dayanıklılık, sürat, hareketlilik ve beceri gibi motorik özellikler de insan motoriğinin genel fonksiyonları niteliğinde olup, bu özellikler olmadığı takdirde insanın kendi kendine yaşamasına olanak yoktur.

Temel motorik özellikler :	Birleşik motorik özellikler :
Kuvvet	Çabuk kuvvet
Dayanıklılık	Kuvvette devamlılık
Sürat	Süratte devamlılık
Hareketlilik	
Beceri	

Kuvvet :

Hollmann'a göre kuvvet "bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yetneğidir". Biyomekanikte ise kuvvet, fiziksel bir büyüklük olarak tanımlanır.

Meusel'e göre ; "kuvvet insanın temel özelliği olup, bunun yardımı ile bir kütleyi hareket ettirir (kendi vücut ağırlığını ya da bir spor aracını), bir direnci aşar ya da ona kas gücü ile karşı koyar (Sevim, 1995: 27-70).

Sporda kişinin bir dirence karşı koyabilme, veya bir aracı ya da kendi vücudunu ileri doğru hareket ettirebilme yeteneği şeklinde de tanımlanabilir (Mahmut, 1977:16-35).

G.Mitra'ya göre "kuvvet, bazı iç ve dış uyarıların etkisinin altına kas dokusunun kasılabilme kapasitesidir" (Günsel, 2004 : 26-35) .

Fiziksel olarak kuvvet; kütlenin ve hızın ürünüdür. Biyolojik açıdan ise kuvvet, kas hareketleri ile dirençlere karşı koyma ve onları aşabilme yeteneğidir (Aracı, 1999:34-36).

Kuvvet, antrenman sözkonusu olmadan vücudun gelişimine paralel olarak 25-30 yaşına kadar gelişir (Sevim, 1995: 27-70). Ancak, amaç kas lifinin yalnızca kalınlaşması değil, kas liflerinin sayısının da çoğaltılmasıdır. Bu durumda kuvvet gelişimi mümkün olur (Muratlıgil, 1976 : 3-5).

Genel Kuvvet :

Kuvvetin herhangi bir spor dalına yönelmeden genel anlamda tüm kasların kuvvetidir.

Özel Kuvvet :

Belli bir spor dalına yönelik kuvvettir.

Harre'ye göre şu şekilde sınıflayabiliriz; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık (Sevim, 1995: 27-70).

Maksimal kuvvet :

Kas sisteminin isteyerek geliştirilebildiği en büyük kuvvettir (Sevim, 1995: 27-70). Genelde maksimal kuvvet, hızlı olmayan statik hareketler ve izometrik kas kasılmasını gerektirir. Halter, güreş ve cimnastik branşlarında bu tip kuvvete ihtiyaç duyulur (Günsel, 2004 : 26-35).

Çabuk kuvvet :

Sinir-kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla direnci yenebilme yeteneğine denir (Sevim, 1995: 27-70). 100 metre koşu, gülle atma, uzun atlama, cirit atma, hentbol, futbol, voleybol, basketbol bu kuvveti gerektirir (Özçınar, 1977:16-35).

Kuvvette devamlılık :

Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı direnç yeteneğidir (Sevim, 1995: 27-70). Kürek, kayak, bisiklet, 400 metre setbest yüzme, 5000 metre koşu gibi branşlar bu kuvveti gerektirir.(Özçınar, 1977: 16-35).

Çoğu yazarlar, kuvveti (ya da kasların çalışma biçimlerini) dinamik ve statik olmak üzere ikiye ayırmaktadırlar.

Statik çalışma biçimi :

Bu çalışmada kas uzunluğu kasılma sırasında değişmez, bir kasın bağlanma ve başlangıcı arasında bir yaklaşma olmaz.

Dinamik çalışma biçimi :

Kas kasılma sırasında kısalır (Sevim, 1995: 27-70)

Sportif uygulamalarda her spor dalının öngördüğü değişik karakterde kas tipleri vardır. Letzelter, bu tipleri şu kısımlara ayırmıştır :

Tonik kas tipi : Kuvvetli, ancak yavaş, özellikle statik çalışmalarda etkindir. Bu kas tipi atıcılarda, güreşçilerde, jimnastikçilerde görülür.

Fazik kas tipi : Dinamik çalışma türlerinde görülür. Ritmik haraket uygulamalarında gerilme ve gevşeme şeklinde özellik gösterirler. Bu tür kaslarda kuvvetin hızından çok kuvvet ve çabuk kuvvette dayanıklılık önem kazanır. Bu tür kaslar daha çok yüzücü, kürekçi ve bisikletçilerde görülür.

Üçüncü kas tipi : Patlayıcı-tonik, patlayıcı-balistik ve patlayıcı-reaktiv-balistik kas çeşididir. Bu kas tipleri en kısa süre içerisinde en büyük kuvvet oluşturan kaslardır.

Patlayıcı-tonik kaslar, büyük ağırlıkları en kısa sürede yenmeyi öngördüğünden haltercilerde öngörülür.

Patlayıcı balistik kaslar ise maksimal hızla küçük dirençleri yenen sporcularda, yani hentbol ve volaybolcularda (sportif oyunlarda) görülür.

Patlayıcı-relativ-balistik kaslar daha çok konsantrik ve egzantrik çalışmalarda önem kazanır. Özellikle kasa çalışmalarında tipik karakterini bulur.

Diğer kas tipi ise hızlı ve bir kerelik kasılmaları gerektiren boks, eskrim ve tenis sporcularında görülür (Sevim, 1995:27-70).

Sporda Kas Lifleri ve Kas Çalışması :

İnsanın kas yapısındaki kas liflerinin temel oluşumları aynı olmakla beraber, görevleri bakımından birbirinden farklı olarak 3'e ayrılırlar.

- Açık (Beyaz) Kas Lifleri
- Koyu (Kırmızı) Kas Lifleri
- Karışık (İntermediar) Kas Lifleri

Beyaz kas lifleri, kalın ve çabuk tepki gösterirler. Uyarılma dereceleri ve kasılma hızları yüksektir. Anaerobik kapasiteleri yüksek olmakla beraber çabuk yorulurlar. Anaerob enerji mekanizmasına sahiptirler.

Kırmızı kas lifleri, yavaş ve düşük kuvvetle kasılırlar, ancak daha geç yorulurlar. Beyaz kas liflerine oranla bu lifler 5 kat daha fazla miyoklobin içerirler. Bu da dayanıklılıklarının bir göstergesidir. Aerob enerji mekanizmasına sahiptir.

Karışık türde ise kimyasal bileşimine göre beyaz ya da kırmızı kas liflerinin özellikleri ağırlık kazanır.

Sonuç olarak, daha fazla kırmızı kaslara sahip olan sporcular dayanıklı, beyaz kasları ağırlıklı olan sporcular ise çabuk kuvvet ve sürate yönelik hareketlere yatkındırlar. (Sevim, 1995:27-70).

Dayanıklılık :

Dayanıklılık, "genelde, sporcunun fiziki ve fizyolojik yorgunluğa dayanma gücü" olarak tanımlanabilir (Sevim, 1995:27-70).

V.M.Zatiorski'ye göre "aktivite etkisini düşürmeden, aktiviteyi uzun bir süre devam ettirme" olarak tanımlanır. D.Harre'ye göre, organizmanın uzun süreli yoğun eforları uygulayabilme kapasitesidir (Günsel, 2004 : 26-35).

Dayanıklılık, belirli bir egzersiz şiddetinde kassal yorgunluk olmaksızın (yorgunluğa rağmen) etkinliğe devam edebilme demektir. Dayanıklılık, kısa süreli eforlarda anaerobik,

birkaç dakikadan daha uzun süreli eforlarda aerobik mekanizmalara bağlıdır. Dayanıklılık, kasa az yüklenerek fakat tekrar sayısını arttırarak geliştirilir (Aracı, 1999:34-36).

Kısaca dayanıklılık, "tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneğidir" (Sevim, 1995:27-70).

Dayanıklılığı değişik açılarda şu şekilde sınıflandırmak mümkündür :

1. Spor Türüne Göre
   - Genel Dayanıklılık

     Her spor dalında ve sporcuda bulunması gereken dayanıklılıktır.
   - Özel Dayanıklılık

     Her spor dalının özelliğine göre, o spor dalının gerektirdiği teknik taktik uygulaması ile ortaya konan kombine bir dayanıklılıktır.
2. Enerji oluşumu açısından
   - Aerobik dayanıklılık

     Yapılan işle harcanan enerji dengelidir. Genellikle organizma O_2 borçlanmasına girmeden, yeterli O_2 ortamında ortaya konan dayanıklılıktır. 3 dakikanın üzerinde bir süre ile yapılan aralıksız çalışmalar zaman uzadıkça tamamen aerobik enerji sistemine dayalı olarak geliştirilir. Kişinin maksimal yüklenmeli bir çalışma anında kullanabildiği maksimal oksijen miktarıdır.
   - Anaerobik dayanıklılık

     Süratli, dinamik, çok yüksek ve maksimal yüklenmelerde organizmanın vücuttaki enerji depolarından yararlanarak herhangi bir sportif faaliyeti yürütebilmesidir.
3. Süre açısından dayanıklılık
   - Uzun süreli dayanıklılık.

     Sporcunun 8 dakikadan daha fazla süren mesafeleri katettiği yüklenmelerde yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği.
   - Orta süreli dayanıklılık.

     Sporcunun yaklaşık 2 ile 8 dakika arası süren zaman içinde katettiği mesafelerde yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğidir.

- Kısa süreli dayanıklılık.

  Sporcunun yaklaşık 45 saniye ile 2 dakika arası süren zaman içerisinde yaptığı yüklenmelerde yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğidir (Özçınar,1977:16-35).

4. Motorik özellikler açısından dayanıklılık
   - Kuvvette devamlılık
   - Çabuk kuvvette devamlılık
   - Süratte devamlılık

5. Kasların çalışma türleri açısından dayanıklılık
   - Dinamik dayanıklılık
   - Statik dayanıklılık (Sevim,1995:27-70).

Sürat :

Sürat, "sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği" ya da "hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla uygulanması yeteneği" olarak tanımlanabilir (Sevim, 1995:27-70, Özçınar, 1977 : 16-35).

G.Carstea'ya göre (1993), sürat "bütün vücudun veya vücut parçalarının mümkün olduğu kadar kısa sürede, motor eylemlerin veya etkinliklerin uyugulanma kapasitesidir" (Günsel, 2004 : 26-35).

Sürat, ayni hareketi başarılı ve hızlı bir şekilde yapabilme veya kısa bir mesafeyi mümkün olduğunca kısa bir sürede tamamlayabilme yeteneğidir. Spor etkinliklerindeki başarı kişinin beden parçalarını ne kadar hızlı hareket etttirebildiğine veya bir yerden bir yere ne kadar kısa sürede taşıyabildiğine bağlıdır (Aracı,1999: 34-36).

Kısaca " sürat vücudu ya da bir bölümünü yüksek hızda hareket ettirebilme" şeklinde de tanımlanır. Örneğin; bir boksörün yumruk atmadaki sürati koşularda, atlamalarda, bisiklette, paten kayma, kayak gibi spor dallarında ve çoğu sportif oyunlarda sonucu etkileyen faktördür.

Sürat kavramı temelde iki bölüme ayrılır.

- Devirli sporlardaki sürat:

  Burada hareket frekansı, yani adım frekansı ve adım uzunluğu önemli bir rol oynar. Örneğin koşular gibi.

- Devirsiz sporlardaki sürat :

  Bu spor dallarına ise sportif oyunları örnek gösterebiliriz (Sevim, 1995:27-70).

Esneklik:

Esneklik, vücudun değişik eklemlerinin tüm hareket alanında eklemler çevresinde hareket etme yeteneğidir. Esneklikteki bireysel farklılıklar, kasın esnekliği ve eklemi çevreleyen bağları etkileyen fiziksel özelliklere bağlıdır (Aracı,1999:34-36).

Hareketlilik – Esneklik, sprocunun eklemlere bağlı olarak hareketlerini geniş bir açıda ve farklı yönlere uygulayabilme yeteneği olarak ifade edilebilir. Kas aktivitesi ile hareketin uygulanması durumu, aktif hareketlilik; eş, alet(ler) ve vücut ağırlığı yardımı ile daha büyük eklem hareketliliğine ulaşma durumu ise pasif hareketliliktir. Çalışmanın uygulanması sırasında belli bir ritm ve hızın korunması durumunda dinamik, eklemin durumunun belli bir süre korunması halinde de statik hareketlilikten sözedilir. Omuz, kalça ve omurga gibi önemli eklem sistemlerinin hareketliliğinin yeterli düzeyde gelişmesine genel hareketlilik; hareket a.kışında kullanılan eklemlerin çalıştırılmasına ise özel hareketlilik denilmektedir. Doğal olarak, sporcunun eklem yapısı, kaslarının yapısal özellikleri ve ısınma derecesi, esnekliğin gelişmişlik düzeyi, atrenman düzeyi, ısınma ve yorgunluk düzeyi ile yaş ve cinsiyet farklılıkları, günün saatleri, dış ısı düzeyi gibi faktörler hareket genişliğini önemli derecede etkilemektedirler. Vücut gelişimi bağlamında hareketlilik değerlendirildiğinde, omurga, kalça ve omuz eklemlerinin özellikle çalışmanın yapıldığı yönde geliştikleri bilinmektedir. Diğer yandan boy uzaması ile hareketlilik – esneklik arasında ters orantı bulunmaktadır. Aynı zamanda büyümeye bağlı olarak kıkırdaklara yüklenebilirlilik azalmakta ve aşırı yüklenmeler sakatlanmalara neden olabilmektedir. Bu nedenle hareketlilik antrenmanlarının çok yönlü ve genel geliştirici nitelikte olması gerekmektedir (Öcal, 2007:22-23).

Esneklik 15 yaşına kadar hızlı bir gelişim gösterir ancak 15 yaşından sonra yavaş yavaş çocuklar bu özelliklerini kaybetmeye başlarlar. Bu kaybı azaltmakta egzersizlerin ciddi bir katkısı vardır. Bayanlar kemik yapılarından dolayı erkeklere oranla daha esnektirler (Rosser, 2002:158).

ENERJİ KAYNAKLARI

Bazı kuvvet, güç, dayanıklılık, canlılık, hareket, hayat ve hatta ruh hali gibi yaygın kelimeler bile enerjiye ilişkin iyi ya da kötü bir düşünce oluşturur. Ancak bu terimler enerjinin tam manası ile tanımını vermezler. Bilim adamları enerjiyi "iş yapabilme yeteneği" diye tanımlarlar. Onların tanımına göre iş, belli bir mesafede uygulanan kuvvettir. Sonuç olarak enerji ve iş birbirinden ayrı düşünülemez (Fox. Bower. Foss., 1999:9-33). Enerji

üretimi esas olarak karbonhidrat ve yağların metabolik reaksiyonlar sonucunda parçalanması ile oluşur (Dündar, 2003:63 - 82). Antrenman veya müsabakadaki her türlü bedensel yüklenmelerde kaslarda meydana gelen enerji oluşumu büyük önem taşır. Kaslar insan metabolizmasındaki enerji oluşumunun ve dönüşümünün son istasyonudur. Kasların çalışması sonucunda kimyasal enerji mekanik enerjiye dönüşür (Sevim, 1995: 11-70).

Enerji Sistemleri Açısından Kas Sistematiği :

Hareket sistemimizin temel yapısını iskelet ve kaslar oluşturur. Kaslar kimyasal enerjiyi mekanik işe çeviren bir tür makine görevi görürler. Bir kasın bir dirence karşı koyabilmesi veya direnci aşabilmesi ile hareket ve iş meydana gelir (Sevim, 1995: 11-70).

Egzersiz anında kullanılan enerjinin iki temel kaynağı mevcuttur.

a. Anaerobik enerji yolu (oksijensiz)

b. Aerobik enerji yolu (oksijenli) (Dündar, 2003:63-82)

İnsanlar ve diğer canlıların faaliyetlerini yürütebilmeleri için gerekli olan enerji, basit bir kimyasal bileşik olan adenozin trifosfat, yani ATP'nin parçalanması ile elde edilir. ATP, aerobik (oksijenli) ve anaerobik (oksijensiz) bir dizi kimyasal reaksiyon sonucunda kas ve hücrelerde besinlerin parçalanması sonucunda açığa çıkar. ATP'nin aerobik veya anaerobik yoldan oluşması yapılan faaliyetin şiddetine ve sürecine bağlıdır (Dündar, 2003 : 63-82 , Fox. Bower. Foss., 1999: 9-33).

Besinlerin parçalanması ile oluşan enerji direkt olarak bir iş yapmaya yetmez. Bu enerjiyi daha çok, tüm kas hücrelerinde depolanabilen adenosin trifosfat, kısaca ATP diye bilinen başka bir kimyasal bileşiğin yapılmasında kullanılır. İstenen işi, hücreler ancak bu bileşiğin parçalanması ile ortaya çıkan enerji aracılığı ile yapabilir (Dündar, 2003 : 63-82).

Her kas çalışması, ATP'nin (adenozin trifosfat) ADP'ye (adenozin Difosfat) indirgenmesi ve anorganik P (Fosfatın) açığa çıkması ile başlar. Bu arada E (Enerji) serbest kalarak kas kasılması sağlanır. Ancak kaslardaki ATP rezervleri oldukça sınırlıdır. ATP enerjisi 1-2 saniye süre ile sadece 3-4 kasılma için yeterlidir (Sevim, 1995:11-70). Herşeyden önce, kas hücrelerinde sürekli olarak kullanılan ve yenilenen bir miktar ATP'nin var olduğunu biliyoruz. ATP'nin yenilenmesi de bir enerji gerektirir.

Yani kasılmayı sağlayan ve kuvveti oluşturan temel enerji maddesi ATP'dir. ATP'nin genel görevlerinden birisi, enerji iletişimi, diğeri ise kaslarda yumuşatma görevini üstlenmesidir (Fox. Bower. Foss., 1999:9-33).

ATP'nin oluşması için 3 enerji kaynağı vardır (Dündar, 2003 : 63-82)

- ATP-CP (Fosfojen) sistem :
  Burada ATP'nin yenilenmesi için gerekli enerji sadece bir bileşikten (CP) elde edilir.
- Anaerobik glikoliz (Laktik asit) sistem :
  Burada ATP enerjisi glikoz ve glikojenin parçalanması ile oluşur.
- Oksijen sistemi :
  İki bölümden oluşur. Birincisi karbonhidratların, ikincisi de yağ asitlerinin parçalanması ile ilgilidir.

ATP yenilenmesi için gerekli enerjinin bu üç kaynağı da ayni şekilde çalışır. Besinlerin ve CP'nin parçalanmasıyla ortaya çıkan enerji ATP molekülünün yeniden bir araya getirilmesinde kullanılır. Besinlerin ve CP'nin parçalanması ile ortaya çıkan enerji ADP ve P'nin yeniden ATP oluşturmak için gerekli enerji ile birleşir (Dündar, 2003 : 63-82, Sevim, 1995:11-70, Fox, Bowers, Foss, 1999: 9-33).

ATP'nin yenilenmesi ile ilgili sözü edilen metabolik sistemlerden ATP-CP sistemi ile laktik asit sistemi anaerobiktir. Anaerobik, vücutta (örneğin kas hücrelerinde) meydana gelen bir dizi kimyasal reaksiyon anında oksijen kullanılmaması demektir. Dolayısıyla anaerobik metabolizma, yani ATP'nin anaerobik yolla yenilenmesi, ATP'nin soluduğumuz oksijen olmadan üretilmesi demektir (Fox. Bower. Foss., 1999: 9-33).

ATP-PC (Fosfojen) Sistemi :

ATP'nin resentez olması için ana kaynak P'nın (Kreatin) ve anorganik P (Fosfat) ayrılması gerekir. Kreatin Fosfat ya da Fosfat-Kreatine (PC), ATP gibi kas hücrelerinde depolanır. Hem ATP hem de PC Fosfat bileşikleri içerdiği için, bunların tümüne Fosfojenler, sisteme de Fosfojen Sistemi diyoruz. Bir fosfat bileşeni birleşikten koparıldığında büyük bir enerji açığa çıktığı için PC, ATP'ye benzer. Bu parçalanma sonucunda Kreatin (C) ve inorganik Fosfat (Pi) açığa çıkar. Daha önce de belirtildiği gibi kolayca biyokimyasal tepkimeye girer. ATP ve CP'den enerjinin oluşması anaerobik enerji oluşumu olarak adlandırılır. Bu olayda oksijen harcanmaz ve laktik asit meydana gelmez. Ağır bedensel yüklenmelere uzun süre dayanamaz. (En fazla 20 saniye) (Fox. Bower. Foss., 1999:9-33; Dündar, 2003 : 63-82; Sevim, 1995:11-70).

Anaerobik Glikoliz (Laktik Asit) Sistem :

Kaslarda ATP'nin yenilenmesi için besinlerin kısmen parçalandığı, daha doğrusu karbonhidratların (şeker) sisteme de adını veren laktik aside oksijen olmaksızın dönüştüğü sisteme Anaerobik Glikoliz sistem denir. Vücudumuzda bütün karbonhidratlar ya hemen kullanılabilen basit bir şeker olan Glikoz'a dönüştürülür ya da daha sonra kullanılmak üzere kaslarda ve karaciğerde glikojen olarak depolanır. Burada besinlerin parçalanması açısından bütün bu karbonhidrat, glikoz, glikojen ve şeker eşanlamlı kelimeler olarak kullanılmıştır (Fox. Bower. Foss., 1999:9-33; Dündar, 2003 : 63-82).

Büyüyerek bir dakika süreye ulaşan yüklenmelerde kaslardaki enerji yüklü fosfatlar, hareketin sürdürülmesinde yetersiz kalır. Bu durumda glikoz ya da glikojen süt asidine indirgenerek kısa sürede ATP üretilir. Ancak bu anaerobik süreçte kısıtlıdır. Bu sürede ancak 2,3 ml ATP üretilmektedir. Bunun sonucu olarak da kas dokusunda ve kanda süt asiti (Laktat) birikimi ortaya çıkar ki bu da ancak oksidasyonla atılabilir (Sevim, 195:11-70).

40-45 saniye devam eden dinamik yüklenmelerde maksimal laktat oranına erişilir. Sürekli artan yüklenmelerde (yaklaşık 2 dakikaya kadar olan kısa süreli yüklenmeler) laktik anaerobik ortamında enerji yüklü fosfatla çalışmayı sürdürür. Daha sonra çalışma yerini aerobik enerji oluşumuna bırakır (Sevim, 195:11-70).

Anaerobik enerji kazanma yoluyla, vücut oksijensiz ortamda belli bir süre içerisinde yüksek bir verimliliği ortaya koyabilecek duruma erişir. Bu enerji oluşum süresi antrenman ve özellikle hentbolcular için büyük bir önem taşır. Çünkü sportif oyunlarda birçok yüklenmeler anaerobik enerji oluşumunda yapılmaktadır (Örneğin hızlı hücum, sıçrayarak atışlar gibi.) (Sevim, 1995:11-70).

Aerobik Enerji Sistemi :

Bir ve iki dakikayı geçen ağır yüklenmelerde enerji ihtiyacı aerobik olarak karşılanır. Enerji ihtiyacı, karbonhidratların indirgenmesiyle sağlanır. Uzun süren çalışmalarda ön planda kas glikojeni ve daha az ölçüde de karaciğer glikojeninden yararlanılır. Böylelikle karaciğerdeki karbonhidrat rezervleri kan yolu ile kaslara verilir ve kaslardaki glikojen rezervinde tasarruf sağlanır. Yüklenme süresinin artmasıyla, enerji ihtiyacı giderek yağların

oksidasyonu yoluyla karşılanır. Daha zor durumlarda, proteinler (Amino asitler) devreye girer.

Nöcker'e göre dinlenme durumunda enerjinin %80'i glikojen, %20'si serbest yağ asitlerinden aerobik enerji yoluyla kazanılır. Uzun süre devam eden yüklenmelerde serbest yağ asitlerinin enerji oluşumuna katkısı %50'ye kadar varır. Hollmann da yaklaşık ayni görüşü savunmaktadır (Sevim, 1995:11-70).

Çalışmanın nitelik ve niceliğine göre, yaklaşık 2-6 dakikaya kadar enerji ihtiyacı anaerobik yoldan temin edilebilir. Ancak bundan sonraki artan yüklenmelerde enerji aerob olarak temin edilir (Sevim, 1995:11-70).

Özetle, kaslardaki enerji oluşumuna temel enerji kaynağı olan ATP, kas çalışmasının başlangıcında CP asidi, daha sonra anaerobik glikoz yıkılması ve en son da aerob oksidatif metodolojik olaylarla yeniden birleşir. Geçici olarak boşalan rezervler, çalışma ve yeniden toparlanma ile yeniden dolar (Sevim, 1995:11-70).

SPOR TÜRLERİ VE ENERJİ GEREKSİNİMLERİ

ATLETİZM :

Atletizm spor dalları içerisinde ana spor olarak kabul edilir. Antrenman metodları ve atletizmin branşları, insan organizmasını en iyi şekilde geliştirir. Atletizm dalları, bireylerin vücut, kişilik, zihin, irade ve karakter gelişimlerine yardımcı olurlar.

Bir sprinter süratli, vücut ve bacak boyu orantılı, beyaz kas lifi fazla ve bacaklar kaslı olmalıdır. Reaksiyon ve devam ettirebilme özelliğine sahip olmalıdır. Anaerobik enerji sistemi ile çalışır.

Orta mesafe koşucularında anaerobik dayanıklılık ve süratte devamlılık olması gereken özellikler içerisindedir. Uzun mesafe koşucularının ise dayanıklılığı iyi olmalı ve ince yapılı olmalıdırlar. Atlamalarda önemli olan özellik ise, patlayıcı güç, uzun boy, uzun bacak, yorgunluğa karşı koyabilme, yüksek anaerobik kapasite, gücü koruyabilme, dayanıklılık ve kuvvette devamlılık olmalıdır. Atmalarda ise uzun boy, uzun yapı ve yüksek anaerobik kapasite önemlidir (F.Yamaner, 2001:165-235).

BADMİNTON :

Badminton'da his, refleks, vuruş gücü, esneklik ve hızlı koşu becerisi gerekmektedir. Uzun süreli karşılıklı top oyunu ve doksan dakikaya kadar varan maç süresi iyi geliştirilmiş dayanıklılık istemektedir (F.Yamaner, 2001:165-235).

GÜREŞ :

İkili bir mücadele sporudur ve maksimal kuvvete ihtiyaç vardır (F.Yamaner, 2001:165-235).

YÜZME :

Yüzmede etkin olan özellikler ise, kısa mesafelerde sürat ve patlayıcı güç, uzun mesafelerde ise dayanıklılık ve kuvvette devamlılıktır (F.Yamaner, 2001:165-235).

BASKETBOL :

Yetenek belirleme, bazı fiziksel ve zihinsel testlerin yapılması, bilimsel olarak üzerinde çalışılması gereken bir süreç ister. Ancak bir basketbolcu seçiminde, fiziksel olarak ilk göze çarpan özelliklerin şu şekilde olması gerekir.

1. Uzun boylu, uzun kollu ve geniş omuzlu olmak
2. Yüksek anaerobik (oksijensiz solunum) kapasite ve güç verimliliği
3. Yüksek aerobik (oksijenli solunum) kapasite ve güç verimliliği
4. Koordinasyon, denge, sıçrama ve çabukluk yetenekleri
5. Yorgunluk ve strese karşı direnç gösterebilme
6. Taktik, zeka ve takım ruhuna sahip olabilme

(F.Yamaner,2001:165-235).

KORT TENİSİ :

Bir tenisçinin reaksiyon zamanının iyi olması ve çevik olması gerekir. Özellikle servis çekerken patlayıcı güce ihtiyaç vardır (F.Yamaner, 2001:165-235).

HENTBOL :

Hentbol'da dayanıklılık, sürat, beceri, hareketlilik, sıçrama ve esnekliğin iyi olması gerekir. Laktik asit sistemi ile enerji üretilir. Özellikle sıçrayarak atışlarda ve hızlı hücumda patlayıcı güce ihtiyaç vardır (F.Yamaner, 2001:165-235).

FUTBOL :

Dayanıklılık, kuvvet, kuvvette devamlılık, sürat, süratte devamlılık, esneklik, gibi özelliklere ihtiyaç vardır. Özellikle sıçrama gerektiren pozisyonlarda ve şut atarken patlayıcı güce ihtiyaç vardır. Bir futbolcuda kırmızı ve beyaz kas liflerinin bulunması gerekir (F.Yamaner,2001:165-235).

VOLEYBOL :

Hareketler için sürat ve çeviklik, smaç ve blok için yüksek sıçrama yeteneği, vole için el bileği ve parmakların kuvveti gibi fiziksel gereksinimlere ihtiyaç duyulan bir branştır. Laktik asit sistemi ile enerji üretilir (F.Yamaner,2001:165-235).

VÜCUDUN YAPISI

İskelet: İnsan vücudu iskelet dediğimiz kemiklerin oluşturduğu bir çatıdan meydana gelmiştir. Olgun bir insan iskeletinde 213 - 214 kemik bulunur.

Görevleri :

1- Vücuda şekil ve sağlamlık (sertlik) verir.

2- Kaslara destek olur ve hareketlerimizi sağlar.

3- Kafatası, göğüs ve karın boşluklarındaki mühim organlarımızı korur.

4- Kemik iliklerinde alyuvarların oluşmasını sağlar (www.odevsel.com; www.odevarsivi.com)

Vücut yapısı genel olarak ; yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde biraraya gelmesinden oluşur (Zorba, 2001:46,64-65,96,287-289,295-296; Zorba, 1993:96-159,324-443).

Vücuttaki organ ve üyelerde benzerlik olmakla birlikte her insanın birbirinden farklı fiziksel yapısı vardır. İnsan yaşantısını yakından ilgilendiren beden yapısını etkileyen büyük faktörleri cinsiyet, kas, fiziksel aktivite, hastalıklar ve beslenme olarak sayabiliriz.

Yetişkin bir insan bedeninin ortalama %60'ı su, %18'i protein, %15'i yağ, %7'si ise çeşitli minerallerden oluşmuştur. Kadınların vücut yağı erkeklere göre daha fazladır. Vücudun yağ hücrelerinin %22'si su iken, kas hücrelerinin %70'i sudur. Bu yüzden su oranı ile yağ oranı arasında ters bir ilişki vardır. Yağ oranı fazlalaştıkça su oranı azalır. Vücudumuzdaki minerallerin büyük çoğunluğu iskelet yapısında toplanmıştır. Vücudumuzda bulunan proteinlerin çoğu vücut hücrelerinin asıl yapısını oluşturan kaslarımızdır. Yağlar organların çevresinde, hücre dokuları arasında, deri altında, yağ dokusu olarak bulunur. Bu dokunun

azlığı yada çokluğu zayıflık ya da şişmanlığı gösterir (Zorba, 2002:46,64-65,96,287-289,295-296; Zorba, 1993:96-159,324-443).

Vücut yapısı iki bölümde incelenmiştir. Yağsız kütle (kas, kemik, hayati organlar) ve yağ kütlesi. Temel varsayım olarak toplam vücut ağırlığı; vücudun yağsız ve yağlı bölgelerinin ağırlığının toplamına eşittir (Zorba, 2005:17-21; Özer, 2001:167-168).

Yağ, her sağlıklı kişide belli oranda olması gereken temel parçalardan biridir. Anatomik ve fizyolojik fonksiyonlar için mutlaka bulunması gerekir. İnsan vücudunda yaklaşık %3 oranında öz yağ vardır. Kadınlarda bu oran %5 ile %9 oranında cinsel özelliklere bağlı olarak artar. Olması gereken minimum yağ oranlarının üzerindeki yağ miktarı depo yağ olarak dönüşür. Doğumdan hemen sonra insan vücudunun %12'si yağdır. 6 ay içerisinde bu oran hızla %30'a yükselir ve yürümeye başladığında %18 dolaylarına düşer (Zorba.2005:17-21; Özer, 2001:167-168).

Ergenlik çağında kaslar geliştikçe ana özellik olarak yağ birikimi artar; kızlarda göğüsler, kalçalar büyümeye başlar. Büyüme tamamlandıktan sonra kadınla erkek arasında %5 ile %12 fark gözlenebilir (Zorba, 2005:17-21, Özer, 2001:167-168).

Kızlarda vücut ağırlığının en fazla artış gösterdiği yaş 12 iken erkeklerde ise 14,5 olmaktadır (Wilmore, 1999:519).

35 yaşından sonra erkek ve kadınlar, 50-60 yaşına kadar her yıl 0,2 - 0,8 kg yağ kazanırlarken, kaslar zayıflar. Böylece kilo aynı kalmasına rağmen, yağ kütlesinin artması, vücut yoğunluğunun azalmasına ve vücut hacminin genişlemesine neden olur (Zorba, 2005:17-21; Özer, 2001:167-168).

Vücutta bulunması gereken minimal yağ miktarı konusunda biyolojik bir eşik olduğu kabul edilmektedir. Bu eşiğin altına inildiğinde kişinin sağlığının tehlikeye gireceği bildirilmektedir. Bu eşiğin en genel tespiti toplam vücut ağırlığından depo edilen yağ çıkarıldığında elde edilir.

Vücuttaki yağ hücreleri genel olarak ikiye ayrılır :

a. Deri altı ve depo yağlar
b. Öz yağlar (esensiyal yağlar)

a. Deri altı ve depo yağlar

Vücudun tümünü saran deri ile kas arasındaki yağ tabakasıdır. Genel vazifelerinden biri de vücudun ısısını korumaktır. Bazı bölgelerde bu yağlar normalden fazla bulunur. Vücuttaki yağ miktarının büyük bir çoğunluğu bu tür yağlardan oluşur. Depo yağlarının toplanma

bölgeleri yapısal, yöresel ve yapılan aktiviteye göre değişmekle birlikte; erkeklerde, özellikle karın bölgelerinde,kadınlarda ise kalçalarda depo edilir (Zorba, 2005:17-21; Özer, 2001:167-168).

En büyük etkenlerden biri de vücut kompozisyonu olarak kadın ve erkeklerde dokusal farklılıklar olmasıdır. Erkekler kadınlara nazaran uzun, ağır ve daha büyük kas kütlesine sahiptir ve kemikleri uzun ve kalındır (Zorba, 2005:17-21; Özer, 2001:167-168).

Fiziksel farklılıklar spor etkinliklerine bağlı olarak da değişir. Düzenli yapılan antrenmanlarda vücudun ağırlığı fazlalaşır. Yoğun egzersiz esnasında deri altı yağ kalınlığı azalırken vücuttaki yağsız kas kütlesi artar. Kas kütlesinin artması yağın azalmasını gösterir (Zorba, 2005:17-21; Özer, 2001:167-168).

Olması gereken minimum yağ oranlarının üzerindeki yağ miktarı depo yağına dönüşür. Bayanların yağ oranları %15-20 iken erkeklerinki %10-12'dir. Depo yağlar olarak bilinen yumuşak dokuda özel kimyasal yapılara sahip iki tip yağ dokusu vardır.

a. Kahverengi yağ dokusu

b. Beyaz yağ dokusu

Kahverengi yağ dokusu :

Memeli hayvanların yeni doğan yavruları ve bebeklerin boyun bölgesi ile kürek (scapula) kemikleri arasında kahverengi yağ dokusu bulunur. Erişkin insanlarda kahverengi yağ dokusu azdır. Kahverengi yağlar insanlarda ergenlik çağına geldikten sonra beyaz yağ karakterini alırlar. Yani depo yağ ve derş altı yağa dönüşürler (Zorba, 2005:17-21; Özer, 2001:167-168).

Beyaz yağlar :

Rengi beyazdır, vücudun her yerinde bulunur, memeli ve bütün erişkinlerde vardır.

b. Esensiyal (Öz yağlar)

Bunlar, kalbin çevresinde, karaciğer, akciğer, kemik iliği, böbrekler, endokrin bezleri, bağırsaklar, kaslar ve merkesi sinir sisteminde bulunur. Bütün iç organların çevresini sararak onları dış darbelerden korur ancak fazla olması durumunda kişinin iç organlarının çalışmasını etkileyebilir. İdeal olarak vücut ağırlığında; erkeklerde %15, kadınlarda %25 civarında yağ bulunması gerekir. Bu da olduğu takdirde vücut yağı fazlalığı spor yapmaya bağlı olarak her iki grup için de yağlılık daha da azalabilir. Bu yağların açlık ve oruç halinde bile tamamı ile bitmesi mümkün değildir (Zorba, 2005:17-21; Özer, 2001167-168).

Öz yağlar vücut için gerekli olan maddelerdir. Vücutta yağların depolanması hayati organların korunmasına yardım eder, hastalıklardan korur. Çünkü yağ ısıyı daha az iletir. Deri

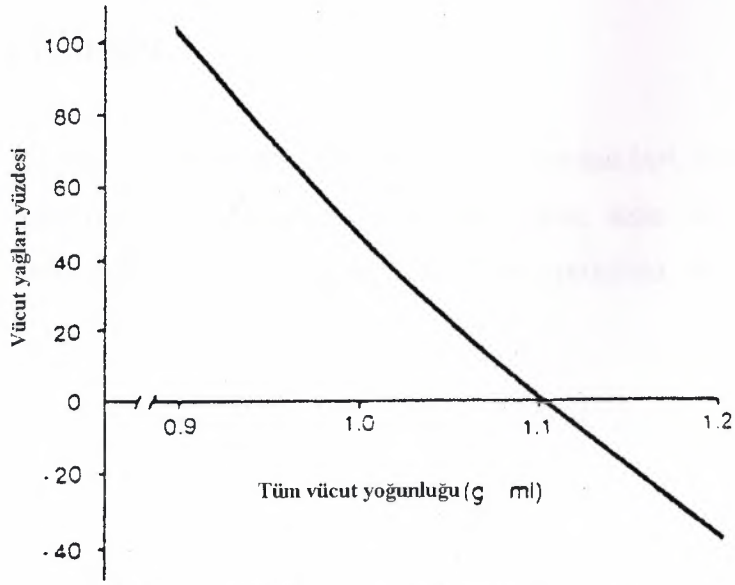
altı ve öz yağların azalması ısı kaybına neden olduğu için çabuk üşünebilir (Zorba, 2005:17-21; Özer, 2001:167-168).

VÜCUT YAPISI MODELLERİ

Genellikle vücut yapısı araştırmalarında çoğunlukla kimyasal ve tüm vücut modelleri kullanılmaktadır. Klasik iki bölümden oluşan model, vücudu yağlı ve yağsız (FFB), iki bölüme ayırmaktadır. Yağlar, ayrılabilen lipitlerden oluşmaktadır. FFB, su, protein ve mineralleri kapsamaktadır. Standart vücutlar için yağın yoğunluğu, (0,901g/cc) ve FFB, (yağsız kas kütlesi)'nin yoğunluğu 1,10 g/cc'dir. Bu ölçüler 25, 35, 46, yaşlarında 3 erkekten alınmıştır (Zorba, 2005:17-81).

Vücut Kompozisyonu

Vücudun yağlılık durumunu nitelendiren yoğunluk geçerliliği kriterine dayanan deri kıvrımının çıkarım formülünün kullanımı sporculardaki tahmin için uygun değildir. Yağlılığın değişkenliği, fiziksel uygunluk gerektiren bütün aktiviteler için büyük önem taşımaktadır. Çünkü yağlılığın değişkenliği ile kalori ihtiyacı arasında anlamlı bir ilişki vardır. İşin güçlüğü, insan vücudunun yağ yoğunluğuna göre yağlı ve yağsız olarak ikiye ayıran modelin gerekli varsayımlarını kabul etmekten doğmaktadır. Şekil 3'te görüldüğü gibi bütün vücut yoğunluğunu düzeltmek için akciğer ve diğer iç organların gaz hacimleri ölçülür ve sonra yoğunluk değerlerinden yağ yüzdesi sonucu çıkartılır (www.somatotype.org). Vücut kompozisyonu egzersiz performansıyla ilgilidir ve iki temel metodla değerlendirilir: (1) Somatotip ve (2) Vücut yağ miktarının belirlenmesidir (Fox, Bower, Foss., 1999:429).



Şekil 3 Yoğunluk varsayımları ve çıkarımları

NEAR EAST UNIVERSITY LIBRARY 1988 - LEFKOŞA

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Antropometri; vücut boyutlarının ölçülmesi ve oranlarıyla ilgilenir. Vücut oranı ise ağırlığın vücut uzunluğuna oranı ile adlandırılabilir. Vücut boyutları ve oranlarının değerlendirilmesi için vücudun çap, çevre, uzunluk ve deri altı yağ kalınlıklarının (skinfold) kullanılması gerekir. Vücudun genel ve bölgesel yapılarının değerlendirilmesinde; aynı zamanda çap, çevre, uzunluk ve deri altı yağ kalınlıkları (skinfold) kullanılmaktadır. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) veya bel-kalça oranları (BKO) gibi antropometrik indeksler hastalık riski olan bireylerin belirlenmesinde skinfold ölçümleri dışında antropometrik yöntemler oldukça basit, ucuz ve yüksek bir teknik beceri, çalışma gerektirmezler (Zorba, 2005:31-113).

Antropometrik Yöntem Tahminleri ve İlkeleri

VKİ, çap, çevre, uzunluk gibi antropometrik ölçümlerin kullanılması ile ilgili temel ilkeler vardır:

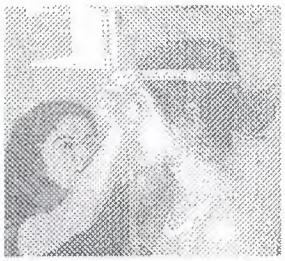
Tahminler

Çevre ölçümleri; yağ kütlesi, kas kütlesi ve iskelet boyutlarını kapsar. Bu yüzden de bu ölçümler vücudun yağlı ve yağsız kütleleri (LBM) ile ilgilidir. Çevre ve çap ölçümleri yağsız vücut kütlesini (kas kütlesi ve kemik boyutları) açıklar. Çevre ölçümlerinin vücudun yağsız ve yağlı kütlelerini yansıttığını söyleyebiliriz (Zorba, 2005:31-113).

ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ

Çevre ölçümü çok büyük dikkat ister. En önemli zorluklardan biri, ölçüm yapılacak yerin belirlenmesidir. Çevre ölçümleri vücudun ya da parçaların uzun eksenine dik açılarda alınmalıdır. Ölçümdeki diğer bir hata kaynağı da, ölçüm şeridinin vücut üzerinde yaptığı farklı baskıdır (Zorba, 2005:31-113).

1. Baş (Head)



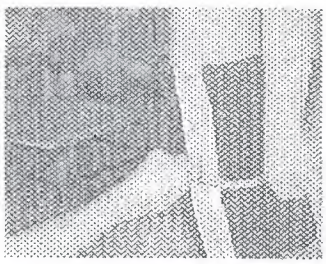
2. Boyun

3. Omuz
4. Göğüs (Normal)
5. Göğüs (Derin inspirasyonda)

6. Karın

7. Kalça Çevresi

8. Uyluk

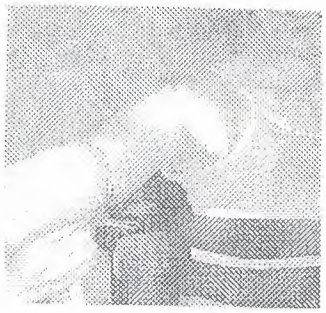


9. Diz Çevresi

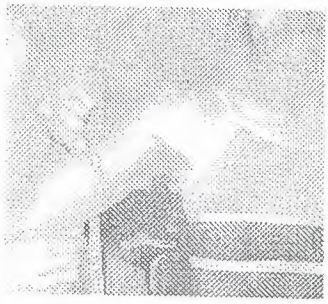
10. Baldır Çevresi

11. Ayak Bileği Çevresi (ankle)

12. Pazu Çevresi (Ekstansiyonda Biceps)



13. Pazu (Fleksiyonda biceps)

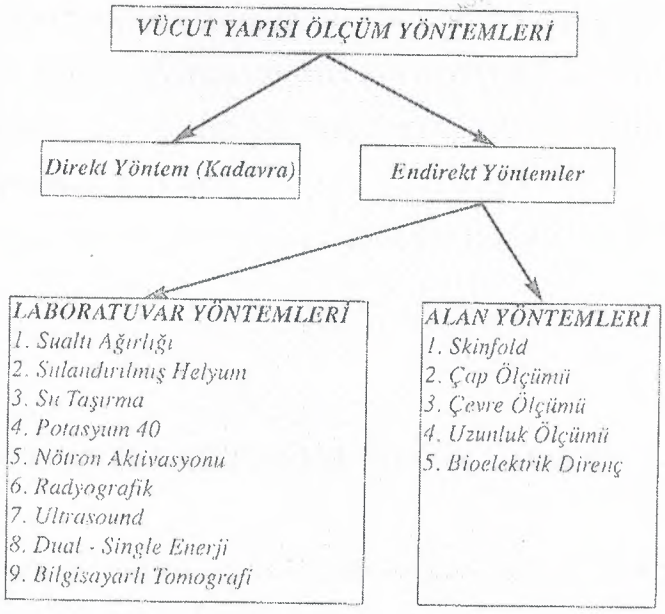


14. Ön Kol Çevresi

15. El Bileği Çevresi (Zorba, 2005:31-113).

VÜCUT YAPISI LABORATUVAR ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Eğer vücut yapısında güvenilir değerler elde etmek istiyorsak vücudu meydana getiren yağlı ve yağsız dokuların gerçeğe yakın ölçümüne ihtiyaç vardır. Vücut yapısı değerlendirmesi aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi direkt ve endirekt ölçümler olarak sınıflandırılır. Bu ölçümlerin direkt yöntemle canlılar üzerine uygulanamayacağından, endirekt yöntemlerin yardımına başvurmak gerekir (Zorba, 2005:17-81).



Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri

Endirekt Yöntemler

1. Laboratuvar yöntemleri
2. Alan yöntemleri, olarak iki gurupta incelenebilir.

Ayrıca vücudun yapısal özelliklerini yağlılık, kaslılık ve zayıflık olarak antropometrik ve somatotip olarak ele alabiliriz.

Laboratuvar yöntemlerinin hata oranı daha düşük olmasına rağmen genellikle uygulanması pahalı ve güç olan bir yöntem olduğu için ölçümler genellikle alan yöntemlerinin geliştirilmesinde kullanılır (Zorba, 2005:17-81).

SKİNFOLD YÖNTEMİ

1900'lerin başında ilk defa deri altındaki yumuşak dokunun (adipoz doku) kalınlığı skinfold yöntemiyle ölçüldü.

İlk araştırmalarda skinfold ölçümleri her ne kadar farklı bölgelerden alınmış olsa da, daha sonraki ölçümlerde yüksek ilişki bulundu. Uzun yıllar skinfold yöntemi klinik araştırmalar ve toplam vücut yağ miktarını tahmin etmede kullanıldı; çünkü skinfold testi oldukça ucuz ve kullanımı kolaydı. Ayrıca skinfold (SKF) ölçümleri gövdedeki deri altı yağlarının oranlarının belirlenmesi ile yağ dağılım bölgelerinin tahmin edilmesinde ve atropometrik profillerin belirlenmesinde kullanıldı.

Skinfold deri altındaki yumuşak doku kalınlığının endirekt ölçümüdür (Zorba, 2005.17-81).

DERİ ALTI YAĞ KALINLIĞI ÖLÇÜMLERİ

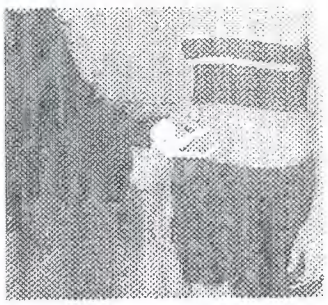
Hata oranı laboratuvar yöntemlerine göre daha yüksekse de, kullanım kolaylığı, ucuzluğu, büyük gruplara uygulanabilirliği ve zaman bakımından avantajı sebebiyle genellikle bu yöntemler tercih edilir. Fakat bunlar için de antropometrik yöntemler geliştirmek gereklidir.

Saha yöntemlerini uygulayacak kişilerin teknik kurallara uymasına ve deneyimli olmasına önem vermek hatayı azaltır. Doğru ölçüm yapılabilmesi için vücudun ölçüm için tanımlanmış bölgelerinin iyi bilinmesi gerekir (Zorba, 2005:17-81).

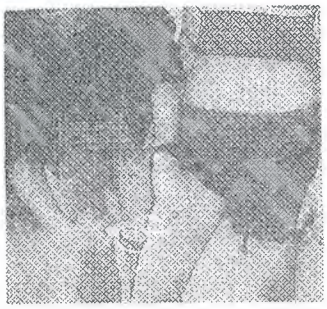
Saha metodlarındaki ölçümleri uzunluk, çap, çevre ve skinfold ölçümleri olarak sınıflandırılabilir. Somatotip vücut tipleri olarak ayrı değerlendirilir (Zorba, 2005:17-81).

Daha önceden tespit edilmiş olan deri altı yağ kalınlıkları bölgeleri şunlardır :

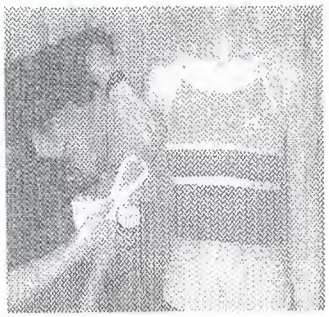
1. Karın Bölgesi (Abdominal)



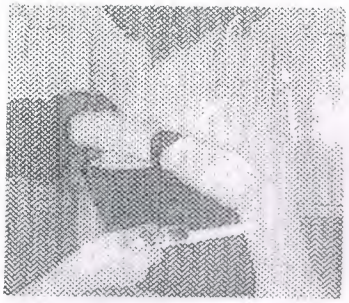
2.Üst Bacak (Thigh)



3. Ön Üst Kol (Biceps)

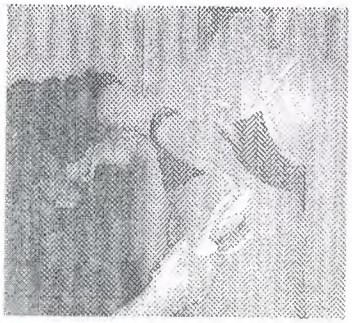


4. Arka Üst Kol (Triceps)



5. Yan (Suprailiac)

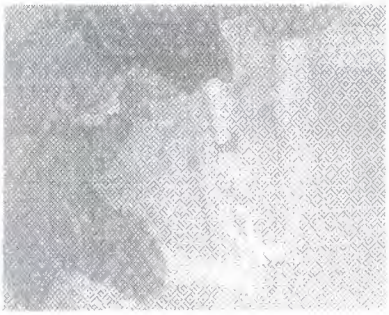
6. Sırt (Supscapula)



7. Göğüs (Chest)

8. Orta Koltuk Altı (Mid-Aksillar)

9. Diz (Patella)
10. Baldır (Calf) (Zorba, 2005:17-81).



SOMATOTİP

Somatotip, hacmi önemsemeyerek, şekil kavramına veya vücut kompozisyonunun dış uygunluğuna dayanan fiziksel sınıflamadır. Vücut yapısı ile fiziksel aktivite arasında bir ilişki vardır. Uzun süren fiziksel çalışmalar sonucunda fiziki yapıda bir takım değişiklikler olur. Diğer taraftan vücut yapısı aktiviteyi etkiler ve değiştirir. Doğuştan sahip olunan vücut yapısı sportif performansı etkiler (www.somatotype.org).

Birçok somatotip belirleme sistemi vardır. Bunlardan bazıları :

1. Fotoğrafsız olarak antropometrik sınıflama
2. Yaş, boy, kilo ve standart somotorip fotoğraflarından yapılan fotoskopik sınıflama
3. Heath ve Carter yöntemiyle sınıflama

Ne var ki atletik tahmin ve yol gösterme de Heath-Carter metodu diğerlerinden daha üstündür. Heath ve Carter hem erkekler hem de bayanlar için kullanılabilen açık uçlu (7den büyük) somototip yöntemini geliştirmişlerdir (www.somatotype.org).

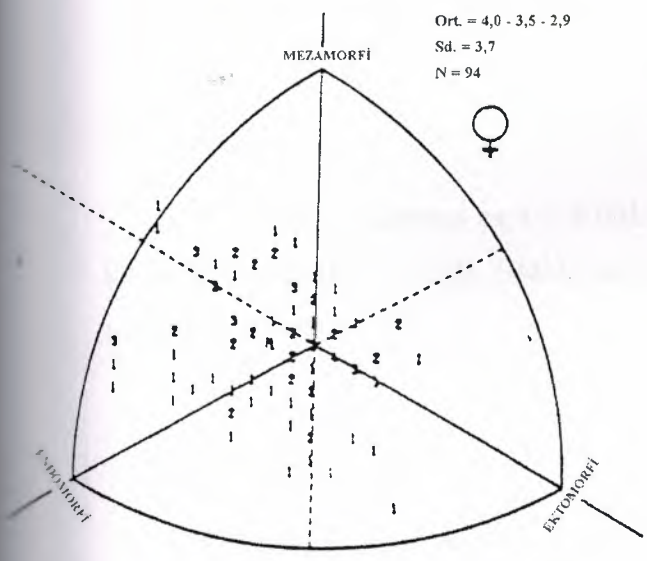
Bu metot, orantılı baskınlığı gösteren üç bileşenli sınıflama için hem fotoğraf hem de antropometrik çıkarım yapma imkanı sağlar.

1- Endomorfi veya nisbi şişmanlık
2- Mezomorfi veya nisbi kas-iskelet kuvvetliliği
3- Ektomorfi veya nisbi ince ve uzunluk

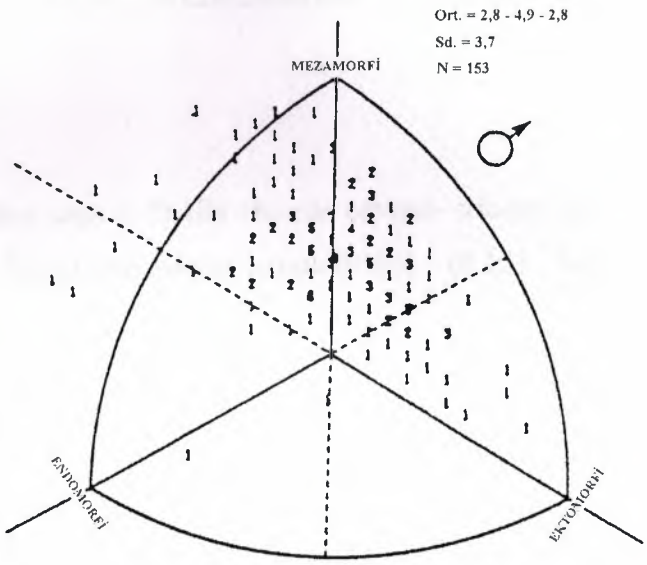
Bütün bu bileşenler şu sırayla tanımlanmıştır: Endomorfi, Mezomorfi, Ektomorfi. Antropometrik dağılımın yaygınlığıyla, bu bileşenler 1-10 arasında sınıflamada en yakın olana göre belirlenir.

Bu metot Carter tarafından detaylı olarak tanımlanmış ve çıkarım, vücut haritasının çıkartılması ve analiz için uygun bilgisayar programları mevcuttur (www.somatotype.org).

Somatotipi tanımlamanın en genel yolu bir örnek içinde her bileşenin ortalama ve standart sapmasını kullanarak ve dağılımını iki boyutlu somatokartta göstermektir. (Şekil 1 ve 2) Atletlerin geniş somatotip raporları literatürde mevcuttur (www.somatotype.org).



Şekil 1 Bayanların Somatotip dağılımı



Şekil 2 Erkeklerin Somatotip dağılımı

Bireysel bileşenleri değişken olarak analiz etmek, bu "baskınlık" özelliğini ve deneğin bileşenleri arasındaki ilişkinin önemini bozduğu için genellikle anlamlı değildir.

Analizdeki bu önemli ilişkilerin ön hazırlığında iki yaklaşım kullanılmaktadır:

1. İki boyutlu somatotip analizi, dağılım aralığı veya Y birimleri arasındaki somatoplotlar veya 3-bileşenli somatotip haritasının X'in Y'ye oranının 3:1 ve X=III-1 ve Y= 2II-(III+I) olduğu X-Y hatlarıdır. Bu sistemde X1,Y1 ve X2,Y2 koordinatları için somatotip dağılım aralığı şöyledir:

$$SDD = \sqrt{3(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$$

2. Üç boyutlu somatotip analizi somatotip bir X,Y,Z koordinat sisteminde yönlendirildiğinde bileşen birimlerin aralık durumlarıdır. Bu sistemde somatotipler arasındaki aralık (Ave B) somatotip aralık durumu ise;

$$SAD = \sqrt{(IA - IB)^2 + (IIA - IIB)^2 + (IIIA - IIIB)^2}$$

Her iki analitik sistemde de, somatotip bir grafik metodu veya uygun algoritma ile hesaplanabilir. Bu hesaplamalar aşağıdaki gibidir (www.somatotype.org):

Endomorfi

$I = -0{,}7182+0.1451(X) -0{,}00068 (X^2)+0{,}0000014(X^3)$

Burada X, triceps, supscapula ve suprailiac deri kıvrım kalınlıklarının toplamıdır.

Mesomorfi

II = [0,858 . humerus çapı + 0,601 . femur çapı + (0,188 (biceps çevresi- triceps deri kıvrım kalınlığı/10)) + (0,161 (Baldır çevresi – baldır deri kıvrım kalınlığı/10)] – (0,131 . boy uzunluğu) + 4.50

Ektomorfi

III = 0,732 (boy uzunluğu / $\sqrt[3]{\text{vücut ağırlığı}}$) – 28,58

Eğer III $\leq$ 38,25 en düşük oran olan 0,1 eklenir. Eğer 40,75 > III < 38,28 ise = 0,463 (boy uzunluğu / $\sqrt[3]{\text{vücut ağırlığı}}$) – 17,63 (www.somatotype.org)

Somatotip değerli bir tekniktir. Sporcuların karakteristik vücut kompozisyonlarını tanımlamak için yaygın olarak kullanılır. Tek başına performansın yordayıcısı değildir, ne var ki vücut ölçüsü veya diğer yapısal veya fonksiyonel özellikleri, sporcuların başarısına katkıda bulunan diğer birçok faktöre ek olarak işlevsel olabilmektedir (www.somatotype.org).

Brokvalter şişman olarak sınıflandırılmış ilkokul çocuklarının en düşük performansa sahip olduklarını, tıknaz ve şişman olarak sınıflandırılmış çocukların yapıca orta ve zayıf olanlara göre performanslarının dikkate değer ölçüde değişken olduğunu, orta yapıdaki zayıf çocukların ise aynı yapıdaki şişmanlardan daha iyi performans göstermekte olduklarını belirtmiştir (www.somatotype.org).

Endomorfiye bağlı aşırı vücut şişmanlığı motor performansı olumsuz yönde etkileyen inaktif ağırlığı temsil eder. Diğer taraftan yüksek mezomorfi ve ektomorfi, puberta (bluğ

çağı,ergenlik) öncesinde performansla kararlı bir biçimde ilişkili gibi görünmektedir (www.somatotype.org).

Bower puberta öncesinde fizik yapı ve güç arasında olumlu ölçülerde ilişki tespit etmiştir. Dinomometri ile yapılan kuvvet testiyle somatotip bileşenleri arasındaki ilişkiler endomorfi için –0,22 ile +0,52; mezomorfi için +0,25 ile +0,36 arasında; ektomorfi için –0,22 ile –0,47 arasında sıralanmaktadır. Veriler 9-12 yaş arasında, yaşla birlikte artan olumlu ve olumsuz işleri göstermektedir (www.somatotype.org).

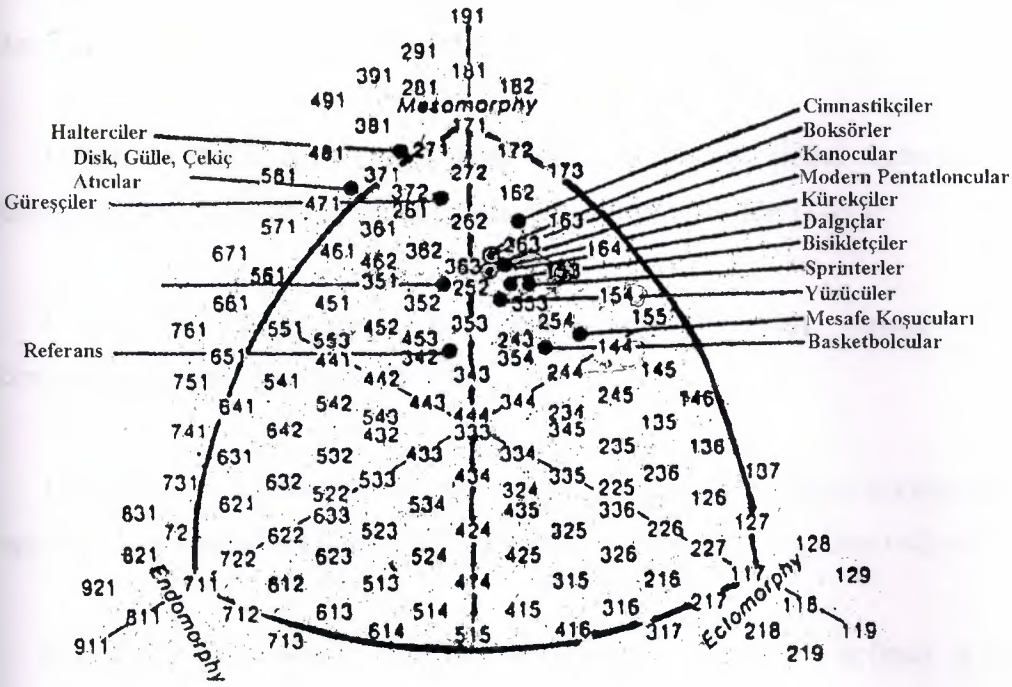
18-21 yaş erkek ve kızlarda yapılan çalışmalarda fiziki yapıya bağlı performans değişikliğinin sürdüğü görülmüştür. Yüksek endomorfide aşırı yağ kötü bir faktördür. Mezomorfik erkekler ektomorfi ve endomorflarda çabukluk ve sürat testlerinde daha iyi bir performans gösterdiği ve aynı testlerde ektomorfların endomorflardan daha iyi olduğu bulunmuştur (www.somatotype.org).

Gürses ve Olgun Türk sporcuları üzerine yaptıkları çalışmalarda kas gücünü ve kuvvetini simgeleyen mezomorfi puanının basketbol, voleybol ve hentbol dallarına oranla güreş, judo ve jimnastik dallarında daha yüksek bulunmuştur. Yine aynı araştırmacılara göre uygulanan fiziksel yetenek testleri ile spor dallarının özelliklerine göre değişen performans arasındaki ilişki derecesi de ayrı bir önem taşımaktadır (www.somatotype.org).

Tanner bir araştırmasında iki yıllık antrenmanla somatotip puanlarındaki değişmeyi sporcuların yüzde 80'inde yarım, yüzde 10'unda ise 1 puan civarında bulmuştur.

Sporcu olmayan gruba göre çoğu bayan ve erkek sporcular benzer olarak çok kaslıdır. Yani büyük mezomorfik bileşenlere sahiptirler ve yağsızdırlar (www.somatotype.org).

DeGaray ve arkadaşları erkek Olimpiyat sporcuları ile ilgili şu ortalama somatotip değerlerini bildirmişlerdir. Maratoncular (1,4)-(4,3)-(3,5), güreşçiler (2,4)-(6,7)-(1,5), sırıkla yüksek atlamacılar (1,5)-(4,8)-(3,2), yüzücülerde (2)-(5)-(3). Aynı değerler Türk güreşçiler için (2,39)-(5,88)-(1,44) olarak Gürses ve Olgun tarafından bulunmuştur. Şekil 4'te bayan ve erkek sporcuların başarılı oldukları spor dallarındaki somatotipleri gösterilmiştir (www.somatotype.org).



Şekil 4 Bayan ve Erkek sporcuların spor dallarındaki somatotip bölgeleri

Dengeli Endomorfi (BalancedEndomorphy): Birinci komponent dominant, ikinci komponent ve üçüncü komponentler eşit veya ½ üniteden farklı değillerdir (5-2-2).

Mezomorfik Endomorfi: Endomorfi dominant, ikinci komponent, üçüncü komponentten daha büyüktür (6-4-3).

Mezomorfik-Endomorfi: Birinci ve ikinci komponentler eşit veya ½ üniteden farklı değildir. Üçüncü komponent daha küçüktür (5-2-2).

Endomorfik Mezomorfi: İkinci komponent dominant, birinci komponentten daha büyüktür (3-5-2).

Dengeli Mezomorfi: İkinci komponent, birinci ve üçüncü komponentler daha küçük ve eşitler veya ½ üniteden daha farklı değillerdir (2-5-2).

Ektomorfik Mezomorfi: İkinci komponent dominant, üçüncü komponent birirnci komponentten daha büyüktür (1-6-3).

Mezomorfi – Ektomorfi: İkinci ve üçüncü kompenentler eşit veya ½ üniteden farklı değildir. Birinci komponent daha küçüktür (2-4-4).

Dengeli Ektomorfi: Üçüncü komponent dominant, ikinci komponentler ve birinci komponentler eşit veya küçük veya ½ üniteden farklı değildir (2-2-5).

Endomorfik Ektomorfi: Üçüncü komponent dominant, birinci komponent, ikinci komponentten daha büyüktür (3-2-5).

Endomorfik – Ektomorfi: Birinci komponent dominant, üçüncü komponent dominantlar eşit veye ½ üniteden farklı değildir. İkinci komponent daha küçüktür (4-2-4).

Ektomorfik Endomorfi: Birinci komponent dominant, üçüncü komponent ikinci komponentten daha büyüktür (5-2-4).

Santral (Central): Komponentler 1 üniteden farklı değildir. 3 ve 4 derecelendirmelerini içerirler (4-4-3 veya 4-3-4) (Tamer, 2000:89).

Yukarıdaki kategoriler, analizler için faydalı bulunmuştur, fakat tek başlarına bir anlam ifade etmemektedirler.

Komponentlerin düşük değerleri için ise bazen endomorfik, mezomorfik, ektomorfik terimleri kullanılır (Zorba, 2005:139-151).

Somatotip Verilerinin Analizi

Bir grup deneğin somatotip derecelendirmesini elde ettikten sonra sonuçlarını analiz etmek ve sergilemek için en iyi yol somatokartlarıdır.

İlk kez Sheldon 1949 yılında somatotip verilerini göstermek için Reuleaux Trianlex kullanmıştır. Daha sonra da pratikliği dolayısıyla kullanılmaya devam etmiştir (www.somatotype.org).

Somatokart, şematik bir üçgen şeklindedir. Bilinen somatotipleri iki yönlü bir sınırda göstermektedir. Bir deneğin somatotipi üçgen içinde bir nokta olarak yer alır. Somatokartta bütün örnekler sırasıyla noktalanmalıdır. Somatokart bireysel somatotip kategorilerine dayalı olarak ilave analizlerin yapılmasını da sağlar. Somatokart kendi içinde üç eksenden dolayı

bölümlere ayrılmıştır. Bu eksenler üçgenin merkezinde kesişirler. Bu üçgen endomorfi, mezomorfi, ektomorfiyi belirler. Bileşen dereceleri merkezden bu eksenlerin uçlarına doğru artış gösterirler. Bununla birlikte üç bileşendeki aşırı değerler uçlarında yazılıdır. Somatotip bölümleri pozisyonları orantılı derecelerine veya somatotip bileşenlerinin baskın olma durumlarına göre isimlendirilirler (www.somatotype.org).

SOMATOTİP HESAPLAMALARI

Vücut yapısının dış özellikleri dikkate alınarak yapılan fizik yapı öğelerine dayalı olarak belirtilen bir sınıflama olan somatotip değerlendirmeler, antropometrik ölçümler ile de elde edilir (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

1. ENDOMORFİ: Bu özellik vücudun yuvarlaklığı ve yumuşaklığı ile karakterizedir. Endomorfi vücudun yağlılık bileşiği olarak ifade edilir. Bu tipin özelliği kısa boyun, yüksek kare omuzlar ve gövdenin üzerinde karnın çıkık olmasıdır. Hiçbir kasın araya girmediği vücudun dış hatlarının boyunca bir pürüzsüzlük ve düzgünlük vardır (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

2. MEZOMORFİ: Bu özellik sert, kuvvetli ve göze çarpan kaslılıkla beraber kare bir vücutla karakterize edilmiştir. Kemikler büyük ve kalın kaslarla çevrilidir. Bacaklar, gövde ve kollar genellikle kemik olarak iri yapılı ve fazlaca kaslıdır. Bu tipin göze batan özellikleri, ön kol kalınlığı, el bilek, el ve parmakların iriliğidir. Gövde büyük ve incedir. Omuzlar geniş ve gövde yukarıdadır. Trapezius ve deltoid kasları oldukça belirgindir. Karın kasları dışarıdadır ve kalındır. Deri kaba görünür ve kendiliğinden koyu bir renge bürünerek bu rengi uzun süre korur. Çoğu sporcu bu bileşiklere sahiptir (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

3. EKTOMORFİ: Bu bileşende predominant özellikler, vücudun incelik, narinlik ve kibar görünümü göze çarpar. Kemikler küçük ve kaslar incedir. Omuzlar düşük, kollar ve bacaklar uzun fakat gövde kısadır. Omuzlar dar ve kas oranı azdır (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

İnsanlar arasında bu 3 tipin dışında da değişik vücut şekilleri mevcuttur. Sheldon 4000 erkeğin fotoğrafını çekmiş ve karakterlerini bu üç bileşene göre belirlemiştir. Sheldon metodunda bireyin üç farklı yönden fotoğrafı çekilir ve bu üç resimden ölçümler alınarak bireyin vücut tipi ortaya çıkarılır. 1 ve 7 numarası her üç bileşende derecesini belirler. 1

numara en az miktardaki bileşeni, numara 7 de en fazla miktardaki bileşeni belirlemektedir. Böylece 7-1-1 somatotip en büyük orandaki endomorfiyi (yağlılığı), 1-7-1 en büyük orandaki mezomorfiyi (kaslılığı) ve 1-1-7 en büyük orandaki ektomorfiyi (inceliği) göstermektedir (Fox, Bower, Foss., 1999:429) (www.britanicca.com) (www.-usr.rider.edu).

SOMATOTİP VE FİZİKSEL AKTİVİTE

Somatotip vücut şeklinin yapısını (fiziksel) tarif etmede kullanılır ve vücut şekilleri ile ilgili hastalık sebeplerini de tahmin etmek mümkündür. Örneğin, mezomorfi (kaslı) endomorfilerin ektomorfilere oranla kroner arteri hastalıklarına yakalanma riski daha fazladır (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

Beden eğitimi öğretmenleri bireyleri somatotiplerine göre spor branşlarına yönlendirirler. Örneği atletlerin çoğu, atlet olmayanlara oranla daha kısadırlar. Bayan yüzücüler ve hokey oyuncuları genellikle endo-mezomorfidir. Bayan cimnastikçiler ve kayakçılar ekto-mezomorfidirler. Atletizmde değişik branşlarda olduğu gibi bayan ve erkek atletler değişik somatotip özellikler gösterirler. Örneğin sprinterler daha kaslı ve yapılı, mesafe koşucuları ise daha zayıf ve yapılı görünmektedirler (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

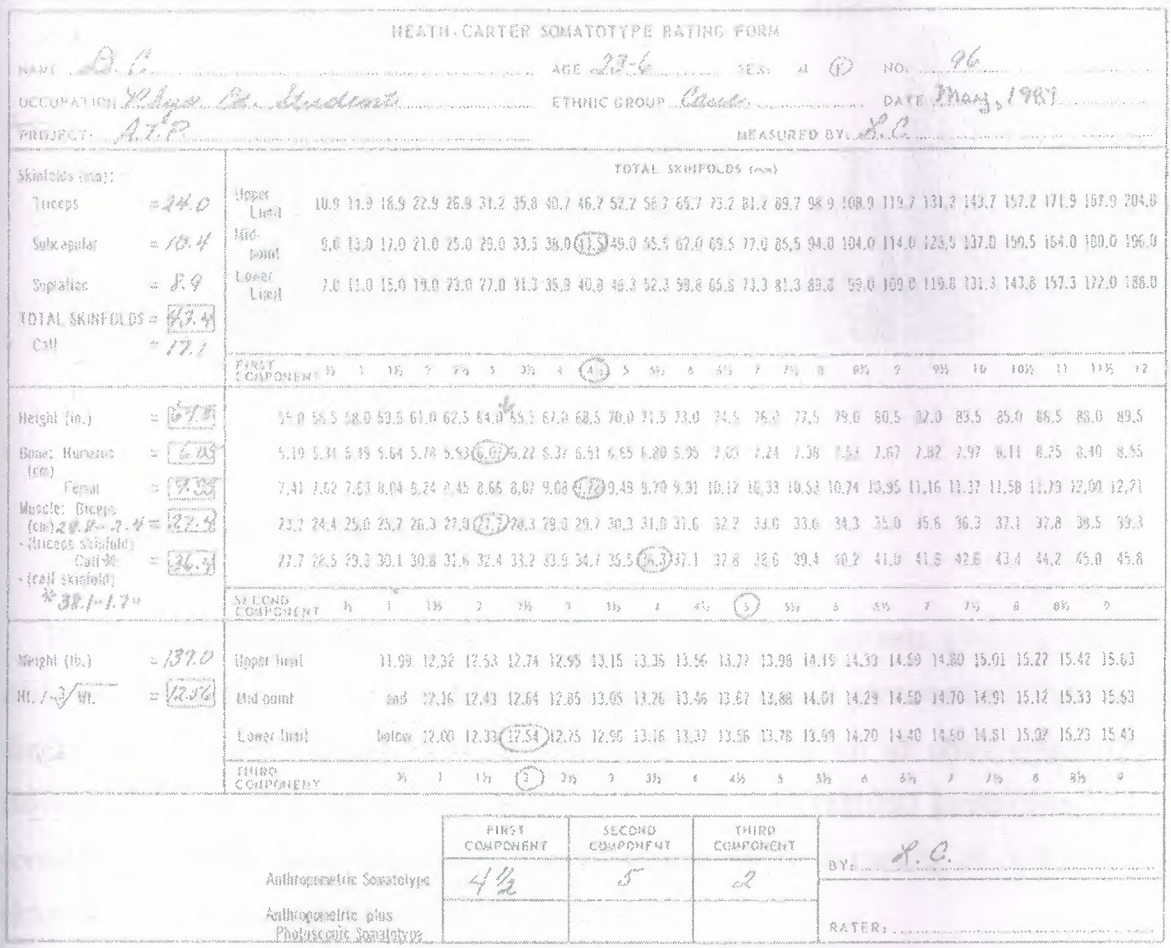
VÜCUT YAĞI

Bayanlar ve erkekler arasındaki performans farklılığı, bayanların vücutlarındaki yağ yüzdesinin fazlalığından kaynaklanmaktadır. Yetişkin bir erkeğin ortalama vücut yağı yüzdesi vücut ağırlığının % 15 ile % 17'si kadar iken, bayanların ortalama % 25'dir.Yağ hücreleri kaslar tarafından kullanılan ATP'yi oluşturamaz; yağ hücrelerinin başlangıç kaynağı lipitlerdir. Örneğin ortalama bir bayan 60 kg ise 15 kg yağ vücutta bulunmaktadır. Oysa ki aynı oran erkeklerde 9-10 kg'dır. Performans esnasında bayanlar erkeklere oranla 5-6 kg enerji üretemeyen hücre taşıyacaklardır (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

Aktif bireylerin pasif olan bireylere oranla daha az vücut yağına sahip olacakları muhakkaktır.

Vücut Yağ Ölçümü = Specific Gravity

Spesifik gravity (SG); Vücut yoğunluğu oranının su yoğunluğuna oranıdır. Vücut yoğunluğu kütlenin hacimle orantısıdır. D= M/V vücut yoğunluğu = kütle/hacim (Fox, Bower,Foss.,1999:429).



HEATH-CARTER SOMATOTYPE RATING FORM

NAME: D. C. AGE: 23-6 SEX: M (F) NO.: 96

OCCUPATION: Phys. Ed. Student ETHNIC GROUP: Caucas. DATE: 7 May, 1987

PROJECT: A.I.P. MEASURED BY: S.C.

Skinfolds (mm):		TOTAL SKINFOLDS (mm)																						
Triceps	= 24.0	Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Subscapular	= 18.4	Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	(41.5)	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	126.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Suprailiac	= 8.4	Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.3	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0
TOTAL SKINFOLDS =	47.4																									
Calf	= 17.1																									

		FIRST COMPONENT	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	(4½)	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
Height (in.)	= 67.5		54.0	56.5	58.0	59.5	61.0	62.5	64.0	65.5	67.0	68.5	70.0	71.5	73.0	74.5	76.0	77.5	79.0	80.5	82.0	83.5	85.0	86.5	88.0	89.5
Bone: Humerus (cm)	= 6.05		5.10	5.34	5.59	5.84	5.78	5.93	(6.07)	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
Femur	= 9.35		7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	(9.29)	9.48	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.37	11.58	11.79	12.00	12.21
Muscle: Biceps (cm) 28.8 - 2.4 = 32.5 - (Triceps Skinfold)	= 32.5		23.2	24.4	25.6	26.7	28.3	29.0	(31.5)	28.3	29.0	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.1	37.8	38.5	39.3	
Calf* - (calf skinfold)	= 36.5		27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	(36.3)	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.6	42.6	43.4	44.2	45.0	45.8
*38.1 - 1.7 =		SECOND COMPONENT	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	(5)	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9						

Weight (lb.)	= 137.0	Upper limit	11.99	12.32	12.53	12.74	12.95	13.15	13.36	13.56	13.77	13.98	14.19	14.39	14.59	14.80	15.01	15.22	15.42	15.63
Ht. / $\sqrt[3]{\text{Wt.}}$	= 12.56	Mid-point	and	12.16	12.43	12.64	12.85	13.05	13.26	13.46	13.67	13.88	14.09	14.29	14.50	14.70	14.91	15.12	15.33	15.53
		Lower limit	below	12.00	12.33	(12.54)	12.75	12.96	13.16	13.37	13.56	13.78	13.99	14.20	14.40	14.60	14.81	15.02	15.23	15.43
		THIRD COMPONENT	½	1	1½	(2)	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

	FIRST COMPONENT	SECOND COMPONENT	THIRD COMPONENT	
Anthropometric Somatotype	4½	5	2	BY: S.C.
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

SOMATOTİPİN BELİRLENMESİ

Endomorfik, mezomorfik, ektomorfik terimleri somatotip yapısına göre bir şahsın tarif edilmesinde kullanılır.Her üç kompenentin her birinin derecesine göre sayılar 1'den 9'a kadar dizilmiştir. 9 rakamı maksimum oranı gösterirken, 1 rakamı en az oranı göstermektedir. Böylece, 9-1-1'lik somatotip en büyük oranda endomorfiyi (yağlılık) gösterirken, 1-9-1'lik somatotip en büyük oranda mezomorfiyi (kaslılık) ve 1-1-9'luk somatotip de en büyük oranda ektomorfiyi (incelik) gösterir (Zorba, 2005:139-151).

I. Değerlendirme: ENDOMORFİ

a. Bu komponenti elde etmek için forma kaydedilen ilk sütundaki skinfold ölçümleri ve suprailiak değerleri toplanır ve toplam skinfold kısmına yazılır.

b. Toplam skinfold kutusundaki değerin en yakın skoru I. Bölümdeki rakamsal değerlerde işaretlenir. Yuvarlak içine alınan rakamdan '' ilk değer '' sütununa bir dikme inilir. Elde edilen rakam kaydedilir. Örneğin skinfold değerleri sırasıyla, triceps 24.0, subskapula 10.4 mm, suprailiak 8.8 mm ve toplam değer 43.4 mm'dir. En yakın değer olan I. Bölümdeki sütunlardan alt limitteki 43.5 birim değere en yakın değerdir. Endomorfik değer de 4.5 olarak bulunur.

II. Değerlendirme: MEZOMORFİ

a. Formun II. Bölümündeki boy kutusuna değin boy değeri yazılır. Boy satırındaki yaklaşık değer bulunarak işaretlenir.

b. 2 kemik çapı ölçümü (humerus ve femur) uygun sıradaki en yakın rakam daire içine alınır.

c. Biceps çevre ölçümünden triceps skinfold ölçümü çıkarılır. Bunu yapmak için ondalık değerle triceps değerini santimetreye çevririz. Örneğin; 29.8 cm - 2.4 cm (24mm) = 27.4cm

d. Baldır çevre ölçümünden de baldır skinfold ölçümü çıkartılır. Değerler tekrar cm'ye çevrilir. Örneğin; 38.1cm-1.7cm (17mm) = 36.4 cm.

e. Bu aşamada sayısal değerlere değil, sütunlara dikkat edilir. Başlangıç sütunu olarak boy sırasında işaretlenen ok kullanılarak daire içine alınan her sütun sayısı veya başlangıç noktasında sapan değer toplanırsa (her sütun aralığı (0.5) ½ birime eşittir) ve dörde bölünür.

Verilen örneğe göre ; $\frac{0 + 0 + 1,5 + 2,5}{4} = 1,0$

Bu değer boy sütununun ortalama değerinden sapmayı gösterir.

f. Boy sütununda ortalama sapma belirlendikten sonra 4 ile toplanır. Elde edilen bu değer II. Değerlendirmenin değerini verir ve forma kaydedilir. Böylece mezomorfik değer bulunur (Zorba, 2005:139-151).

III. Değerlendirme: EKTOMORFİ

Üçüncü bölüm olan ektomorfi, ponderal index hesaplamasıyla elde edilir.

Ağırlık (lb) veya (kg) olarak yazılır ve boy = ağırlık oranı için nomogram kullanılır. En yakın değer daire içine alınır ve sütun altındaki üçüncü komponent sırası dikkate alınır. Böylece ektomorfik değer bulunur.

SOMATOTİP VE PERFORMANS

Vücut yapısı ile fiziksel aktivite arasında bir ilişki vardır. Uzun süre fiziksel çalışmalar sonucunda fiziki yapıda birtakım değişiklikler olur. Diğer taraftan vücut yapısı aktiviteyi etkiler ve değiştirir. Doğuştan sahip bulunulan vücut yapısı sportif performansı etkiler. Sağ ellerini kullananlar ile solak olanlarda görülen asimetri, kullanıma bağlı olarak vücut yapısına etkiyi açıkca göstermektedir. Genelde sağ kol kullanıldığından, sağ kol, sol kola göre daha büyük çevreye sahiptir. Özellikle tenis, eskrim gibi branşlardaki aktiviteler, somatotip gelişmede asimetri meydana getirir; en fazla simetrik gelişme yüzme branşında görülmektedir (Zorba, 2005:139-151).

Üç vücut tipinin Sheldon (1954) tarafından seçimi yapılmıştı. Çünkü bu tipler toplumda son derece farklılaşan özellikler göstermişlerdir. İlk olarak komponentler sınıflandırıldı. Bu analize dayandırılarak saf bir tipin var olmadığı fakat her şahsın bu üç komponente belirli oranlarda sahip olduğu tespit edilmiştir.

Sheldon'un somatotip modeli bir şahsın üç planda fotoğrafının çekilmesine ihtiyaç duyar. Bu üç resimden belirli ölçümler alınır ve sheldon tarafından geliştirilen tablonun yardımıyla somatotip belirlenir (Zorba, 2005:139-151).

Her üç komponenttin her birinin derecesine göre sayılar 1'den 7'ye kadar dizilmiştir; 1 sayısı en az oranı gösterirken, 7 sayısı maksimum oranı ifade etmektedir. Böylece, 7-1-1'lik bir somatotip en büyük endomorfiyi (yağlılık) gösterirken, 1-7-1'lik oran da ektomorfiyi (incelik) gösterir. Heath-Carter'da (1967) hem erkekler hem de bayanlar için kullanılabilen açık uçlu (7'den büyük) somatotip yöntemi geliştirirler. Araştırmacılar temel olarak somatotip sınıflandırmasının elde edilmesinin üç metodunun var olduğunu bildirmişlerdir; (1) fotoğrafsız olarak antropometrik sınıflandırma, (2) yaş, boy, kilo ve standart somatotip fotoğraflar var olduğunda deneyimli somatotipciler tarafından yapılan fotoskopik sınıflama, (3) Heath Carter (1967) tarafından kullanılan prosedür: şişman olarak sınıflandırılmış ilkokul çocuklarının en düşük performansa sahip olduklarını, tıknaz ve şişman olarak sınıflandırılmış çocukların, yapıca orta ve zayıf olanlara göre performanslarının dikkate değer ölçüde daha değişken olduğunu, orta yapıdaki zayıf çocuklar, aynı yapıdaki şişmanlardan daha iyi performans göstermekte olduğunu belirtmiştir (Zorba, 2005:139-151).

Çabukluk testi mezomorfiyle pozitif, endomorfi ile negatif ve ektomorfi ile ilişkisiz gözlenmiştir. Voisard (1954), 10-13 yaş erkek çocuklarda somatotip ve performans arasındaki ilişkilerde incelendiğinde endomorfi performansa olumsuz yönde bağlı iken ektomorfi olumlu

yönde bağlı çıktı. Iowa-Brace testlerinde mezomorfi esas olarak performansa bağlı bulunmadı. Clarke (1971); ve Munroe (1969), endomorfi ile performans arasında kararlı ilişkiler, ektomorfi ile performans arasında daha az kararlı ilişkiler bulmuşlardır (Zorba, 2005:139-151).

Bayanlarda somatotip çalışmaların yersiz olmasına karşılık, Priyor ve Smith'in çalışması enine yapılı kızların, boyuna yapılı kızlardan daha yüksek kuvvet skorları olduğunu gösterir (Zorba, 2005:139-151).

18-25 yaş erkek ve kızlarda yapılan çalışmalarda fiziki yapıya bağlı performans değişikliklerinin sürdüğünü göstermektedir. Yüksek endomorfide aşırı yağ kötü bir faktördür; mezomorfik erkekler ektomorfi ve endomorflardan çabukluk ve sürat testlerinde daha iyi bir performans gösterdiği ve aynı testlerde ektomorfların endomorflardan daha iyi olduğu bulundu. Gürses ve Olgun (1984), Türk sporcuları üzerine yaptıkları çalışmalarda kas gücünü ve kuvvetini simgeleyen mezomorfi puanını basketbol, voleybol ve hentbol dallarına oranla güreş, judo ve cimnastik dallarından daha yüksek bulmuştur (Zorba, 2005:139-151).

BÖLÜM III
YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, veri toplama aracı ve süreci, verilerin analizi ile kullanılan istatistiksel teknikler üzerinde durulacaktır.

Araştırmanın Yöntemi

Evren ve Örneklem

Evren: Bu çalışmanın evreni, KKTC' deki tüm aktif sporcular.

Örneklem: Bu çalışmanın örneklemi, KKTC' deki bayan – erkek basketbolculardan, bayan – erkek voleybolculardan, bayan – erkek hentbolculardan, bayan –erkek badmintonculardan, bayan – erkek tenisçilerden, erkek futbolculardan ve güreşçilerden oluşmaktadır.

Çalışmaya yaşları 11 – 32 olan aktif spor yaşamlarını sürdüren 106 elit sporcu denek olarak katılmıştır. Ölçüme katılan tüm sporcular yıllardır çeşitli takımlarda yarı profesyonel olarak görev yapmaktadırlar. Bu sporcular haftanın en az 4 günü takımlarıyla düzenli olarak antrenman yapmaktadırlar. Antrenmanların süresi ortalama 90 dakika sürmektedir. Tüm sporcularda antrenmanları esnanında deri kıvrım kalınlıkları, çap ve çevre ölçümleri, kilo ve boy ölçümleri alınmıştır, Bu çalışma 2008 Şubat ve 2008 Nisan tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Sporculara ait toplam 10 farklı bölgeden ölçümler alınarak değerlendirmeler yapılmıştır.

Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci

Vücut Yağının Ölçülmesi: Skinfold

Slvan ve Weir iki farklı skinfold kullanarak 18-26 yaşlarındaki erkekler ve 17- 25 yaşlarındaki bayanların vücut yoğunluklarını tahmin ederek formül geliştirdiler. Genç erkeklerde en iyi ölçüm üst bacak bölümü (thigh), patellanın üstünden ve sırt bölgesinden (subscapular), bayanlarda ise suprailiak bölgesinden ve tricepsden alınmıştır (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

Skinfold aleti ile vücut yağ yoğunluğu hesaplaması:

Yağ Yüzdesi = toplam vücut ağırlığı- Kas ağırlığı/toplam vücut ağırlığı x 100 (Fox, Bower, Foss., 1999:429).

A- AĞIRLIK ÖLÇÜMÜ: Ölçüm sırasında deneğin ayakları çıplak ve üzerinde ağırlığını etkilemeyecek şort veya mayo bulunması gerekir. Ağırlık ölçümleri hassaslık derecesi en az 0.01 m olan boy ölçer aletleri kullanılır. Denekler tartı aleti üzerine çıkarlar ve elde edilen değer kg cinsinden kaydedilir.

B- BOY ÖLÇÜMÜ: Boy ölçümü sırasında denekler, ayakları çıplak vaziyette iken topuklar bitişik ve baş dik, gözler karşıya bakacak şekilde dururlar.

C- SKİNFOLD ÖLÇÜMLERİ: Bütün skinfold ölçümleri, ölçüm kurallarına uyularak alınmalıdır.

1. Triceps: Üst kolun arka orta hattının skapuladaki '' akromian'' unlanın ''olekranon'' çıkıntıları arasındaki mesafenin ortasından alınarak dikey olarak kas üzerindeki deri katlaması tutularak ölçülür.
2. Suprailiak: İliak bölgesi vücudun yan orta hattından (mid-aksillar) iliumun hemen üstünden alınan yarım yatay diyagonal olarak deri katlaması tutularak ölçülür.
3. Subskapular: Kol aşağı sarkıtılmış durumda ve vücut gevşemiş iken kürek kemiğinin hemen altından ve kemiğin kenarına paralel, kavramaya uygun, vücuda diyagonal olarak deri katlaması tutularak ölçülür.
4. Baldır: Sağ baldırın en geniş bölgesinden mediyalindeki deri ve yağ dokusu tutularak ölçüm alınır.

Çap ve Çevre Ölçümleri:

1. Fleksiyonda Biceps Çevresi: Denek ayakta ve ön kolu 90 derece bükülü olarak duruyorken; omuzdaki akromionun üst noktası ile dirsek arasındaki uzaklığın orta noktası mezura ile ölçülerek işaretlendikten sonra, şişkinliğin orta noktasında mezura pazu çevresine yerleştirilerek ölçüm yapılır (Zorba, 2005:139-151).

2. Baldır (Calf) Çevresi: Baldırın görülebilen maksimum kalınlığında mezura bacağın uzun eksenine dik olarak sarılır ve ölçüm alınır.

3. Humerus Bikondüler Çap: El pronasyonda, dirsek fleksiyonda iken, kaliperin kolları kondüllere sıkıca temas ettirilerek humerusun kondülleri arasındaki mesafe ölçülür.

4. Femur Bikondüler Çap: Denek, bacakları birbirine paralel, ayakları yere temas edecek şekilde sandalyede otururken, araştırmacı deneğin önünde durarak kaliperin kollarını epikondüler üzerine temas ettirerek ölçüm yapılır (Zorba, 2005:139-151).

Verilerin Analizi

Bu araştırmada elde edilen verilere betimsel istatistiksel teknikler uygulanmıştır. Tüm değerlerin ortalama ve standart sapmaları SPSS 10.0 istatistik paket programıyla gerçekleşmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde Problem ve Alt Problem cümlelerine ilişkin Bulgular verilip ilgili yorumlar yapılmıştır.

Branş	Cins	Tri		Subs		Supra		Calf		Boy		Kilo		Femur		Humerus		Biceps		Calfc	
		X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD
1 (n=12)	1	9,9	3,1	11,7	2,2	4,8	1,3	11,9	5,2	185	10,1	89,8	10,5	11	0,7	7,1	0,3	35	2,9	40,1	2,6
2 (n=7)	1	9,3	3,4	11	7,5	4,5	1,9	13,6	5	167	7	64,1	18,2	9,5	1,1	6,2	0,6	28,2	4,7	35	3,3
3 (n=6)	1	16,1	7,8	13,7	7,5	6,4	3,1	16,4	7	169	4,2	68,6	10,4	10,5	1	6,8	0,2	31,1	3,1	37,8	2,4
4 (n=11)	1	8,7	3,7	12,3	5	4,5	1,2	10,4	3,6	184	3,3	80,7	10,1	10,1	0,6	6,3	0,4	32,5	2,5	37,5	2,5
5 (n=9)	1	9,7	3,9	15,8	4,3	5,2	1	12,3	4,5	180	7	88,6	14,6	10,6	1,3	6,8	0,3	35,6	2,9	40,1	2,5
6 (n=16)	1	6,1	1,7	9,1	1,6	4,3	0,9	6,5	2,7	176	6,3	77,7	8,1	9,7	0,7	6,1	0,3	30,7	1,7	37,5	3,1
7 (n=6)	1	7,1	3,7	11,4	7,9	4	1,1	10,6	4	174	5,7	76,1	16,4	9,6	0,7	6,4	0,5	33,9	5,6	36,7	3,5
2 (n=5)	2	14,4	5,4	13,6	5,3	8,1	3,1	16,3	3,9	159	5,1	61,9	13,4	9,2	0,8	5,4	0,1	27,6	2,7	37	2,7
1 (n=11)	2	13,7	4,6	10,2	2,1	5,8	1,2	13	3,5	167	6,2	62,8	6,9	8,6	0,5	5,4	0,3	27	1,7	35,4	1,8
4 (n=9)	2	15,2	3	10,6	1,9	5,7	1,6	16	3,9	163	5,4	58,3	5,7	8,9	0,7	5,2	0,3	26,6	1,2	35,6	2,1
5 (n=10)	2	14,6	4,8	14,7	5,7	7,3	3,1	17,3	5,5	164	4	63,5	9,9	9,1	1,1	5,4	0,5	27,8	2,3	35,7	2,5
3 (n=5)	2	16,2	5,6	9,2	2,8	5,7	2,5	15,6	5,7	158,4	8,6	51	8,6	8,8	0,7	5,7	0,2	25,3	2,2	34,3	2,8

Tablo 1

Cinsiyet 1 : Erkek
Cinsiyet 2 : Bayan
X : ortalama
SD : standart sapma
Branş 1 : Basketbol
Branş 2 : Badminton
Branş 3 : Tenis
Branş 4 : Voleybol
Branş 5 : Hentbol
Branş 6 : Futbol
Branş 7 : Güreş

Tablo 1 incelendiği zaman triceps'de en düşük değer 6.1'le futbol branşında ve en yüksek değer de 16.2'le tenisci bayanlarda görülmüştür. Subscapula incelendiğinde en düşük değer 9.1'le futbol, en yüksek değer ise 15.8 ile hentbolcu erkeklerde görülmüştür. Suprailiac bölgesinde yapılan ölçümlerde en düşük değer 4'le güreş branşında, en yüksek değer ise 8.1'le badmintoncu bayanlarda görülmüştür. Calf'dan alınan ölçümlerde en düşük değer 6.5'le futbol branşında, en yüksek değer ise 17.3'le hentbolcu bayanlarda görülmüştür. Humerus'tan alınan ölçümlerde en düşük değer 8.6'yla basketbolcu kızlarda , en yüksek değer ise 11'le basketbolcu erkeklerde görülmüştür. Femur'dan alınan ölçümlerde en düşük değer 5.2'yle voleybolcu kızlarda, en yüksek değer ise 7.1'le basketbolcu erkeklerde görülmüştür. Biceps çevresi ölçümlerinde en düşük değer 25.3'le tenisçi kızlarda, en yüksek değer ise 35.6'la hentbolcu erkeklerde görülmüştür. Calf çevresinde yapılan ölçümlerde ise en düşük değer 34.3'le tenisçi bayanlarda, en yüksek değer ise 40.1'le hentbolcu ve basketbolcu erkeklerde görülmüştür.

		Somatotip					
		Endo		Mezo		Ekto	
Branş	Cinsiyet	X	SD	X	SD	X	SD
1 (n=12)	1	2,6	0,6	6,7	1,6	1,7	1
2 (n=7)	1	2,4	1,2	5,1	1,9	2,2	1,7
3 (n=6)	1	5,2	1,7	6,8	1,4	1,7	1,4
4 (n=11)	1	2,5	0,9	4,7	1	2,6	1,1
5 (n=8)	1	3,1	0,8	6,9	1,8	1,2	0,9
6 (n=16)	1	1,8	0,4	5	1,1	1,6	0,9
7 (n=6)	1	2,1	1,3	5,7	1,7	1,7	1,3
2 (n=5)	2	3,6	1,1	5,4	1,1	1,3	0,8
1 (n=11)	2	3	0,7	3,6	0,9	2,1	1
4 (n=9)	2	3,2	0,5	4	1,2	2,2	0,9
5 (n=10)	2	3,6	1,1	4,5	2	1,9	1,2
3 (n=5)	2	4,5	1,07	4,4	0,9	2,7	0,9

Tablo 2

Tablo 2'de somatotip değerlerini incelediğimiz zaman en düşük endomorf değer 1.8'le futbolda, en yüksek değer ise 5,2'yle tenisçi erkeklerde görülmektedir. Mezomorf değerlere baktığımız zaman 3.6'yla en düşük değer basketbolcu kızlarda, 6.9'la en yüksek değer ise hentbolcu erkeklerde görülmektedir. Son olarak ektomorf değerlere bakıldığında 1,2'le en düşük değer hentbolcu erkeklerde, 2,7'yle en yüksek değer de tenisçi bayanlarda görülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Basketbol branşında somatotip açısından çok yüksek oranda varyasyon görüldüğü bilinmektedir. Özellikle oyuncu pozisyonlarına bağlı olarak, farklı fonksiyonlar ve doğal bir sonucu olarak da farklı somatotip özellikleri ortaya çıkmaktadır. Başak KOCA ÖZER ve arkadaşlarının yaptığı araştırmalarda, Kanada Bayan Basketbolcularının somatotip değerleri 4.0; 3.5; 2.7, SSCB 4.3; 4.5; 3.0, Macaristan 3.8; 3.8; 3.5 ve Avusralya basketbolcularının somatotip değerleri de 3.7; 4.0; 2.9 olarak verilmiştir. Türkiye'de yaptıkları çalışmada ise bayan basketbolcuların somatotip değerleri 4.2; 4.1; 2.4 ile yüksek endomorfi ve mezomorfi özellikleriyle dikkat çekmektedir (Özer, 2003:71-86).

Ülkemizde yaptığımız araştırmada ise bayan basketbolcularının somatotip değerleri 3.0; 3.6; 2.1 çıkmıştır. Diğer araştırmalarla yaptığımız karşılaştırmada rakamsal değerlerde farklılık olmasına rağmen ülkemizdeki bayan basketbolcularının da yüksek endomorfi ve mezomorfi özellikler taşıdığı görülmüştür.

Yine Başak Koca Özer ve arkadaşlarının yapmış oldukları antropometrik ölçümlerde bayan basketbolcuların dirsek genişliği 6.2, diz genişliği 9.1, baldır çevresi 36.6, kasılı biceps çevresi 28.9, triceps DKK 15.4, subscapular DKK 12.5, suprailiac DKK 18.4, baldır DKK 16.1 olarak hesaplanmıştır (Özer, 2003:71-86).

Ülkemizdeki bayan basketbolcular üzerinde yaptığımız ölçümlerde ise dirsek genişliği 5.4, diz genişliği 8.6, baldır çevresi 35.4, kasılı biceps çevresi 27, triceps DKK 13.7, subscapular DKK 10.2, suprailiac DKK 5.8, baldır DKK 13 olarak hesaplanmıştır. Tüm ölçümler karşılaştırıldığı zaman KKTC' deki bayan basketbolcularının değerleri Türkiye' deki sporculara göre düşük çıkmıştır. Bunun nedeni olarak Türkiye' deki bayan basketboluna ülkemize oranla daha profesyonel bir şekilde bakılıp, antrenman yüklenmelerinin daha fazla olduğu gösterilebilir.

Başak Koca Özer ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmaya göre bayanlar voleybol branşında dünyada üst kategoride yer alan profesyonel sporcuların 4; 4; 4 olan merkez bölgesinde ya da alt ve üstteki yakın alanlarda yoğunlaştığı bilinmektedir. Yugoslav Milli Takımı verileri 2.2; 3.6; 3.2 değeri ile çalışma değerlerimiz yüksek endomorfi, yakın mezomorfi ve düşük ektomorfi katsayılarıyla farklılık göstermektedir (Özer, 2003:71-86).

Türkiye' deki bayan voleybolcular üzerinde yapılan ölçümler sonucunda değerler 3.7; 3.7; 2.9 olarak hesaplanmıştır (Özer, 2003:71-86).

Ülkemizdeki bayan voleybolculardan alınan ölçümlerde ise somatotip değerleri 3.2; 4; 2.2 olarak hesaplanmıştır.

Dünyada üst kategorilerdeki somatotip değerlerle ülkemizdeki sonuçları karşılaştırdığımızda yakın endomorfi, ideal mezomorfi ve düşük ektomorfi değerlere sahip olduğumuz görülmüştür. Türkiye' deki araştırmayla karşılaştırdığımız zaman endomorf, mezomorf ve ektomorf değerlerimizin çok yakın olduğu göze çarpmaktadır. Bu da beslenmemizin ve antrenman şeklimizin Türkiye'deki sporcularla benzerlik göstrediğini fakat Dünya standartlarında Türkiye' nin de bizim de farklı yöntemler izlediğimizi ortaya koymuştur.

Antropometrik ölçümler konusunda ise Türkiye' deki bayan voleybolcuların değerleri, dirsek genişliği 6.3, diz genişliği 9.3, kasılı biceps çevresi 27.5, baldır çevresi 35.4, triceps DKK 22.1, subscapular DKK 16.7, suprailiac DKK 18.2 ve baldır DKK 22.7 olarak ölçülmüştür (Özer, 2003:71-86).

Ülkemizdeki bayan voleybolcuların ise dirsek genişliği 5.2, diz genişliği 8.9, kasılı biceps çevresi 26.6, baldır çevresi 35.6, triceps DKK 15.2, subscapular DKK 10.6, suprailiac DKK 5.7 ve baldır DKK 16 olarak ölçülmüştür.

Sporcular üzerinde yapılan antropometrik ölçümlerde de farklılıklar görülmektedir. Fakat özellikle ülkemizdeki basketbolcu ve voleybolcuların suprailiac bölgesinde yağ oranının Türkiye' deki voleybolculara göre daha az olduğu göze çarpmaktadır.

Başak Koca ve arkadaşlarının futbolcuların somatotip özellikleriyle ilgili yaptıkları araştırmalarda, Avrupa futbol oyuncularının ağırlıklı olarak 2.5; 5; 2.5 somatotip değeri ile mezomorfik oldukları dikkat çekicidir. Çekoslovakya futbol takımının (1968) 2.3; 5.9; 2.0, Brezilya futbol takımının (1978) 2.8; 4.2; 2.1, Brezilya (1986) 2.2; 4.8; 2.3, Küba (1986) 2.1; 5.2; 2.4, Bolivya (1981) 2.3; 5.4; 1.7, Avustralya (1976) 2.3; 5.6; 2.4, Brighton Polytechnic (1986) 2.7; 4.7; 3.2, Nijerya (1984) 2.5; 4.7; 2.9, Hindistan (Üniversite 1986) 1.9; 3.6; 4.2 ve Nijerya (1985) 2.2; 5.4; 2.9 olarak somatotip değerleri belirlenmiştir. Çekoslovak, Brezilyalı ve Bolivyalı sporcuların göreli olarak hafif endo – mezomorfik olduğu, Kübalıların, Nijeryalıların ve İngilizlerin ise göreli olarak ekto – mezomorfik olduğu anlaşılmaktadır. Fransız ve Çekoslovak oyuncular arasındaki benzerlik dikkat çekicidir. Hindistan' da yapılan iki çalışma futbol oyuncularının diğer ülkelerden daha az mezomorfik ve daha çok ektomorfik olduğunun göstermiştir (Koca, 2002:91-102).

Türkiye' de gerçekleştirilen diğer çalışmalara göz atıldığında, Açıkada ve arkadaşlarının bir II. Lig futbol takımı üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada incelenen 30 sporcunun somatotip değerleri 2.3; 5.0; 2.2 olarak hesaplanmıştır (Koca, 2002:91-102).

Tamer ve arkadaşlarının I. , II. ve III. Profesyonel futbol liglerinde mücadele eden Ankaragücü (n=22), Şekerspor (n=15) ve Altındağ Belediyesi (n=17) takımlarının somatotip değerleri ise 1.7; 3.4; 3.3, 1.5; 4.0; 2.8 ve 1.4; 3.1; 3.0 olarak hesaplanmıştır (Koca, 2002:91-102).

Ziyagil ve arkadaşlarının Trabzonspor'un farklı yaş gruplarından 20 sporcuyla gerçekleştirdiği somatotip ölçümlerde değerler 1.5; 4.0; ve 2.8 olarak hesaplanmıştır (Koca, 2002:91-102).

Başak Koca ve arkadaşlarının Gençlerbirliği, TKİ ve Gazi Üniversitesi bayan futbolcular üzerinde yapmış olduğu somatotip ölçümlerde değerler sırasıyle Gençlerbirliği 2.3; 4.5; 2.4, TKİ 1.6; 4.2; 2.3 ve Gazi Üniversitesi bayan futbolcularının ise 3.9; 3.7 ve 2.1 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca yine Başak Koca Özer ve arkadaşlarının yapmış olduğu başka bir araştırmada 15 bayan sporcuyla gerçekleştirilen somatotip ölçümlerde değerler 3.8; 4.6 ve 2.1 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler Gazi Üniversitesindeki bayan futbolcularla karşılaştırıldığında büyük oranda benzerlik gösterdiği ve yüksek endo – mezomorfik oldukları göze çarpmaktadır (Koca, 2002:91-102).

Ülkemizdeki MTG futbol takımından alınan ölçümler sonucunda ise somatotip değerleri 1.8; 5 ve 1.6 olarak hesaplanmıştır.

Bu araştırmadaki amaç Avrupa' daki, Türkiye' deki ve ülkemizdeki futbolcuları karşılaştırarak ülkemizdeki futbolcuların konumunu görmekti. Yapılan araştırma sonucunda ülke futbolcularının Avrupa ve Türkiye' deki sporcular gibi yüksek bir mezomorf özelliklere sahip olduğunu görmekteyiz. Bu da ülke futbolunun ileriki yıllarda daha da ilerleyeceğinin sinyallerini vermektedir.

Antropometrik özellikler açısından incelediğimizde ise Başak Koca Özer ve arkadaşlarının yapmış olduğu araştırmada Türkiye' deki 15 bayan futbolcudan alınan ölçüm sonuçları şu şekilde çıkmıştır: dirsek genişliği (femur) 6.1, diz genişliği (humerus) 8.7, baldır çevresi 34.6, kasılı biceps çevresi 26.9, triceps DKK 13.1, subscapular DKK 11.2, suprailiac DKK 15.0 ve baldır DKK 12.6 (Özer, 2003:71-86).

Timur Gültekin ve arkadaşlarının yapmış oldukları araştırmada elit erkek futbolcuların antropometrik ölçümleri, triceps DKK 6.9, subscapular DKK 3.6, suprailiac DKK 8.4 ve baldır DKK 8.3 olarak belirlenmiştir (Gültekin, 2005:125-134).

Ülkemizdeki erkek futbolculardan alınan ölçümlerde ise dirsek genişliği 6.1, diz genişliği 9.7, baldır çevresi 37.5, kasılı biceps çevresi 30.7, triceps DKK 6.1, subscapular DKK 9.1, suprailiac DKK 4.3 ve baldır DKK 6.5 olarak çıkmıştır.

Bayan ve erkek futbolcuların değerleri karşılaştırıldığı zaman dirsek genişliği, diz genişliği, baldır çevresi, kasılı biceps çevresi ve subscapular bölgelerinde ciddi farklılıklar görülmemiş fakat diğer bölgelerden alınan ölçümlerde ciddi farklılıklar göze çarpmıştır. Bu da cinsiyet farkından dolayı kadınlarda yağlanmanın, erkeklerde de kas yoğunluğunun ortaya çıktığını görmekteyiz.

Ülkemizdeki elit erkek futbol takımımızla Türkiye' deki elit erkek futbol takımının triceps DKK ölçümünün yakın olduğu, subscapular DKK ölçümünün ülkemiz futbolcularında daha yüksek olduğunu, suprailiac DKK ölçümünde Türkiye futbolcularında daha yüksek olduğunu ve baldır DKK ölçümünde ise yine Türkiye' deki futbolcuların daha yüksek bir değere sahip olduğunu görmekteyiz.

Bilindiği gibi triceps DKK ölçüsü genellikle üyelerdeki yağ birikiminin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Subscapular DKK ise merkezi bölgedeki yağlanmayı göstermesi açısından önemlidir (Gültekin, 2005:125-134). Bu bilgiye göre yorum yapacak olursak ülkemizdeki futbolcularda merkezi yağ birikiminin iyi geliştiği görülmektedir.

Beden bölümlerinin uzunluk, genişlik ve çevre olarak birbiri ile oranları sportif aktivitelerde mekanik yönden kimin daha avantajlı olduğu konusunda bilgi verir. Voleybol ve basketbol gibi spor dallarında oyuna özgü becerileri yerine getirebilmek için uzun ve ince yapılı olmak gerekmektedir (Lale, 1999:53-55).

Barış Lale ve arkadaşlarının Türk Erkek Milli Voleybol Takımı'nın Somotatip değerlerini incelediği zaman, 1.9 ; 2.0 ve 3.9 olarak rapor etmiştir.

Ülkemiz'deki voleybol erkek takımının somatotip değerlerini ölçtüğümüzde ise 2.5 ; 4.7 ve 2.6 olarak hesaplandığını görmekteyiz.

Voleybolcuların istendik vücut yapısının ektomorfik olması gerektiğine göre, ülkemizdeki erkek voleybol profili istenilenin dışında bir özellik göstermektedir. Ülkemizdeki voleybol erkek takımının baskın olarak mezomorf ve birbiri ile eşit değerlerde endo ve ektomorf olduğu görülmüştür. Bu da ülkemizdeki erkek voleybolunun daha çok kas gücüne dayandırıldığını, sporcu seçiminde endomorfik özelliklere göre seçim yapılmadığını göstermektedir.

Yapılan çalışmalarda güreşçilerin ağırlıklarına göre farklı somatotip kategorilerde yer aldıkları belirlenmiştir. Ağırlık arttıkça endomorfi ve mezomorfi katsayılarında artış, ektomorfi katsayılarında ise düşüş gözlemlenmiştir. Genel bir değerlendirme yapılırsa, hafif sikletler; dengeli mezomorf, ağır sikletler; endo-mezomorf eğilimdedir. Serbest ve

grekoromen stil arasında önemli farklılıklar gözlenmez. 1960-1976 olimpiyatlarında tüm güreşçiler için bulunan ortalama somatotip değerleri 2.5 ; 6.5 ve 1.5 şeklindedir. Ayrıca genç güreşçiler yetişkinlerden daha az mezomorfik ve daha fazla ektomorfiktirler (Öcal, 2007:22-68).

Yine Defne Öcal'ın yapmış olduğu araştırmada elit sporcuların antropometrik ve skinfold ölçümleri ; boy 171.1, kilo 84.8, dirsek genişliği 7.1, diz genişliği 9.9, biceps çevresi 37.1, baldır çevresi 37.3, triceps DKK 8.3, subscapular DKK 12.2, suprailiac DKK 11.4 ve baldır DKK 7.9 olarak hesaplanmıştır (Öcal, 2007:22-68).

Somatotip ölçümlerine bakıldığı zaman ise hafif sikletteki güreşçilerin 2.1 ; 6.1 ve 1.1, orta sikletteki güreşçilerin 2.5 ; 6.7 ve 0.7, ağır siklet güreşçilerinin ise 4.1 ; 7.8 ve 0.1 olarak hesaplandığı görülmüştür (Öcal, 2007:22-68).

Çok sayıda araştırma kapsamında gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları, güreş sporunu profesyonel olarak icra eden elit sporcuların endomorfik-mezomorfi somatotipe sahip olduklarını göstermektedir (Öcal, 2007:22-68).

Timur Gültekin ve arkadaşlarının elit güreşçilerin antropometrik özellikleri ile ilgili yapmış oldukları araştırmada, triceps DKK 6.9, subscapular DKK 9.4, suprailiac DKK 11.4 ve baldır DKK 6.2 olarak ölçülmüştür (Gültekin, 2005:125-134).

Ülkemizdeki elit güreşçiler üzerinde yapılan araştırmada ise; triceps DKK 7.1, subscapular DKK 11.4, suprailiac DKK 4.0, baldır DKK 10.6, boy 174, kilo 76.1, diz genişliği 9.6, dirsek genişliği 6.4, biceps çevresi 33.9 ve baldır çevresi ölçümleri ise 36.7 olarak hesaplanmıştır. Somatotip değerlerine baktığımızda ise, 2.1 ; 5.7 ve 1.7 olarak görülmüştür.

Yapılan araştırmalarla antropometrik sonuçları karşılaştırdığımızda, özellikle Defne Öcal ve Timur Gültekin'in suprailiac ölçümleri ile ülkemiz güreşçileri arasında ciddi bir fark olduğu göze çarpmaktadır. Onun dışındaki tüm değerler benzerlik göstermektedir.

Somatotip açıdan değerlendirdiğimizde uluslararası sonuçlarla Defne Öcal'ın araştırmasındaki sonuçlar, ülkemiz güreşçileri ile benzerlik göstermektedir. Özellikle hafif siklet güreşçileri ile değerlerimizin çok yakın olduğu görülmüştür. Yapılan birçok araştırmada olduğu gibi ülkemiz güreşçilerinin de endomorfik-mezomorfi somatotipe sahip olduğu görülmüştür.

Basketbol ve hentbol, aerobik ve anaerobik kapasiteyi geliştiren bir spordur. Basketbol ve hentbol antrenmanları temel olarak ağırlık antrenmanlarına dayanır ve çabukluğun yanısıra dengeyi ve koordinasyonu geliştirir. Ayrıca bu spor branşları için denge ve koordinasyon çok

önemlidir. O nedenle bu branştaki sporcuların vücutlarında bulundurdukları yağ miktarı çok önemlidir. Çünkü yağ miktarı denge ve hız üzerinde olumsuz etki yapabilmektedir (Gültekin, 2005:125-134).

Timur Gültekin'in elit hentbolcu erkeklerle ilgili yapmış olduğu araştırmada antropometrik ölçümler ; kilo 84.3, boy 184.8, triceps DKK 9.8, subscapular DKK 13.9, suprailiac DKK 12.3, baldır DKK 7.3 olarak hesaplanmıştır (Gültekin, 2005:125-134).

Ülkemizdeki elit hentbolculardan almış olduğumuz ölçümler sonucunda; triceps DKK 9.7, subscapular DKK 15.8, suprailiac DKK 5.2, baldır DKK 12.3, boy 180, kilo 88.6, diz genişliği 10.6, dirsek genişliği 6.8, biceps çevresi 35.6 ve baldır çevresi 40.1 çıkmıştır. Somatotip değerlerimiz ise 3.1 ; 6.9 ve 1.2 olarak hesaplanmıştır.

Daha önce yapılmış araştırmalarla bizim araştırmamızı karşılaştırdığımızda özellikle suprailiac ve baldır DKK ölçümleri arasında ciddi fark olduğu göze çarpmakta fakat diğer değerler benzerlik göstermektedir. Timur Gültekin'in araştırmasında belirttiği gibi, hentbol branşının güce dayalı bir spor olduğu araştırmamızla paralellik göstermekte ve sporcularımızın yüksek mezomorfik somatotipe sahip oldukları görülmektedir.

Hentbolcu bayanlarımızın somatotip değerlerine baktığımız zaman 3.6 ; 4.5 ve 1.9 olarak hesaplandığını görüyoruz. Bayanların somatotip özelliğinde de mezomorfik özellik yüksek olmakla beraber, yüksek endomorf değere de sahiptirler. Yağ oranının yüksek olması da çabukluğu, dengeyi ve koordinasyonu olumsuz yönde etkilemektedir.

Hentbolcu bayanların antropometrik ölçümlerini ülkemizdeki elit erkek hentbolcularla karşılaştırdığımızda suprailiac, subscapula, triceps ve calf DKK'nın ya daha yüksek ya da çok yakın değerlerde olduğu göze çarpmaktadır.

Ülkemizdeki elit bayan ve erkek badmintoncuların somatotip değerlerine baktığımızda erkeklerin 2.4; 5.1; 2.2, bayanların ise 3.6; 5.4; 1.3 olarak hesaplandığını görmekteyiz. Erkek ve bayanlarda temelde mezomorf özelliğin yüksek olduğu fakat özellikle bayanlarda endomorfinin, erkeklerde ise ektomorfinin yüksek olduğu göze çarpar.

Bayan badmintoncuların triceps, subscapula, suprailiac ve calf DKK'larının erkek badmintonculara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Diz çevresi, dirsek çevresi ve biceps çevresi erkeklerin değerlerine oldukça yakın, calf çevresi ise erkeklerden yüksek çıkmıştır. Yağlılık oranlarına bakıldığı zaman cinsiyet faktörü göze çarpmakta fakat güç bakımından erkeklerle çok yakın değerlere sahip oldukları görülmüştür.

Ülkemizdeki erkek basketbol oyuncularının antropometrik özelliklerini incelediğimizde, hentbolcu erkeklerle büyük oranda benzerlik gösterdiğini görmekteyiz. Somatotip değerleri de 2.6; 6.7 ve 1.7 şeklide hesaplanarak yüksek mezomorfik bir özelliğe sahip olduklarını görmekteyiz. Yaptığımız araştırmalar bir basketbolcunun kaslı ve ince yapılı olması gerektiğini söylemektedir. Elit basketbolcu erkekler üzerindeki araştırmamız sonucunda da yukarıda belirttiğimiz kaslı ve ince yapılı olunması tezi ile paralellik göstermektedir.

Yüksek mezomorfi fiziksel uygunluk düzeyi ile pozitif ilişkilidir. Performansın yükselmesi ile birlikte, bazı spor dallarında endomorfi azalırken, mezomorfide artış görülmektedir (Gelen, 2006:1-8).

Ertuğrul Gelen ve arkadaşlarının Türkiye I. ve II. Ligteki sporcuların somatotipleriyle ilgili bir çalışma yapmışlardır. Yapılan bu çalışmada I. Lig tenisçilerin endomorfi değerleri 3.5, mezomorfi değerleri 3.9 ve ektomorfi değerleri 3.6; II. Lig tenisçilerin endomorfi değerleri 3.9, mezomorfi değerleri 4.0 ve ektomorfi değerleri 3.1 olarak bulunmuştur. Copley ve arkadaşları iki farklı seviyedeki tenisçiler üzerinde yaptıkları bir araştırmaya göre profesyonellerde somatotip değerlerinin (3.1 - 3.9 - 2.6), amatörlerde somatotip değerlerinin (2.6 - 3.2 - 3.6) olarak bildirmişlerdir. Pallutat ve arkadaşları profesyonel tenisçiler üzerinde yaptıkları bir araştırmaya göre somatotip değerlerini (3.8 - 3.5 - 3.1) olarak bildirmişlerdir. Lebedef ve arkadaşları üniversiteli tenisçiler üzerinde yaptıkları bir araştırmaya göre somatotip değerlerini (3.0 - 3.0 - 2.7) olarak bildirmişlerdir. Alanson ve arkadaşları Küba' lı tenisçiler üzerinde yaptıkları bir araştırmaya göre somatotip değerlerini (3.6 - 3.3 - 2.9) olarak bildirmişlerdir (Gelen, 2006:1-8).

Ülkemizdeki tenisçiler üzerinde yapılan araştırmaya göre erkek sporcuların somatotipleri (5.2 – 6.8 – 1.7); bayan sporcuların somatotipleri ise (4.5 – 4.4 – 2.7) olarak hesaplanmıştır.

Türkiye' deki araştırma verileriyle ülke sporcularının verilerini karşılaştırdığımızda Türkiye II.Lig tenisçileriyle KKTC bayan tenisçilerinin değerlerinin daha yakın olduğu göze çarpmaktadır. Fakat yapılmış olan diğer araştırmalarla ülkemizdeki bayan ve erkek tenisçilerin değerleri arasında çok büyük fark olduğu göze çarpmaktadır. Özellikle endomorfi değerlerinin çok yüksek olması beslenme alışkanlığımızın yanlış olduğunu göstermektedir.

Ülkemizdeki elit bayan ve erkek tenisçilerimizi antropometrik ölçümlerine baktığımızda özellikle triceps DKK, subscapula DKK ve calf DKK'nın çok yakın değerler olduğu görülmüştür.

Hakan ATAMTÜRK'ün KKTC'deki 10-21 yaş erkek yüzücüler üzerinde yapmış olduğu somatotip ölçümler sonucunda değerler (2.8 – 4.6 – 2.5) olarak hesaplanmıştır. Bizim farklı

branşlardaki erkek sporcular üzerinde yapmış olduğumuz somatotip ölçümlerde bu değerlere en yakın ölçümler voleybolcu erkeklerde olduğu görülmüştür.

Yine Hakan ATAMTÜRK'ün 10-21 yaş bayan yüzücüler arasında yapmış olduğu somatotip ölçümler sonucunda değerler (3.1 – 3.5 – 2.9) olarak hesaplanmıştır. Bizim farklı branşlardaki bayan sporcular üzerinde yapmış olduğumuz somatotip ölçümlerde bu değerlere en yakın ölçümlerin basketbolcu bayanlarda olduğu görülmüştür.

SONUÇ

- Basketbolcu bayanların somatotip özellikleri literatür araştırmaları ile parallellik göstermektedir. (endo-mezo)
- Bayan voleybolcularımızın somatotipleri ile Türkiye'deki bayan voleybolcularının somatotipleri benzerlik göstermekte, fakat bunlar dünya standartlarında farklılık göstermektedirler. (endo-mezo)
- Özellikle ülkemizdeki bayan basketbolcu ve voleybolcuların suprailiac bölgesindeki yağ oranı Türkiye'deki voleybolculara göre daha düşüktür.
- Ülkemizdeki futbolcular üzerinde yapmış olduğumuz araştırmalar sonucunda, ülkemiz sporcularının Avrupa ve Türkiye'deki sporcular gibi mezomorfi değeri yüksek çıkmıştır.
- Voleybolcularda aranan somatotip özellik ektomorfi olmasına rağmen, ülkemizdeki erkek voleybolcuların mezomorfi değeri daha yüksek çıkmıştır. Birbirleri ile eşit endomorfi ve ektomorfi değerlerine sahip oldukları görülmüştür. Bu da sporcu seçiminde ektomorfik özelliklere bakılmadığı ve ülkemizdeki voleybolun kas gücüne dayandırıldığı dikkati çekmektedir.
- Ülkemizdeki güreşçilerin somatotip özelliklerinin hafif siklet güreşçilerle benzerlik gösterdiği görülmektedir. (Endo-Mezo)
- Erkek hentbolcularımızın yapılan literatür araştırmalarında görüldüğü gibi yüksek mezomorfi değere sahip oldukları görülmüştür. Fakat bayan hentbolcuların ise yüksek endomorfi ve mezomorfi değerlere sahip oldukları görülmüştür.
- Ülkemizdeki erkek badmintoncuların mezomorfi değeri yüksek fakat bayanların ise endomorfi ve mezomorfi değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür.
- Ülkemizdeki basketbolcu erkeklerin somatotip değerleri yapılan araştırmalarla paralellik göstererek kaslı ve ince çıkmıştır.
- Son olarak tenisçilerimizin de özellikle endomorfi değerinin fazlası ile yüksek olduğu görülmektedir.

ÖNERİLER

- Bu konuda yapılacak bir başka çalışmada daha fazla denekten faydalanılması çalışmanın başarısı açısından daha olumlu olacaktır.
- Kulüplerin, antrenörlerin ve sporcuların yapmakta oldukları spor branşına karşı daha profesyonel yaklaşımlar içerisinde olmaları daha faydalı olacaktır.
- Beslenme alışkanlığımızın değiştirilerek branşa uygun metodlar çerçevesinde geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

ARACI, Hikmet. (1999). **Okullarda Beden Eğitimi.** Bağırgan Yayımevi, Ankara.s:34-36,199,239,281,323.

DÜNDAR, Uğur. (2003). **Antrenman Teorisi.** Nobel Yayın Dağıtım, Ankara. S:63-82

FOX , BOWERS , FOSS. (1999). **Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. (Çev.Mesut Cerit).** Bağırgan Yayınevi, Ankara. S:9-33,429-450.

GELEN , Ertuğrul ve arkadaşları. (2006). I. ve II. Ligdeki Tenisçilerin Fiziksel Uygunluk Özelliklerinin Karşılaştırılması. **Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi**, Cilt 20,Sayı 2:1-8.

GÜNSEL , Ana Maria. (2004). **İlköğretimde Beden Eğitimi ve Uygulamaları.** Anı Yayıncılık, Ankara. S:26-35.

GÜLTEKİN, Timur ve arkadaşları. (2005). Elit Erkek Sporcuların Vücut Kompozisyonu Değerleri. **Dil Tarih ve Coğrafya Dergisi**, Cilt 44 (1) :125-134.

KOCA , Başak ve arkadaşları. (2002). Farklı Kategorideki Futbolcuların Somatotip Özellikleri. **Antropoloji**, 15:91-102.

LALE , Barış ve arkadaşlar. (1999). Türk Erkek Voleybol Milli Takımının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Spor Metre Dergisi,Cilt 1, Sayı 1.

MO ROSSER. (2002). **Sports Therapy An Intrduction to Theory and Practice.** Scotprint ltb. London.

MURATLIGİL , Sedat. (1976). **Antrenman ve İstasyon Çalışmaları.** Pars Matbaası, Ankara. S:3-5.

ÖCAL , Defne. (2007). **Elit Güreşçilerin Somatotip Özellikleri İle Antropometrik Oransal İlişkilerinin Stiller Ve Sikletler Arası Karşılaştırılması.** Ankara: Gazi Üniversitesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)

ÖZER ,Başak Koca ve arkadaşları. (2003). Elit Bayan Sporcuların (Basketbol, Tekwando, Futbol, Kayak, Voleybol) Kinantropometrik Farklılıkları. **Antropoloji**, 16:71-86.

ÖZER , Kamil. (2001). **Fiziksel Uygunluk.** Nobel Yayın Dağıtım, Ankara. S:167-168.

ÖZÇINAR , Mahmut K. , S . MURATLIGİL ve Y. SEVİM. (1977). **Antrenman Bilgisi ve Testler.** Bilim Matbaası, Ankara. S:16-35.

SEVİM ,Yaşar. (1995). **Antrenman Bilgisi.** Gazi Büro Kitabevi, Ankara. S:11-70.

ŞAHİN , H. Murat. (2005). **Beden Eğitimi ve Spor Sözlüğü.** Yaylacık Matbaası, İstanbul. S:340.

TAMER , Kemal. (2000). **Sporda Fiziksel – Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi.** Bağırgan Yayımevi, Ankara. S:127-179.

YAMANER , Faruk. (2001). **Beden Eğitimi ve Sporda Temel İlkeler.** Ekin Kitabevi, Bursa. S:165-235.

WILMORE, H. Jack, Costill, David. (1999). **Physiology of Sport and Exercise.** USA.Quady Graphics. S:519.

ZORBA, Erdal. (1993). **Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk**. GSGM Yayınları, no:149, S: 96-159, 324-443.

ZORBA , Erdal. (2001). **Fiziksel Uygunluk.** Gazi Kitabevi, Ankara. S:46, 64-65, 96, 287-289, 295-296.

ZORBA , Erdal. (2005). **Vücut Yapısı (Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma).** Yaylacık Matbaası, İstanbul. S:15-151.

http://www.bilalcoban.com/index.php?id=dokuman&islem=oku&yer=2&kat=14&no=55

http://www.bilalcoban.com/index.php?id=dokuman&islem=oku&yer=2&kat=13&no=68

http://brianmac.co.uk/bodytype.htm

http://www.msxlabs.org/forum/terms/somatotip%20tipler

http://www.odevarsivi.com/dosya.asp?islem=gor&dosya_no=441

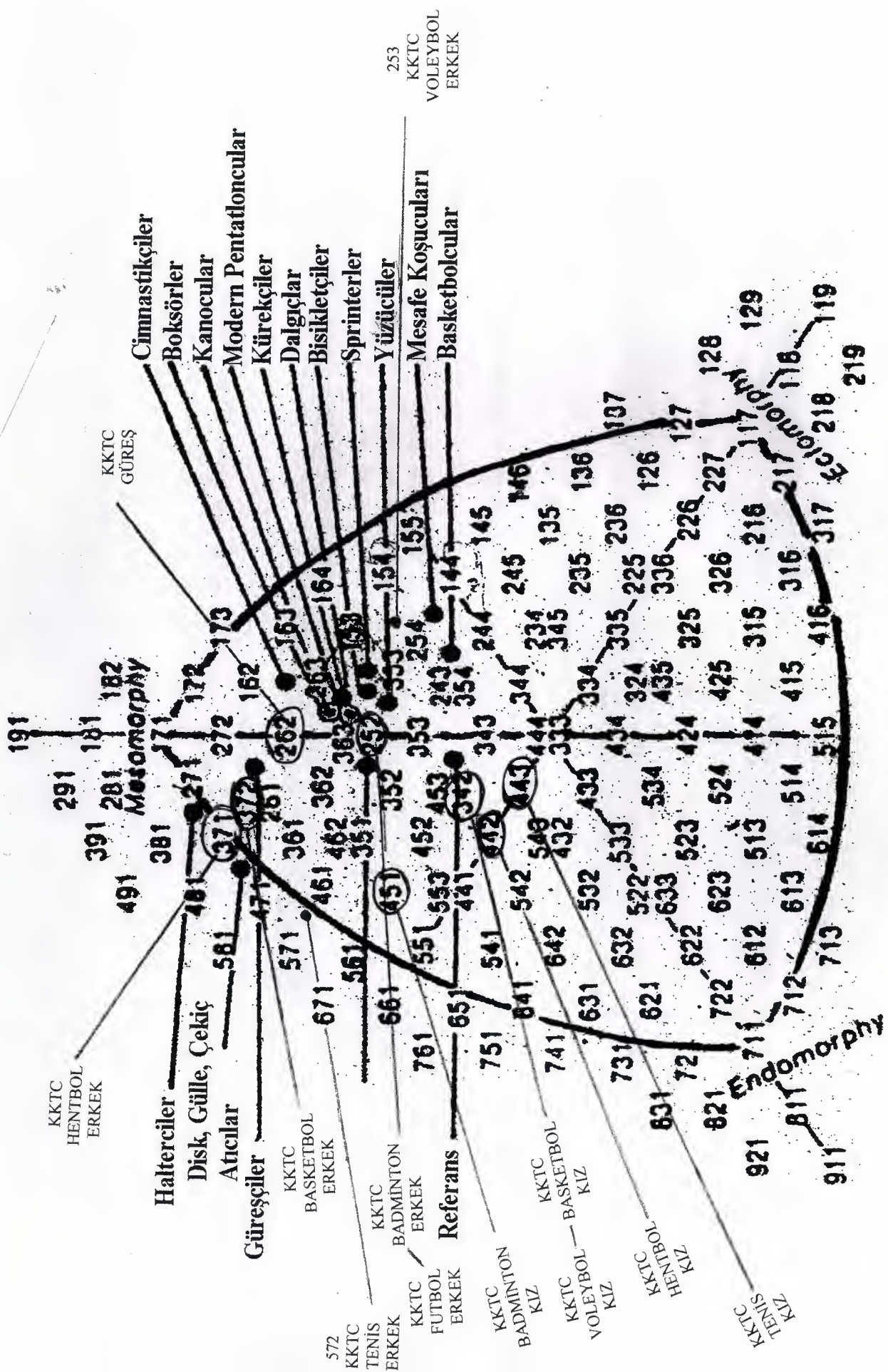
http://www.odevsel.com/genel.kultur/532/somatotip.html

http://www.somatotype.org/Heath-Carter Manual.pdf

http://www.britanicca.com/EBchecked/topik/553976/somatotaype#tab=active-checked%2citems-checked&title=somatotaype%20

http://www-usr.rider.edu/-suler/somato.html

EK 1 – KKTC SPORCULARI'NIN SOMATOTİP ÜÇGENİ ÜZERİNDEKİ YERLERİ



EK 2 – KKTC'DEKİ FARKLI BRANŞLARDAKİ SPORCULARIN SOMATO KART ÖRNEKLERİ

BASKETBOL ERKEK

Name: _____ Age: 19 Sex: M F No: _____

Occupation: _____ Ethnic Group: _____

Project: _____ Measured by: _____ Date: _____

Skinfolds (mm)	
Triceps	= 6.1-5.3
Subscapular	= 11.4-11.4
Supraspinale	= 4.0-3.4
Sum 3 Skinfolds	=
Calf	= 8.3-8.1

Sum 3 Skinfolds (mm)																									
Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0	
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0	
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.5	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0	

×(Ht = 170.18)= (height corrected skinfolds)

Height (cm)	= 182
Humerus width (cm)	= 7.2
Femur with (cm)	= 10.9
Biceps girth (cm)	= 34
-- triceps skinfolds (cm)	=
Calf girth (cm)	= 38
-- calf skinfold (cm)	= 8.3-8.1
Weight (kg)	= 82
Ht/√Wt	=

Endomorphy																																															
	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
	139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.5	203.5	208.3	211.1	215.9	219.7	223.5	227.3	
	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55	
	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21	
	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0	
	27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6	

Mesomorphy																					
	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9
Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00

Ectomorphy																		
½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				DH
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

BASKETBOL ERKEK

Name
Occupation
Project
Age 19
Ethnic Group
Measured by
Sex (M) F
No
Date

Skinfolds mm	
Triceps	= 6.1-5.3
Subscapular	= 11.4-11.4
Supraspinale	= 4.0-3.4
Sum 3 Skinfolds	=
Calf	= 8.3-8.1

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.3	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

$\times\left(\frac{170.18}{\text{ht}}\right)=$ (height corrected skinfolds)

Height (cm)	= 182
Humerus width (cm)	= 7.2
Femur with (cm)	= 10.9
Biceps girth (cm)	= 34
- triceps skinfolds (cm)	=
Calf girth (cm)	= 38
- calf skinfold (cm)	= 8.3-8.1
Weight (kg)	= 82
Ht/√Wt	=

Endomorphy

Mesomorphy

Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.25	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68																		
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34																		
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00																		

Ectomorphy

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY
Anthropometric Somatotype			
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype			

BY:

RATER:

BASKETBOL KIZ

Name
Occupation
Project

Age 18
Ethnic Group
Measured by

Sex M (F)
Date

NO

Skinfolds mm

Triceps 20.0 — 18.3

Subscapular 9.0 — 8.4

Supraspinale 6.1 — 6.2

Sum 3 Skinfolds =

Calf 13.2 — 14

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.3	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

$\times\left(hc = \frac{170.18}{\ }\right) =$ (height corrected skinfolds)

Height (cm) = 181

Humerus width (cm) = 5.6

Femur with (cm) = 8.3

Biceps girth (cm) = 28.5

-- triceps skinfolds (cm) =

Calf girth (cm) = 38.5

-- calf skinfold (cm) =

Weight (kg) = 72

Ht/√Wt =

Endomorphy

	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
	139.3	143.3	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.3	203.5	206.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3
	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21
	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0
	27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6

Mesomorphy

	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9
Upper Limit		39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00

Ectomorphy

	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				BY:
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

BADMİNTON KIZ

Name

Occupation

Project

Age 17

Ethnic Group

Measured by

Sex M

No

Date

Skinfolds mm	
Triceps	17.3 – 15.3
Subscapular	16.1 – 17
Supraspinale	7.1 – 7.1
Sum 3 Skinfolds	=
Calf	18.0 – 18.2

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.5	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

$\times\left(\frac{170.18}{ht =}\right) =$ (height corrected skinfolds)

Height (cm)	= 155
Humerus width (cm)	= 5.5
Femur with (cm)	= 9.2
Biceps girth (cm)	= 29
-- triceps skinfolds (cm)	=
Calf girth (cm)	= 37
-- calf skinfold (cm)	=
Weight (kg)	= 56
Ht/√Wt	=

Endomorphy

	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
	139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.3	203.5	206.3	211.1	215.9	219.7	223.5	227.3
	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21
	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0
	27.7	28.3	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6

Mesomorphy

	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9
Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.52	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00

Ectomorphy

	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				DH:
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

GÜREŞ

Name
Occupation
Project
Age 19
Ethnic Group
Measured by
Sex (M) F No
Date

Skinfolds mm	
Triceps	4.2 – 4.1
Subscapular	9 – 9.1
Supraspinale	3.3 – 3.2
Sum 3 Skinfolds	=
Calf	5.3 – 5.3

Sum 3 Skinfolds (mm)																								
Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.5	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

×(fic = 170.18)= (height corrected skinfolds)

Height (cm)	= 175
Humerus width (cm)	= 7.0
Femur with (cm)	= 9.7
Biceps girth (cm)	= 36.5
– triceps skinfolds (cm)	=
Calf girth (cm)	= 36.5
– calf skinfold (cm)	=
Weight (kg)	= 78
Ht/√Wt	=

Endomorphy	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
	139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.5	203.5	208.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3
	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21
	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0
	27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6

Mesomorphy	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9
Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00

Ectomorphy	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				DT:
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

FUTBOL

Name

Occupation

Project

Age 17 Sex M F No

Ethnic Group

Measured by

Date

Skinfolds mm

Triceps 9.3 – 9.2

Subscapular 10.2 – 10

Supraspinale 4.2 – 4.2

Sum 3 Skinfolds =

Calf 12.2 – 12

Height (cm) = 176

Humerus width (cm) = 5.8

Femur with (cm) = 10.5

Biceps girth (cm) = 32

– triceps skinfolds (cm) =

Calf girth (cm) = 40

– calf skinfold (cm) =

Weight (kg) = 77

Ht/√Wt =

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.3	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

×(170.18 / ht =)= (height corrected skinfolds)

Endomorphy

	139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.9	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.5	204.5	208.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3
	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21
	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0
	27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6

Mesomorphy

Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68						
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.52	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34						
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00						

Ectomorphy

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				DE
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

HENTBOL ERKEK

Name
Occupation
Project
Age 24
Ethnic Group
Measured by
Sex M F No
Date

Skinfolds mm

Triceps 6.2 – 6.2
Subscapular 12.1 – 12
Supraspinale 3.4 – 3.3
Sum 3 Skinfolds =
Calf 10.2 – 10.1

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.5	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

$\times\left(\frac{170.18}{ht =}\right) =$ (height corrected skinfolds)

Height (cm) = 187
Humerus width (cm) = 6.7
Femur with (cm) = 10.4
Biceps girth (cm) = 37
-- triceps skinfolds (cm) =

Calf girth (cm) = 41
-- calf skinfold (cm) =

Weight (kg) = 91
Ht/√Wt =

Endomorphy

	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
	139.5	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.5	204.5	208.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3
	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21
	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0
	27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6

Mesomorphy

	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9
Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00

Ectomorphy

	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				DT:
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

HENTBOL KIZ

Name

Occupation

Project

Age 21 Sex M* (F) No

Ethnic Group

Date

Measured by

Skinfolds mm	
Triceps	10 – 10.1
Subscapular	24.4 – 24.3
Supraspinale	9.3 – 9.2
Sum 3 Skinfolds	=
Calf	14.3 – 15

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.5	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

$\times\left(\text{ht} = \frac{170.18}{\ }\right) =$ (height corrected skinfolds)

Height (cm)	=	171
Humerus width (cm)	=	5.2
Femur with (cm)	=	8.3
Biceps girth (cm)	=	27
– triceps skinfolds (cm)	=	
Calf girth (cm)	=	36
– calf skinfold (cm)	=	
Weight (kg)	=	68
Ht/√Wt	=	

Endomorphy

139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.3	203.5	206.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3	
5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55	
7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21	
23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0	
27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6	

Mesomorphy

Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68						
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34						
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00						

Ectomorphy

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				BY
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

VOLEYBOL ERKEK

Name
Occupation
Project
Age 20
Ethnic Group
Measured By
Sex M
Date
No

Skinfolds mm	
Triceps	8.2 – 8.3
Subscapular	10 – 9.3
Supraspinale	5.4 – 4.3
Sum 3 Skinfolds	=
Calf	9 – 8.4

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.5	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

$\times\left(\frac{170.18}{\text{ht}}\right)=$ (height corrected skinfolds)

Height (cm)	= 191
Humerus width (cm)	= 6.7
Femur with (cm)	= 10.5
Biceps girth (cm)	= 31
– triceps skinfolds (cm)	=
Calf girth (cm)	= 43
– calf skinfold (cm)	=
Weight (kg)	= 88
Ht/√Wt	=

Endomorphy

	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
	139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.3	203.5	206.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3
	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21
	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0
	27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6

Mesomorphy

	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9
Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.52	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00

Ectomorphy

	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				BH:
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				WATER:

VOLEYBOL KIZ

Name

Occupation

Project

Age 20

Ethnic Group

Measured by

Sex M F

No

Date

Skinfolds mm	
Triceps	19.2 – 18.3
Subscapular	9.1 – 9.1
Supraspinale	7.1 – 5.4
Sum 3 Skinfolds	=
Calf	15.2 – 15

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.5	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

$\times\left(\text{ht} = \frac{170.18}{\quad}\right) =$ (height corrected skinfolds)

Height (cm)	= 164
Humerus width (cm)	= 5.8
Femur with (cm)	= 8.9
Biceps girth (cm)	= 28.5
-- triceps skinfolds (cm)	=
Calf girth (cm)	= 38
-- calf skinfold (cm)	=
Weight (kg)	= 64
Ht/√Wt	=

Endomorphy

139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.3	203.5	206.3	212.1	215.9	219.7	223.5	227.3	
5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55	
7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21	
23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0	
27.7	28.5	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6	

Mesomorphy

Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.25	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68						
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34						
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00						

Ectomorphy

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				DR
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

TENİS

Name
Occupation
Project

Age 11 Sex M (F) No
Ethnic Group Date
Measured by

Skinfolds mm
Triceps 14 – 14.1
Subscapular 7.2 – 7
Supraspinale 8 – 9.2
Sum 3 Skinfolds =
Calf 11 – 12.1

Sum 3 Skinfolds (mm)

Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0
Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0
Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.5	35.9	40.8	46.3	52.5	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0

$\times\left(\frac{170.18}{ht =}\right)^2 =$ (height corrected skinfolds)

Endomorphy

	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
	139.3	143.5	147.3	151.1	154.9	158.8	162.6	166.4	170.2	174.0	177.8	181.6	185.4	189.2	193.0	196.9	200.3	203.5	206.3	211.1	215.9	219.7	223.5	227.3
	5.19	5.34	5.49	5.64	5.78	5.93	6.07	6.22	6.37	6.51	6.65	6.80	6.95	7.09	7.24	7.38	7.53	7.67	7.82	7.97	8.11	8.25	8.40	8.55
	7.41	7.62	7.83	8.04	8.24	8.45	8.66	8.87	9.08	9.28	9.49	9.70	9.91	10.12	10.33	10.53	10.74	10.95	11.16	11.36	11.57	11.78	11.99	12.21
	23.7	24.4	25.0	25.7	26.3	27.0	27.7	28.3	29.0	29.7	30.3	31.0	31.6	32.2	33.0	33.6	34.3	35.0	35.6	36.3	37.0	37.6	38.3	39.0
	27.7	28.3	29.3	30.1	30.8	31.6	32.4	33.2	33.9	34.7	35.5	36.3	37.1	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.5	43.3	44.1	44.9	45.6

Height (cm) = 145.5
Humerus width (cm) = 5.8
Femur with (cm) = 8.4
Biceps girth (cm) = 23
– triceps skinfolds (mm) =

Calf girth (cm) = 31.5
– calf skinfold (cm) =

Mesomorphy

	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9
Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68
Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34
Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00

Ectomorphy

	½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9

Weight (kg) = 42
Ht/∛wt =

	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	
Anthropometric Somatotype				
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				BY: RATER: