

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**ELİT BADMİNTON VE TENİS OYUNCULARININ
BAZI ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE ORANSAL
İLİŞKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YASİN ARSLAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ömer ŞENEL

ANKARA
Ekim 2009

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.**

Tez Savunma Tarihi : 25/11/2009


**İmza
Prof. Dr. Ömer ŞENEL
Gazi Üniversitesi
Jüri Başkanı**


**İmza
Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN
Gazi Üniversitesi**


**İmza
Yrd. Doç. Dr. Tuba ŞİNOFOROĞLU
Kastamonu Üniversitesi**

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----------|
| Kabul ve Onay | I |
| İçindekiler | II |
| Şekiller ve Grafikler | IV |
| Tablolar | V |
| Önsöz | VI |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 4 |
| 2.1.Badminton Sporunun Tanımı | 4 |
| 2.2.Badminton Sporunun Tarihçesi | 4 |
| 2.3. Badminton Sporunun Temel Oyun Kuralları | 5 |
| 2.4. Badminton Oyun Alanı | 6 |
| 2.5. Tenis Sporunun Tanımı | 7 |
| 2.6. Tenis Sporunun Tarihçesi | 7 |
| 2.7. Tenis Sporunun Temel Oyun Kuralları | 9 |
| 2.8. Tenis Oyun Alanı | 10 |
| 2.9. Hareket ve Antrenman Bilimleri Açısından Badminton ve Tenis | 11 |
| 2.9.1. Badminton ve Tenis Oyuncularının Temel Motorik İhtiyaçları | 11 |
| 2.9.1.1. Kuvvet | 12 |
| 2.9.1.2. Dayanıklılık | 12 |
| 2.9.1.3. Sürat | 13 |
| 2.9.1.4. Hareketlilik | 13 |
| 2.9.1.5. Koordinasyon (Beceri) | 14 |
| 2.9.2. Badminton ve Tenis Oyuncularının Fizyolojik İhtiyaçları | 15 |
| 2.10. Sporda Antropometri | 16 |
| 2.10.1. Antropometrinin Tarihçesi | 16 |
| 2.10.2. Antropometri Kavramı | 18 |
| 2.11.Vücut Kompozisyonu ve Spor | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 2.11.1. Somatotip | 19 |
| 2.11.2. Somatotipin sınıflandırılması | 19 |
| 2.11.3. Vücut Kompozisyonu ve Spor | 22 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 24 |
| 3.1. Araştırma Grubu | 24 |
| 3.2. Veri Toplama Teknikleri ve Antropometrik Ölçümler | 24 |
| 3.2.1. Antropometrik Ölçümler | 24 |
| 3.2.1.1. Uzunluk Ölçümleri | 25 |
| 3.2.1.2. Çevre Ölçümleri | 26 |
| 3.2.1.3. Çap Ölçümleri | 27 |
| 3.2.1.4. Deri Kıvrımı Kalınlığı Ölçümü | 28 |
| 3.2.1.5. Pençe Kuvveti Ölçümü | 29 |
| 3.2.1.6. Somatotipin Belirlenmesi | 29 |
| 3.3. Verilerin Analizi | 30 |
| 4. BULGULAR | 31 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ | 40 |
| 6. ÖZET | 49 |
| 7. SUMMARY | 51 |
| KAYNAKLAR | 53 |
| ÖZGEÇMİŞ | 58 |
| TEŞEKKÜR | 59 |

ŞEKİLLER VE GRAFİKLER LİSTESİ

| | |
|---|-----------|
| Şekil 1. Badminton Oyun Alanı | 6 |
| Şekil 2. Tenis Oyun Alanı | 10 |
| Grafik 1. Badminton ve Tenis Oyuncularının Deri Kıvrımı Kalınlığı Değerlerinin Ortalamaları | 33 |
| Grafik 2. Badminton ve Tenis Oyuncularının Çevre Genişliklerinin Ortalama Değerleri | 34 |
| Grafik 3. Badminton ve Tenis Oyuncularının Uzunluk Değerlerinin Ortalamaları | 35 |
| Grafik 4. Badminton ve Tenis Oyuncularının Çap Ölçüm Değerlerinin Ortalamaları | 36 |
| Grafik 5. Badminton ve Tenis Oyuncularının Pençe Kuvveti Değerlerinin Ortalamaları | 37 |
| Grafik 6. Badminton ve Tenis Oyuncularının Somatotip Değerlerinin Ortalamaları | 38 |
| Grafik 7. Badminton ve Tenis Oyuncularının Oransal ilişki Değerlerinin Ortalamaları | 39 |

TABLolar

| | |
|--|-----------|
| Tablo 1. Araştırma Grubuna İlişkin Bilgiler | 31 |
| Tablo 2. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Deri Kıvrımı Kalınlığı Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları | 32 |
| Tablo 3. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Çevre Genişliği Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları | 33 |
| Tablo 4. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Uzunluk Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları | 34 |
| Tablo 5. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Çap Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları | 35 |
| Tablo 6. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Pençe Kuvveti Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları | 37 |
| Tablo 7. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Somatotip Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları | 38 |
| Tablo 8. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Antropometrik Oransal İlişki Değerleri ve t - Testi Sonuçları | 39 |

ÖNSÖZ

Son yıllarda çeşitli spor branşlarında faaliyet gösteren sporcuların fizik yapılarının belirlenmesine yönelik normatif çalışmalar gittikçe artmakta ve elit sporcu verilerinden hareketle en yüksek verimin elde edilebilmesi için hangi spor branşının ne tür bir fiziksel yapıya ihtiyaç gösterdiği anlaşılma çalışılmaktadır. Bu çerçevede sporcuların fiziksel ve fizyolojik özellikleriyle somatotip yapıları sıklıkla araştırma konusu olmakta, birbirinden farklı, ancak çeşitli bakımlardan benzerlikleri de olan branşlardaki sporcuların değerleri birbirleriyle kıyaslanarak, farklılık varsa bunların kaynakları antrenman bilimleri verileriyle açıklanmaya çalışılmaktadır. En yüksek performans düzeyine erişmiş sporcuların antropometrik ve somatotip özellikleri, geniş taban içinden ilgili branşa en uygun örneklerin ortaya çıkartılmasını ifade eden “yetenek seçimi”nin en belirleyici kriterlerinden birini oluşturmaktadır.

Badminton ve tenis, spor branşları yelpazesinin “raket sporları” grubuna dahil olan ve yaygınlıkları ülkemizde gittikçe artış gösteren branşlardandır. Bununla birlikte, yaygınlaşmaya paralel bir başarının yakalanması çok yönlü bilimsel çalışmaları zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma da, bu alanda var olan eksikliğin tamamını olmasa da bir kısmını giderebilmek amaçlanmaktadır. Elit badminton ve tenis oyuncularının antropometrik özelliklerini ve somatotip yapılarını belirlemeyi ve birbiriyle kıyaslamayı amaçlayan bu çalışma sonuçlarının, her iki branş için spora başlama çağındaki çocuklar arasından yapılacak yetenek seçimlerine katkı sağlayacağı umulmaktadır.

Çalışmanın, badminton ve tenis sporları çerçevesinde yapılacak çalışmalar için uyarıcılık görevi görmesi, yeni bakış açıları kazandırması ve bu yolla spor bilimlerine katkı sağlamasını umuyorum.

Yasin Arslan

1. GİRİŞ

Badminton, her yaştaki insanın rahatlıkla ve zevkle oynayabileceği, oynayanları ve izleyenleri şiddete itici öğeler taşımayan, rekreasyon ve fitness amaçlı olarak da kullanılabilen bir spor dalıdır¹. Kökeni çok eski zamanlara dayanan badminton sporunun atası, Yıldırım'a göre tepük oyunu sayılabilir. Tepük ve varyantları olarak ele alınan oyunlar, gerek oyun aracı cisim, gerekse oyun tekniği bakımından, ayakların raket olarak kullanılmasıyla oynanan bir tür badminton oyunu olarak değerlendirilebilir. Tepük oyununun XI. yüzyıla, raketle oynanan oyunların ise ancak XV. yüzyıl sonrasına ait oldukları dikkate alındığında, oyunun, badmintonun raketsiz öncellerinden olması mümkündür. Raketsiz bir badminton türü olarak, İnkalara atfedilen, "indiaca" isimli ve sadece açık el ayasıyla vurularak oynanan bir oyun günümüze kadar ulaşmıştır. Kore'de de, tüytoplara elle vurularak oynanan bir tür badminton oyunu mevcuttur. Tüytop formundaki cisimlere ayakla vurularak oynanan badminton benzeri oyunların varlığı da bilinmektedir².

Badminton sporu, oyun yapısının gerektirdiği özellikler bakımından çok yönlü bir spor dalı olup organizmada üst düzeyde fizyolojik ve psikolojik stres yaratır. Badminton sporunda başarı, diğer spor dallarında olduğu gibi fizyolojik ve psikolojik özelliklerin yanı sıra üst düzeyde teknik ve taktik düşüncenin bir birleşimi olarak ortaya çıkar³. Reaksiyon çabukluğu, yönelim, denge, dayanıklılık, çabukluk gibi motorik özellikleri de en iyi şekilde geliştiren bir spor dalı olan badminton, ilerleyen yaşla azalan reaksiyon çabukluğuna da bir frenleme görevi üstlenmektedir. Bu bağlamda badminton sporu jet pilotları ve hatta astronotların egzersiz programlarına dahil edilmektedir. Badminton çabuk karar vermeyi sağlayan, saniyeler içerisinde insan beyninin taktik açıdan karar mekanizmasını en iyi ve olumlu şekilde sokan ender sportlardan biridir⁴.

Tenis sporu ise, son yıllarda popüler bir raket sporu olmasının yanında, yeni bakış açılarının hakim olduğu bir branş olarak göze çarpmaktadır. Bir taraftan en popüler boş zaman aktivitelerinden biri ve milyonlarca insanın her gün antrenman yaptığı bir spor olurken, diğer taraftan, önemli gelir kaynakları sağlayan bir spor dalı haline gelmiştir. Oyunun gelişmesi ve tenisteki performansın sistematik olarak ilerlemesi düzenli antrenmanların erken yaşlarda başlatılmasına sebep olmuştur⁵.

Performans sporu açısından bakıldığında tüm branşlarda sporcuların daha hızlı, daha becerikli, antropometrik ve fizyolojik kapasitelerinin daha üstün nitelikte olması gerekmektedir. Sportif branşlarda üst düzeylere ulaşmış olan ülke ve takımlar incelendiğinde daha bilinçli bir kitle ve daha bilimsel hazırlanmış programların ışığında yapılan çalışmalar göze çarpmaktadır⁶.

Spor branşlarında, sporcuların antrenmanlardan beklentisi, performanslarını en üst düzeye ulaştırmaktır. Sporcuların fiziksel, fizyolojik ve antropometrik özelliklerini içeren fiziksel uygunluk değerleri, yetenek seçiminde oldukça önemlidir. Tenis sporunda, anaerobik ve aerobik güçlerin yüksek olmasının yanında kuvveti oluşturan kasların da güçlü olmasına ihtiyaç duyulur⁷.

Badminton sporunda ise, bir badminton oyuncusu için uygun özellikler anerobik güç, kas gücü, kasların dayanıklılığı, patlayıcı kuvvet ve esneklik olarak ön plana çıkmaktadır⁸.

Birçok ülkede bilim insanları, yaptıkları çalışmalar ile hem kendi ülkelerinin sporcu profillerini branşlara göre ortaya koymaya çalışmakta, hem de diğer ülkelerin çalışmalarına da yön verecek veriler sağlamaktadır⁹. Ülkemizde, raket sporları arasında yer alan badminton ve

tenis branşlarıyla uğraşan elit sporcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerine ait literatür oldukça azdır.

Farklı spor dalları ile uğraşan elit sporcuların fiziksel yapıları ve performansları değişiklik gösterebilmektedir. Aynı zamanda yetenek seçiminde de antropometrik ve temel motorik farklılıklar, branşlar için ayırt edici özellik taşımaktadır¹⁰.

Yapılan bu çalışmada amaçlanan, oyun karakteri ve görsellik olarak birbirine en çok benzeyen raketli sporlar olan badminton ve tenis branşlarındaki elit oyuncuların, fiziksel profillerini belirleyip, antropometrik yapılarını ve oransal ilişkilerini karşılaştırarak, iki branş arasındaki antropometrik farklılıkları ortaya koymaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Badminton Sporunun Tanımı

Badminton, bir file ile ortadan ikiye bölünmüş alan üzerinde ters açılmış bir paraşüte benzeyen, kaz tüyü veya plastikten yapılmış top ve raketlerle oynanan bir oyundur^{11,12}. Diğer raketli sporlardan oyunda kullanılan tüytop (shuttlecock) ve bu topun oyun esnasında zemine değdirilmemesi zorunluluğu ile farklılık arz eder. Topun uçuş karakteristiği badminton sporunun hem oynama hem de seyir bakımından dünyanın en heyecanlı sporlarından biri olmasında önemli bir etkidir¹¹. Badmintonda kaz tüylerinin bir mantara tutturulmasıyla yapılan tüytopun hızı bazen 260 kilometreyi bulur. Hız, çeviklik ve refleks badminton oyunu için gereken en önemli özelliklerdendir¹³.

2.2. Badminton Sporunun Tarihçesi

1872 yılında Londra'ya 100 kilometre uzaklıkta Badminton isimli küçük bir kasabanın dükü olan ve orduya subaylık yapmış asker kökenli Beaufort, uzun yıllar Hindistan'da bulunmuştu. Memleketine döndüğünde fildişi ve diğer değerli eşyaları arasında bir raket ve tüy topu getirmişti. Beaufort, Paona oyununu Badminton Kasabasında yaygınlaştırmaya başlamıştı¹⁴. Aslında badminton, kelime anlamı olarak soğuk meyve suyu anlamına gelmekte idi. Dolayısıyla bu güzel meyve suyunu ilk kez Badminton Kasabası içmiş oluyordu. Aynı yılda bu spor dalı Badminton Kasabası'ndan bütün diğer İngiliz şehirlerine yayılmaya başladı. Böylece, 1872 yılından itibaren bu spor dalı kasabanın ismi olan Badminton adı ile anılmaya başladı¹⁵.

J.L.Baldwin isimli sporcu, ilk kez Badminton oyun kurallarını koyan kişi olarak spor tarihine geçmiştir. Daha sonra 1887

yılında Londra'da Badminton oyun kuralları belirlenerek onaylandı¹⁴. O yılda belirlenen oyun kuralları çok az değişikliğe uğrayarak günümüze kadar gelmiştir. 1898 yılında ise Miss. Ann Jackson isimli bir İngiliz bayan oyuncu ilk nizami tüytop patentini alan kimse olmuştur. 1911 yılında İngiliz badminton oyuncusu Sammuel Messiva tarafından ilk Badminton Oyun kurallarını içeren, teknik ve taktiğini öğreten kitap yayınlanmıştır. Aslında Amerikalılar, İngiliz'lerden daha önce badminton oyununa benzer Battledore ve Shuttlecock isimli oyunların Virginia Eyaletinde oynandığı söylemektedirler. Amerika'da dünyaca tanınan meşhur Charlie CHAPLIN sanatçılar arasında badminton şampiyonu olmuştur¹.

2.3. Badminton Sporunun Temel Oyun Kuralları

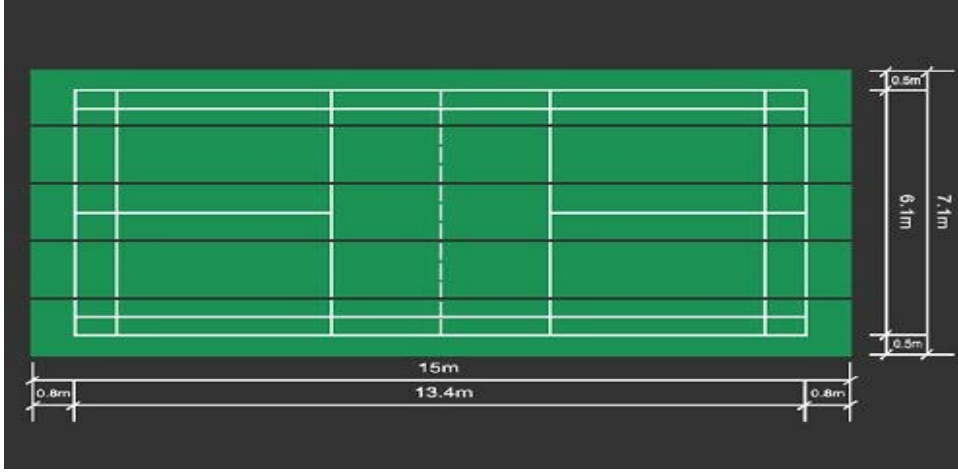
Uluslararası Badminton Federasyonu her yıl düzenli olarak bir statü kitabı yayınlamaktadır. Bu kitap Badminton kurallarını, varsa yapılmış revizyonları ve yorumları içermektedir¹¹.

Bir badminton seti 21 sayıdan oluşur. Müsabakalar kazanılmış 2 set üzerinden oynanır. Skorun 1-1 olması halinde 3. set oynanır. Bu sette 11. sayıya ulaşıldığında yarı alan değişimi yapılır. 20-20 beraberlikte 2 sayı uzatılır. Fark iki olunca maç biter. Sayı 30'a kadar uzarsa iki fark aranmaz ve maç biter; örneğin 29-30.

Badminton oyunu, çiftlerde her yarı oyun alanında ikişer oyuncu, teklerdeyse birer oyuncu ile oynanır. Badminton oyunu tek erkeler, tek bayanlar, çift erkekler, çift bayanlar ve karışık çiftler olmak üzere 5 kategori üzerinden oynanır.

2.4. Badminton Oyun Alanı

Tekler kortunun genişliği 5.17m, çiftler kortunun ise 6.10m'dir sahanın uzunluğu ise 13.40m'dir. Kort ortadan iki eşit parçaya 1.55m yüksekliğindeki bir file ile bölünür¹⁶.



Şekil 1. Badminton Oyun Alanı

Badminton oyununun oynandığı kapalı salonun tavan yüksekliği 9m'den az olmamalıdır. Kortların arasında ise en az iki metrelik bir boşluk olması gerekir¹¹. Açık havada da oynanmasına rağmen badminton için en uygun ortam rüzgarın olmadığı kapalı salonlardır. Kort zemini kaymayan, tercihen ahşap bir yüzeye sahip olmalıdır. Kort çizgilerinin rengi beyaz ya da sarı olmalıdır ve 4cm genişliğinde olmalıdır. Sicimden yapılan ağın gözleri 15-20mm'yi geçmemelidir. Üst kısmı direklerle aynı hizada olacak şekilde gerilir¹³.

2.5. Tenis Sporunun Tanımı

Tenis, düzgün ve sert bir zemin üzerinde raket denen bir araç ile üzeri keçe ile kaplanmış topa vurularak, sahanın ortasında 91cm yüksekliğindeki bir filenin üzerinden aşırılarak oynanan sportif bir oyundur¹⁷.

2.6. Tenis Sporunun Tarihçesi

Tenisin kökeni kimilerine göre antik roma döneminde, çıplak ya da eldivenli el ile oynanan ve 'trigon' adı verilen bir oyuna dayanır¹⁸. Diğer bir görüşe göre benzer bir oyunun ilk kez Meksika'da Toltec yerlileri tarafından oynandığı ileri sürülmektedir. Mısır ve İspanya'da bulunan fresklerde ve Rönesans dönemi İtalya'sından kalma resimlerde 'giocco del pallone' ve 'juego de pelota' isimleri altında, benzer esaslara dayanan oyunların duvarlarla çevrili alanlarda oynandığı görülmektedir¹⁹.

Bugünkü tenisin kökeni 'jeu de paume' (avuç içi oyunu) denilen ve 13. yüzyılda Fransa'da kralın huzurunda oynanan bir oyuna dayanmaktadır. Windsor şatosu'nun surları civarında ve birçok asil İngiliz ailelerinin konaklarının yakınlarında mutlaka bir tenis kortu bulunurdu. İngiltere'de bu gelenek ilk kez 8. Henry ile başlamıştı. Tenis kelimesinin kökeninin yaygın olarak oynanan bu iki ülkenin dillerindeki Fransızca 'tennez – al' ya da İngilizce 'tennacity – dayanıklılık' sözcüklerinden türemiş olduğu düşünülmektedir. O dönemlerde sadece soylular tarafından oynanabilen ve giderek saraydan halka yayılan bu oyun biçiminde, içine yün yumak ya da kıl doldurulmuş koyun derisinden yapılan bir tür top, raket yerine de eller kullanılmaktaydı. Topun içi fazla doldurulduğu için oldukça sertti. Bu sebepten dolayı taş zemin için ideal ancak çim zeminde iyi zıplamadığından ideal değildi. Önceleri kapalı

salonlarda bugünkü squash gibi oynanan bu oyun, 15. yüzyıldan itibaren duvarsız, kalça yüksekliğindeki ağ ile ortadan ikiye ayrılmış alanlarda oynanmaya başlandı¹⁸. Topa sürekli olarak el ile vurulmanın acı vermesi üzerine önce tahta kürek ve tokaçlar kullanıldı. Zamanla deriden teller gerili, saplı kasnaklarla topa vurulmaya başlandı²⁰.

Grand Slam olarak tanımlanan ve dünyanın en ünlü dört turnuvası olan Fransa Büyük Ödülü (Roland – Garros / toprak kort), Büyük Britanya Büyük Ödülü (Wimbledon / çim kort), ABD Büyük ödülü (Flushing Meadow / sentetik zemin), Avustralya Büyük Ödülü (Melbourne / sentetik zemin), merkezi Florida’da bulunan ve 1960’larda Amerika’lı tenisçi Jack Kramer’in öncülüğünde kurulan ATP (Association of Tennis Professional) profesyonel tenis birliğinin onayıyla düzenlenir. ATP tenis turnuvaları üç ana kategoriye ayrılır:

- 1- Grand Slam Turnuvaları, (Avustralya açık, Fransa açık, Wimbledon, Amerika açık).
- 2- Tour Events Turnuvaları (Şampiyona ve dünya serileri),
- 3- Challengerlar (örn. TED OPEN – erkekler, ENKA Challenger Bayanlar)

Bu turnuvalarda oyuncular ATP puanı ve para ödülü kazanırlar. Bunların dışında Monte Carlo, Roma, Tokyo, Katar, Estoril, Osaka, Key Biscayne, Madrid, Hamburg, Stuttgart, Cincinnati, Sydney, Stockholm open turnuvaları raketlere puan kazandıran belli başlı tenis organizasyonlarıdır²¹.

2.7. Tenis Oyunun Temel Oyun Kuralları

Tenis setler üzerinden oynanan bir oyundur. Bayanlarda üç set, erkeklerde üç veya beş set üzerinden oynanır. Bayanlarda iki seti alan, erkeklerde beş setlik oyunlarda üç seti alan, üç setlik oyunlarda ise iki seti alan maçı kazanmış olur.

Her set altı oyundan meydana gelir. Her oyun ise kendi içinde 15, 30, 40 ve en son alınan puan oyun (game) olarak değerlendirilir. Bir oyuncunun bir seti alabilmesi için altı oyunu da alması gerekir. Set skorları 6-0 /6-1 /6-2 /6-3 ve 6-4 olarak bitirilebilir. Set 6-5 bitirilemez.

Set içindeki oyunlar 6-5 olur ise bir oyuncunun o seti alabilmesi için iki oyunu üst üste alması gerekir. Bu durumda bir oyuncu iki oyunu üst üste aldığı takdirde o set 6-5 yerine 7-5 biter. Yani oyunlar arasında fark çift olana kadar set devam etmelidir. Üç setlik oyunlarda ilk iki sette, beş setlik oyunlarda ilk dört set içindeki oyunlarda 6-6 gibi bir beraberlik söz konusu ise oyunun daha fazla uzamaması ve beraberliğin bozulması için tie-break oyunu yani beraberliği bozma oyunu oynanır. Bu puanlar 15, 30, 40 yerine 1, 2, 3 6, 7 olarak sayılır. Yani bir oyuncu yedi sayıyı aldığı takdirde o seti ve maçı kazanmış olur. Fakat tie-break oynanırken puanlarda 6-6 'lık bir eşitlik var ise o zaman yine bir kişinin iki puanı üst üste alması gerekir. Tie-break skorları 8-6, 9-7 şeklinde devam eder²². Tenis oyunu cinsiyete göre üç kategoride oynanır. Bunlar:

Tekler (Erkekler / Bayanlar)

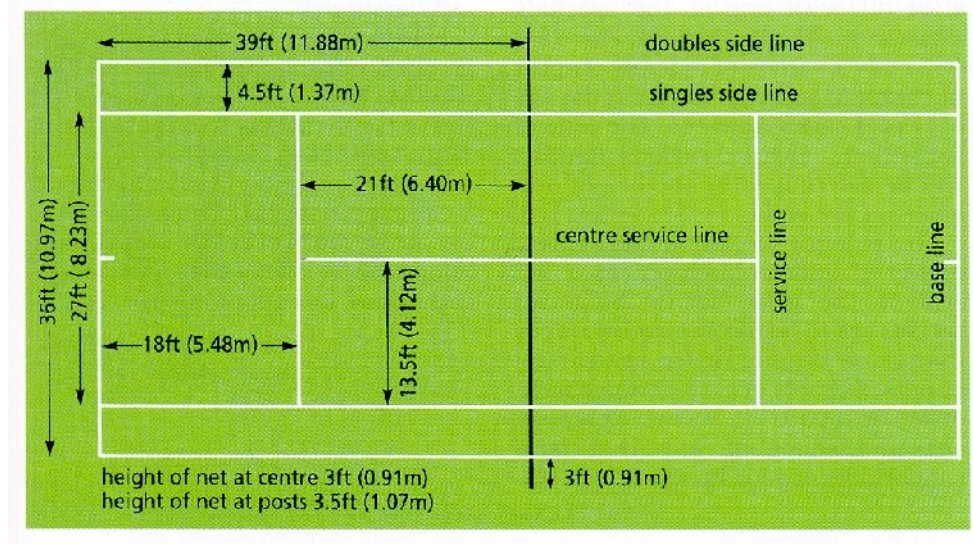
Çiftler (Erkekler / Bayanlar)

Karışık Çiftler

2.8. Tenis Oyun Alanı

Tekler sahası:

8.23 x 23.77m boyutunda dikdörtgen düz bir alandır. Saha ortasından boydan boya bir ağ ($h= 0.91m$) çekilerek ikiye bölünür. Toprak, kil, çimen, asfalt veya sentetik malzemeden oluşabilir. Önemli olan sahanın düz olmasıdır. Tekler sahasında karşılıklı birer kişi aynı cinsten olmak şartı ile müsabaka oynayabilir²².



Şekil 2. Tenis Sahası

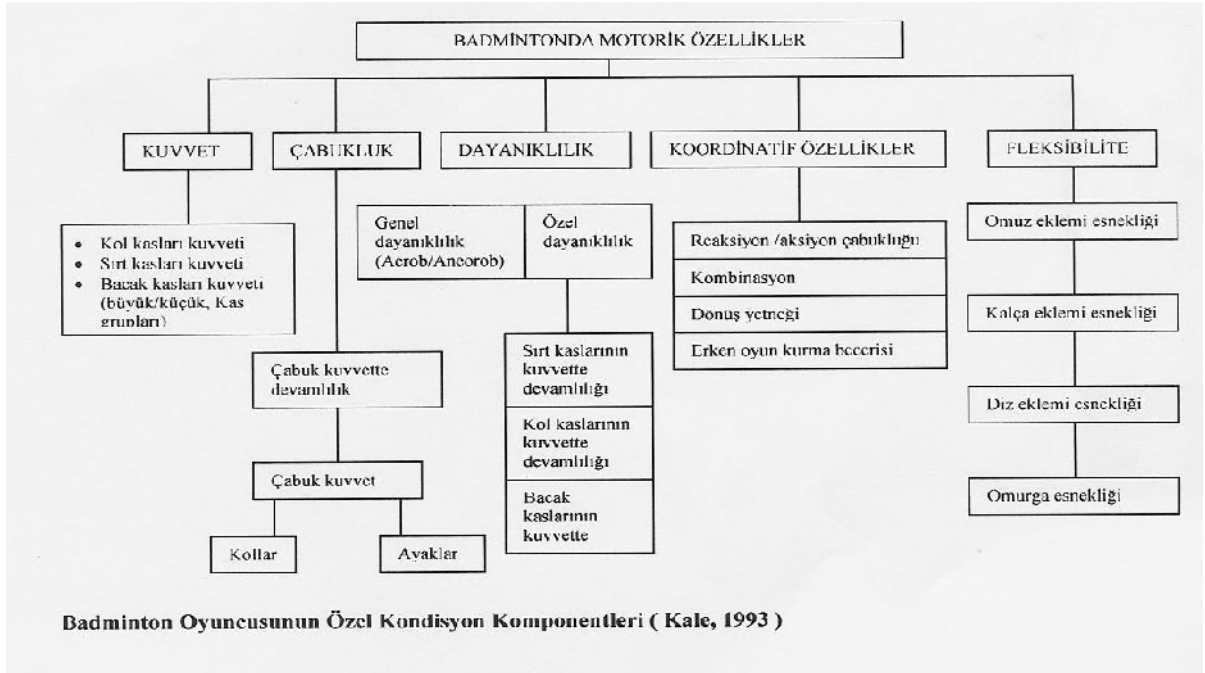
Çiftler sahası:

Tekler sahasının enine 1.37 m'lik iki koridor ilave edilmiştir. Böylece sahanın eni 10.97m olur. İkişer kişi karşılıklı bay, bayan veya karışık (bir bay bir bayan) olarak müsabaka yapabilirler¹⁷.

2.9. Hareket ve Antrenman Bilimleri Açısından Badminton ve Tenis

2.9.1. Badminton ve Tenis Oyuncularının Temel Motorik İhtiyaçları

Olimpik bir spor olan badmintonun diğer raketli sportlarda (masa tenisi, squash, tenis) olduğu gibi kısa süreli maksimal yada submaksimal yüklenmeler ve kısa süreli dinlenme periyotları bulunmaktadır. Bu tür spor dallarında özellikle sürat, dayanıklılık, kuvvet, koordinasyon, reaksiyon, sezinleme, oyun becerileri ve teknik başarının ön şartları olarak kabul edilebilir. Rakibe temassız (non contact) ferdi bir spor olan badminton oyununda sıçramalara, hamlelere, hızlı yön değiştirmeler ve hızlı kol hareketlerine ihtiyaç duyulur²³. Yüksek seviyedeki oyuncularında, teknik beceri ve keskin zekânın yanı sıra, hız, dayanıklılık, güç ve fiziksel çeviklik olmazsa olmaz kaidelerdir²⁴.



2.9.1.1. Kuvvet

Kuvvet içsel ve dışsal dirençlerin üstesinden gelen kas sinir kapasitesi olarak tanımlandığı gibi bir dirence karşı koyabilme yetisi ya da bir direnç karşısında belirli ölçüde dayanabilme yetisi olarak ta tanımlanır. Biyolojik yaklaşımla kuvvet sporcunun bir kütleyi (kendi vücudu, rakip ya da bir araç) hareket ettirme yani bir direnci yenebilme ya da onu kas çalışması ile etkileme anlamına gelen bir kavramdır²⁵. Başka bir görüşe göre ise kuvvet, kişinin bir dirence karşı koyabilme veya bir aracı ya da kendi vücudunu hareket ettirebilme yeteneğidir²⁶. Genel kuvvet, herhangi bir spor dalına yönelme olmaksızın tüm kasların kuvvetidir. Özel kuvvet ise herhangi bir spor dalına özgü gereksinim duyulan kuvvettir²⁷.

2.9.1.2. Dayanıklılık

Dayanıklılık, sporcunun fiziki ve fizyolojik yorgunluğa dayanma gücü olarak tanımlanır²⁸. Dayanıklılık sadece kişi antrenman sürecinde yorgunluğun üstesinden gelmek zorunda kalırsa geliştirilir. Bu tür koşullar altında organizma antrenman gereklerine uyum sağlar. Uyum sağlama düzeyi de dayanıklılığın gelişimine yansıtılır. Dayanıklılık tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine dayalı olarak ortaya çıkan bir kondisyon özelliğidir²⁹. Sporun özelliklerine göre kişi aerobik ve anaerobik dayanıklılıktan birini özellikle geliştirmelidir. Bu tür dayanıklılığın gelişimi yoğunluk türüne ve antrenmanda kullanılan yöntemlere bağlıdır. Her ne kadar antrenmanda başka yoğunluk sınıflandırmaları kullanılıyor olsa da dayanıklılık antrenmanındaki kesin yoğunluk düzeyi enerji sistemlerine bağlıdır³⁰.

2.9.1.3. Sürat

Sporcunun en önemli motorik özelliklerinden biri olan sürat, koordinatif yetenekler gibi sinir kas sisteminin uyumunu gerektiren bir sinir kas sürecidir. Bu süreç yorgunluk durumunda yavaşlar. Sürat, sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği yada hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızda uygulanabilme yeteneği olarak tanımlanabilir²⁸.

Spor etkinliklerindeki başarı, kişinin beden parçalarını ne kadar hızlı hareket ettirebildiğine veya tüm vücudunu bir yerden bir yere ne kadar kısa sürede taşıyabileceğine bağlıdır. Üç çeşit süratten söz etmek mümkündür. Bunlar; vücut parçalarının hareket hızı, ivmelenme hızı ve maksimum koşu hızıdır. Erkeklerde sürat gelişimi 20 yaşına kadar devam eder ve bundan sonra düşmeye başlar²⁹.

Badmintonda yüksek smaç ve blok sıçramalarını yapabilme yeteneği patlayıcılığın iyi bir göstergesidir. Badmintonda patlayıcı bir oyuncunun önemli özellikleri; çabuk ve düzgün ayak çalışması, hareketlerdeki yüksek ve uzun sıçramalardır⁸.

2.9.1.4. Hareketlilik

Hareketlilik, genelde bir eklem etrafındaki hareket serbestliği şeklinde tanımlanır²⁴. Sporcunun kas ve eklem aracılığıyla mümkün olan bir genişlik içerisinde bütün yönlere serbestçe hareket etme özelliği şeklinde de bir tanım yapılmıştır³¹. Eklemlerde hareket, eklem oynaklığı ile esnekliğin işbirliği sayesinde gerçekleşmektedir. Kasların esnek olması eklem hareketliliğini önler²⁶.

Hareketlilik aktif ve pasif hareketlilik olmak üzere ikiye ayrılır. Aktif hareketler, hareketi uygulayan eklemi kapsayan kasların kasılması yoluyla yapılan hareketlerdir. Pasif hareketlerde ise, sporcular yardımıyla daha büyük eklem hareketliliğine ulaşabilirler²⁸. Hareketlilik diğer fiziksel uygunluk parametrelerinin tersine yaşla birlikte azalma gösterir. Phillips'e göre 10-12 yaşları arasında en düşük esneklik değerine ulaşılır²⁶. Bayanlar, genç erkeklere kıyasla daha esnek görünmektedir. Maksimum esnekliğe 15-16 yaşlarında ulaştıkları görülmektedir³². Badmintoncular en az normal esneklik düzeyinde olmalıdırlar. Hamstringler normalden daha uzun olmalıdır⁸.

Omuz ve vuruş kolunun sınırlı esnekliği, bazen kısa vuruş hareketlerinde veya oyuncunun topu köşelerde vücuda yakın zorlayıcı durumlarda karşılarken oransız ve etkisiz oluşuyla açığa çıkar. Baş hizasından yapılan vuruşlardaki zayıflık, gövde kaslarının özellikle latissimus dorsi'nin yetersiz esnekliğine bağlıdır. Filedeki vuruşlar ve smaç karşılaşmaları gibi baskı altında ve yer seviyesinde oynanan ralliler kısa kalça ve hamstring kaslarıyla daha da zorlaşır⁸.

2.9.1.5. Koordinasyon (Beceri)

Koordinasyon, her hareketin birbirini doğru olarak izleyen şekilde ve istenilen kuvvetle meydana gelmesi olayıdır²⁹.

Koordinasyon karmaşık bir yetenektir. Sadece yeni teknik ve taktiklerin kazandırılmasında ve mükemmelleştirilmesinde değil, alışılmamış durumlarda teknik ve taktik uygulamalarda da belirleyici bir role sahiptir²⁹. Kısa süre içinde zor hareketleri öğrenebilme ve farklı durumlarda amaca uygun ve çabuk şekilde tepki gösterebilme yeteneğidir. İstenilen amaca uygun ve çabuk şekilde tepki gösterebilme her hareketin

birbirini doğru olarak izlemesine ve istenilen kuvvette meydana gelmesine bağlıdır³².

Badminton sporunun gelişmiş bir koordinasyon özelliği gerektirdiği ve koordinasyonun en önemli unsurlarından olan reaksiyon zamanının birinci derecede etkili olduğu görülmektedir. Reaksiyon zamanının başarılı olan sporcularda daha düşük olduğu gözlenmiştir. Sporcuların başarıya ulaşabilmeleri için sürekli çalışmaları ve devamlı antrenman yapmaları gerekmektedir. Reaksiyon zamanının daha çok antrenman yapan sporcularda düşük değerlere sahip olması bu düşünceyi desteklemektedir. Reaksiyon zamanı ile başarı doğru orantılıdır²³.

2.9.2. Badminton ve Tenis Oyuncularının Fizyolojik İhtiyaçları

Yapılan çalışmalar incelendiğinde badminton ve tenis oyuncularının fizyolojik ihtiyaçlarının birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Bir grup İsveçli badminton oyuncusu üzerinde yapılan bir çalışmada max VO₂ bayan oyuncularında 2.57 litre/dk, ya da 46.9ml.Kg/dk, erkek oyuncularında 3.74 litre/dk veya 55.6ml/kg/dk bulunmuştur⁸. Tenis oyuncularında ise bu rakam 50.3ml/kg/dk'dır³³. Bu sonuçlar dayanıklılık sporları yapan atletlerin değerlerinden oldukça düşüktür. Zor bir badminton maçı esnasında oyuncuların O₂ tüketimleri kendi maksimal kapasitelerine kadar ulaşabilir³⁴.

Omosegaard'a göre elit, milli, uluslararası düzeyde erkek badmintoncuların max VO₂'leri 68-73ml/kg/dk, bayan badmintoncuların ise 58-63 ml/kg/dk arasında olması beklenmektedir. Ayrıca Hintli, elit 13-14 yaşları arasındaki bayan badmintoncuların 46.4ml/kg/dk max VO₂ değerlerine sahip oldukları yapılan araştırmalarda ortaya çıkmıştır⁸. Badminton ve tenis oyuncularının kan laktat düzeylerine bakıldığında ise,

badmintoncuların en yüksek laktat seviyesinin 3.79mmol/l, ortalama laktat seviyesinin 1.9mmol/l, tenis oyuncularının ise sırasıyla: 3.80mmol/l ve 1.53mmol/l olduğu gör÷lmektedir³³.

Bir badminton müsabakası normalde oyuncuların kalitelerine, oynanan set sayılarına ve kesintilere bağlı olarak 15 ile 90 dakika arasında sürer. Müsabaka esnasında oyuncuların kalp atım hızları maksimal değerlerin tek erkelerde %92'sine tek bayanlarda ise %88'ine ulaşabilmektedir. Bir müsabaka esnasında badminton oyuncularının ulaşabildiği en yüksek kalp atım sayısı ise, erkelerde 192 atım/dk. bayanlarda 190 atım/dk'dir. Ortalama kalp atım sayıları ise 169 atım/dk'dır³⁵. Tenis oyuncularının yaklaşık 80 dakika süren bir müsabakadaki ortalama kalp atım sayıları ise 144atım/dk'dır³³. Bu tempo göz önüne alındığında oyuncuların anaerobik güçlerinin yüksek olması gerekmektedir⁸. İlgili araştırmalar incelendiğinde kız ve erkek badminton oyuncularının anaerobik güçleri basketbolculardan ve voleybolculardan az olmasına karşın, futbol, hentbol ve atletizmle uğraşan sporcularla benzerlik göstermektedir^{11,30}. Bu durum basketbol ve voleybol sporunun karakteristiği gereği sıçrama komponentinin fazlalığı ile izah edilebilir.

Sonuç olarak, ilgili literatürle karşılaştırıldığında elit badminton ve tenis oyuncularının fiziksel ve fizyolojik profilleri aerobik güç olarak zayıf olmalarına karşın diğer tüm parametreler açısından uluslararası yönden normal değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir²³.

2.10. Sporda Antropometri

2.10.1. Antropometrinin Tarihcesi

Tarihte bilim adamları, morfolojiyi daha çok hastalıkları önlemek ve onların tahmini için kullanmışlardır. İ.Ö. 5. yy'da Yunanlı bilim

adamı Hipokrates, insanların uzun ve ince yapılı olanlarını “habitus phthisicus” adıyla tanımladı ve bu grup tüberküloz hastalığına yakalanma eğilimi gösteriyordu. Kısa boylu kalın vücuda sahip olan insanlara da “habitus apoplecticus” adını vererek dolaşım hastalıklarına ve felce yakalanmaya yatkın olduklarını ortaya koymuştur³⁵.

Romalı ansiklopedi yazarı Celcus 1. yy’da, insanların neden şişman veya zayıf olduklarını yukarıdaki bilgiler doğrultusunda tanımlamıştır. Aristotle 4. yy’da farklı vücut tiplerinin, vücut tiplerine uygun karakterlere sahip olacağını savundu. fizikçi ve filozof İbni Sina 7. yy’ın başlarında karakterlerin mizaçla ilgisi olduğunu söylemiştir. 18. yy’ın sonlarında ve 19. yy’ın başlarında Fransa’da Hipokrates’in etkisinde yetişen tipograflar çok popülerdi. 1797’de Halle, ondan sonra da 1828’de Roston 3 vücut tipini şöyle tanımlamıştır³⁵:

- Digestif
- Type Musculaire
- Type Cerebrale

Bu tanımlamalar günümüzdeki tanımlamaların temelini oluşturmuştur. Antropometrideki gelişmeler morfolojik çalışmalara yeni bakış açıları getirmiştir. Antropometri morfolojik çalışmalarda, ilk kez 17. yy’da, Padu Üniversitesi’nden Elsholts tarafından, vücut ölçülerinin alındığı bir metod geliştirilmesinden sonra kullanıldı. 200 yıl sonra Belçikalı matematikçi ve astronom Quetelet insanla ilgili ölçüler üzerinde istatistiksel çalışmalar yaptı (Carter ve Heath, 1990). Ernst Kretschmer (1888–1964), 1921’de, “Körperbau ve Character” (Vücut Yapısı ve Karakter) adlı eserinde 4 fiziksel grubu tanımladı ve şöyle adlandırdı; atletik, piknik, astenik ve displastik³⁵. Bu tanımlamaların sonucu olarak da günümüz tanımlamalarına ulaşıldı.

2.10.2. Antropometri Kavramı

Antropometri; antros (insan) ve metris (ölçü) sözcüklerinin birleştirilmesinden oluşmuş bir terimdir³⁷. Antropometri; vücut boylarının 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) ölçülmesi gerekir³⁶. Günümüzde beden tipi ve boyutları konularında antropometri tek dayanak olarak benimsenmektedir. Beden eğitimi ve sporda uzun süredir kullanılan antropometri tekniği somatometrik ölçümleri içerir. Ölçüm için belirlenmiş beden noktaları seçilerek, pozisyonlar ve standart teknikleri kullanılır³⁷. Antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesinde, genelde beden yapısının ve kompozisyonunun belirlenmesi ile beden bölümlerinin birbirleriyle oranları beden ağırlığının belirlenmesi, spor branşı ve fizik yapı arasındaki uyumun değerlendirilmesi, spor dalının antropometrik yapıya etkisi açısından önemlidir³⁸.

2.11. Vücut Kompozisyonu ve Spor

Vücut kompozisyonu, egzersiz ve spor fizyolojisinde çok ilgi duyulan ve yoğun olarak değerlendirilen bir fiziksel özelliktir. Vücut yapı ve kompozisyonunun atletik performans üzerinde önemli etkisi olduğu bilinmektedir. Aynı şekilde egzersiz de vücut kompozisyonunu değiştirecek bir potansiyele sahiptir³⁹.

Fiziksel uygunluk tanımı içerisinde çeşitli unsurlar vardır. Günümüz beden eğitimi ve spor literatürü içinde fiziksel uygunluğu fizyolojik faaliyetler, antropometrik yapı ve fiziksel hareket faaliyetleri olarak sıralayabiliriz^{40,41}.

Vücut yağ oranının yüksek olması kuvvet, çeviklik ve esnekliğin azalmasına neden olabilmektedir³⁰.

Vücut kompozisyonu iki temel metotla değerlendirilir: 1. Somatotip ve 2. vücut yağ miktarının belirlenmesidir.

2.11.1. Somatotip

Somatotip, kaba bir tanımla insan yapısının ince, kaslı ve kitlevi özellikleri bakımından incelenmesidir. Vücut yapısı ile fiziksel aktivite arasında bir ilişki vardır. İlk çağlardan beri vücut yapıları konusunda değişik yorumlara rastlamaktayız. Uzun süren fiziksel çalışmalar sonucunda fiziki yapıda değişiklikler olur. Diğer taraftan vücut yapısı aktiviteyi etkiler ve değiştirir. Doğuştan sahip bulunan vücut yapısı sportif performans üzerinde etkili olabilmektedir⁴².

Uzun yıllardan beri uygun bir vücut tipinin sportif performansta önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Çalışmalar değişik spor dallarındaki sporcuların vücut yapılarında büyük farklılıklar ortaya koymaktadır⁴³.

2.11.2. Somatotipin Sınıflandırılması

Somatotip tekniği ilk kez 1940 yılında Sheldon tarafından vücut şekli ve hacmine bağlı olarak uygulanmıştır. Bu teknik, vücut ölçümleri ile yapının tiplendirilmesini sağlamaktadır. 1'den 7'ye kadar 3 basit sayı ile ifade edilen somatotip tayini başlangıçta en yaygın kullanılan metot olmuştur. Daha sonraları ise Heath ve Carter'ın (1967) modifiye somatotip metodu daha sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır⁴¹.

Sheldon ve arkadaşları (1954); somatotipin genetik olarak belirlendiğini ve yaşam boyunca değişmediğini belirtmişlerdir. Buna rağmen bu iddia birçok araştırmacı tarafından reddedilmiştir. Somatotip belirlenmesi değişik oranlama metodlarını içeren kestirmeye dayalı bir teknik olduğu için görüş ayrılıkları olması doğaldır. Genotipik yanı ağır basan Sheldon somatotipinden farklı olarak Heath-Carter somatotip metodu; yaş, antrenman, hastalık veya beslenme ile ortaya çıkan vücut yapısındaki değişimleri yansıtan, kişinin o andaki yapısal özelliklerini gösterir, yani fenotiptir.

Somatotip, vücut yapısını 3 temel bileşenle sınıflandırarak açıklar. Endomorfi (birinci bileşen), kişinin fiziksel olarak yağlılık durumunu gösterir. Bu ilk bileşenin değerinin artması, organizmanın beslenme durumu ve enerji depolarını belirten yağlılık derecesinin de arttığını gösterir. Mezomorfi (ikinci bileşen), kas-iskelet sisteminin gelişimini gösterir. Bu bileşen; ağırlığın göreceli olarak YVK (yağsız vücut kütlesi) şeklinde düşünülebilir. Ektomorfi (üçüncü bileşen), boy ağırlık oranını ifade eder⁴¹.

Endomorfi

Bu özellik vücudun yuvarlaklığı ve yumuşaklığı ile karakterize edilmiştir. Endomorfi vücudun yağlılık bileşimi olarak ifade edilir. Lateral çaplarda olduğu kadar anterio posterior çaplarda da özellikle baş, boyun, gövde, kol ve bacaklarda eşitlik eğilimi görülür. Bu tipin özellikleri kısa boyun, yüksek kare omuzlar ve gövdenin üzerinde karnın çıkık olmasıdır. Hiçbir kasın araya girmediği, vücudun dış hatları boyunca bir pürüzsüzlük ve düzgünlük vardır³⁷.

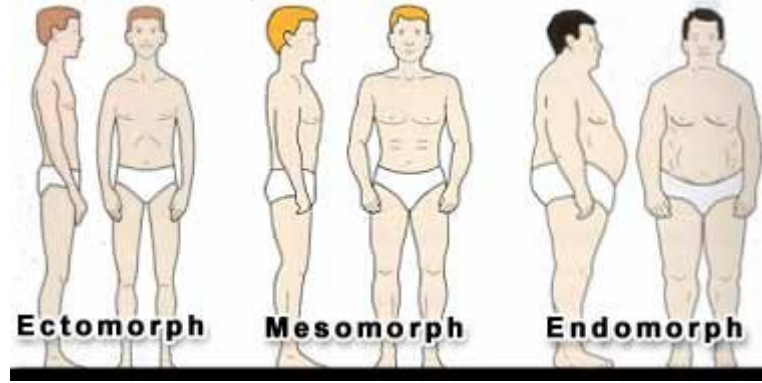
Mezomorfi

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 önkol 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 bileşenlere sahiptir⁴⁴.

Ektomorfi

Bu bileşende predominant özellikler, vücudun incelik, narinlik ve kibar görünümü göze çarpar. Kemikler küçük ve kaslar incedir. Omuzlar düşüktür. Kollar ve bacaklar uzun fakat gövde kısadır. Omuzlar dar ve kas oranı azdır. İnsanlar arasında bu üç 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 çıkarılırken 1 ve 7 numarası her üç bileşende derecesini belirler.

En az miktardaki bileşeni 1 numara, en fazla miktardaki bileşeni ise 7 numara belirlemektedir. Böylece 7-1-1 somatotip en büyük orandaki endomorfiyi (yağlılığı), 1-7-1 en büyük orandaki mezomorfiyi (kassallığı) ve 1-1-7 büyük orandaki ektomorfiyi (inceliği) göstermektedir⁴⁴.



2.11.3. Vücut Kompozisyonu ve Spor

Yakın zamanlara kadar vücut ağırlığı kişinin normal veya optimal kiloda olup olmadığının göstergesi olarak alınmaktaydı. Bu kriter yaygın olarak sporcularda da kullanılmakta ve optimal performansın belirlenmesinde bir kriter olarak kabul edilmektedir. Ancak vücut ağırlığının vücut kompozisyonu içeriği hakkında çok sınırlı bilgi vermesi nedeniyle, normal kişilerde olduğu kadar sporcularda da vücut kompozisyonu merak konusu olmuş, vücut yağ oranı ile performans arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Boy ve vücut ağırlığı, yaşa bağlı olarak artış gösterir. Bu değişikliklerin sportif verimin gelişmesi üzerinde, belli bir etkisi vardır⁴⁵.

Antropometrik özelliklerin performansa etkisi beden yapısı, kompozisyonu, ağırlık ve boy motor işlevlerde ve performansta önemli faktörler olarak kabul edilmektedir. Beden ölçüsünün göstergesi olan ağırlık, boy, yaş ve cinsiyet gibi değişkenler kombine edilerek normlar geliştirilmiştir. Bu normlar birçok bedensel aktivitede rol alan çocuk ve gençlerin hangi gruba uygunluk gösterdiğinin bilinmesi açısından yararlı olmuştur. Antropometrik ölçülerin motorik performansla ilişkisi olduğu ve performans düzeylerindeki potansiyel etkinliği fark edilmiştir⁴⁶.

Güreş, halter, judo gibi ağırlık kategori branşlarında, cimnastik, buz pateni gibi estetik görünümün önemli olduğu branşlarda uygun yarışma ağırlığının belirlenmesi ve kontrolü önemlidir. Tüm spor branşlarında performansın değerlendirilmesinde yağ oranının kriterler arasında yer alması nedeniyle vücut kompozisyonu ölçümleri son zamanlarda giderek önem kazanmıştır. Yirminci yüzyılın ikinci yarısında spor branşları üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilmiş birçok eşitlik bulunmaktadır. Ancak spor branşlarındaki yaş ve kategorilerdeki değişimler, spor branşlarındaki teknik gelişmeler yeni bedensel formasyonların gelişmesine neden olmuştur. Ayrıca eskiye göre daha incelikli ölçme yöntemleri de geliştirilmiştir. Bu yüzden önceki yıllarda yapılan çalışmaların yenilenmesi ve branş popülasyonlarına göre ortalama değerlerin belirlenmesi gerekmektedir. Antrenman programlarının verimliliğinin değerlendirilmesi, beslenme bozuklukları, adet düzensizlikleri gibi nedenlerle ağırlığın incelenmesi ve kontrolü gerekmektedir. Balerinler üzerine yapılan araştırmalarda birçoğunun adetlerinin düzensiz olduğu ve geç menarş oldukları gözlenmiştir. Aynı durum genç bayan cimnastikçilerde de gözlenmiştir. Estetik kaygı nedeniyle sporcu bayanların beslenmelerini aşırı bir biçimde kısıtlamaları ve aşırı antrenmanın neden olduğu düzensiz adet görmenin yanı sıra bu sporcuların akranlarından daha erken kemik mineral kaybına uğramaları ve osteoporoz olmaları kaçınılmaz olmaktadır⁴⁷.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubunu, elit seviyede badminton ve tenis branşları ile uğraşan ve çalışmaya gönüllü olarak katılan 30 sporcu oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan sporculardan alınan ölçümler, anatomik pozisyonda ayakkabısız olarak şort ve tişörtleri ile alınmıştır.

3.2. Veri Toplama Teknikleri

Araştırmaya katılan 30 elit badminton ve tenis oyuncusunun ölçümleri Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Fizyoloji Laboratuvarında uzman bir antropolog tarafından alınmıştır. Ölçülen değerler ve deneklerin demografik bilgileri araştırmacı tarafından, önceden hazırlanan veri formuna işlenmiştir.

3.2.1. Antropometrik Ölçümler

Çalışmanın bu bölümünde, sporcuların antropometrik özelliklerine yönelik olarak gerçekleştirilen ölçümler kaydedilmiştir. Kullanılan bu ölçümler; boy, ağırlık, sekiz farklı bölgeden deri kıvrımı kalınlığı (triceps, biceps, subscapular, supraspinale, abdominal, femur, calf ve suprailiac), iki farklı bölgeden kemik genişliği (humerus epikondiler genişlik ve femur epikondiler genişlik) ve dört farklı bölgeden çevre ölçüsüdür (bel, göğüs, kalça, calf). Ölçümler yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlardan biri de ölçümlerin deneğin sağ tarafından gerçekleştirilmesidir. Değerlerin tespit edilmesi sürecinde kullanılan ölçüm teknikleri alt başlıklar şeklinde aşağıda gösterilmiştir:

3.2.1.1. Uzunluk Ölçümleri

Tüm ölçümler, sporcular anatomik pozisyonda iken sağ tarafından 2'şer kez alınmış ve ortalama değerler kaydedilmiştir³⁷.

Boy Uzunluğu: Ölçümler alınırken, denek, düz bir zeminde duvara yerleştirilmiş olan antropometrik sete uygun bir açı ve pozisyonda yerleştirilmiştir. Deneğin ağırlığının, iki ayağına eşit olarak dağıtılmış olmasına, başının frontal planında, gözlerinin karşıya bakacak şekilde ve kollarının omuzlardan serbestçe yanlara sarkıtılmış durumda olmasına dikkat edilmiştir. Ölçüm sırasında denekten, derin bir nefes alarak, dik pozisyonunu bozmadan nefesini tutması istenmiştir. Antropometri setinin hareketli parçası, başın en yüksek noktasına getirilerek ölçüm, 1mm'ye kadar not edilmiştir³⁰.

Büst Uzunluğu: Bu ölçümde, denek dik vaziyette duvara sırtını tam vererek ve kalçasını duvara yaslayarak otururken, el bacak üzerinde ayaklar serbest vaziyette iken oturduğu tabanla başın en üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüştür⁴².

Alt Taraf Uzunluğu: Deneğin bacak uzunluğunu tam olarak yansıtmadığından alt taraf uzunluğu şeklinde adlandırılmaktadır. Leğen kemiğinin yanlara doğru açılan kanatların ucunda yer alan dikensi çıkıntı ile ayak tabanı arasındaki mesafe ölçülerek alt taraf uzunluğu tespit edilmektedir. Denek ayakkabısız bir şekilde antropometre tahtasına çıkarılarak antropometreye solunu dönmesi sağlanmıştır. Dik duran deneğin sol illium kanadının spina iliaca anterior süperior noktasına antropometrenin hareketli kolu değdirilerek değer okunmuş ve milimetrik olarak kaydedilmiştir⁴⁸.

Tüm Kol Uzunluğu: Akromion ile elin en uzun parmak ucu arasındaki uzaklık mezura ile ölçülmüştür³⁷.

Ön Kol-EI Uzunluğu: Olekranon ile en uzun parmak ucu arasındaki uzunluk, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış, dirsekler 90° derece bükülü ön kollar yere ve birbirlerine paralel, eller ön kolun uzantısında bilek düz avuç içleri yüz yüze bakar durumda iken ölçüm yapılmıştır³⁰.

3.2.1.2. Çevre Ölçümleri

Tüm ölçümler, deneğin sağ tarafından 2'şer kez ölçülerek alınmış ve ortalama değer kaydedilmiştir. Çevre ölçümlerinde, hassaslık derecesi 0,1 cm. olan, bükülebilir, elastik olmayan, 7 mm. genişliğinde mezura kullanılmıştır. Çevre ölçümleri, mezuranın "0" ucu sol elde, diğer ucu sağ elde olmak üzere, ölçüm alınacak bölgelere sarılmış ve "0" noktasının üzerine gelen rakam not edilmiştir. Ölçüm yapılırken, mezuranın "0" noktası ile ölçülen sayının üst üste değil, yan yana gelmesine dikkat edilmiştir. Mezura vücut bölümlerine dik olarak uygulanmış ve doku sıkıştırılmamıştır⁴².

Biceps (Fleksiyonda) Çevresi: Kol, 90° lik fleksiyonda iken, biceps kası kasıldıktan sonra mezura bicepsin orta noktasına yerleştirilerek ölçüm yapılmıştır³⁷

Bel Çevresi: Üst tarafında giysi olmayan deneğin, ayakta karnı normal ve gevşek pozisyonda, kolları yana sarkıtılmış ve bacaklarının bitişik durumda olması sağlanmıştır. Şerit metre ile gövdenin en dar yerinden yere paralel olacak şekilde ölçüm yapılmıştır³⁷.

Göğüs Çevresi: Göğüs, tidal volümün orta noktasında iken meme seviyesinden ölçülmüştür³⁷.

Kalça Çevresi: Önden symphysis pubis seviyesinden ve arkadan kalça kaslarının maksimal çıkıntı seviyesinden ölçüm yapılmıştır⁴⁹.

Baldır (Calf) Çevresi: Denek ayak tabanları yere tam olarak temas ederken ve bacakları dizden 90 derece bükük otururken, inguinal kıvrım ile patellanın arasında belirlenmiş ve orta noktadan ölçüm alınmıştır. Ölçüm, 0.1cm'ye kadar not edilmiştir⁴².

3.2.1.3. Çap Ölçümleri

Çap ölçümleri, hassaslık derecesi 0.01 m olan Holtain (UK) marka antropometri seti kullanılarak yapılmıştır⁴².

Biacromial Çap: Omuzlar normal pozisyondayken deneğin arkasında durarak kayan sürgülü kaliperin uçlarını akromial çıkıntılarının en dışına temas ettirerek ölçüm alınmış ve ölçüm en yakın 0.1cm olarak kaydedilmiştir⁴².

Humerus Epikondiler Çap: El pronasyonda, dirsek fleksiyonda iken kaliperin kolları kondillere sıkıca temas ettirilerek humerusun kondilleri arasındaki mesafe ölçülmüştür³⁷.

Femur Epikondiler Çap: Sporcular dizlerini 90° açıyla bükülü tutarken her iki femurda lateral ve medial epikondillerin uç noktaları Holtain marka kalibrasyonu yapılmış kayan kaliperle ölçülmüş ve araştırmacı tarafından cm cinsinden kayda geçirilmiştir³⁷.

Bitrochanteric Çap: Trochanterlerin çıkıntı yaptığı iki nokta arasında en geniş mesafenin tespit edilmesi amaçlanıp, deneğin kolları

göğsünde birleşmiş vaziyette ve topukları bitişik biçimde ayakta dik dururken ölçüm yapılmıştır. Ölçüm deneğin arkasına geçilerek iki trochanter arası mesafe belirlenerek kaydedilmiştir³⁷.

3.2.1.4. Deri Kıvrımı Kalınlığı Ölçümleri

Tüm ölçümler, sporcunun sağ tarafından 2'şer kez ölçülerek alınmış ve ortalama değer kaydedilmiştir³⁷. Ölçümler yapılırken kaliper ölçüm yapılan alana baskı uyguladıktan sonra yaklaşık 2 saniye beklenilerek değerler kaydedilmiştir⁵⁰.

Subscapula Deri Kıvrım Kalınlığı: Kol aşağı sarkıtılmış durumda ve vücut gevşemiş iken, scapulanın hemen altından ve kemiğin kenarına paralel, kavramaya uygun vücuda diagonal olarak deri katlaması tutularak ölçülmüştür³⁷.

Supraspinale Deri Kıvrımı Ölçümü: Ölçüm illiumun ön üst dikeninin yaklaşık 5-7cm yukarisından alınmıştır. Deri kıvrımının kaldırma yönü anteriore doğru eğimli olmak üzere yaklaşık 45° olmalıdır. Ölçüm alındığı sırada deneğin karın kaslarının kasılı olmamasına özen gösterilmiştir⁵¹.

Suprailiac Deri Kıvrım Kalınlığı: Vücudun yan - orta hattında illiumun hemen üstünden alınan hafif diagonal (yarım yatay) olarak deri katlaması tutularak ölçülmüştür³⁰.

Abdomen Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümü: Denek ayakta, kolları iki yana sarkıtılmış durumda iken, göbek deliğinin 5cm sağ tarafından vertikal olarak, deri katlaması tutularak ölçüm yapılmıştır⁴².

Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı: Üst kolun arka-orta hattında (triceps kası üzerinde) skapuladaki "akromion" ve ulnanın "olekranon" çıkıntıları arasındaki mesafenin ortasından dikey olarak kas üzerindeki deri katlaması tutularak ölçülmüştür³⁷.

Biceps Deri Kıvrımı Ölçümü: Kolun önünde biceps kasının şişkin olduğu noktadan vertikal olarak ölçülmüştür⁴⁹.

Femur Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümü: Denek ayak tabanları yeri tam olarak temas ederken ve bacakları dizden 90 derece bükük otururken, inguinal kıvrım ile patellanın superior köşesi arasındaki mesafenin orta noktasından femura paralel olarak, deri katlaması tutularak ölçüm yapılmıştır⁴².

Baldır (Calf) Deri Kıvrım Kalınlığı: Sağ baldır en geniş bölgesinin medialindeki deri ve yağ dokusu tutularak ölçüm alınmıştır³⁷.

3.2.1.5. Pençe Kuvveti Ölçümü

Denek ayakta iken dinamometre, deneğin el ölçüsüne göre ayarlanmış ve deneğin kolu düz ve omuzdan 10-15°'lik bir açı yapacak şekilde yan tarafta iken önce sağ el sonra sol el ile dinamometreyi maksimum gücüyle sıkması istenmiştir. Bu durum 4 kez tekrarlandıktan sonra en iyi sonuç kabul edilerek işlenmiştir³².

3.2.1.6. Somatotipin Belirlenmesi

Yapılan ölçümlerden elde edilen bulgular, temel istatistiksel hesaplar sonucunda araştırma grubunun somatotiplerini açığa çıkarmakta olup; sporcuların somatotip farklılıklarına ilişkin bilgileri endomorfi,

mezomorfi ve ektomorfi şeklinde üç alt başlıkta incelenmiştir.

Somatotipin regresyon eşitliğinde belirlenmesinde kullanılacak formüller ise³⁵;

$$1. \text{ Endomorfi} = -0.7182 + 0.1451 (X) - 0.00068 (X^2) + 0.0000014 (X^3)$$

X= Triceps D.K.K. + Subscapular D.K.K. + Supra spinale D.K.K. Endomorfinin boya göre düzeltilmesinde 170.18/boy katsayısı toplam deri kıvrımı kalınlığı ile çarpılarak işlem yapılmıştır.

$$2. \text{ Mezomorfi} = [(0.858 \times \text{dirsek genişliği}) + (0.601 \times \text{diz genişliği}) + (0.188 \times \text{düzeltilmiş üst kol çevresi}) + (0.161 \times \text{düzeltilmiş baldır çevresi})] - (\text{boy} \times 0.131) + 4.50$$

$$3. \text{ Ektomorfi} = \text{BAO} \times 0.732 - 28.58$$

Boy Ağırlık Oranı (BAO) = Milimetre cinsinden boyun, kilogram cinsinden ağırlığın küp köküne oranı, Ponderal indeks 40.75'den küçük, 38.25'den büyük ise aşağıdaki formül kullanılır; (BAO x 0.463)-17.63 ponderal indeks 38.25'e eşit ya da küçükse, sonuç değere 0.1 eklenir (BAO 0.463)-17.63+0.1^{32,39}.

3.3. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmada verilerin analizi için SPSS 17.0 paket programı kullanılmıştır. Deneklerin ölçüm sonuçlarına ilişkin yüzde ve frekans dağılımları ile standart sapmaları belirlenmiş, verilerin normal dağılıp dağılmadığına yönelik homojenlik testi yapılarak, normal dağılım gösterdiği belirlendikten sonra branşlar arasındaki farkın tespit edilmesi için non-parametrik testlerden bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi olarak (p<0.005) alınmıştır.

4. BULGULAR

“Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Antropometrik Profilleri ve Oransal İlişkilerinin Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışmada, sporcuların antropometrik ve somatotip özellikleri, pençe kuvvetleri ve oransal ilişkileri ile ilgili değerler tablolar halinde gösterilmiştir (Tablo1–8).

Tablo 1. Araştırma Grubuna İlişkin Bilgiler

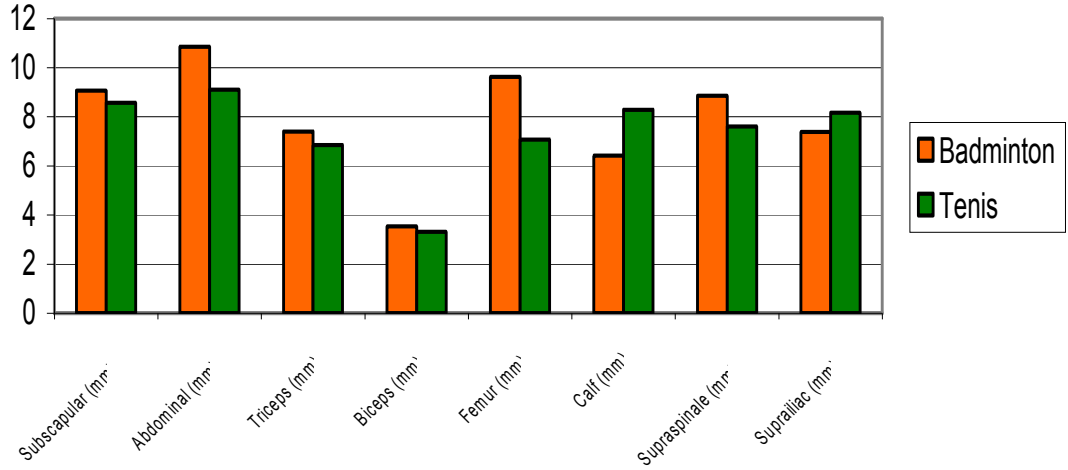
| Değişkenler | Branş | N | X | ss |
|--|--------------|----------|----------|-----------|
| Yaş (Yıl) | Badminton | 15 | 21.67 | 3.52 |
| | Tenis | 15 | 21.07 | 3.53 |
| Vücut Ağırlığı (kg) | Badminton | 15 | 71.97 | 6.03 |
| | Tenis | 15 | 74.58 | 3.48 |
| Spor Yaşı (Yıl) | Badminton | 15 | 10.00 | 3.21 |
| | Tenis | 15 | 12.80 | 3.96 |
| Haftalık Yüklenme Sıklığı (gün) | Badminton | 15 | 5.20 | 0.78 |
| | Tenis | 15 | 5.93 | 0.46 |
| Günlük Antrenman Süresi (saat) | Badminton | 15 | 2.13 | 0.35 |
| | Tenis | 15 | 2.28 | 0.45 |

Araştırmaya katılan badmintoncuların yaş ortalamaları 21.67 ± 3.52 yıl, vücut ağırlıkları 71.97 ± 6.03 kg, spor yaşları 10.00 ± 3.21 yıl ve haftalık yüklenme sıklıkları 5.20 ± 0.78 gün ve günlük antrenman süreleri ortalama 2.13 ± 0.35 saat; tenisçilerin yaş ortalamaları 21.07 ± 3.53 yıl, vücut ağırlıkları 74.58 ± 3.48 kg, spor yaşları 12.80 ± 3.96 yıl, yüklenme sıklıkları 5.93 ± 0.46 gün ve günlük antrenman süreleri ise 2.28 ± 0.45 saat olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 2. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Deri Kıvrımı Kalınlığı Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları

| Değişkenler | Branş | N | X | ss | t | p |
|-------------------|-----------|----|-------|------|--------|-------|
| Subscapular (mm) | Badminton | 15 | 9.07 | 0.87 | 1.206 | 0.239 |
| | Tenis | 15 | 8.58 | 1.32 | | |
| Abdominal (mm) | Badminton | 15 | 10.86 | 1.63 | 3.452 | 0.002 |
| | Tenis | 15 | 9.10 | 1.11 | | |
| Triceps (mm) | Badminton | 15 | 7.40 | 1.72 | 1.135 | 0.271 |
| | Tenis | 15 | 6.85 | 0.72 | | |
| Biceps (mm) | Badminton | 15 | 3.54 | 0.94 | 0.879 | 0.390 |
| | Tenis | 15 | 3.31 | 0.40 | | |
| Femur (mm) | Badminton | 15 | 9.62 | 1.48 | 5.613 | 0.000 |
| | Tenis | 15 | 7.07 | 0.94 | | |
| Calf (mm) | Badminton | 15 | 6.42 | 1.13 | -4.422 | 0.000 |
| | Tenis | 15 | 8.29 | 1.18 | | |
| Supraspinale (mm) | Badminton | 15 | 8.85 | 1.13 | 3.280 | 0.003 |
| | Tenis | 15 | 7.61 | 0.92 | | |
| Suprailiac (mm) | Badminton | 15 | 7.38 | 1.46 | -1.713 | 0.099 |
| | Tenis | 15 | 8.16 | 0.98 | | |

Badminton ve tenis oyuncularının deri kıvrımı kalınlıklarına bakıldığında (Tablo 2), abdominal, femur, calf ve supraspinale deri kıvrımı kalınlıklarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Abdominal, femur ve supraspinal deri kıvrımı kalınlıklarında badmintoncuların, calf deri kıvrımı kalınlığında ise tenisçilerin değerlerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Badminton oyuncularının subscapular (9.07mm) ve triceps (7.40mm) deri kıvrımı kalınlığı değerleri, tenis oyuncularına göre daha yüksek çıkmışsa da (sırasıyla 8.58mm ve 6.85mm) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

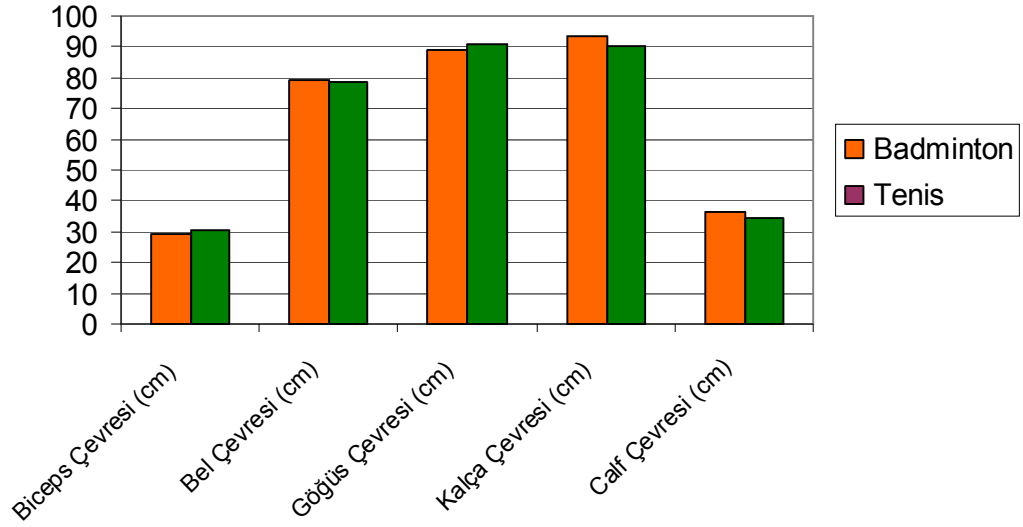


Grafik 1. Badminton ve Tenis Oyuncularının Deri Kıvrımı Kalınlığı Değerlerinin Ortalamaları

Tablo 3. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Çevre Genişliği Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları

| Değişkenler | Branş | N | X | ss | t | P |
|---------------------|-----------|----|-------|------|--------|-------|
| Biceps Çevresi (cm) | Badminton | 15 | 29.23 | 2.92 | -1.776 | 0.091 |
| | Tenis | 15 | 30.71 | 1.37 | | |
| Bel Çevresi (cm) | Badminton | 15 | 79.07 | 2.21 | 0.592 | 0.559 |
| | Tenis | 15 | 78.63 | 1.83 | | |
| Göğüs Çevresi (cm) | Badminton | 15 | 89.07 | 3.60 | -1.156 | 0.257 |
| | Tenis | 15 | 90.59 | 3.62 | | |
| Kalça Çevresi (cm) | Badminton | 15 | 93.47 | 3.70 | 1.847 | 0.076 |
| | Tenis | 15 | 90.44 | 5.17 | | |
| Calf Çevresi (cm) | Badminton | 15 | 36.68 | 1.48 | 3.397 | 0.001 |
| | Tenis | 15 | 34.40 | 1.68 | | |

Tablo 3'te deneklerin çevre genişliği ölçümleri verilmiştir. Çevre genişliği ölçümleri incelendiğinde, iki branş arasında sadece calf çevresi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Badmintoncuların calf çevre genişliklerinin Tenisçilere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

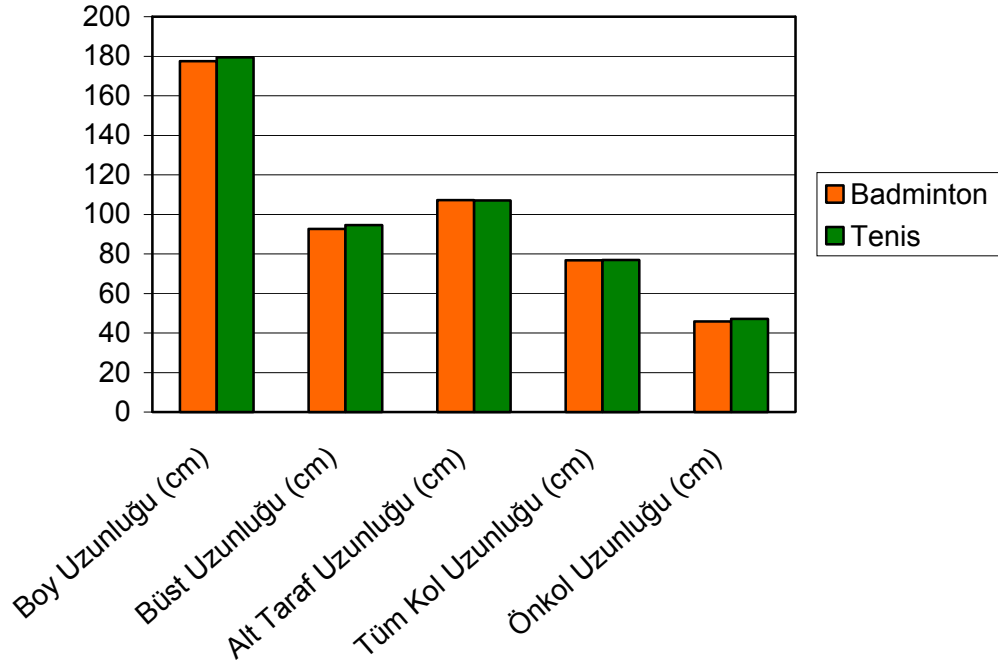


Grafik 2. Badminton ve Tenis Oyuncularının Çevre Genişliklerinin Ortalama Değerleri

Tablo 4. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Uzunluk Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları

| Değişkenler | Branş | N | X | ss | t | P |
|-------------------------|-----------|----|--------|------|--------|-------|
| Boy Uzunluğu (cm) | Badminton | 15 | 177.43 | 5.51 | 0.148 | 0.342 |
| | Tenis | 15 | 179.50 | 6.20 | | |
| Büst Uzunluğu (cm) | Badminton | 15 | 92.69 | 2.93 | -1.743 | 0.092 |
| | Tenis | 15 | 94.52 | 2.81 | | |
| Alt Taraf Uzunluğu (cm) | Badminton | 15 | 107.25 | 3.66 | -0.154 | 0.884 |
| | Tenis | 15 | 107.06 | 3.38 | | |
| Tüm Kol Uzunluğu (cm) | Badminton | 15 | 76.77 | 2.58 | -1.87 | 0.878 |
| | Tenis | 15 | 76.92 | 2.74 | | |
| Önkol Uzunluğu (cm) | Badminton | 15 | 45.82 | 1.64 | 0.967 | 0.072 |
| | Tenis | 15 | 47.10 | 2.06 | | |

Tablo 4'de, deneklerin uzunluk ölçümlerine yer verilmiştir. Badminton oyuncularının boy, büst, alt taraf uzunluklarının sırasıyla; 177.43 ± 5.51 cm; 92.69 ± 2.93 cm; 107.25 ± 3.66 cm, tüm kol ve önkol uzunluklarının 76.77 ± 2.58 cm, 45.82 ± 1.64 cm olduğu görülürken, tenis oyuncularının sırasıyla; 179.50 ± 6.20 cm; 94.52 ± 2.81 cm, 107.06 ± 3.38 cm ve tüm kol, önkol uzunluklarının 76.92 ± 2.74 cm, 47.10 ± 2.06 cm olduğu görülmektedir. Her iki grubun verileri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlılığa rastlanmamıştır.



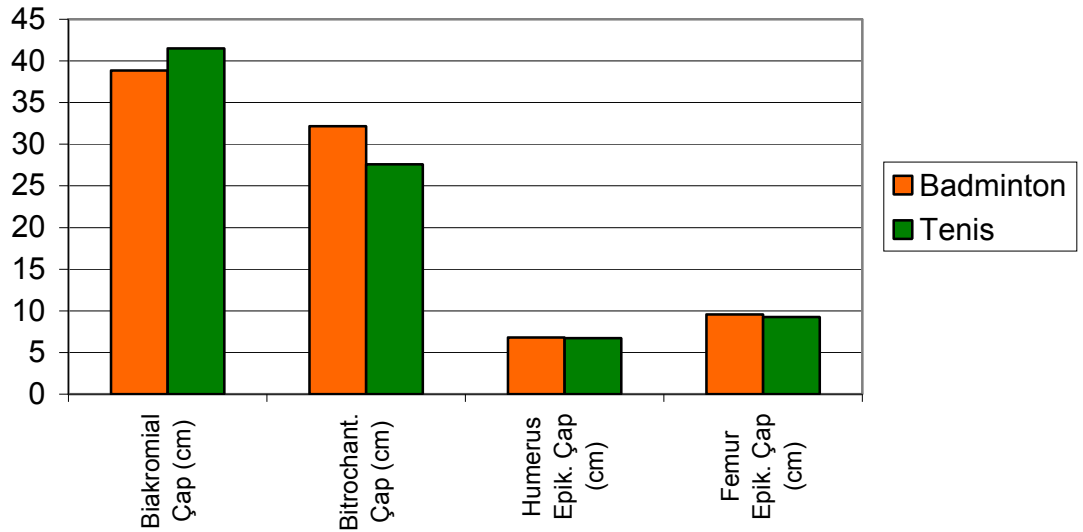
Grafik 3. Badminton ve Tenis Oyuncularının Uzunluk Değerlerinin Ortalamaları

Tablo 5. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Çap Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları

| Değişkenler | Branş | N | X | ss | t | P |
|-------------------------------------|-----------|----|-------|-------|--------|-------|
| Biacromial Çap (cm) | Badminton | 15 | 38.85 | 1.18 | -4.349 | 0.000 |
| | Tenis | 15 | 41.52 | 2.05 | | |
| Bitrochanteric Çap (cm) | Badminton | 15 | 32.16 | 1.11 | 6.710 | 0.000 |
| | Tenis | 15 | 27.59 | 2.36 | | |
| Humerus epikondiler Çap (cm) | Badminton | 15 | 6.80 | 0.243 | 0.601 | 0.555 |
| | Tenis | 15 | 6.72 | 0.503 | | |
| Femur epikondiler Çap (cm) | Badminton | 15 | 9.56 | 0.276 | 2.706 | 0.012 |
| | Tenis | 15 | 9.28 | 0.302 | | |

Tablo 5'te verilen çap ölçümü değerlerinde, biacromial çapın tenisçilerde 41.52cm, badmintoncularda ise daha düşük bir değer olarak 38.85cm olduğu görülmektedir. Buna karşın Bitrochanteric çap

bakımından badminton oyuncularının 32.16cm'lik değerleri tenis oyuncularının 27.59cm'lik değerlerinden bir hayli fazladır. Her iki grubun humerus epikondiler çap değerleri yaklaşık olarak aynıdır (sırasıyla 6.80cm; 6.72cm). Femur epikondiler çap ortalamalarının ise, badminton oyuncularında 9.56cm, tenis oyuncularında 9.28cm olduğu görülmektedir. Badminton ve tenis oyuncularının biacromial çap, bitrochanteric çap ve femur epikondiler çap ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Tablo 5 incelendiğinde, badminton oyuncularının Bitrochanteric ve femur epikondiler çapları, tenis oyuncularının ise biacromial çaplarının daha geniş olduğu görülmektedir.

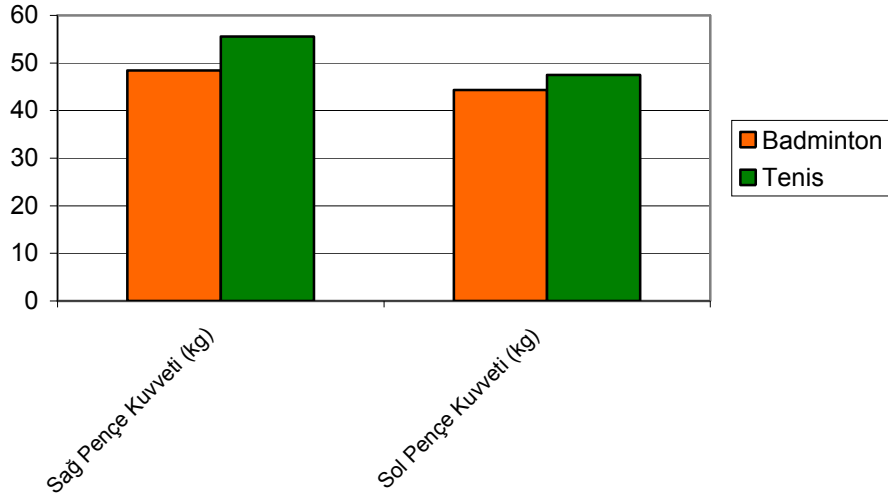


Grafik 4. Badminton ve Tenis Oyuncularının Çap Ölçüm Değerlerinin Ortalamaları

Tablo 6. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Pençe Kuvveti Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları

| Değişkenler | Branş | N | X | ss | t | p |
|------------------------|-----------|----|-------|------|--------|-------|
| Sağ Pençe Kuvveti (kg) | Badminton | 15 | 48.41 | 5.70 | -4.192 | 0.000 |
| | Tenis | 15 | 55.57 | 3.36 | | |
| Sol Pençe Kuvveti (kg) | Badminton | 15 | 44.34 | 8.79 | -1.303 | 0.209 |
| | Tenis | 15 | 47.49 | 3.19 | | |

Tablo 6'da deneklerin pençe kuvveti ölçüm değerleri verilmiştir. Badminton ve tenis oyuncularının pençe kuvveti ölçümlerine göre, sağ pençe kuvveti ölçümlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p < 0.05$), sol pençe kuvvetlerinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$). Tenis oyuncularının dominant pençe kuvvetlerinin badminton oyuncularına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

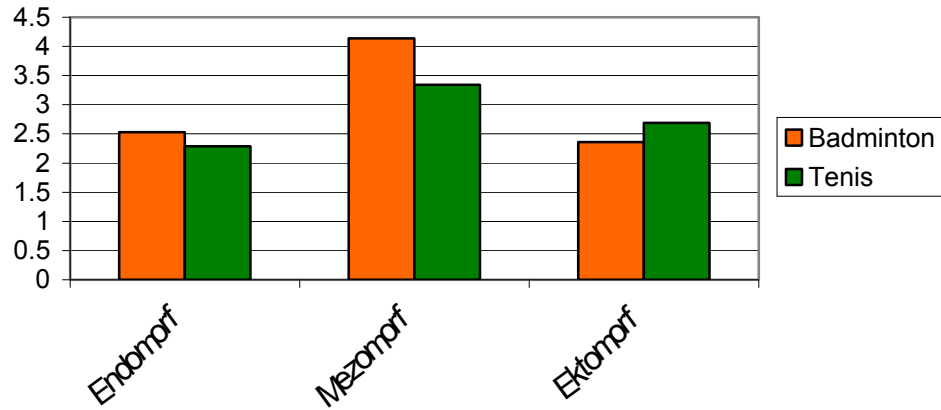


Grafik 5. Badminton ve Tenis Oyuncularının Pençe Kuvveti Değerlerinin Ortalamaları

Tablo 7. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Somatotip Ölçüm Değerleri ve t - Testi Sonuçları

| Değişkenler | Branş | N | X | Ss | t | p |
|-------------|-----------|----|------|------|--------|-------|
| Endomorf | Badminton | 15 | 2.53 | 0.24 | 2.443 | 0.021 |
| | Tenis | 15 | 2.29 | 2.25 | | |
| Mezomorf | Badminton | 15 | 4.14 | 0.87 | 2.438 | 0.021 |
| | Tenis | 15 | 3.34 | 0.90 | | |
| Ektomorf | Badminton | 15 | 2.36 | 1.08 | -0.904 | 0.374 |
| | Tenis | 15 | 2.69 | 0.88 | | |

Tablo 7’de branşların somatotip ölçüm değerleri verilmiştir. İki branş arasında sadece ektomorf komponentinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmezken ($p>0.05$), endomorf ve mezomorf komponentlerinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Badminton oyuncularının mezomorfik ve endomorfik özellikleri, tenis oyuncularının ise mezomorfik ve ektomorfik özellikleri daha baskın çıkmaktadır.

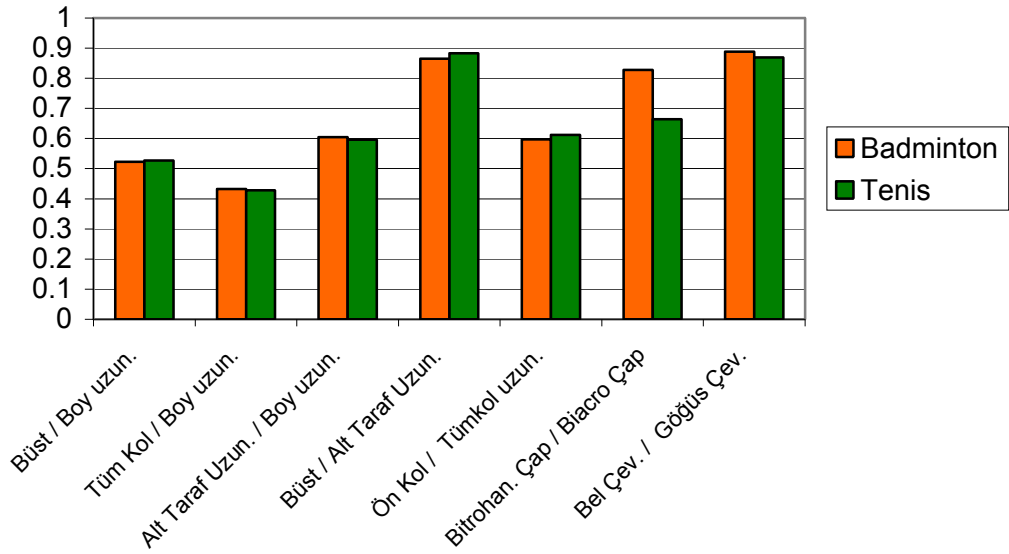


Grafik 6. Badminton ve Tenis Oyuncularının Somatotip Değerlerinin Ortalamaları

Tablo 8. Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Antropometrik Oransal İlişki Değerleri ve t - Testi Sonuçları

| Değişkenler | Branş | N | X | Ss | t | p |
|-------------------------------------|-----------|----|--------|-------|--------|-------|
| Büst / Boy uzunluğu | Badminton | 15 | 0.5225 | 0.139 | -0904 | 0.374 |
| | Tenis | 15 | 0.5267 | 0.113 | | |
| Tüm Kol / Boy | Badminton | 15 | 0.4328 | 0.117 | 1.058 | 0.300 |
| | Tenis | 15 | 0.4286 | 0.009 | | |
| Alt Taraf Uzunluğu / Boy uzunluğu | Badminton | 15 | 0.6045 | 0.013 | 1.467 | 0.154 |
| | Tenis | 15 | 0.5967 | 0.015 | | |
| Büst / Alt Taraf Uzunluğu | Badminton | 15 | 0.8649 | 0.034 | -1.642 | 0.112 |
| | Tenis | 15 | 0.8833 | 0.026 | | |
| Ön Kol / Tümkol Uzunluğu | Badminton | 15 | 0.5973 | 0.022 | -2.086 | 0.047 |
| | Tenis | 15 | 0.6124 | 0.016 | | |
| Bitrochanteric Çap / Biacromial Çap | Badminton | 15 | 0.8283 | 0.036 | 9.994 | 0.000 |
| | Tenis | 15 | 0.6647 | 0.516 | | |
| Bel Çevresi / Göğüs Çevresi | Badminton | 15 | 0.8886 | 0.030 | 1.317 | 0.200 |
| | Tenis | 15 | 0.8695 | 0.046 | | |

Tablo 8 incelendiğinde, ön kolun tüm kola oranı ile Bitrochanteric çapın biacromial çapa oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Tenis oyuncularının ön kol tüm kol oranı daha yüksek iken, badminton oyuncularının Bitrochanteric çap biacromial çap oranı daha yüksektir.



Grafik 7. Badminton ve Tenis Oyuncularının Oransal İlişki Değerlerinin Ortalamaları

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Her spor dalının kendi yapısına uygun antropometrik, fizyolojik ve psikolojik olarak farklı özelliklerde hazır veya geliştirilebilir yetenekte sporcu tipine gereksinimi vardır. Ayrıca bu yetenekli sporcuların en erken zamanda tesbiti ve uyugun branşlara yönlendirilmesi gereklidir. Sporcunun spor dalına uygunluğu, geliştirilebilirliği ve doğru verimin elde edilmesi o sporcu hakkında genel veya özel birçok parametreye de sahip olmayı gerektirir. Bu noktada her spor dalı için yapılmış daha önceki çalışmalar istatistik olarak: ilgili sporcu tipinin tarifini bize az çok bildirmektedir. Sporcular arasındaki yapısal farklılıklar ve ilgili spor dalına yönelik verim arasında ne gibi bir ilişki olduğu ortaya çıkartılabilirse çok daha kolay kestirimlerle yetenekli sporcu tespiti, sporcunun mevkii, sporcunun spor dalındaki eksiği veya fazlası, ya da geliştirilebilirliği bulunabilecektir.

Bireysel özelliklerin karşılaştırılmaları sonucunda, bireylerin birbirleri karşısında zayıf veya kuvvetli yönlerinin oranlarına paralel olarak başarı veya başarısızlıkları ortaya çıkar. Bu zayıf ve kuvvetli yönlerinin önceden belirlenmesi, özellikle milli sporcuların karşılaşmalarında sonucu belirleyen önemli bir faktördür⁵².

Antropometri ile ilgili yapılan araştırmaların çok olmasının yanı sıra, farklı sonuçlar rapor edilmektedir. Yapısal özelliklerin, seçilen spor branşının gerektirdiği performansı ne yönde etkileyeceğini araştıran çalışmalar ise sınırlıdır^{53, 54, 55}.

Bu çalışma kapsamında incelenen elit badminton oyuncularının yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamalarına bakıldığında, yaş ortalamalarının 21.66 ± 3.54 , boy ortalamalarının 177.43 ± 5.51 cm, vücut ağırlıklarının 72.04 ± 5.57 kg, spor yaşlarının ise 10.00 ± 3.21 yıl olduğu

saptanmıştır. Karakuş ve arkadaşlarının 1995 yılında, Balkan Şampiyonasına katılan elit badmintoncuların reaksiyon zamanlarını ölçtükleri çalışmalarında, yaş ortalamasını 20.5 ± 4.7 yıl, boy ortalamasını 177 ± 9.1 cm, vücut ağırlığını ise 65.5 ± 9.6 kg olarak bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada, Romen milli takımı sporcularının yaş ortalamalarının 20.8 ± 4.9 yıl, boy ortalamalarının 182.3 ± 3.2 cm, vücut ağırlıklarının ise 74 ± 13.5 kg olduğu göze çarpmaktadır⁵². Bulgaristan milli takımı sporcularının değerlerine bakıldığında ise yaş ortalamalarının 22 ± 2.1 yıl, boy ortalamalarının 182.3 ± 2.9 cm vücut ağırlıklarının da 72 ± 6.4 kg olduğu görülmektedir⁵⁶. Yapılan diğer bir çalışmada Manrique ve Badillo, uluslararası düzeyde 11 badminton oyuncusunun üzerinde yaptıkları ölçümlerinde, yaş ortalamasını 21.79 ± 3.26 yıl, boy ortalamasını 175.21 ± 6.83 cm, vücut ağırlıklarını ise 67.54 ± 8.70 kg olarak bulmuşlardır⁵⁷.

Çalışma kapsamında incelenen tenis oyuncularının ise yaş ortalamalarının 21.67 ± 3.52 yıl, boy ortalamalarının 179 ± 6.20 m, vücut ağırlıklarının 74.58 ± 3.48 kg spor yaşlarının 12.80 ± 3.96 yıl olduğu görülmüştür. Gelen ve arkadaşları yaptıkları araştırmada tenisçilerin yaş ortalamalarını 18.30 ± 3.02 yıl, boy ortalamalarını 183.40 ± 5.27 cm, vücut ağırlıklarını da 73.20 ± 7.16 kg olarak bulmuşlardır⁵⁸.

Badminton ve tenis, rakete oynanan ve dolayısıyla da el ve kolların kullanıldığı spor dallarıdır. Tez çalışmasında elit badminton ve tenis oyuncularının kol boyları ve pençe kuvvetlerine bakıldığında, badmintoncuların kol boylarının 76.77 ± 2.58 cm, dominant pençe kuvvetlerinin 48.41 ± 5.70 kg, dominant olmayan pençe kuvvetinin ise 44.34 ± 8.79 kg olduğu, tenisçilerin ise kol boylarının 76.92 ± 2.74 cm dominant pençe kuvvetlerinin 55.57 ± 3.36 kg dominant olmayan pençe kuvvetinin ise 47.49 ± 3.19 kg olduğu görülmektedir. Farklı bir bransa ilişkin çalışmada Öcal (2007), elit serbest stil güreşçilerin kol uzunluklarını 74.6 cm, dominant el pençe kuvvetlerini ise 52.17 kg olarak bulmuştur⁵⁹.

Öcal'ın çalışmasındaki araştırma gurubunun elit güreşçiler olduğu düşünülürse badminton ve tenis oyuncularının pençe kuvvetlerinin hiç de azımsanmayacak değerlerde olduğunu söyleyebiliriz.

Kendi aralarındaki karşılaştırmalara bakıldığında ise, elit tenisçilerin dominant pençe kuvvetlerinin elit badmintonculara göre daha yüksek olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Pençe kuvvetlerindeki bu farklılığın, iki branşta kullanılan racketlerin ağırlıkları arasındaki büyük farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir. Tenis branşında kullanılan racketin ağırlığı, 253 gr ile 390 gr arasında değişirken, badminton racketinin ağırlığı 85 gr ile 100 gr arasındadır. Başka bir açıdan bakıldığında ise, racketlerin tutulduğu grip kısımlarındaki kalınlıkların da farklı olmasıdır. Tenis oyuncusu antrenmanlar ve müsabakalar boyunca yaklaşık 11cm kalınlığındaki raketi tutarken, badminton oyuncusu yaklaşık 8,5cm kalınlığındaki ve daha hafif bir raketi tutmaktadır. Araştırmanın denek grubunu oluşturan badminton ve tenis oyuncularının spor yaşlarının ortalama 11 yıl olduğu düşünülürse, pençe kuvvetlerindeki bu farklılığın normal olduğu söylenebilir.

İnsan vücudunda en önemli yağ depolama yerlerinden birisi de deri altıdır. Deri kıvrım kalınlığı parametreleri, ölçümü yapılan bölgenin deri altı yağ deposu hakkında bilgi vermektedir. Vücudun çeşitli yerlerinden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinin toplamının ise toplam deri altı yağını yansıttığı varsayılmaktadır⁶⁰. Badminton ve tenis oyuncularının deri kıvrımı kalınlıkları incelendiğinde, abdominal, femur, calf ve supraspinale deri kıvrımı kalınlıklarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Badmintoncuların abdominal deri kıvrımı kalınlığı 10.86 ± 1.63 mm, femur deri kıvrımı kalınlığı 9.62 ± 1.48 mm, calf deri kıvrımı kalınlığı 6.42 ± 1.13 mm, supraspinale deri kıvrımı kalınlığı 8.85 ± 1.13 mm; tenisçilerin abdominal deri kıvrımı kalınlığı ise 9.10 ± 1.11 mm, femur deri kıvrımı kalınlığı 7.07 ± 0.94 mm, calf deri kıvrımı

kalınlığı $8.29\pm1.18\text{mm}$, supraspinale deri kıvrımı kalınlığı $7.61\pm0.92\text{mm}$ olarak bulunmuştur. Muñoz ve arkadaşları elit tenisçiler üzerinde yaptıkları çalışmada abdominal deri kıvrımı kalınlığını $10.07\pm2.70\text{mm}$, femur deri kıvrımı kalınlığını $8.20\pm2.30\text{mm}$, calf deri kıvrımı kalınlığını $28.70\pm1.70\text{mm}$, supraspinale deri kıvrımı kalınlığını ise $11.30\pm4.50\text{mm}$ olarak bulmuşlardır⁶¹. Rahmawati ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, genç badminton oyuncularının abdominal deri kıvrımı kalınlıklarını $11.23\pm1.41\text{mm}$, calf deri kıvrımı kalınlığını $9.90\pm1.70\text{mm}$ supraspinale deri kıvrımı kalınlıklarını $11.80\pm1.40\text{mm}$ olarak bulmuşlardır⁶². Hoyo ve arkadaşlarının genç badmintoncular üzerinde yaptığı çalışmada ise abdominal deri kıvrımı kalınlığı $16.59\pm10.00\text{mm}$, femur deri kıvrımı kalınlığı $16.01\pm6.54\text{mm}$, calf deri kıvrımı kalınlığı $14.00\pm6.00\text{mm}$, supraspinale deri kıvrımı kalınlığı $11.24\pm6.67\text{mm}$ olarak bulunmuştur⁶³. Gelen ve arkadaşlarının 1. Lig ve 2. Lig tenis oyuncularını inceledikleri çalışmaya bakıldığında ise calf deri kıvrımı kalınlığının $13.80\pm3.16\text{mm}$ olarak bulunduğu görülmektedir⁵⁸.

Badminton oyuncularının calf deri kıvrımı kalınlıklarının daha düşük olmasını badminton oyunundaki sıçrama özelliklerinin tenise göre çok daha fazla olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bu durumu deneklerin çevre genişliği ölçümlerinde çıkan sonuçlar da desteklemektedir. Badminton oyuncularının çevre genişliği ölçümleri daha yüksek çıkmıştır.

Deneklerin çevre genişliği ölçümleri incelendiğinde, iki branş arasında sadece calf çevresi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Deneklerin calf çevresi ölçümlerinin badmintoncularda $36.68\pm1.48\text{cm}$, tenisçilerde $34.40\pm1.68\text{cm}$ bulunduğu görülmekte ve badmintoncuların calf çevre genişliğinin tenisçilere göre daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Literatürü incelediğimizde Gelen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, tenisçilerin calf çevresi $37.00\pm3.85\text{cm}$

olarak bulunmuştur⁵⁸. Badminton oyuncularının calf deri kıvrımı kalınlıklarının tenisçilere göre daha düşük olması ve calf çevre genişliklerinin daha fazla olması bu bölgedeki kas yoğunluğunun tenis oyuncularına göre daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu durumun, badminton oyunundaki sıçrama hareketlerinin fazlalığından ve badminton oyuncusunun sürekli olarak parmak uçlarında kısa bir alanda hareket etmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Deneklerin uzunluk ölçümleri incelendiğinde, branşlar arasındaki değerler bakımından istatistiksel olarak herhangi bir anlamlılığa rastlanmamıştır. Badminton oyuncularının boy, büst, alt taraf uzunluklarının sırasıyla; 177.43±5.51cm; 92.69±2.93cm; 107.25±3.66cm, tüm kol ve önkol uzunluklarının 76.77±2.58cm, 45.82±1.64cm olduğu görülürken, tenis oyuncularının sırasıyla; 179.50±6.20cm; 94.52±2.81cm, 107.06±3.38cm; ve tüm kol, önkol uzunluklarının 76.92±2.74cm, 47.10±2.06cm olduğu görülmektedir.

Deneklerin çap ölçümlerine göre ise biacromial çap, bitrochanteric çap ve femur epikondiler çap ölçümlerinde iki branş arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Badmintoncuların biacromial çap değerleri 38.85±1.18cm, bitrochanteric çap değerleri 32.16±1.11cm, femur epikondiler çap değerleri 9.56±0.27cm, tenisçilerin ise biacromial çap değerleri 41.52±2.05cm, bitrochanteric çap değerleri 27.59±2.36cm, femur epikondiler çap değerleri ise 9.28±0.30cm olarak bulunmuştur. Bourgois ve arkadaşlarının elit kürekçiler üzerinde yaptıkları çalışmada, biacromial çap değerleri 41.5±1.7cm, bitrochanteric çap değerleri ise 30.3±1.6cm olarak bulunmuştur⁶⁴.

Branşların somatotip değerlerine bakıldığında, badminton oyuncularının endomorf puanları 2,53±0,24, tenis oyuncularının endomorf puanları 2,29±2,25, badminton oyuncularının mezomorf puanları

4.14±0.87, tenis oyuncularının mezomorf puanları 3.34±0.90, badminton oyuncularının ektomorf puanları 2.36±1.08, tenis oyuncularının ektomorf puanları ise 2.69±0.88 olarak bulunmuştur. İki branş arasında endomorf ve mezomorf puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken, ektomorf puanlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Badminton oyuncularının ve tenis oyuncularının dengeli mezomorfi komponentlerine sahip oldukları gözlemlenmiştir. Muñoz ve arkadaşları yaptıkları çalışmada genç tenisçilerin somatotip değerlerini; endomorf 2.04±0.7, mezomorf 5.20±0.80, ektomorf 2.90±0.70 olarak bulmuşlardır⁶¹. Hoyo ve arkadaşlarının genç badmintoncular üzerinde yaptığı çalışmada, endomorf puanları 3.26±1.43, mezomorf puanları 4.36±2.39, ektomorf puanları ise 3.10±1.49 olarak bulunmuştur⁶³. Revan ve arkadaşlarının badmintoncular üzerinde yaptığı çalışmada, endomorf puanlarının 3.50±1.10, mezomorf puanlarının 2.10±1.20, ektomorf puanlarının ise 2.80±1.40 olduğu görülmüştür⁶⁵. Diğer branşlarla ilgili literatürler incelendiğinde ise Lale ve arkadaşlarının Türk Voleybol Milli Takımını inceledikleri çalışmalarında, endomorf puanları 1.97±0.58, mezomorf puanlarını 2.06±0.84, ektomorf puanlarını ise 3.96± 0.96 olarak bulunmuştur⁶⁶.

Deneklerin oransal ilişkilerine bakıldığında, badminton ve tenis oyuncularının ön kollarının tüm kollarına oranının sırasıyla 0.59±0.02; 0.61±0.01; bitrochanteric çapın biacromial çapa oranının ise 0.82±0.03 ve 0.66±0.051 olduğu görülmektedir. Öcal, elit güreşçiler üzerinde yaptığı çalışmada, ön kolun tüm kola oranını 0.349, bitrochanteric çapın biacromial çapa oranını ise 0.787 olarak bulmuştur⁵⁹.

Badmintonda yapılan baş üstü vuruşlardan clear vuruşu, dirsek ekstensiyonu, önkol fleksiyonu ve üst kolun lateral rotasyonu ile gerçekleşmektedir. Forehand clear ve yüksek servis ise önkolun pronasyonu ve üst kolun rotasyonu ile gerçekleşmektedir⁶⁷. Badminton forehand smaç hareketinde ise önkolda pronasyon, el bileğinde fleksiyon -

ekstensiyon ayrıca ulnar ve radial deviasyon gözlenmektedir⁶⁸. Bu açıdan düşünüldüğünde, badmintonda uygulanan teknik hareketlerde önkolun etkinliği oldukça yüksektir. Diğer yandan Ducher ve arkadaşları, uzun süre tenis oynayan sporcuların dominant kollarının radius kemiğinde yaptıkları çalışmada, kas kuvvetinin kemik dokusu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Deneklerin pençe kuvveti ve kas volümlerinin tüm kemik değişkenleriyle ilişkili olduğunu ve uzun süreli tenis oynamanın dominant kolun radius kemiğinde kemik kalınlığını arttırdığını tespit etmişlerdir. Bunlara ek olarak kas kasılmalarının, mekanik uyarı şeklinde direkt olarak kemik dokusuna etki ettiğini ve bunun da uzun süre tenis oynayanlarda spesifik kemik gelişimine yardım ettiğini ifade etmişlerdir⁶⁹. Uygulanan teknik hareketler açısından badminton ve tenis branşları kıyaslandığında önkolun badmintonda daha fazla harekete katıldığı söylenebilir. Buradan hareketle badminton oyuncularının ön kol uzunluklarının tenis oyuncularına göre farklı olması beklenmektedir. Bu doğrultuda çalışma sonucunda elde edilen veriler beklenen farklılığı doğrulamaktadır.

Badmintoncuların ön kol uzunluklarının tenisçilere göre kısa olması; badmintoncuların uyguladıkları kuvvet açısından kendilerine avantaj sağlamaktadır. Bu durum kaldıraç sistemleri ile açıklanabilir. Badmintonda uygulanan teknik hareketlerde, m. triceps brachii (smaç, drop, clear) ve m. biceps brachii (yüksek servis, lob) kaslarının etkinliği ile önkolda fleksiyon ve ekstensiyon hareketi tamamlanmaktadır ve bu hareketler 1. tip kaldıraç sistemine dahildir. Kaldıraç sistemlerinde kuvvet x kuvvet kolu = yük x yük kolu ilkesi geçerlidir. Fleksiyon ve ekstensiyon hareketi için kuvvet m. biceps brachii ve m. triceps brachii kuvveti, dirsek eklemleri destek noktasını, önkol yük kolunu ve raketle birlikte topa uygulanan kuvvetin de yükü oluşturduğu düşünülürse; yük kolu ne kadar kısalsa açığa çıkan kuvvet artacaktır. Dolayısıyla badmintoncuların önkollarının kısa olması, vuruşlarda daha fazla kuvvet açığa çıkarmalarıyla ilişkilendirilebilir.

Bitrochanteric çapın biacromial çapa oranına bakıldığında ise badminton oyuncularının bitrochanteric çaplarının daha geniş ve biacromial çaplarının ise daha dar olduğu görülmektedir. Bu durum tenis oyununda kullanılan alanın genişliğinden dolayı yapılan uzanma hareketlerinin fazlalığıyla ilişkilendirilebilir. Tenis oyuncularının biacromial çapları ne kadar geniş ve tüm kol boyları ne kadar uzun olursa oyun alanına hakimiyetlerinin kolaylaşacağı dolayısıyla da bu durumun tenis oyuncularına avantaj sağlayabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak; badminton ve tenis oyuncularının abdominal, femur, calf ve supraspinale deri kıvrımı kalınlıkları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Femur ve supraspinale deri kıvrımı kalınlıklarında badmintoncular, calf deri kıvrımı kalınlığında ise tenisçiler daha yüksek değerlere sahiptir. İki branş arasında sadece calf çevresi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ve badmintoncuların calf evre genişlikleri tenisçilere göre daha fazladır. Tenis oyuncularının antropometrik-oransal ilişkilere ait verilerde de belirginleştiği gibi daha geniş omuz ve daha ince bel ölçülerine sahip oldukları, biacromial, bitrochanteric ve femur epikondiler çap ölçümlerinde badmintoncularla aralarında anlamlı bir fark bulunduğu gözlemlenmiştir. Tenis oyuncularının dominant pençe kuvvetlerinin badminton oyuncularına göre daha yüksek olduğu ve sağ pençe kuvvetleri bakımından aralarındaki farkın anlamlı olduğu saptanmıştır. Somatotip değerleri incelendiğinde, iki branş arasında endomorf ve mezomorf komponentlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunsa da her iki branşında dengeli mezomorf değerlerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Elit badminton ve tenis oyuncularının antropometrik oransal ilişkileri ele alındığında, n kolun tüm kola oranı ile bitrochanteric çapın biacromial çapa oranında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Badminton oyuncularının n kollarının tenis oyuncularına göre daha kısa olduğu ve dolayısıyla tenis oyuncularının tüm kol boylarının daha uzun olduğu anlaşılmıştır.

ÖNERİLER

Büyükler kategorilerindeki elit badminton ve tenis oyuncularının antropometrik özellikleriyle ilgili yapılan çalışmalar sınırlıdır. Yapılan çalışmalar genellikle gençler ve daha altı kategoriler üzerinde yapılmıştır. Yıldızlar ve gençler kategorilerinde hemen hemen bütün branşlarda başarılar sağlanmaktadır. Ancak büyükler kategorilerinde uluslar arası başarı çok azdır. Bu yoldan hareketle diğer etkenler de göz önünde bulundurularak daha geniş kapsamlı yürütülecek çalışmalarla hem sporcularımızın hem de diğer ülkelerdeki sporcuların profillerini belirleyerek birbirleriyle karşılaştırmak iki branş için de faydalı olacaktır.

Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda, katılımcıların ve ölçüm parametrelerinin arttırılmasının (eklem açıları, metecarpal uzunluk, metecarpal genişlik vs) çalışma sonuçlarını daha verimli hale getirebileceği düşünülmektedir.

Türk milli takımı sporcularının yanı sıra kulüp seviyesindeki sporculardan da ölçümler alınıp, milli takım ve kulüp düzeyi sporcular karşılaştırılarak aralarındaki performansı etkileyen farklar belirlenebilir.

ÖZET

Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Bazı Antropometrik Özellikleri ve Oransal İlişkilerinin Karşılaştırılması

Bu çalışmada, badminton ve tenis branşlarındaki elit oyuncuların, antropometrik profilleriyle somatotip yapılarının belirlenmesi ve antropometrik oransal ilişkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma, elit badmintoncuların dominant pençe kuvvetlerinin, tenisçilere göre anlamlı ölçüde ($p<0.05$) daha düşük olduğunu göstermiştir. Abdominal, femur ve supraspinale deri kıvrımı kalınlıklarında badmintoncular; calf bölgesinde ise tenisçiler daha yüksek değerlere sahiptir ($p<0.05$). Badmintoncuların kalça ve calf çevre genişlikleri tenisçilere göre daha fazladır ($p<0.05$). Uzunluk ölçümlerinde, badmintoncuların ön kolları tenisçilerden belirgin biçimde kısa olmakla birlikte, branşlar arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Badminton oyuncularının bitrochanteric ve femur epikondiler, tenis oyuncularının ise biacromial çaplarının daha geniş olduğu bulunmuştur. Tenis oyuncularında ön kol - tüm kol oranı, badminton oyuncularında ise bitrochanteric çap - biacromial çap oranı daha yüksektir ($p<0.05$). Somatotip ölçümlerinde, endomorf ve mezomorf komponentlerinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$), her iki branştaki sporcuların da dengeli mezomorf değerlerine sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, badmintoncuların dominant pençe kuvvetlerinin tenisçilere göre daha düşük olması, iki branşta kullanılan racketlerin ağırlıkları ve grip ölçülerindeki farklılıklara bağlanabilir. Badmintoncuların calf ve kalça çevre genişliklerinin tenisçilere göre daha fazla olmasının badminton oyunundaki sıçrama hareketlerinin fazlalığından ve badminton oyuncusunun sürekli olarak parmak uçlarında kısa bir alanda hareket etmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Tenişçilerde biacromial çapın daha geniş ve tüm kol boyunun daha uzun olması, tenis oyununda kullanılan alanın genişliğinden dolayı yapılan uzanma hareketlerinin fazlalığıyla ilişkilendirilebilir. Badmintoncuların n kol uzunluklarının tenişçilere göre kısa olmasının ise daha çok ön kol etkinlikli hareketlerin baskın olduğu badmintonda, kaldıraç prensibine uygun olarak, vuruş esnasında uygulanan kuvvet açısından avantaj sağladığı söylenbilir.

Anahtar Sözcükler: Antropometri, Somatotip, Badminton, Tenis.

SUMMARY

A comparison of some anthropometric characteristics and their proportional relations of elite badminton and tennis players

The purpose of this study was to investigate the somatotype characteristics and comparison of proportional relations of anthropometric parameters of elite badminton and tennis players.

As a result of this study, the dominant grip strengths of badminton players were significantly lower ($p < 0.05$) compared to tennis players. The largest adipose tissue thicknesses have been found in the abdominal, femoral and supraspinal region of Badminton players, however in calf region, tennis players had higher thickness degree ($p < 0.05$). It has been found that badminton players have wider hip and calf breadths than the tennis players ($p < 0.05$). Badminton players showed shorter forearm length than tennis players markedly, but their values was not statistically different. It has been found that bitrochanteric and femoral epicondyle diameters were wider in badminton players than tennis players; however tennis players have wider biacromial diameter. The proportion of forearm/whole arm in badminton players and the proportion of bitrochanteric diameter/ biacromial diameter in tennis players were higher ($p < 0.05$). A significant difference were found in somatotype scales, endomorph and mesomorph components and it has been observed that players of both branches has balanced mesomorph values ($p < 0.05$),

As a result, the lower dominant grip strength of badminton players than tennis players can be dedicated to differences in weights and grip sizes between the racquets using in these branches. Furthermore, it can be said that the wider hip and calf breadths of badminton players results

from the excess of jumping movements in badminton game and the continual movements of badminton players by toe tips in a close area.

The wider biacromial diameter and longer whole arm length in tennis players can be associated with reaching actions in tennis game due to the wide court.

We may also claim that, due to frequent forearm activities in Badminton, the players have shorter forearm lengths than tennis players and this gives an advantage of better working lever for the amount of strength spent.

Keywords: *Anthropometry, Somatotyp, Badminton, Tennis.*

KAYNAKLAR

1. Memedov RC, Kale R. Uçan Tüytöp Badminton. İstanbul: Başak Ofset; 1994.
2. Yıldırım İ. Türk Spor Tarihinin Bir Problem Alanı Olarak Tepük Oyunu ve Yaşayan Varyantları. 1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi (26-27 Mayıs 2000). Bildiriler Kitabı 2, Ankara, 2000; 17-22.
3. Reilly T. The Racquet Sports: Badminton. In: Reilly T, Secher N, Snell P, Williams C. editors. Physiology of Sports. London: E&FN Spon; 1990. p. 350-354.
4. Shaw M, How to Play Badminton: A Step-By-Step Guide. Great Britain: Jarrold Colour Publicatious; 1989.
5. Unierzyski P. Influence of Physical Fitness Specific to the Game of Tennis, Morphological and Psychological Factors on Performance Level in Tennis in Different Age Groups. Science and Racket Sports. London: E&FN Spon; 1995. p. 61-68.
6. Açıkada C, Ergen E. Yüksek Performansta Bir Başka Nokta; Bedensel Yapı. Bilim ve Teknik Dergisi 1986; 2: 39.
7. Chu DA. Power Tennis Training. Human Kinetics Champaign; 1995. p. 7- 15, 33-45.
8. Omosegaard B. Physical Training for Badminton. Denmark: International Badminton Federation; 1996.
9. Muratlı S. Çocuk ve Spor. Bağırhan Yayınevi, Ankara:1997.
10. Australian Sports Commission. The National Talent Identification and Development Program. Talent Search, Phase 2, Testin Manu; 1998.
11. Bloss M, Hales R. Badminton. Seventh Edition. Texas: Mc Graw- Hill; 1994.
12. Öğretici H. Morpa Spor Ansiklopedisi. Cilt 2. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları; 1997.
13. Balcı C. Olimpik Sporlar Kitabı. İstanbul: Boyut Yayınları; 2003.
14. Poole J. Badminton, Goodyear Pub. Co., 2. Baskı, 1973.
15. Salman M, Salman S. Badminton Temel Teknikleri ve Öğretimi. Ankara: 1994.

- 16.Devli J, Sports Illustrated Book of Badminton. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1964.
- 17.Groppel JL. Hight Tennis Leisure Pres, Illinois: Human Kinetics; 1992. p. 208-213.
- 18.Kermen O. Tenis Teknikleri ve Taktikleri. Ankara: Bağırğan Yayınevi; 1998.
- 19.Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi. 22. cilt: 1986. p. 11411–11412.
- 20.Büyük Lügat ve Ansiklopedisi. 12. Cilt: Meydan Yayınevi; 1973. p. 56.
- 21.Temel Britannica Temel Eğitim ve Kültür Ansiklopedisi, Hürriyet Ofset 17 . Cilt: 1993. p. 143 – 148.
- 22.Koçak A. Tenis. İstanbul: Cihan Matbaacılık AŞ; 1990.
- 23.Şenel Ö, Atalay N, Çolakoğlu FF. Türk Milli Badminton Takımının Antropometrik Vücut Kompozisyonu ve Bazı Performans Özellikleri, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 1998; 2: 15-20.
- 24.Niesner HW, Ranzmayer JH. Badminton: Training, Techniek, Taktiek. Rijswijk: Elmar; 1981.
- 25.Baltzopoulos R & Brody DA. Isokinetic Dynamometry: Applications and Limitations. Sports Medicine 1989; 8: 279-283.
- 26.Demir M. Atletizm, Koşular, Atlamalar, Atmalar. Ankara: Nobel; 2005.
- 27.Dündar U. Antrenman Teorisi. 4.Baskı. Ankara: Bağırğan Yayınevi; 1998.
- 28.Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara: Nobel Yayın; 2006.
- 29.Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. Ankara: Büro-Tek Ofset Matbaacılık; 1990.
- 30.Tamer K. Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 2. Baskı. Ankara: Bağırğan Yayınevi; 2000.
- 31.Sevim Y. Hentbolde Kombine Kuvvet Antrenmanlarının Sıçrama ve Atış Kuvveti Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı; 1988.

32. Yates JW. 53 Speed Spesific Eccentric Training and Torque Velocity Curve. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1990; 22; (2): 9.
33. Kovacs SM. Applied Physiology of Tennis Performance. *British Journal of Sports Medicine* 2006; 40: 381–386.
34. Lundin A. Maximum Oxygen Uptake During Swimming And Running By Elite Swimmers. *Journal of applied physiology* 1974; 36: 711–714.
35. Carter JEL, Heat BH. Somatotyping- Development and Applications. Cambridge: Cambrigde University Press; 1990.
36. Zorba E. Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma. İstanbul: Morpa Yayınevi; 2005.
37. Özer K. Antropometri Sporda Morfolojik Planlama. İstanbul: 1998.
38. Özer K. Fiziksel Uygunluk. İstanbul: 2001.
39. Hazır T, Açıkada C. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesinde Biyoelektrik İmpedans Analizinin Güvenirliği. *Karşılaştırma Çalışması. Spor Bilimleri Dergisi* 2002; 13(2): 2-18.
40. Zorba E. Fiziksel Uygunluk. Ankara: Gazi Kitapevi; 2001.
41. Turnagöl H, Demirel H. Türk Milli Haltercilerinin Somatotip Profilleri ve Bazı Antropometrik Özelliklerinin Performansla İlişkisi. *Spor Bilimleri Dergisi* 1992; 3(3): 11-18.
42. Zorba E, Ziyagil MA. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları. Trabzon: Gen Matbaacılık; 1995.
43. Odabaşı E. Profesyonel Futbolcularla Amatör Futbolcuların Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi* 1996; 3(1): 10-11.
44. Fox, Bowers, Foss. Yaman H. Beden Eğitimi Ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Ankara: Bağırhan Yayınevi; 1999.
45. Bomba T, Cornacchia L. Serious Strenght Training, Canada: Human Kinetics; 1998.
46. Akça F, Müniroğlu S. Türk Erkek Kano Milli Takımı Durgunsu Kayakçılarının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2006; 4(2): 43-47.
47. Özer K. Fiziksel Uygunluk. Ankara: Nobel Yayıncılık; 2005.

48. Weiner JS, Lourie JA (ed): Pratical Human Biology. London: Academic Press; 1988.
49. Koz M. Vücut Kompozisyonu ve Sportif Performans İle İlişkisi [online]. 2009 [cited 2009 eylül 25]. Available from: <http://80.251.40.59/sports.ankara.edu.tr/koz/egzfizII/vucut.kompz.egz.pdf>.
50. Edmund OA, Exercise Testing And Prescription Lab Manual. Illinois: Human Kinetics; 2003.
51. Eston R, Reilly T, Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual. London: An İmprint of Chapman & Hall; 1996
52. Çankaya C, Karakuş S, İkiz İ, Akça C, Akça A. Türkiye, Romanya ve Bulgaristan Genç Badmintoncularına Ait Bazı Antropometrik Ölçümler. Atatürk Üniversitesi Beden eğitimi ve spor Yüksekokulu Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2002. 3: 8-11.
53. Durmaz B, Özçaldıran B, Doğan B, Varol R. The Anthropometric Characteristics of Preadolescent Boy Swimmers and Their Relationship with Performance. Journal of Ege Physical Medicine of Rehabilitation 1995; 1(3): 151-154.
54. Farkas A, Mohacsi J, Meszaros J. Four Styles of Swimming Performance and Anthropometry of Child Swimmers. In: Oseid S. editors: Children and Exercise XIII. Illinois: Human Kinetics Boks; 1989.
55. Mazza JA, Cosolito PY, Alarcon Et Al. Somatotype Profile of South American Swimmers. In: Mc Claren D, Reilly T, Lees A. Biomechanics and Medicine in Swimming. London: E&FN Spon; 371-378.
56. Karakuş S, Küçük V, Koç H. Balkan Şampiyonasına Katılan Badminton Oyuncularının Reaksiyon Zamanları. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 1996; 2: 11-17.
57. Manrique C, Badillo J, Analysis of The Characteristics of Competitive Badminton. British Journal of Sports Medicine 2003; 37: 62-66.
58. Gelen E. ve Ark. 1. ve 2. Ligdeki Tenisçilerin Fiziksel Uygunluk Özelliklerinin Karşılaştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2006; 20(2): 119-127.
59. Öcal D. Elit Güreşçilerin Somatotip Özellikleri İle Antropometrik Oransal İlişkilerinin Sitiller ve Sıkletler Arası Karşılaştırması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2007.

60. Lohman TG. Skinfolds and Body Density and Their Relation to Body Fatness: A Review. *Human Biology*. 53: 181-225.
61. Munoz SC, Sanz D, Zabala M. Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotype of Elite Junior Tennis Player. *British Journal of Sports Medicine* 2007; 41: 793-799.
62. Rahmawati N, Budiharjo S, Ashizawa K. Somatotypes of Young Male Athletes and Non-Athlete Students in Jakarta. *Indonesia Anthropological Science* 2007; 115: 1-7.
63. Hoyo De M, Sanudo B. Analysis of The Somatotype Body Composition and Anthropometry in Badminton Players Between 12 and 16 years. In: Rees A. (ed.) *Science and Raquet Sports 4*. New York: Taylor and Francis; 2009. p. 91-97.
64. Bourgois J, Claessens A, et al. Anthropometric Characteristics of Elite Male Junior Rowers. *British Journal of Sports Medicine* 2000; 34: 213-216.
65. Revan S, Aydoğmuş M, ve Ark. Türk ve Yabancı Ülke Milli Takım Badmintoncularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2007; 1(2): 1-8.
66. Lale B. ve Ark. Türk Erkek Voleybol Takımının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2003;1: 53-56.
67. Gowitzke BA, Waddle DB. The Biomechanics of Underarm Power Strokes in Badminton. *Sports Science* 1985; 137-142.
68. Lees A. Science and The Major Racket Sports: A review. *Journal of Sports Sciences* 2003; 21: 707-732.
69. Ducher G, Courteix D, Meme S, Magni C, Viala JF, Benhamou CL. Bone Geometry in Response to Long Term Tennis Playing and Its Relationship with Muscle Volume: A Quantitative Magnetic Resonance Imaging Study in Tennis Players. *Bone* 2005; 37: 457-466.

ÖZGEÇMİŞ

Adı : Yasin
Soyadı : Arslan
Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara - 03.04.1982

Eğitim

Yüksek Lisans : Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü (2006-)
Lisans : Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu (2000-2004)
Lise : Sokullu M. Paşa Lisesi(1996-1999)
İlköğretim : Dedeman İlköğretim Okulu (1989-1996)

Yabancı Dil

İngilizce

TEŞEKKÜR

Elit Badminton ve Tenis Oyuncularının Bazı Antropometrik Özellikleri ve Oransal ilişkilerinin karşılaştırılması konulu bu çalışmamda, danışmanım Sayın Prof. Dr. Ömer ŞENEL'e, gerek tez çalışmam gerekse bireysel gelişimim için değerli bilgilerini ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen ve hep yanımda olan Sayın Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN'a, çalışmama çok önemli katkılarda bulunan değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Elif ÖZ ve Arş. Gör. Tolga ŞİNOFOROĞLU'na, istatistiksel değerlendirmelerimde değerli vakitlerini bana ayıran ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Akif BAKIR ve Dr. Esen GÜRBÜZSEL'e, araştırma yapmamdaki sonsuz destek ve yardımlarından dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet TUNÇKOL'a, çalışmam boyunca yanımda olan ve desteklerini hiç esirgemeyen Sayın Uzm. Cengiz AKARÇEŞME'ye, beni yetiştirip bugünlere getiren hep yanımda olan aileme ve araştırmaya katılan sporcu kardeşlerime teşekkürü borç bilirim.