

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI



ELİT RAKET SPORCULARININ POSTÜR YAPILARININ
İNCELENMESİ

İBRAHİM HONÇA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
PROF. DR. ERKAL ARSLANOĞLU

SİNOP - 2023

TEZ KABUL

İBRAHİM HONÇA tarafından hazırlanan “**ELİT RAKET SPORCULARININ POSTÜR YAPILARININ İNCELENMESİ**” başlıklı bu çalışma, 01.03.2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **YÜKSEK LİSANS tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Doç. Dr. Murat TURĞUT
Sinop Üniversitesi/Spor Bilimleri Fakültesi

İmza

**Üye
(Danışman)**

Prof. Dr. Erkal ARSLANOĞLU
Sinop Üniversitesi/Spor Bilimleri Fakültesi

İmza

Üye

Doç. Dr. Ergün ÇAKIR
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi/Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu

İmza

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Fadime DİRİK

.....

ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İbrahim HONÇA

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİT RAKET SPORCULARININ POSTÜR YAPILARININ İNCELENMESİ

İBRAHİM HONÇA

SİNOP ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. ERKAL ARSLANOĞLU

Bu çalışmada raket sporlarında vücudun dominant tarafının kullanımını gerektiren antrenman ve müsabakalarına bağlı olarak oluşan postüral asimetrielerin, birbirleriyle ve sedanterlerle karşılaştırılarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemi gönüllülük ilkesi esas alınarak belirlenen, en az 5 yıldır aktif olarak spor yapan, milli takımlarda görev alan, ulusal ve uluslararası müsabakalarda derecesi bulunan; Kastamonu, Samsun, Çorum, Ankara ve Afyonkarahisar illerindeki raket sporcularından yaş ortalamaları 17.85 ± 4.0 yıl olan 23 badminton, 19 tenis, 19 masa tenisi branşından olmak üzere toplam 61 erkek sporcu ve yaş ortalamaları 18.28 ± 2.9 yıl olan 36 erkek sedanter oluşturmuştur. Postüral analizde geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış PostureScreen Mobile uygulaması kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizlerinde ve değerlendirilmesinde IBM SPSS 23.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normallik düzeylerine bakmak için Kolmogorov-Smirnov testi, grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için de One Way ANOVA kullanılmıştır. Gruplar arası farklılığın kaynağının belirlenmesi için açıkça eşit olmayan örnek boyutlarına izin veren post-hoc Gabriel testi uygulanmıştır. Sonuç olarak elit düzeyde raket sporları yapan sporcuların omuz ve baş bölgesi başta olmak üzere pek çok postür parametrelerinde sedanterlerden farklılık gösterdikleri diğer taraftan bazı postür parametrelerinin branşlar arasında da anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Raket sporları gibi asimetrik ekstremiteler kullanımı gerektiren branşlarda bu asimetrinin giderilmesini sağlamak için postür düzeltici egzersizler yapılması önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Postural asimetri; Postür analizi; Postür; Badminton; Masa Tenisi; Tenis

Mart 2023, 77 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

INVESTIGATION OF THE POSTURE STRUCTURES OF ELİTE RACKET ATHLETES

İBRAHİM HONÇA

SINOP UNIVERSITY SOCIAL SCIENCES PROGRAMS

DEPARTMENT OF COACHING EDUCATION

SUPERVISOR:PROF. DR. ERKAL ARSLANOĞLU

In this study, it is aimed to determine the body asymmetries that occur due to training and competitions that require the use of the dominant side of the body in racquet sports, by comparing them with each other and with sedentary ones.. The sample of the study was determined on the basis of the principle of voluntarism, actively doing sports for at least 5 years, taking part in national teams, having a degree in national and international competitions; Among the racquet players in Kastamonu, Samsun, Çorum, Ankara and Afyonkarahisar, a total of 61 male athletes with an average age of 17.85 ± 4.0 years, 23 from badminton, 19 tennis and 19 table tennis branches, and 36 male sedentary athletes with an average age of 18.28 ± 2.9 years. PostureScreen Mobile application with proven validity and reliability was used in postural analysis. IBM SPSS 23.0 package program was used in the statistical analysis and evaluation of the data. The Kolmogorov-Smirnov test was used to look at the normality levels of the data, and the One Way ANOVA was used to determine whether there was a statistically significant difference between the means of the groups. The post-hoc Gabriel test, which allows for clearly unequal sample sizes, was applied to identify the source of the difference between groups. As a result, it was determined that elite level racquet sports athletes differ from sedentary in many posture parameters, especially in the shoulder and head region, on the other hand, some posture parameters also show significant differences between branches. In branches that require the use of asymmetric extremities, such as racquet sports, it is recommended to perform posture corrective exercises to eliminate this asymmetry.

KEYWORDS: Postural asymmetry; Posture analysis; Posture; Badminton; Table Tennis; Tennis

January 2023, 77 Sayfa

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince beni destekleyen, yardımcı olan ve sabır gösteren değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Erkal ARSLANOĞLU'na, bu araştırmayı yapmam için beni cesaretlendiren, destekleyen ve yol gösteren Doç. Dr. Defne ÖCAL KAPLAN' a, tez çalışmama gönüllü ve istekli olarak katılan sporculara ve değerli antrenörlerine, eğitim hayatım boyunca dualarını hiç eksik etmeyen aileme, arkadaşlarıma ve yaşam kaynağım en büyük destekçim oğlum Kerem HONÇA'ya en içten dileklerle teşekkür etmeyi bir borç bilirim.



İbrahim HONÇA

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Raket Sporları	5
2.1.1. Badminton	6
2.1.2. Badminton sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri	7
2.1.3 Masa tenisi	9
2.1.4. Masa tenisi sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri	11
2.1.5. Tenis	12
2.1.6. Tenis sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri	14
2.2. Postür Ve Postür Bozuklukları	15
2.2.1. Raket sporları ve postür ilişkisi	20
3. MATERYAL VE YÖNTEM	24
3.1. Araştırma Grubu	24
3.2. Veri Toplama Araçları	24
3.2.1. Demografik veriler	24
3.2.2. Antropometrik değişkenlere ilişkin veriler	24
3.2.3. Postür ölçümleri	25
3.3. İstatistik Analiz Yöntemi	26
4. BULGULAR	28
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	38
KAYNAKLAR	48
EKLER	60
ÖZGEÇMİŞ	66

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 4.1 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlere Ait Demografik Veriler.....	28
Tablo 4.2 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlere Ait Betimsel İstatistikler.....	28
Tablo 4.3 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Ön Kafa Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması	29
Tablo 4.4 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Taraf Kafa Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	29
Tablo 4.5 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Ön Omuz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması	30
Tablo 4.6 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Taraf Omuz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	30
Tablo 4.7 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Kalça Pelvik Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	30
Tablo 4.8 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Diz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	31
Tablo 4.9 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Ön Taraf Tilt Değerlerinin Karşılaştırılması.....	31
Tablo 4.10 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Ön Açı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	32
Tablo 4.11 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Sağ Tilt Değerlerinin Karşılaştırılması.....	32
Tablo 4.12 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Sağ Açı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	32
Tablo 4.13 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Arka Taraf Kafa Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.14 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sol Kafa Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.15 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Arka Taraf Omuz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	33

Tablo 4.16 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sol Taraf Omuz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.17 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Arka Taraf Kalça Pelvis Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.18 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sol Taraf Diz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.19 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Kalça Pelvis Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.20 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Arka Tilt Değerlerinin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.21 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Arka Taraf Açı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.22 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Ortalama Yan Omuz Tilt Değerlerinin Karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.23 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Ortalama Yan Kalça-Pelvis Tilt Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1 PostureScreen Mobile örnek analiz görseli	26
---	----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AIS	: Adolesan İdiyopatik Skolyoz
BMI	: Vücut Kitle İndeksi
BWF	: Dünya Badminton Federasyonu
ITTF	: Uluslararası Masa Tenisi Federasyonu
PSM	: PostureScreen Mobile
ROM	: Rotasyonel Hareket Açıklığı
VKI	: Vücut Kitle Endeksi

1. GİRİŞ

130 yılı aşkın bir süredir raket sporları oynanmaktadır ve bu süre içerisinde birçok gelişme yaşanmıştır. Son yıllarda raket sporlarının ticarileştirilmesi, dikkati performansın iyileştirilmesine odakladı ve bu, raket sporlarının tüm yönlerinin araştırılması ve anlaşılması için daha bilimsel bir yaklaşıma yol açtı. Bu gelişme, bilimsel becerilerini raket sporlarına uygulamaya ilgi duyan daha fazla sayıda bireyle birleştiğinde, bilimsel çabalarda hızlı bir büyüme görüldü. Bu çaba özel konferanslarda ve bilimsel yayınlarda bir çıkış noktası olmuştur ve spor fizyolojisi, notasyon analizi, spor biyomekaniği, spor hekimliği, spor mühendisliği, spor psikolojisi ve motor beceriler gibi çok çeşitli bilimsel disiplinleri kapsamaktadır (Lees, 2003).

Ergonomi, insanların çalışmalarının kötü etkisi olmadan en iyi şekilde çalışabilmeleri için araçları, yolları ve çalışma ortamını insanların becerilerine, yeteneklerine ve sınırlamalarına uyumlu hale getirmeyi amaçlayan bir bilim, sanat ve teknolojidir. Ergonomi açısından bakıldığında, yüksek iş performansının elde edilmesi için görev talepleri ile iş kapasitesi arasındaki uyum her zaman bir denge içinde olmalıdır. Diğer bir deyişle, iş atamalarının talepleri ne çok az ne de çok fazla olmamalıdır. Çünkü hem az yük hem de aşırı yük strese neden olur. Bu denge kavramı, çalışma yeteneği, görev talepleri ve performanstan oluşur. İş yeteneğinin kendisi kişisel özellikler, fizyolojik yetenekler, psikolojik yetenekler ve biyomekanik yeteneklerden oluşur (Tarwaka vd., 2004). Bu nedenle vücut duruşu ergonomi kavramında önemli bir yere sahiptir (Purnama vd., 2018). Çocuklar ve gençler arasında giderek artan uygunsuz ve yanlış vücut duruşu insidansı, modern toplumda oldukça önemli bir sorun olarak kabul edilmektedir ve ihmal edildiğinde yapısal deformasyonlara bile yol açabilir ve uzun süreli ortopedik tıbbi tedavi gerektirebilir.

Sağlık açısından bakıldığında, iyi duruşun ağrı, nefes alma, stres, sindirim, dolaşım, estetik, sözsüz iletişim, esneklik, atletik performans, yağ seviyelerinde istikrar, enerji ve libido gibi birçok şeyle ilgili birçok faydası vardır (Aquilari ve Gallegos, 2013).

Fizyolojik tepki egzersiz sırasında ortaya çıkar ve aktivite durdurulduktan sonra egzersizden önceki orijinal durumuna geri döner. Bu değişiklik, geçici fizyolojik değişiklik veya tepki olarak adlandırılırken, belirli bir zaman aralığında fiziksel egzersiz yaptıktan sonra oluşan fizyolojik değişikliklere kalıcı değişiklikler veya adaptasyonlar denir. Egzersiz yaparken, özellikle vücudun kas-iskelet sisteminde, egzersiz sırasında ve

sonrasında fizyolojik tepkiler ve adaptasyonlar olacaktır (Purnama vd., 2018).

Fizyolojik omurga eğriliği, postürojenizin en erken aşamalarında yavaş yavaş oluşur. Omurga eğriliklerinin derecesi cinsiyet, yaşam tarzı, fiziksel aktivite vb. birçok faktöre bağlıdır. Fiziksel aktivite kemikleşme süreçlerini ve kas gücünü etkiler ve postürü etkileyen önemli faktörlerden biridir (Lichota vd., 2011).

Bazı spor dallarında, özellikle adolesanlarda postüral bozuklukların görülme sıklığının yüksek olması, spor aktivitelerinin sporcuların postürleri üzerindeki etkisini sorgulamıştır. Belirli bir sporun veya aşırı antrenman yükünün bir sonucu olarak doğru duruştan sapmalar birçok yazarın çalışmasında bulunabilir (Grabara ve Hadzik, 2009).

Fiziksel aktivitenin derecesi, somatik gelişimle ve dolayısıyla postüral gelişimle ilişkilidir. Genellikle asimetrik veya yüksek yükler altında yapılan ve belirli becerileri şekillendirmeyi amaçlayan spor egzersizleri, özellikle çok genç deneklere uygulandığında postüral bozukluklara yol açabilir (Slawinska vd., 2006). Bazı duruş bozuklukları, belirli spor dallarında daha yaygındır, bu nedenle, teknik öğelerin uygulanması sırasında ortaya çıkan spor ve antrenman yüklerinin özel gereksinimleri ve bu öğelerin uzun süre tekrarlanmasının, bu duruş bozukluklarının gelişimini etkilediği varsayılmaktadır (Sward vd., 1990). Bu tür sporları yapan sporcuların vertebral kolon yaralanması ve omurganın anormal gelişimi riski daha yüksektir (Stosic vd., 2011).

Ayrıca, bazı sporların erken seçimi, çocukları çocukluklarının çok erken bir döneminde eğitim sürecine dâhil etmeyi gerektirir. Bu gelişim döneminde, çocukların omurgası, eğitim sürecinde ortaya çıkan, iskelet ve kas sistemlerinde adaptif değişikliklere yol açabilen ve normal postürojenizi bozabilen büyük yüklerin etkisinden etkilenir. Henüz gelişmemiş olan kemiklerin morfolojisini ve kemiklerin mekanik bütünlüğünü etkileyen bu tür yüklere uzun süreli maruz kalma, omurganın uygunsuz gelişimine yol açabilir (Wojtys vd., 2000).

Tüm sporlar, özelleşmiş fiziksel güç ve ilgili spor için gerekli olan spesifik tekniklerin işbirliğine dayalı olarak yapılan çeşitli hareketlerle tamamlanır ve uygulanan hareketler, uyarılma ve uygulama yoluyla kendi hareket kalıplarına sahiptir. Sporcular, profesyonel zindelik ve performansın belirleyicileri olan büyük hareketlerin ve kas aktivitesinin kalıplarını analiz ederek ana hareket kalıplarının mükemmelliğini geliştirmek için antrenman yaparlar. Çok sayıda tekrarlı antrenmanla uyarılan model, öngörülemeyen spor durumuyla aktif olarak başa çıkma yeteneğini gösterir (Park, 2010). Ancak tek taraflı

yapılan bir spor olması durumunda, sporcuların dengesiz bir şekilde fiziksel gelişimini daha da ağırlaştırabilir. Tek taraflı egzersiz asimetrik bir egzersizdir ve sporun egzersiz özelliklerine göre bir tarafı aşırı kullanan bir olayı ifade eder (Su vd., 2005).

Sporcularda ekstremiteler arasındaki asimetrinin, performans üzerine etkileri, sakatlanma riski ile ilişkisi gibi konular son yıllarda araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Özellikle dominant tarafın kullanımını gerektiren spor branşlarında sıklıkla gözlemlenen asimetrik beden yapısı incelenmekte ve yarattığı durumlar dikkat çeken araştırma konusu olmaktadır (Dos'Santos vd., 2021).

Profesyonel olarak raket sporlarıyla ilgilenen sporcularda ekstremitenin kullanımıyla ilişkili olarak dominant tarafa bağlı bir asimetri gözlemlenir. Hatta bu asimetri sporcuda skolyozu simüle edebilir durumdadır. Bu deformite özellikle omuzu kaldıran kasların gerilmesine, kullanılmasına ve hipertrofisine bağlıdır (Priest, 1988).

Dominant tarafın kullanılmasını gerektiren raket sporlarından biri olan squash oyuncularında en sık görülen sırt kası fonksiyonel asimetrisini düzeltmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada 28 asimetri gelişmiş squash sporcusuna 12 hafta süreyle düzeltme antrenmanları yaptırılmış ve scapular eğimin istatistiksel olarak azaldığı, sağ taraf eğiminde azalma, sol taraf eğiminde artış gözlemlenmiştir. Uygulanan antrenmanlarda zayıf tarafın kas aktivitesini artırmak yerine, güçlü tarafın kas aktivitesini azaltmak üzerine bir amaç edinilmiştir (Kim vd., 2019).

Spor aktivitelerinin postür sapmalarının gelişimi ile ilişkili olup olmadığına dair çok sayıda çalışmanın varlığı, sorunun gerçekliğini göstermektedir. Duruş sapmaları ilerleyici bir değerlendirmeye sahip olabilir ve önemli sağlık sorunlarına, kardiyovasküler ve solunum yolu hastalıklarına, eklemlerin erken aşınmasına, ciddi omurga deformitelerine, iç organların fonksiyonlarını bozmaya, performansı düşürmeye ve bazen de sakatlığa neden olabilir. Bu nedenle, bu tür çalışmalar hayati bir öneme sahiptir ve her bir popülasyonun sağlığı ve geleceği için çok önemlidir.

Ayrıca çalışmalar, duruş bozuklukları ile antrenman süresinin uzunluğu arasındaki korelasyona atıfta bulunan farklı sonuçlar göstermektedir. Dominant el ile tekrarlayan spor aktiviteleri ve asimetrik kas gelişimi nedeniyle dominant el ile duruş asimetrisi arasındaki ilişki hafif skolyozu neden olabileceği ortaya konmuştur.

Daha önceki araştırmalara dayanarak, skolyoz, kifoz ve lordozun farklı çevresel faktörlerin ve genetik yatkınlıkların etkisi altında ortaya çıkan multifaktöriyel

deformiteler olduğu sonucuna varabiliriz (Zaharieva, 2016).

Asimetrik ekstremite kullanımını gerektiren raket sporlarında dominant tarafın aktif olarak kullanılması özellikle bedenin üst bölgesinde postür asimetrilerine yol açmaktadır. Bu sporcularda oluşan asimetrik bedenlerin düzeltilmesi, yapılan sportif aktivitenin postür asimetrilerine neden olmaması için postür düzeltici antrenmanlara önem verilmesi ve bu durumla ilgili farkındalık yaratarak; ileride gerçekleştirilecek çalışmalara fikir vermesi amaçlanmaktadır. Raket sporları gibi dominat tarafın kullanımını gerektiren spor branşlarında oluşan mekanik güce bağı olarak kas ve kemik yoğunluğu açısından asimetrik gelişmenin olduğu yapılan pek çok çalışmayla ortaya konmuştur (Ireland vd., 2013; Sanchis-Moysi vd., 2010; Everett vd., 2008).

Spora özgü asimetrik çalışma, mevcut vücut asimetrisiyle birleştiğinde postür bozukluklarına yol açabileceğinden, postür izleme eğitim ve seçimin önemli bir unsuru haline gelmelidir (Starosta, 1993).

Spor insanın hem anatomik hem fizyolojik sağlığının koruması açısından vazgeçilmez unsurlardan biridir. Ancak bazı spor branşlarındaki, özellikle vücudun tek tarafının kullanımını gerektiren devirsiz spor branşlarında vücut asimetrileri oluşmakta bu durum ilerleyen yaşla birlikte artmakta, kozmetik görüntünün bozularak psikolojik ve sosyal sağlık problemlerinin oluşmasına yol açmaktadır. Yapılan bu çalışmada raket sporlarında vücudun dominant tarafının kullanımını gerektiren antrenman ve müsabakalarına bağı olarak oluşan postür asimetrilerinin, birbirleriyle ve sedanterlerle karşılaştırılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Raket Sporları

Başlıca raket sporları arasında badminton, squash, masa tenisi ve tenis bulunur. Bu oyunlar, topu bir oyuncunun başarılı bir şekilde geri döndüremeyeceği bir konuma göndermek amacıyla iki (veya dört) oyuncu arasında bir topa vurmak için kullanılan ve elde tutulan bir raket ile oynanır. Ayrıca, belirli bir büyüklüğe sahip bir oyun alanı ve topun her oyunda yukarıda olması gereken bazı engeller ile karakterize edilirler. Her raket sporunun oyun alanının benzersiz boyutları ve şekilleri, engel, top ve raket, oyunun her çeşidine karakter sağlar ve her oyun içinde oyunun çeşitli bileşenlerini ve yönlerini tanımlamak için gelişmiştir (Less, 2003).

Raket sporlarını zamana bağlı olmaktan çok puana bağlı ağ ve duvar oyunları olarak tanımlanır. Raket sporları oyuncularını, izin verilen servis sayısı, izin verilen sekme sayısı ve voleybol ile ilgili farklı kuralların bir sonucu olarak benzersiz göstergelere sahip olacaktır. Ancak, tüm file ve duvar oyunları ile ilgili ortak faktörler; servis, vuruş, sayı kazanma ve ralli uzunluğu olarak belirlenmiştir (Hughes ve Bartlett, 2002). Başlıca raket sporları arasında badminton, squash, masa tenisi ve tenis bulunur. Son yıllarda spor biliminin büyümesi ve raket sporlarının ticarileşmesi, dikkati performansın iyileştirilmesine odakladı ve bu, raket sporlarının tüm yönleriyle ilgili daha ayrıntılı bir çalışma ve anlayışa yol açtı. Raket sporları da bilim adamları için benzersiz bir meydan okuma oluşturdu ve bilimsel metodoloji geliştirmek için araçlar sağladı. Raket sporları, hem analitik prosedürler hem de strateji ve taktiklerin kavramsallaştırılması açısından notasyon analizindeki gelişmeleri teşvik etmiştir. Raket sporları, motor kontrol alanında hızlı müdahale eylemleri, el-göz koordinasyonu ve algı-eylem eşleşmesini araştırmak için bir araç sağlamıştır (Lees, 2008).

Raket sporları algısal motor becerilerine katkıda bulunur, kendi vücudunu kontrol etmeyi sağlar ve sağlık eğitimi değerlerini öğrenmeyi teşvik ettiğinden çocuklar için çok büyük avantajları vardır. Bireysel farklılıklara (cinsiyet, ırk, sosyal sınıf ve siyasi veya dini inançlara) saygı göstermek için hoşgörünün geliştirilmesine de faydalıdır, her zaman “eşit fırsatlar” eğitimi teşvik eder (Jiménez, 2009).

Raket sporları, yüksek hız ve yoğunlukta kısa süreli tekrarlayan motor aktivite ile karakterize edilir (Lees, 2003). Müsabakalar sırasında oyuncular yön değiştirerek hızlı

hareket etmeli ve elit oyuncular da maksimum hız, çeviklik, esneklik, dayanıklılık ve güç sınırlarını karşılamalıdır (Raman ve Nagesvaran, 2013). Anlaşılacağı üzere raket sporlarında performans hem fiziksel hem de psikomotor becerilerle yakından ilişkilidir. Psikomotor beceri performansın sadece bir yönü olmasına rağmen, iyi performansın anahtarıdır. Bu nedenle yorucu egzersizler sırasında psikomotor becerilerin korunması sportif faaliyetler için önemlidir. Tepki süresi, psikomotor becerilerde değerlendirilen değişkenlerden biridir ve psikomotor performans değerlendirmenin birincil yordayıcısıdır (Ando vd., 2005).

2.1.1. Badminton

Badminton arkeologların yaptığı araştırmalara göre 3000 yıllık geçmişe sahiptir. Yapılan araştırmalarda Çin'deki yazıtlarda, 1122 yıl öncelerinde Çin'de bulunan Chu hanedanlığı zamanında badminton oynandığından söz edilmektedir. Çin'den sonra Orta Asya ve Hindistan da yayılan badmintona farklı isimler verilmiştir; pune, poona, kokvanten, oy-bane, federball ve je volan gibi (Demirci ve Demirci, 2007).

Badminton iki ya da dört kişiyle oynanan kısa süreli zamansal yapıya sahip olan yüksek yoğunluklu bir raket sporudur. Badminton müsabakaları beş kategoride yapılır: tek erkekler ve kadınlar, çift erkekler ve kadınlar, karışık çiftler, her kategori teknik, kontrol ve fiziksel uygunluk şartları bakımından özel hazırlık gerektirir. 1992 Olimpiyat Oyunlarına Badmintonun dahil edilmesi kararıyla oyuna katılım arttı. Badminton müsabakaları genellikle 4-5 gün sürer ve 3 set şeklinde oynanır. Badminton Dünya Federasyonu Süper Serisi, turnuvada rekabet eden 32-44 tek-çift oyuncuyla 12 turnuvadan oluşur ve 2006 yılında dünyada badminton müsabakaları geniş ölçüde en yüksek standart olarak kabul edilir (Phomsoupha ve Laffaye, 2014).

Türkiye Badminton Federasyonu'nun 31 Mayıs 1991'de faaliyetlerine başlamıştır ve aynı yılda Uluslararası Badminton Federasyonu'na 104. üyesi olarak kabul edilmiştir. (<https://badminton.gov.tr>). Türkiye Badminton Federasyonu faal sporcu sayıları şu şekildedir 54.712 erkek, 43.230 kadın ve toplamda da 97.942'dir (<https://shgm.gsb.gov.tr>). Ülkemizde ilk kez düzenlenen federasyonun faaliyet programındaki deplasmanlı Badminton Ligi Tespit Müsabakaları 1994 yılında Ankara'da yapılmıştır ve 11 bölgeden 24 takım katılmıştır. 2000 yılında 1. Lig ve bölgesel liglerde 30 kulüp ayrıca üniversite 1. Ve 2. liglerinde birçok üniversite mücadele etmiştir (<https://badminton.gov.tr>). Günümüzde 11-13-15-17-19 yaş, büyükler ve masterler

kategorilerinde, üniversite ligleri, okul sporları, Anadolu Yıldızlar Ligi, yerel ve ulusal özel müsabakalar yapılmaktadır.

Badminton sahasının toplam uzunluğu 13,400 m. Genişliği ise 6.100 m. dir. Direklerin yüksekliği 1.550 m. File yüksekliği ortada en az 1,524 m. olmalıdır. Badminton raketi baş (örülü alan), boyun, gövde ve sap kısmından oluşur. Raketin uzunluğu 680 mm, genişliği ise 230 mm. ölçülerindedir. (<https://system.bwfbadminton.com>). Günümüzde kullanılan badminton racketleri 75 gr ile 100 gr arasındadır.

2006 yılında Badminton Dünya Federasyonu (BWF) tarafından yeni bir puanlama sistemi getirildi. Bu yeni formatta, bir maç en iyi üç oyundan oluşur ve ilk 21 sayıyı alan oyuncu oyunu kazanır ve her atılan servis bir puandır (Abián vd., 2014). Aktif oyun süresi ralli başına yaklaşık 6-10 saniye, ralliler arası dinlenme süresi ise 2 – 2,5 kat daha uzundur. Bu, hem tekler hem de çiftler etkinlikleri için geçerlidir (Gawin vd., 2015). Ralli aralarındaki aktif dinlenme süresi 1992 Olimpiyatlarından 2012 Olimpiyatlarına kadar artmış, bunun sonucunda aktif oyun süresinin %34'ten %22'ye düşmesi ve şut sıklığının %34 artmasıyla sonuçlanmıştır. Bu artan hız ile açıklanabilir ve Sporda 2 yoğunluk, oyuncuların ralliler arasında daha fazla dinlenmeye ihtiyaç duymasına neden oluyor. Profesyonel rekabet maçları genellikle 40-60 dakika sürer (Aydogmus vd., 2014).

2.1.2. Badminton sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri

Badminton, kısa süreli ve yüksek yoğunluklu hareketlerle karakterize, zamansal bir yapıya sahip iki veya dört kişilik bir raket sporudur. Bu sporun beş etkinliği vardır: her biri teknik, kontrol ve fiziksel uygunluk açısından özel hazırlık gerektiren tek erkekler ve bayanlar, erkekler ve bayanlar çiftler ve karışık çiftler.

Badminton son derece patlayıcı bir spor olduğundan, nispeten küçük bir kort alanı üzerinde benzersiz bir hareket tekniği ve gücü içerir. Maç normalde fiziksel kondisyon, zihinsel tutum, cesaret, zeka ve oyuncunun teknik becerisi ve taktiksel etkinliğinin mükemmel bir karışımı ile kazanılır. Vücudun ve reflekslerinin koordineli bir şekilde çalışmasını gerektirir. Çalışmalar, farklı sporlar için fiziksel özelliklerin önemine dikkat çekmiştir. Ancak literatürde badmintonun fiziksel ve fizyolojik özelliklerini inceleyen az sayıda çalışma vardır (Faude vd., 2007).

Oyuncular genellikle uzun boyludur, zayıftır ve ekto mezomorfik vücut tipine sahiptir ve yüksek fizyolojik taleplere uygundur. Bu spor, oyuncunun maksimum kalp atış hızının

%90'ının üzerinde bir ortalama kalp atış hızı ile oldukça zordur. Bir oyun sırasında aralıklı hareketler hem aerobik hem de anaerobik sistemleri kullanılır: aerobik sistemde %60-70 ve anaerobik sistemde yaklaşık %30, laktik anaerobik metabolizmaya göre alaktik metabolizmaya daha fazla gerek duyulur. Raketin atıpık bir yörüngesi vardır ve oyuncular, belirli bir hareket kalıbı kullanarak hamle yapma, atlama ve güçlü vuruşlar gibi belirli hareketleri gerçekleştirir. Son olarak, badminton oyuncuları görsel olarak formdadır ve kısa sürede doğru görsel bilgileri toplar (Russel, 1987).

Bazı çalışmalar, artan oyuncu boyu ile badmintonda daha iyi performans arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Daha uzun olmak, aşağı doğru vuruş fırsatlarının sıklığını artırır ve oyunculara daha iyi hücum şansı verir, ancak bu antropometrik faktör, bir çoklu regresyon modeline göre oyuncuların puanlarına yalnızca biraz (%2) katkıda bulunur (Phomsoupha ve Laffaey, 2017). 2012 Londra Olimpiyat Oyunları'nda beş etkinliğin tamamında yarışan badminton oyuncularının ortalama boy ve ağırlığı, kadınlar için 169 cm ve 61 kg ve erkekler için 179 cm ve 72 kg idi (Aydoğmuş vd., 2014). 2008 Olimpiyatları'ndaki badminton oyuncuları için benzer sonuçlar gösteren başka bir çalışma, kadınların 168cm ve 61kg ve erkeklerin 179cm ve 73kg olduğunu gösterdi (Arslanoğlu vd., 2009).

Kullanılan vuruş türleri yıllar içinde değişti, rakip kortun sonlarına doğru düz veya yükselen bir yörünge ile kafa üzerinden yapılan “clear” vuruşunun kullanımının azaldığı görüldü. Ön sahadan rakibin sahasının arkasına doğru yapılan “lob” vuruşu, filenin yakınından kesin bir atış ve yüksek ve derin bir atış olan “lob”, daha atak bir oyun tarzına işaret ediyor. Aşağıya doğru bir yörüngeye sahip agresif üstten bir vuruş olan "smash" ve orta vücut yüksekliğinde ve düz bir yörünge ile sahanın ortasında yapılan sert bir atış olan "drive", erkekler tarafından daha sık kullanılır ve clear ve drop (sahanın önüne aşağı doğru bir yörünge ile başın üstünden yumuşak bir atış olan “drop”), kadınlar tarafından daha sık kullanılır (Phomsoupha ve Laffaey, 2015). Teklerde, vuruşların yaklaşık %90'ı aşırı ön ve arka sahada oynanır (clear, drop, smash, lob ve drive), çiftler ise drive ve savunma vuruşları dahil olmak üzere daha çeşitli vuruşları içeriyordu (Alcock ve Cable, 2009).

Badminton'a özgü hareketler veya ayak hareketleri, oyunun önemli bir teknik yönüdür. Zıplama, hamle ve sürekli yön değiştirme gibi patlayıcı hareketler, mümkün olan en az çabayla mümkün olan en kısa sürede yapılan vuruşlar rakipleri mağlup etmenin anahtarıdır. İyi ayak hareketi, oyuncuları iyi denge ve vücut kontrolünü korurken

vuruşları yapmak için tercih edilen pozisyonlara da getirir. Ayak çalışması antrenmanı tipik olarak raket sallama badminton topu olmadan raket ile gerçekleştirilir (Hung vd., 2020).

Bir müsabaka boyunca oyuncular mümkün olduğu kadar uzun süre yoğunluk seviyesini sürdürmeleri gerekir. Oyuncuların enerji harcaması, morfolojik faktörlerine ve yer değiştirme verimliliğine bağlıdır. Oyuncular raketlerine ve rakiplerin yerlerini tahmin etmeye odaklanırlar. Badminton sahasında içinde vuruş hazırlığında olmak ve raketin yörüngesini düşünerek vurmak büyük bir beceri gerektirir (Alam vd., 2010). Ardışık hızlı seriler ve hafif bir topa güçlü vuruşlarla karakterize edilen bir oyundur. Kısa ve aralıklı egzersiz ve eksik geri kazanımlarda sarf edilen güçten kaynaklanan anaerobik ve aerobik kaynaklara gerek duyulur (Callow vd., 2001).

Oyuncular, tüm görsel bilgilere yanıt vermek için biyomekanik verimlilik faktörlerini kullanarak hareketlerini uyarlar. Bu oyundaki hızlı yön değişiklikleri, zıplamalar, hamleler ve çeşitli postural pozisyonlardan hızlı kol hareketleri gerektirir (Hong vd., 2013). Bu faktörler aynı zamanda fizyolojik talepleri de etkilemiştir (Phomsoupha ve Laffaye, 2014).

Oyun esnasında gerçekleşen teknik eylemler gövde ve üst ekstremité seviyesinde tek taraflıdır. Böylece oyuncunun baskın tarafı tekrar tekrar harekete geçer (Krøner vd., 1990).

2.1.3. Masa tenisi

Çoğu diğer sporlar gibi masa teniside herkes tarafında masa tenisi masasına, rakete ve topa kolay erişilen salon sporu olarak yerini aldı. Oyun, 1880'lerde, çim tenisçilerinin oyunlarını kış aylarında kapalı alanlara almalarıyla oynanmaya başladı. Masa tenisi Ping-pong ismiyle de bilinse de aslında ping-pong masa tenisi ekipmanları ticareti yapan bir markadır. Ping-pong adı 1800'lerin sonunda İngiliz firması J. Jaques and Son tarafından ilk defa kullanıldı ve daha sonra Amerika'daki oyun masası şirketi Parker Brother tarafından ticari marka haline getirildi. 1901 tarihinde turnuvalar düzenlendi ve oyun hızlı bir şekilde popüler olmaya başladı. Ping-Pong Derneği kuruldu, ancak 1922'de Masa Tenisi Derneği olarak yeniden adlandırıldı (<https://www.athleticscholarships.net>).

1921-1922 yıllarında oluşan masa tenisi topluluklarının bazı ülkelerde yayılmaya başlamasıyla 1926 yılında İngiltere, Avusturya, Macaristan, Almanya, Hindistan,

Danimarka, Çekoslovakya, İsveç ve Galler'in katılımlarıyla Uluslararası Masa Tenisi Federasyonu kuruldu. (Kırlı, 2006) Bir yıl sonra Londrada ilk defa dünya şampiyonası yapıldı. Bu dünya şampiyonası 4 masada yapılmıştır. İlk defa masa tenisi kuralları 1930 yılında belirlendi. 1957 yılından sonra da dünya şampiyonaları 2 yılda bir düzenlenmeye başladı (MORPA Spor Ansiklopedisi, 2005).

Masa tenisi dünyanın en popüler sporlarından birisidir olmuştur. Uluslararası Spor Federasyonu tarafından hazırlanan bir rapora göre, masa tenisi katılımcılarının nüfusu dünya çapında 300 milyonu aştı (Zhang, 2017).

Türkiye'de ilk defa masa tenisi Robert Kolejinde 1920 itibariyle oynanmaya başlanmıştır. Bu spor daha sonra tüm yurttan oynanmaya başlanmıştır. Ülkemizde ilk turnuva İstanbul'da Altınordu Spor Kulübünde yapılmıştır. 1930 yılında yapılan ilk İstanbul turnuvasında Fenerbahçe Spor Kulübü ilk şampiyon olmuştur. 1957 yılında Ankara, İzmir, İstanbul illerinin katılımıyla ilk Türkiye şampiyonası düzenlenmiştir. Masa tenisi federasyonun 1966 yılında kurulmasıyla birlikte yapılan organizasyonlar düzenli hale gelmiştir. Ali Abalı Türkiye Masa Tenisi Federasyonunun ilk federasyon başkanı olmuştur. Türkiye'nin masa tenisinde elde ettiği ilk galibiyeti Fenerbahçe spor kulübünün de sporcusu olan Melek Hu almıştır (<https://tr.wikipedia.org>).

“Oyun yüzeyi olarak bilinen masanın üst yüzeyi, dikdörtgen şeklinde, 2.74 m uzunluğunda, 1.525 m genişliğinde ve yerden 76 cm yukarıda yatay bir düzlemde uzanmalıdır. File, 15.25 cm yüksekliğinde dik bir direğe her iki ucundan bağlanan bir ip ile asılacaktır, direğin dış sınırları yan çizginin 15.25 cm dışında olacaktır. Filenin üst kısmı, tüm uzunluğu boyunca oyun yüzeyinin 15.25 cm üzerinde olacaktır. Top, selüloit veya benzeri plastik malzemeden yapılmış, beyaz veya turuncu ve mat, 27 gr ağırlığında 40 mm çapında küresel olacaktır. Raket herhangi bir şekilde, boyda veya ağırlıkta olabilir fakat topa temas eden yüzeyi düz ve esnemeyecek şekilde olacaktır “ (Uluslararası Masa Tenisi Federasyonu, 2021).

Masa tenisi farklı teknikler ve hareketler için çeşitli psikomotor beceriler gerektiren karmaşık bir spordur. Hızlı bir tempoda oynanan çoklu vuruş teknikleri, dönüşleri ve oyun stilleriyle yaygın olarak bilinir (<https://www.tabletenniscoach.me.uk>).

Profesyonel sporcular kariyerlerine 6-7 yaşlarında başlarlar ve günde 4-5 saat antrenman yaparlar. Yaz ve kış kamplarında antrenman saati 6-7 saate kadar çıkabilir. Yoğun ve aynı zamanda asimetrik kas çalışması ile birlikte uzun süreli ve düzenli antrenmanlar, farklı

motor organ yaralanmalarına ve deformasyonlara yol açan farklı aşırı yüklenmelere neden olabilir. Büyük bir şekilde sporcuların vücut duruşu ve vücut duruşu asimetrisini etkileyen örneğin kas oranları gibi, tek taraflı antrenman yüklenmeleridir (Barczyk vd., 2012).

Masa tenisi son zamanlarda müsabaka yoğunluğunu ve hareketlerin hızını artıran oldukça hızlı bir spora dönüştü (Castellar vd., 2019). Sonuç olarak modern masa tenisinin genç ve kıdemli oyuncuların becerilerini, morfolojisini ve kondisyonunu ne ölçüde değiştiğini inceleyen araştırmalar vardır. (Zagatto vd., 2016; Nikolić vd., 2014; Munivra ve Paušić, 2011). Bununla birlikte araştırmacılar, yetersiz örneklem büyüklüğü, oyuncu seviyelerinin farklılıkları, kadın verilerinin eksikliği ve karşılaştırma yapmak için performans sonuçlarının olmaması nedeniyle kesin ve yeterli sonuçlar elde edemediler (Zagatto vd., 2018). Bu nedenle modern masa tenisi oyuncularında kapsamlı antropometrik ve biyotip profilleri hakkında bilgi eksiklikleri vardır. Spesifik olarak, 10 ile 17 yaş arasındaki genç oyuncular hakkında endişe verici derecede sınırlıdır (Nikolić vd., 2014).

2.1.4. Masa tenisi sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri

Üst düzey masa tenisi oyuncularının antropometrik özelliklerindeki cinsiyet, yaş ve sıralamaya göre farklılıkları belirlemek için yapılan bir çalışmada sonuçlar şunları göstermiştir: (i) Masa tenisi oyuncuları cinsiyet, yaş ve sıralama pozisyonuna göre vücut kitle kompozisyonu, antropometri ve somatotipte farklılıklar sunmuştur; (ii) somatotip erkeklerde ağırlıklı olarak mezomorfik ve kadınlarda endomorfikti; (iii) kategoriler arasında bazı özel farklılıklarla birlikte, erkeklerde yağ kütlesi <12-15 iken, kadınlar sürekli olarak <22-25 ölçülmüştür (Pradas vd., 2021). Bir başka ilginç bulgu, üst ekstremitelerde daha yüksek yağsız kütle ve endomorfik olmayan somatotipin daha iyi performans ile ilişkili görünmesidir. Bu iyileştirmeler, yüksek rekabet seviyesinde bir masa tenisi sırasındaki yüksek yoğunluklu taleplerin bir sonucu gibi görünmektedir (Pluta vd., 2020).

ITTF listesinde yer alan ilk 100 erkek sporcudan en iyi 75 oyuncunun antropometrik profilleri analiz edildi ortalama yaş 29, ortalama boyları 1.80, ağırlıkları 74 ve BMI değerleri 23 olarak bulunmuştur (Djokić vd., 2017). Munivra, Pausic ve Kondric (2011) rekabet başarısını doğrudan etkileyen bir faktör olarak performans ile somatotip arasında bir ilişki olmadığı sonucuna varmışlardır (Munivra vd., 2011).

Masa tenisi oyuncularının iyi performans elde etmesi için iyi hareket kalıpları şarttır. Örneğin, profesyonel ekiplerdeki kursiyerlere, kararlı hareket kalıpları oluşturmak ve seçilen teknikler için dinamik stereotip geliştirmek için öngörülen hareketi yüzlerce kez tekrarlamaları talimatı verilir. İyi hareket kalıpları, oyuncuların vuruşun sürekliliğini korumasına, genel görünümü iyileştirmesine ve vücudu daha da güçlendirmesine, enerji vermesine ve canlandırmasına yardımcı olabilir. Öte yandan, kötü hareket kalıpları, olumsuz aktarım olarak bilinen eski ve yeni öğrenme arasındaki etkileşim nedeniyle daha fazla beceri gelişimini engelleyebilir (Singley, 1989).

Mitchell ve diğerleri spor aktivitelerini statik bileşen, dinamik bileşen ve ilgili enerji sistemine dayalı olarak sınıflandırmıştır; burada masa tenisi, aşağıdakilerle birlikte düşük-orta spor grubuna girer. beyzbol, softbol, voleybol ve tenis (çift kişilik). Bu bakış açısından, masa tenisi hem anaerobik hem de aerobik enerji sistemlerinden önemli miktarda enerji gerektirir (Mitchell vd., 1994). Kullanılan enerjinin %70 i anaerobik enerji sistemini oluşturur. Tekler masa tenisi müsabakasında fiziksel hareketler fizyolojik ve zihinsel tepkiler beraber incelenmiştir. Bu verilerle alaktik anaerobik sistem az miktarda da laktik anaerobik sistemin çoklu gereksinimleriyle birlikte hızlı hareket etme özelliğine dayalı olduğu söylenebilir (Bayrak, 2008).

Dünyanın dört bir yanından bilim adamları, genellikle masa tenisinin, büyük dayanıklılık gerektiren ve genellikle kısa süreler boyunca yoğun bir anaerobik ve aerobik metabolizma sporu olduğu konusunda hemfikirdir (Zagatto ve Gobatto, 2012).

2.1.5. Tenis

Sporun tarihsel gelişimi boyunca, 1870'lerin başlarında İngiliz üst ve üst-orta sınıflarına özel kibar bir bahçe partisi eğlencesi olarak ortaya çıktığı zamandan, son derece profesyonelleşmiş, ticarileştirilmiş ve uluslararasılaştırılmış biçimiyle bugüne kadar, kültürünün önemli yönleri olmuştur. Bu, onu özel bir eğlenceden, dünyanın hemen her köşesinde ve tüm cinsiyetler, sınıflar ve ırklar tarafından oynanan popüler, ana akım bir spora dönüştürmeye yardımcı oldu. Elbette, cinsiyet, sınıf ve ırkla ilgili tarihsel olarak köklü ideolojiler sporda yerleşik olmaya devam ediyor ve sporun nasıl ve kimler tarafından oynandığını, izlendiğini, rapor edildiğini ve değerlendirildiğini renklendirmeye devam ediyor. Bu, sporun tarihini son derece farklı kılıyor, eski gelenekleri ve köklü ideolojileri yeni değer sistemleri ve çağdaş sosyal hareketlerle harmanlıyor (Lake, 2019).

Günümüzdeki tenis oyununun yolculuğu yaklaşık 100 yıl sürmüştür. 1873’ te İngiliz Albay C. Wingfield “sphairistike” adını verdiği yunanca oynamak anlamına gelen raket ve topla oynanan, sahası kum saatine benzer ortası ince uçları geniş bir sahada yapılan bu oyun için patent almıştır (Karmen, 1996).

1875 yıllarından sonra tenis oyunu raket ve topla standart bir şekilde oynanmaya başlandı. 1872 de çim kortlu ilk tenis kulübü Birmingham’da kuruldu. 1877’ de ilk şampiyona Wimbledon’da (İngiltere) düzenlendi. Wimbledon’da yapılan bu turnuva günümüzde de yapılan dünyanın en prestijli tenis turnuvasıdır. Tenis kortu ölçüleri 1883 yılında günümüzdeki halini almıştır ve aynı tarihte ilk defa uluslararası turnuva yapılmıştır. Kadınların katıldığı ilk turnuva 1884 yılında düzenlenmiştir (Can, 2007).

Türkiye’de de tenis 1900’lerden beri kitleler arasında kendine uygun bir yer bulmaya çalışıyor. Tenis Türkiye’ye İngiliz diplomatlar tarafından tanıtıldı ve 1905 yılında İzmir’de İngiliz vatandaşları tarafından oynandı. Türklerin ilk tenis oynaması 1915 yılında olmuştur. O andan itibaren tenis, Türkiye’deki Amerikan kolejlerinde oynanan sporlardan biri oldu. Fuat Hüsnü Kayacan, Fenerbahçe’de tenis kulübünün kurulmasıyla Türkiye’de tenise başlayan ilk kişi oldu. Türk oyuncularının ilk uluslararası turnuvası 1930 yılında Sedat Erkoğlu ve Vahram Şirinyan’ın çift oyuncu kategorisinde birinci olduğu Balkan Şampiyonası oldu. Türkiye Tenis Federasyonu 1923 yılında kurulmuştur. Türk milli sporcuları ilk kez 1948 yılında Davis Kupası’na katılmıştır. Türkiye’de tenis sporunun, futbol ve basketbol gibi geniş kitlelere ulaşabilmesi için biraz daha yol kat etmesi gerekir. 2000’li yıllardan bu yana başarılı sporcular sayesinde tenisin tanınırlığı ve popülaritesi günden güne artmaya devam etmektedir (Sağlam, 2016).

Çoğu rekabetçi sporda olduğu gibi, genç tenis yarışması da oyuncunun doğum tarihine göre tanımlanan kronolojik yaşa göre yaş kategorilerine ayrılır (Helsen vd., 2005).

Tenis karşılıklı iki oyuncunun keçeyle kaplanmış topu karşılıklı olarak raketle birbirlerine attıkları ortasında file gerili bir sahada oynanan oyundur. Ortada bulunan file yüksekliği 91,5 olarak ayarlanır. Oynanılan sahanın sert ve düzgün olması gerekmektedir. Tenis sahası tek oyunlarında 8,23m – 23,77m ölçülerinde dikdörtgen şeklindedir. Tenis sahasında dört tane servis kutucuğu bulunur ve her sahada iki tanedir ve fileyle aralarında 6,40 cm mesafe vardır. Teniste temel vuruşlar Forehand Backhand, Servis dir ve yardımcı vuruşlar vardır. Topu oyunda tutabilmek en temel amaçlarındandır rallilerde topa yön vermek, topun derinliği ve puan alabilmek için gücün ekonomik bir şekilde kullanılması

gerekir. Oyunda en önemli ve dikkatli kullanılması gereken tekniklerin başında servis vuruşu gelmektedir. İyi kullanılan bir servis oyuncuyu puana daha çok yaklaştırmaktadır. Genelde erkeklerde 3 set kadınlarda da 2 set üzerinden oynanır. Puanlama 15-30-40 oyun şeklinde ifade edilir ve 6 oyun bir seti oluşturur. Oyunun 5-5 olması halinde set 7 ye uzar eğer 6-6 şeklinde eşitlik olursa Tie-break diye ifade edilen oyunda üstün olan taraf oyunu kazanır (Kermen, 1998).

Tenis, küçük topla tek veya çift olarak oynanabilen spor dallarından biridir. Oyun, rakibin bir file ile çevrili sahasına raketle topa vurarak uygulanır. Diğer sporlar gibi tenis de her tenis oyuncusunun sahip olması gereken bazı temel beceriler gerektirir (Sitompul, 2020). Oyunda fiziksel yapının yeterli düzeyde olmasının nedenlerinden en önemli olanı aynı anda hem aerobik hem de anaerobik kaynakların kullanılacak olmasıdır (Özcan, 2011). Tenis oyunu tahta raket çağında stile ve inceliğe dayalıyken yüksek hızlarda atılan servislerin yaygın olduğu, güç, kuvvet ve hıza dayalı mevcut hızlı tempolu, patlayıcı spora dönüşmüştür. Son 20 yıldaki bu evrim, tenis araştırmalarına olan ilginin artmasına neden oldu. Rekabetçi tenis sporcuları, yüksek aerobik yeteneklerle birlikte hız, çeviklik ve güç gibi anaerobik becerilerin bir karışımına ihtiyaç duyarlar (Kovacs, 2007).

2.1.6. Tenis sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri

Tenis oyuncuları daha fazla fiziksel antrenman içeriğine sahiptir ve antrenman öğeleri karmaşıktır. Sporcular için bireysel özelliklerine uyum sağlayan antrenman programları, fiziksel özelliklerine göre formüle edilmelidir (Qiu vd., 2021).

Gelen ve arkadaşlarının Türkiye birinci tenis ligi ve ikinci tenis liginde oynayan tenisçilerle yaptıkları çalışmada, yaş ortalaması 18.30, boy ortalaması 183 cm ve ortalama vücut ağırlığı 73.20 ± 7.16 kg olduğu görülmektedir (Gelen vd., 2006).

Farklı hızlarda koşma, hızlanma, yavaşlama, dönüşler, geçişler, vuruşlar, sprintler, kayma ve üst kol katılımı gerektiren bir oyun olan tenis, setler arasında aerobik molalar veren anaerobik bir spordur ve oyuncuların kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizler yapmasını sağlar ve uzun bir süre boyunca (2-4 saat) dinlenme periyotları veya düşük yoğunluklu aktivitelerle serpiştirilmiş (Reid vd., 2013).

Tenis performansının en önemli faktörü, yüksek hızda aralıklı olarak kas kuvvetini tekrarlama yeteneğidir (Groppel ve Roetert, 1992). Bununla birlikte, herhangi bir karmaşık tork transfer zincirinin (yani teniste servis veya yer vuruşları) nihai işlevsel

performansı, teknik, esneklik, kas kuvveti, hız ve güç gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (Cohen vd., 1994).

Tenis, hızlı başlangıçlar, kısa sprintler, yön değişiklikleri ve ani duruşlarla karakterize edilen aralıklı türde bir aktivite oyunudur. Bu faaliyetlerin süresi, kısa azami çalışma periyotlarından daha uzun orta veya düşük yoğunluklu aktivite periyotlarına doğru dalgalanır. Bir tenis maçı sırasında ortalama çalışma ve dinlenme süreleri sırasıyla 5-10 saniye ve 10-20 saniyedir (Kovacs, 2006). Yüksek yoğunluklu tip aktiviteler, aktif kaslarda enerji üretimi için çoğunlukla kreatin fosfatın anaerobik parçalanmasına dayanır. Sonuç olarak, tenis temel olarak anaerobik bir spor olarak sınıflandırılabilir. Bununla birlikte, dur-kalk doğasına rağmen, tenisin aerobik bir bileşeni de vardır, çünkü kasların acil enerji gereksinimleri için kullanılan yüksek enerjili fosfat, ağırlıklı olarak iyileşme dönemlerinde oksidasyon yoluyla yeniden sentezlenir (Glaister, 2005). Oyun stratejisi, yüzey türü, oyun süresi ve çevresel faktörler gibi diğer değişkenlerin aktivite ve toparlanma modelini ve ayrıca oyun sırasındaki fizyolojik tepkileri etkilediği rapor edilmiştir (Fernandez vd., 2006).

Bir tenis maçına verilen ortalama fizyolojik tepkilerin, ortalama egzersiz yoğunluklarının VO₂ max'ın %60-70'inden daha az ve ortalama kalp hızının maksimum değerlerin %60-80'i olmasıyla oldukça makul olduğu rapor edilmiştir (Fernandez vd., 2006). Bir tenis maçı sırasında kan laktat konsantrasyonları da genellikle düşük (1.8-2.8 mmol/l) kalır (Kovacs, 2006). Bununla birlikte, bazen, uzun ve yoğun oyun rallilerini takiben, laktat konsantrasyonu 7 mmol/l'ye kadar yükselebilir, bu da anaerobik glikolitik süreçlerin bir oyun sırasında kas enerji arzında yer aldığını düşündürür (Birrer vd., 1986).

2.2. Postür Ve Postür Bozuklukları

Postür, vücudun uzaydaki pozisyonudur ve bir dizi anatomik yapı tarafından kontrol edilir. Duruşun devam ettirilmesi ve kontrolü, kas-iskelet, görsel, vestibüler ve cilt sistemi arasındaki bir dizi etkileşimdir (Carini vd., 2017).

Duruş, ayakta durmak, yatmak veya oturmak gibi belirli pozisyonlarda vücut bölümlerinin hizalanması ve korunmasıdır ve kas-iskelet sağlığının önemli bir göstergesidir. Vücut dokuları üzerindeki anti-yerçekimi streslerini en aza indiren uzayda belirli bir vücut pozisyonuna karşılık gelmelidir (Grimmer vd., 2002).

Postür vücut bölümlerinin birbiri ile ilişkili bir biçimde duruş şeklidir. Vücudun her

hareketinde eklemlerin aldığı pozisyonların birleşimi de postür olarak tanımlanabilir. Düzgün postür kişinin kendini iyi hissetmesini sağlayan bir alışkanlıktır. Normal postür organizmada yaralanma veya ilerleyici deformiteleri önleyen destek dokuları korumak için vücut kısımlarının dengeli bir biçimde düzenlenmesidir (Evcik vd., 2008).

Postür iki şekilde incelenir aktif ve inaktif postür. Dinlenme ve uyuma sırasında alınan postürler inaktif bu pozisyonları devam ettirmek için kasların organize bir şekilde çalışmasıyla oluşan postürlerde aktif postürlerdir. Statik postür ve dinamik postür şeklinde iki gruba ayrılır (Otman ve Köse, 1995).

İdeal postür; fizyolojik ve biomekanik açıdan en az çaba ile vücutta en yüksek yeterliliği sağlayan postürdür. Vücudu güzel, dengeli, eklem zorlanması en az, organları verimli bir şekilde çalışan kişinin gevşek olarak kendini yormadan durduğu bir postürdür (Otman ve Köse, 1995).

Doğru duruş, insanlar için iki ayaklı duruş olan, her bir eklem üzerinde minimum stresin uygulandığı, bu pozisyonda kalacak kas aktivitesinin minimum olduğu pozisyonudur. Bununla birlikte, duruş hizalaması aşağıdaki durumlar tarafından belirlenir; kas-iskelet yapıları ve talepleri (Magee, 2005).

İyi bir postür, mükemmel, enerjik, dengeli ve sağlıklı bir vücudun göstergesidir. Baş, göğsü, omuzları, karnı bir disiplin altında tutan bir duruştur. Bu duruş estetik bir görüntü kazandırır bunun yanı sıra vücut kısımlarının koordinasyonunu sağlayan ve görevlerini en iyi şekilde gerçekleştirmesinde kolaylık sağlayan bir duruştur (Esen, 2013).

Kötü postür; kasların gereksiz bir şekilde kasılmasına neden olan amaca tam olarak hizmet etmeyen, kompensasyonların görüldüğü yetersiz bir postürdür. Örneğin; kalçada bulunan fleksörlerin kısılmasıyla kalça hareketlerinde kısıtlamalar olur. Böyle durumlarda kaslar görevini tam olarak yerine getiremez ve bu durumlara ek olarakta kas krampları ve bağ zorlanmaları görülebilir. Bir hareketi yaparken ve devam ettirirken fazla kasılmanın meydana gelmesi hem gereksiz enerji harcamasına hem de hareket ve postürün yetersizliğine neden olur (Otman ve Köse, 1995).

Wolff Kanunu; Wolff kanunu, 1892'de Alman anatomist ve cerrah Julius Wolff tarafından, kemiğin mekanik yüklemeye tepkisini tanımlayan matematiksel bir kanun olarak önerildi. Kanunun matematiksel yönleri, mekanik olarak indüklenen kemik yeniden şekillenmesi sürecini tam olarak tanımlamaz; Bununla birlikte, genellikle kemik fonksiyonel adaptasyonu olarak adlandırılan genel süreç, deneysel ve karşılaştırmalı

alışmalarla iyi bir şekilde desteklenmektedir. Canlı kemik dokusunun yüklenmesindeki artışların, mekanik sertliği artıran yeni kemik birikimine neden olduğu bilinmektedir. Benzer şekilde, özellikle uzun süreli yatak istirahati veya ağırlıksızlık ile ilişkili mekanik yüklemdeki azalmalar, kemik dokusunun adaptif rezorpsiyonuna ve mekanik sertlikte bir azalmaya yol açar. Wolff kanunundan kaynaklanan kemik fonksiyonel adaptasyonunun temel ilkeleri, kemiğin mekanik özelliklerindeki, yani türler arasındaki ve hareket ve duruşla ilişkili farklılıkların varlığını gösteren araştırmalara yol açmıştır; türler içindeki farklılıklar ve geçmişte alişılmış aktivite ve kùltùrel değişim ile ilişkili; ve modern insanlar arasındaki farklılıklar ve yaşam boyunca alişılmış aktivite kalıpları ile ilişkilidir (Stock, 2018).

Vertebral deformiteler; vertebral kolanda oluşan eğrilikler, bulunduğu bölgeye göre isimlendirilir (lumbal eğrilik, torokal eğrilik, torakolumbal eğrilik). Deformte tarih edilirken eğriliğin tepesindeki taraf eklenir (sol lumbal skolyoz, sağ torakal skolyoz gibi). Koronal ve sagittal plandaki deformiteler değerlendirilerek birlikte ifade edilir (lordoskolyos veya kifoskolyoz gibi). Çok sayıda eğrilik olabilir. Yapısal olarak iki eğrilik bulunuyorsa ‘duble majör eğrilik’ adı verilir. Böyle bir durumda iki eğriliğin rotasyonu esnekliği ve büyüklüğü benzerdir. Çoğu zaman birisi esas eğriliktir, diğer eğrilik sonradan oluşan eğriliktir. ‘major eğrilik esas eğrilik, ‘minör eğrilik’ ise kompensatuvar eğriliktir. Minör eğriliğin rotasyonu daha az ve daha esnektir ve major eğrilikten daha küçüktür (Herkowitz vd., 2006).

Columna verteblis tek olarak görùlebileceęi gibi şu üç ana deformiteylede görùlebilir

1-Skolyoz

2-Kifoz

3-Lordoz (Öcal,2012).

Skolyoz; Skolyoz, bilinen birkaç nedeni olabilen bir omurga deformasyonudur, ancak insanlar, belirgin bir altta yatan neden olmaksızın skolyoz geliştirdiği bilinen tek memelidir. Buna 'idiyopatik' skolyoz denir ve en yaygın tiptir. Son gözlemler, insan skolyozunun, nedeni ne olursa olsun, nispeten tek tip bir üç boyutlu anatomiye sahip olduğunu göstermiştir (Reuver vd., 2021). Adolesan idiyopatik skolyoz (AIS), radyolojik lateral Cobb açısı (omurga eğriliğinin bir ölçüsü) $\geq 10^\circ$ olan yapısal spinal deformitelerin en yaygın şeklidir. AIS, ergenliğin erken evrelerindeki ergenlerin %1 ila %4'ünü etkiler ve genç kadınlarda genç erkeklere göre daha sık görülür. Durum, sağlıklı bireylerde

ortaya çıkar ve şu anda tanınabilir bir nedeni yoktur. Son birkaç on yılda, AIS'nin klinik paternlerini ve üç boyutlu patoanatomisini anlama konusunda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Sınırlı kanıta dayalı araştırmalarla desteklenen biyomekanik ve teknolojiye gelişmeler ve bunların klinik uygulamaları, cerrahi ve cerrahi olmayan tedavilerin güvenliğinde ve sonuçlarında gelişmelere yol açmıştır. Bununla birlikte, AIS'nin altında yatan kesin etiyoloji ve etyopatogenetik mekanizmalar hala belirsizdir. Bu nedenle, şu anda hem AIS'nin önlenmesi hem de doğrudan altta yatan nedeninin tedavisi mümkün değildir (Cheng vd., 2015).

Kifoz; Kifoz, sırtın abartılı, öne yuvarlanmasıdır. Her yaşta ortaya çıkabilir, ancak daha çok yaşlı kadınlarda görülür. Yaşa bağlı kifoz genellikle omurga kemiklerinin sıkışmasına veya çatlamasına neden olan zayıflıktan kaynaklanır. Omurganın malformasyonu veya omurga kemiklerinin zamanla sıkışması nedeniyle bebeklerde veya gençlerde diğer kifoz türleri ortaya çıkabilir. Hafif kifoz birkaç soruna neden olur. Şiddetli kifoz ağrıya neden olabilir ve şekil bozukluğuna neden olabilir. Kifoz tedavisi yaşınıza ve eğriliğin neden ve etkilerine bağlıdır. (www.mayoklinik.com).

Lordoz; Lumbal bölgede iç bükeyliği arkaya bakan fizyolojik eğriliğin artmasına lordoz denir. Yandan bakıldığında bel çukurluğunun artması ile anlaşılır. Kadınlarda lordoz artışı genellikle normaldir. Ön karınduvarı kaslarının zayıflaması ve sarkık karın gibi durumlarda lordoz gelişebilir. Kalça fleksiyon kontraktürü ve kifozun kompensasyonu için sekonder olarak ortaya çıkabilir. Spondilolistesisde de lumbal lordoz artar (Alıcı, 1991).

Düz Sırt; Bu postür, torasik kıvrımda azalma, skapula ve klavikulanın depresyonu ile servikal lordozda düzleşme özelliklerine sahiptir. Askeri postür olarak da isimlendirilebilir, fakat genel bir postüral sapma değildir. Torasik erektör spinalar ve skapula retraktörleri kısalmıştır. Skapula hareketleri limitleneceği için omuz elevasyonu limitlenecektir (Otman, 2015).

Gibbus; Gibbus hastalığı, akut açılı segmental kifoza neden olan bir veya daha fazla vertebra gövdesinin ön kısmının çökmesidir. Genelde bu tip deformiteler tüberküloz enfeksiyonlarının sonucudur. Bu deformitenin getirdiği temel sorunlardan biri omurilik sıkışmasıdır (Jacop. 2021).

Postür analizi; postür analizi dik bir şekilde ayakta dururken yapılır. Kişinin iyi veya kötü olan postürünün bazı faktörler sonucunda meydana geldiğini gözardı etmemek gerekir.

Kötü postüre sahip olan birinin özellikle bu postürü yaşadığı semptomlar nedeniyle sahip olduğunu ve bu semptomların nedenlerinin araştırılması gerektiğine öncelik verilmelidir (Otman ve Köse, 1995).

Duruşun değerlendirilmesi, fizyoterapi değerlendirmesinin temelini oluşturur. Vücutta çeşitli kas-iskelet problemlerine yol açan kusurların belirlenmesine yardımcı olur. Postüral değerlendirme, spor aktivitelerinden kaynaklanan vücudun tekrarlayan yüklenmesi, sonuçta ağrı ve yaralanmaya neden olabilen belirli postural değişikliklere yol açtığından, sporcularda çeşitli yaralanmaların arkasındaki nedenleri değerlendirmek için kullanılabilecek önemli bir araçtır. Çeşitli postüral değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır (Singla ve Veqar, 2014).

Görsel gözlem yöntemi; Klinik pratikte postürü değerlendirmek için kullanılan en yaygın yöntemdir. Bu yöntemin tek avantajı herhangi bir ekipman gerektirmemesidir. Bu yöntemle nicel veriler elde edilemez. Bu nedenle minör postüral değişiklikler tespit edilemez. Ayrıca, zayıf bir güvenilirliğe sahip olduğu bildirilmiştir (Iunes vd., 2009).

Çekül yöntemi; Düşük maliyeti ve basitliği nedeniyle postür ızgarası ile birlikte postürün değerlendirilmesi için çekül kullanımı da çok yaygındır. Duruş, yan ve arka görünüm için ideal çekül hizalaması şeklinde Kendall tarafından verilen yönergelerle değerlendirilir. Bu yöntemle ilgili dezavantaj, bu yöntemin de ölçülebilir veriler üretmek için kullanılamamasıydı (Griegel vd., 1992).

Gonyometri; Gonyometreler fizyoterapi pratiğinde sadece eklem EHA'sını ölçmek için değil, aynı zamanda postürün değerlendirilmesi için de kullanılmaktadır (Sacco vd., 2007). Literatürde boyun eğim açısı (kraniovertebral açı) ve kraniyal dönüş açısı (sagittal baş eğimi) gibi postural açıların manuel gonyometri kullanılarak ölçülmesi bildirilmiştir (Harrison vd., 1996). Manuel gonyometri, iyi ila mükemmel güvenilirliğe sahiptir ve bu nedenle, daha yeni postüral değerlendirme yöntemleriyle karşılaştırma için bir referans olarak kullanılır (Sacco vd., 2007).

Fotoğraf ve dijitalleştirme yöntemi; Fotoğraf ve dijitalleştirme prosedürü uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Postüral değerlendirme için radyografik yöntemle karşılaştırılmıştır. Güvenilirliği de test edilmiştir (Singla ve Veqar, 2014).

Radyografik yöntem; Şu anda var olan “altın standart” yöntem radyografik yöntemdir ve en son yöntemlerden biridir. Ancak maliyeti ve zararlı radyasyonlara maruz kalma riski, postüral değişkenlerin ölçümü için zararsız olmayan yöntemlerin kullanımını teşvik eder

(Van vd., 2008).

Fotogrametrik yöntem; Bu yöntem, fotoğrafik ve sayısallaştırma yönteminden evrimleşmiş gibi görünüyor. Bu yöntemde, deneklerden belirli bir mesafeye yerleştirilmiş bir üçayak sehпасına monte edilmiş bir kamera ile deneklerin ön veya sagittal düzlemde fotoğrafları çekilir. Bu mesafe çeşitli araştırmalar arasında değişmektedir. Bu şekilde elde edilen fotoğraflar bir bilgisayar sistemine aktarılır. Bilgisayar sistemine yüklenmiş bazı yazılımlar yardımıyla duruş açılarını hesaplamak için kullanılırlar. Yazılımın türü de araştırmadan araştırmaya değişir. Daha sonra yatay ve/veya dikey çizgiler çizilerek işaretçiler arasında açılar çizilir. Bu yöntemin kullanılması ile ölçülebilir ve güvenilir veriler elde edilebilir. Baş duruşu, omuz duruşu, servikal lordoz, torasik kifoz, lomber lordoz, alt ekstremitte postürü ve pelvik tiltin ölçülmesinde kullanımı literatürde bildirilmiştir (Thigpen vd., 2010).

2.2.1. Raket sporları ve postür ilişkisi

Sporcunun fiziksel, zihinsel, psikolojik ve biyomotorik özelliklerini sportif yaşam tarzı önemli derecede etkilemektedir. Her sporun kazanma isteğinin yanında hareket dizilimi ve taktik anlayışı farklılık göstermektedir. Sporcuların fiziksel yapılarını farklı hareket dizilimleri etkilemektedir (Elliot, 1998).

Fiziksel aktivitenin genç bir organizmanın duruşu ve fiziksel gelişimi üzerinde etkisi vardır. Yönlü fiziksel aktivitenin özel bir şekli olarak spor eğitimi, yüksek antrenman yükleri ve tekrarlanan tek taraflı egzersizler nedeniyle genç erkeklerin duruş geliştirme süreci üzerinde önemli bir etki gösterebilir (Hawrylak vd., 2001).

Duruş değişiklikleri, hem hareketsiz olmaları nedeniyle sedanter bireylerde hem de fiziksel aktivite yapanlarda spor performansını değiştirecek ve zarar verecek şekilde bulunabilmektedir (Nero vd., 2004). Döngüsel ve tekrarlayan spor aktiviteleri, hareketlerin otomatikleştirilmesi nedeniyle duruş problemlerini tetikleyebilir. Spor eğitimi, güç, esneklik, denge ve motor koordinasyonda değişikliklere neden olan osteomiyoartiküler dengesizliğe yol açabilen bazı hareketlerin sürekli tekrarına dayanır (Silva vd., 2003). Çocuklar ve gençler arasında artan uygunsuz ve yanlış vücut duruşu insidansı, modern toplumda ihmal edildiğinde yapısal deformasyonlara bile yol açabilecek ve uzun süreli ortopedik tıbbi tedavi gerektirebilecek çok önemli bir sorun olarak kabul edilmektedir. İdeal postüral hizalanmadan büyük sapmalar, olası baş ağrıları, boyun ağrısı, sırt yorgunluğu, omurganın yapısal deformiteleri, intervertebral diskler ve

spinal bağlar ile sonuçlanan spinal dokular üzerinde strese neden olur (Trojanovich vd., 1998).

Tüm spor dallarındaki sporcular, o spor için belirli kas gruplarının aşırı kullanımından kaynaklanan spor yaralanmalarıyla karşı karşıyadır. Bu belirli kas gruplarının aşırı kullanımı, postural değişikliklere yol açan fonksiyonel kas dengesizliğine neden olur. Bu duruş değişiklikleri, sporculara sporlarına daha iyi uyum sağlamalarını sağlayan fayda ve avantajlar sağlayabilir, bu nedenle bu değişiklikler sporcular için işlevseldir. Türlerin zaman içinde bir dizi adaptasyon yoluyla evrimleşmesi gibi, spor egzersizleri, alıştırmalar ve güçlendirme programları da onlara katılan sporcuları adapte etmeye ve geliştirmeye yönlendirir. Bazı çalışmalarda ve literatürde jimnastik, bale, yüzme, güreş, cirat atma vb. gibi büyük rotasyonlar içeren farklı spor dallarındaki sporcularda omurilikteki değişikliklerden bahseden sonuçlar bulabilmemize rağmen, henüz bu aktivitelerin postüral bozuklukların doğrudan hızlanmasına veya kötüleşmesine yol açtığı belirlenmemiştir (Slawinska vd., 2006).

Tenis ve badminton, dünya çapında popüler raket sporları oyunlarıdır. Bu spor oyunları asimetric hareketler gerektirir. Raket sporcuları, servis atarken ve smaç atarken, baskın olan üst ekstremitelerini yüksek yüklere ve kuvvetlere maruz bırakırlar. Asimetric bir oyun tekniği, kas kütlelerinin asimetric dağılımına, hareket açıklığında değişikliklere ve vücut duruşunda değişikliklere yol açabilir. Tüm bu değişiklikler ağrı ve yaralanma riskini artırır, bu nedenle yaralanma için risk faktörlerini değerlendirmek ve tanımlamak önemlidir (Rupšytė vd., 2016).

Masa tenisinin biyomekanik ve yapısal özellikleri şu şekilde gözlemlenebilir: (a) asimetric doğası (güçlü, tek kollu vuruşların tekrarlanan performansı); (b) kambur bir temel pozisyon; ve (c) kalça ve bel bölgesinin güçlü rotasyonu. Sonuç olarak, masa tenisi oyuncularının genel popülasyona kıyasla paramorfizmin oluşumunu ve gelişimini başlatabilecek çeşitli faktörlere ek olarak maruz kalması muhtemeldir (Folorunso vd., 2010).

Raket sporcularında, baskın olmayan tarafla karşılaştırıldığında, baskın tarafta dış rotasyonda artış ve iç rotasyon hareket açıklığında sınırlı, iç rotatörlerde daha yüksek ve dış rotatörlerde kas kuvveti azalmıştı. 29 denegın on altısı (%55) 3 test pozisyonundan en az birinde anormal skapular asimetri sergilemiştir. Vücut duruşu analizi, raket sporcularında vücut duruşu değişikliklerini ortaya çıkardı ve en sık omuz yer değiştirmesi

oldu (Rupšytė vd., 2016).

Baş üstü vuruş tekniği kullanan sporcular, kendi sporlarının fonksiyonel taleplerini karşılamak için hassas bir omuz hareketliliği ve dengesine ihtiyaç duyarlar. Baş üstü atletlerde değişen omuz hareketliliği rapor edilmiştir ve baş üstü aktivitenin aşırı fizyolojik taleplerinden kaynaklanan eklemdaki uyarlanabilir yapısal değişikliklere ikincil geliştiği düşünülmektedir. Araştırmacılar, bu yapısal uyarlamaların omuz stabilitesini tehlikeye atıp atmadığı ve böylece baş üstü sporcuyu omuz yaralanmasına maruz bırakıp bırakmadığı konusunda spekülasyon yaptılar. Bu değişen hareketlilik modellerinin yumuşak dokudan mı yoksa omuz içindeki ve çevresindeki kemik adaptasyonlarından mı kaynaklandığı konusunda tartışmalar devam etmektedir. Araştırmacılar, baş üstü atletlerin omuzlarındaki bu yapısal adaptasyonları daha iyi karakterize etmek için nicel teknikler kullandılar. Fırlatma sporcularının, baskın omuzda artan dış rotasyon ve sınırlı iç rotasyon ROM'unu destekleyen değiştirilmiş rotasyonel hareket açıklığı (ROM) modelleri sergiledikleri gösterilmiştir. Atıcılar ayrıca, fırlatmayan omuz ile karşılaştırıldığında, fırlatan omuzda yatay veya çapraz vücut adduksiyonu kaybı gösterirler. Fırlatma omuzundaki bu posterior omuz hareketsizliğinin bazı araştırmacılar tarafından periskapular yumuşak doku yapılarının (örn. arka kapsül ve/veya manşet kasları) reaktif yara izi veya kontraktürü ile ilişkili olduğu düşünülmektedir; bununla birlikte, anatomik veya invaziv olmayan görüntüleme çalışmalarından elde edilen, posterior-inferior kapsül veya kaf kas yapısında reaktif skar veya kontraktür kanıtı yoktur. Tersine, translasyonel ROM (gevşeklik), baş üstü sporcuların baskın ve baskın olmayan omuzları arasında simetrik olduğu tutarlı bir şekilde gösterilmiştir. İskelet açısından bakıldığında, fırlatan omuzların, atmayan omuza kıyasla daha fazla humerus retroversiyonuna sahip olduğu gösterilmiştir. Humerus retroversiyonundaki değişikliklerin, proksimal humerus epifizi henüz tam olarak kaynaşmadığında, ergenlik öncesi atıcılarda zamanla geliştiği düşünülmektedir. Kanıtlar şu anda yetersiz olsa da, baş üstü fırlatan sporcuda değişen omuz hareketliliğinin yapısal değişikliklerden çok proksimal humerus anatomisindeki adaptif değişikliklerle (yani retroversiyon) eklem ve periartiküler yumuşak doku yapılarında daha güçlü bir şekilde ilişkili olduğuna inanmamıza yol açan daha ikna edici kanıtlar var. Ek olarak, bu retroversiyonun, baş üstü atletlerde rotasyonel ROM yayında gözlemlenen kaymayı hesaba kattığı düşünülmektedir. Bununla birlikte, bazı sporcularda, ön-alt germe veya arka-alt kontraktür gibi kapsülo-ligamentöz adaptasyonlar, kemik değişiklikleri üzerine

bindirilebilir. Bu sonuçta sekonder sıkışma, tip II superior labrum anteriordan posteriora (SLAP) lezyonlar ve/veya dahili (glenoid) sıkışma gibi patolojik belirtilere yol açabilir. Baş st sporcularda aşırı kullanım yaralanmaları spor tıbbında yaygın ve kafa karıştıran bir klinik problemdir ve bu nedenle spor hekimliği klinisyenlerinin baş üstü aktivitenin omuz kompleksi üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerini tam olarak anlamaları zorunludur (Borsa vd., 2008).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, gönüllülük ilkesi esas alınarak belirlenen, en az 5 yıldır aktif olarak spor yapan, milli takımlarda görev alan, ulusal ve uluslararası müsabakalarda derecesi bulunan; Kastamonu, Samsun, Çorum, Ankara ve Afyonkarahisar illerindeki raket sporcularından yaş ortalamaları 17.85 ± 4.0 yıl olan 23 badminton, 19 tenis, 19 masa tenisi branşından olmak üzere toplam 61 erkek sporcu ve yaş ortalamaları 18.28 ± 2.9 yıl olan 36 erkek sedanterden oluşmaktadır. Çalışmanın örneklem grubu belirlenirken deneklerin herhangi bir kas iskelet sistemi hastalığının olmamasına dikkat edilmiştir. Ölçümler 09.03.2021-30.03.2021 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya dahil olan 36 erkek sedanter ve 61 erkek sporcuya ait veriler her bir denek için ayrı ayrı hazırlanan Veri Formu'na (EK-3) araştırma sorumlusu (Sinop Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi ve Tez Hazırlayıcısı İbrahim HONÇA) tarafından işlenmiştir.

3.2.1. Demografik veriler

Araştırmaya katılan 36 erkek sedanter ve 61 erkek sporcuya ait veriler daha önce hazırlanmış olan Raket Sporcularında Postür Analizine İlişkin Kişisel Veri Formu'na doldurulmuştur. Raket Sporcularında Postür Analizine İlişkin Kişisel Veri Formunda (EK-3) araştırma yeri, tarihi, cinsiyet, ad-soyad, doğum tarihi, doğum yeri, branşı, kaç yıldır spor yaptığı, haftada kaç gün kaç saat spor yaptığı, dominant el, dominant ayak, milli takımda görev alıp almadığı, son iki yılda yaşadığı bir spor sakatlığının olup olmadığı varsa türü, bugüne kadar aldığı en iyi dereceler, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı bilgilerine yer verilmiştir.

3.2.2. Antropometrik değişkenlere ilişkin veriler

Boy Uzunluğu: Boy uzunluklarını ölçmek için kayan kaliper ile denekler ayakta dik pozisyonda dururken skalanın üzerinde kayan kaliper başlarının üzerine dokunacak şekilde ayarlanıp uzunluk 1mm hassasiyetle ölçülmüştür.

Vücut Ağırlığı: Vücut ağırlığı: 100 gr'a duyarlı dijital tartı aleti yardımıyla, birey

üzerinde minimum giysi varken ölçüm alınmıştır. Ölçüm esnasında denek, tartı aletinin üzerine ayakkabısız, baş dik ve eller yanda olacak şekilde dengeli ve herhangi bir yerden destek almayacak şekilde durmuştur.

Vücut Kitle İndeksi: Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Aşağıdaki formül kullanılarak vücut kitle indeksi hesaplanmıştır. $\text{Beden ağırlığı (kg)} / \text{Boy (m)}^2$ formülü kullanıldı (Roach vd., 2000).

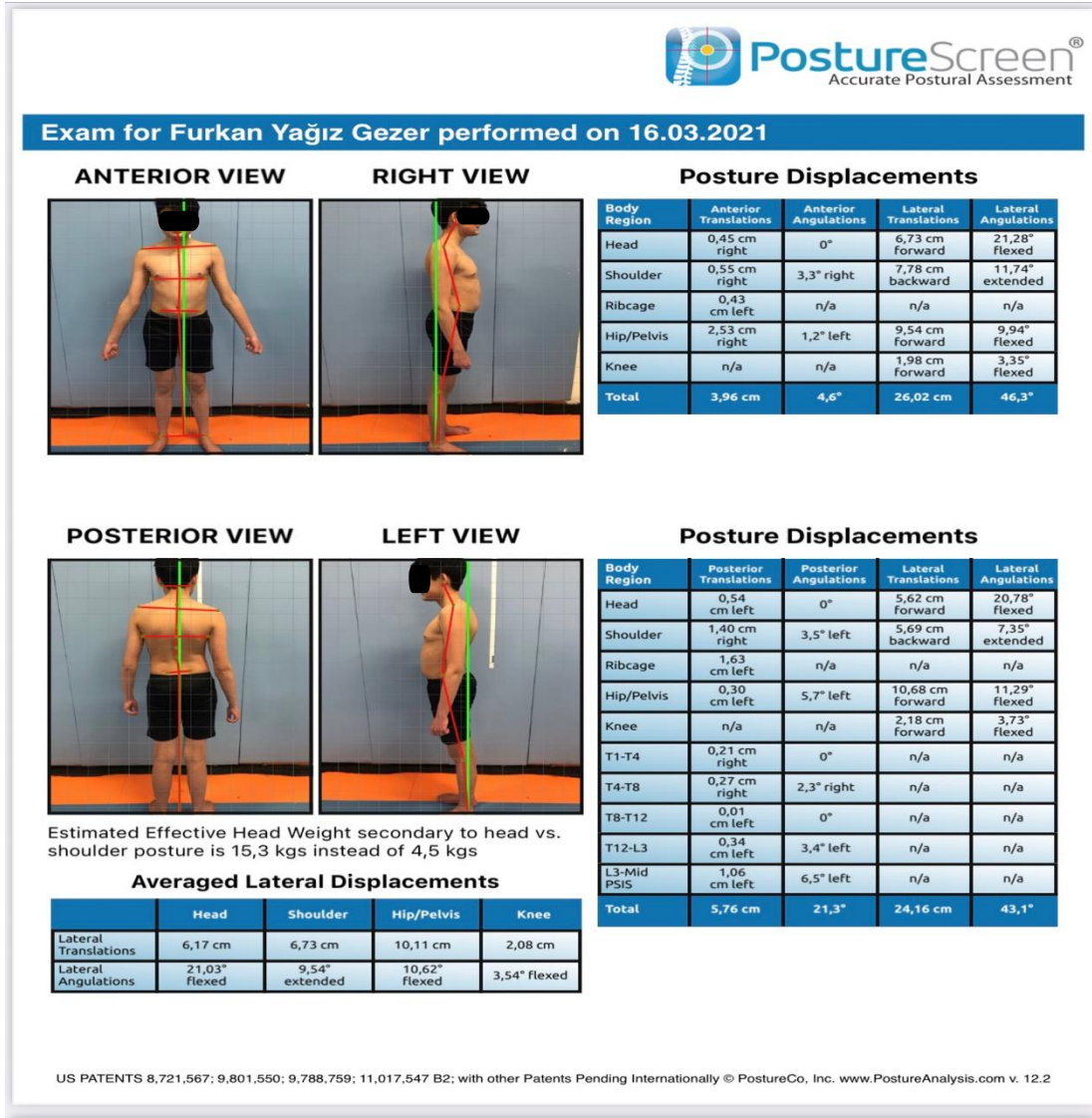
3.2.3. Postür ölçümleri

Postür ölçümleri belirlenmiş olan standartlara uygun olarak, PostureScreen Mobile programı kullanılarak yapılmıştır. PostureScreen Mobile programı kullanılarak deneklerin duruş pozisyonlarının eksene olan uzaklığı tespit edilmesi için toplam olarak 244 fotoğraf ayakta anterior, posterior ve sağ, sol lateralis yönlerinden alınmıştır. Fotoğraflar deneklerden ayakta duruş pozisyonunda anatomik noktaların görünürlüğünü sağlamak için ilgili kıyafetle alınmıştır. PostureScreen Mobile programı ile eksenden olan uzaklığa inch değeri cinsinden elde edilmiştir. Kamera 90° açı ile tripod üzerine yerleştirilip, denekten 1,9 metre uzaklıkta olacak şekilde denneğin anatomik düzlemlerine dik olarak ayarlanmıştır.

PostureScreen Mobile: Genellikle fotoğrafik görüntüler için dijital işaretleyicilerden ve bir dizi değişkeni ölçmek için araçlardan oluşan bir dizi postüral değerlendirme yazılımı geliştirilmiştir. Bu bilgisayar tabanlı değerlendirme yazılımları, diğerlerinin yanı sıra, tıbbi rehabilitasyonda ileri teknikler ve non-invaziv tanı ve değerlendirme yöntemleri kullanan bir postüral analiz sistemi olan PostureScreen Mobile®'ı (PSM) içerir. Postural analiz ünitesi, yüksek çözünürlüklü görüntülerin elde edilmesini sağlayan bir video kamera sistemi aracılığıyla kolon omurgasındaki postüral eksiklikleri belirlemek için kullanılır, bu görüntüler daha sonra yazılım kullanılarak işlenir (Cosma vd., 2015). PSM uygulaması duruş sapmalarının taranmasında geçerli ve güvenilirdir. Müşteriler ve hastalar için kolay, hızlı, güvenli, düşük maliyetli ve noninvaziv bir tarama yöntemidir (Ahmet vd., 2021).

PostureScreen Mobile, önden ve yandan görünüş fotoğraflarını kullanarak duruşu hızlı bir şekilde görüntülemek ve analiz etmek için oluşturulmuş bir uygulamadır. Kullanıcılar için kolay, hızlı, güvenli, düşük maliyetli ve noninvaziv, geçerliliği ve güvenilirliği olan

bir tarama yöntemidir. İOS cihazlarda PostureScreen uygulaması duruş değerlendirme modülü ile kullanmak için 49 değerlendirme kredisi ile birlikte gelen bir kerelik 99.25 ABD doları tutarında satın alma işlemidir. Bu 25 adede kadar manuel duruş değerlendirmesine izin verir. Sıfır krediye ulaştığınızda, ek kredi paketleri satın almanız veya ihtiyaçlarınız için hangisi daha uygunsa, bir aboneliğe kaydolmanız gerekir. PostureScreen için iOS platformunda sınırsız değerlendirme aboneliğinin fiyatı \$ 19.99USD / ay veya \$ 199USD / yıl'dır (<https://www.postureanalysis.com>).



Şekil 3.1 PostureScreen Mobile örnek analiz görseli

3.3. İstatistik Analiz Yöntemi

Verilerin istatistiksel analizlerinde ve değerlendirilmesinde IBM SPSS 23.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normallik düzeylerine Kolmogorov-Smirnov testi

kullanılarak bakılmıştır. Test of homogeneity of variance sonuçlarında $p>0.05$ olduğundan veriler normal dağılmış yani varyanslar homojendir. Parametrik testlerden bağımsız grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığının test edilmesinde kullanılan One Way ANOVA kullanılmıştır. Gruplar arası farklılığın kaynağının belirlenmesi için açıkça eşit olmayan örnek boyutlarına izin veren post-hoc Gabriel testi uygulanmıştır (Kim, 2014).



4. BULGULAR

“Elit Raket Sporcularının Postür Yapılarının İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasının bulguları, araştırma hipotezinin sınındığı niceliksel bir araştırma dizaynı çerçevesinde sunulmaktadır.

Tablo 4.1 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları Ve Sedanterlere Ait Demografik Veriler

Branş	Yaş	Spor yaşı	Dominant el	Milli sporcu	Toplam
Badminton	17.61±3.79	8.5± 2.6	23 sağ	15	23
Masa tenisi	17.42±3.32	8.2± 2.8	16 sağ-3 sol	9	19
Tenis	18.58±4.90	9.8± 3.9	17 sağ-2sol	2	19
Sedanter	18.28±2.93	-	30 sağ-6 sol	-	36

Tablo 4.2 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları Ve Sedanterlere Ait Betimsel İstatistikler

	Branş	N	$\bar{X} \pm ss$	F	Sig.
Yaş (yıl)	Badminton	23	17.61±3.79	.473	.702
	Masa Tenisi	19	17.42±3.32		
	Tenis	19	18.58±4.90		
	Sedanter	36	18.28±2.93		
Boy Uzunluğu (cm)	Badminton	23	174±0.07	1.180	.322
	Masa Tenisi	19	173±0.07		
	Tenis	19	173±0.08		
	Sedanter	36	176±0.06		
Vücut Ağırlığı (kg)	Badminton	23	67.43±9.79	1.551	.207
	Masa Tenisi	19	63.08±12.41		
	Tenis	19	70.98±14.36		
	Sedanter	36	67.14±9.74		
VKİ (kg/m ²)	Badminton	23	22.21±2.50	2.975	.036*
	Masa Tenisi	19	20.91±3.26		
	Tenis	19	23.72±4.38		
	Sedanter	36	21.62±2.48		

*p<0.05

Gerçekleştirilen çalışmada badmintoncu, masa teniscisi, tenisçi ve sedanterlerin betimsel istatistikleri incelendiğinde yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı parametreleri açısından gruplar arasında herhangi bir farklılığın olmadığı ancak VKİ konusunda anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.3 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Ön Kafa Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Ön Kafa	Gruplar arası	32.501	3	10.834			1>4
Açısı	Grup içi	197.081	93	2.119	5.112	.003*	
	Toplam	229.581	96				

1=badminton, 2=masa tenisi, 3=tenis, 4= sedanter

*p<0.05

Tablo 4.2 incelendiğinde ön kafa açısı değişkeni sonuçlarının [F(3-93) = 5.112; p=.003<0.05] anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile sedanterler arasında olduğu ve badmintoncularda ön kafa açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir ve açı yönlerine bakıldığında badmintonda 12 kişinin sağ tarafa 7 kişininde sol tarafa doğru olduğu görülmüştür.

Tablo 4.4 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Taraf Kafa Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
	Gruplar arası	65.595	3	21.532			
Sağ Taraf Kafa Açısı	Grup içi	2697.742	93	29.008	.742	.530	
	Toplam	2762.337	96				

Tablo 4.3 incelendiğinde sağ taraf kafa açısı değişkeni sonuçlarının [F(3-93) = .742; p=.530>0.05] anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.5 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Ön Omuz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Ön Omuz Açısı	Gruplar arası	60.113	3	20.038			1>4
	Grup içi	166.540	93	1.791	.742	.000*	2>4
	Toplam	226.653	96				3>4

*p<0.05

Tablo 4.4 incelendiğinde ön omuz açısı değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = .742; p=.000<0.05]$ anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton, masa tenisi ve tenis ile sedanterler arasında olduğu ve badminton, masa tenisi ve tenisçilerde ön omuz açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir ve açı yönlerine bakıldığında badmintonda 20 kişinin sağ tarafa, 1 kişinin sol tarafa, teniste 11 kişinin sağ tarafa 13 kişinin sol tarafa ve masa tenisinde 16 kişinin sağ tarafa, 2 kişinin sol tarafa doğru olduğu görülmüştür.

Tablo 4.6 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Taraf Omuz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Sağ Taraf Omuz Açısı	Gruplar arası	10.372	3	10.372			
	Grup içi	757.879	93	8.149	1.273	.288	
	Toplam	788.991	96				

Tablo 4.5'e bakıldığında sağ taraf omuz açısı değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = 1.273; p=.288>0.05]$ anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.7 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Kalça Pelvik Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Ön Taraf Sağ Kalça Pelvik Açı	Gruplar arası	322.000	3	107.834			
	Grup içi	2998.576	93	32.243	3.329	.023*	2>4
	Toplam	3320.576	96				

*p<0.05

Tablo 4.6 incelendiğinde sağ kalça pelvik açısı değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = 3.329; p=.023<0.05]$ anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın masa tenisi ile sedanterler

arasında olduğu ve masa tenisçilerinde sağ kalça pelvik açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.8 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Diz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Ön Taraf Sağ Diz Açısı	Gruplar arası	23.797	3	7.932	1.340	.266	
	Grup içi	550.370	93	5.918			
	Toplam	574.168	96				

Tablo 4.7 incelendiğinde sağ diz açısı değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = 1.340; p=.266>0.05]$ anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.9 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Ön Taraf Tilt Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Toplam Ön Tarf Tilt	Gruplar arası	23.955	3	7.985	7.059	.000*	1<3
	Grup içi	105.196	93	1.131			2>4
	Toplam	129.151	96				3>4

* $p<0.05$

Tablo 4.8 incelendiğinde toplam ön taraf tilt değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = 7.059; p=.000<0.05]$ anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile tenis arasında olduğu ve tenisçilerin toplam ön taraf tilt değerinin daha büyük olduğu; anlamlı farklılığın masa tenisi ile sedanterler arasında olduğu ve masa tenisçilerin toplam ön taraf tilt değerlerinin daha büyük olduğu; anlamlı farklılığın tenis ile sedanterler arasında olduğu ve tenisçilerin toplam ön taraf tilt değerlerinin daha büyük olduğu; belirlenmiştir.

Tablo 4.10 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Ön Açı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Toplam Ön Açı	Gruplar arası	119.976	3	39.992			
	Grup içi	30986.617	93	333.189	.120	.948	
	Toplam	31106.593	96				

Tablo 4.9 incelendiğinde toplam ön açı değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = .120; p=.948>0.05]$ anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.11 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Sağ Tilt Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Toplam Sağ Tilt	Gruplar arası	177.524	3	59.175			
	Grup içi	3159.923	93	33.978	1.742	.164	
	Toplam	3137.447	96				

Tablo 4.10'a bakıldığında toplam sağ tilt değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = 1.742; p=.164>0.05]$ anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.12 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Sağ Açı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Toplam Sağ Açı	Gruplar arası	405.323	3	135.108			
	Grup içi	8245.420	93	88.660	1.524	.213	
	Toplam	8650.743	96				

Tablo 4.11 incelendiğinde toplam sağ açı değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = 1.524; p=.213>0.05]$ anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.13 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Arka Taraf Kafa Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Arka Taraf Kafa Açısı	Gruplar arası	22.236	3	7.412			
	Grup içi	199.453	93	2.145	3.456	.020*	1>4
	Toplam	221.689	96				

*p<0.05

Tablo 4.12 incelendiğinde arka taraf kafa açısı değişkeni sonuçlarının [F(3-93) = 3.456; p=.020<0.05] anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile sedanterler arasında olduğu ve badmintoncuların arka taraf kafa açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir ve açı yönlerine bakıldığında badmintonda 9 kişinin sağ tarafa 8 kişinin sol tarafa doğru olduğu görülmüştür.

Tablo 4.14 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sol Kafa Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Sol Kafa Açısı	Gruplar arası	51.795	3	17.265			
	Grup içi	3550.423	93	38.177	.452	.716	
	Toplam	3602.218	96				

Tablo 4.13 incelendiğinde sol kafa açısı değişkeni sonuçlarının [F(3-93) = .452; p=.716>0.05] anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.15 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Arka Taraf Omuz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Arka Taraf Omuz Açısı	Gruplar arası	79.625	3	26.542			1>4
	Grup içi	124.464	93	1.338	19.832	.000*	2>4
	Toplam	204.089	96				3>4

*p<0.05

Tablo 4.14 incelendiğinde arka taraf omuz açısı değişkeni sonuçlarının [F(3-93) = 19.832; p=.000<0.05] anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton, masa tenisi ve tenisçiler ile sedanterler arasında olduğu ve badminton, masa tenisi ve tenisçilerin arka taraf omuz açısının daha büyük değerlerde olduğu ancak kendi aralarında anlamlı bir

farklılığın olmadığı belirlenmiştir ve açı yönlerine bakıldığında badmintonda 19 kişi sağ, 3 kişi sol, masa tenisinde 4 kişi sağ, 13 kişi sol, teniste 7 kişi sağ, 8 kişi sol ve sedanterlerde 4 kişi sağ ve 5 kişinin sola doğru olduğu görülmüştür.

Tablo 4.16 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sol Taraf Omuz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Sol Taraf	Gruplar arası	44.281	3	14.760			
Omuz Açısı	Grup içi	406.950	93	4.376	3.373	.022*	3>1
	Toplam	451.231	96				

*p<0.05

Tablo 4.15 incelendiğinde sol taraf omuz açısı değişkeni sonuçlarının $[F(3-93) = 3.373; p=.022<0.05]$ anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile tenisçiler arasında olduğu ve tenisçilerin sol taraf omuz açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir ve açı yönlerine bakıldığında teniste 15 kişi arkaya, 3 kişi öne, badmintonda 20 kişi arkaya, 2 kişinin öne doğru olduğu görülmüştür.

Tablo 4.17 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Arka Taraf Kalça Pelvis Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Arka Taraf	Gruplar arası	1096.715	3	365.572			
Kalça Pelvis	Grup içi	58648.395	93	630.628	.580	.630	
Açısı	Toplam	59745.110	96				

Tablo 4.16 incelendiğinde arka taraf kalça pelvis açısı değişkeni sonuçlarının gruplar arasında $[F(3-93) = .580; p=.630>0.05]$ anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.18 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sol Taraf Diz Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Sol Taraf Diz Açısı	Gruplar arası	18.503	3	6.168	.950	.420	
	Grup içi	603.662	93	6.491			
	Toplam	622.165	96				

Tablo 4.17'ye bakıldığında sol taraf diz açısı değişkeni sonuçlarının gruplar arasında [$F(3-93) = .950$; $p=.420>0.05$] anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.19 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Sağ Kalça Pelvis Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Arka Taraf Sağ Kalça Pelvis Açısı	Gruplar arası	176.946	3	58.982	1.791	.154	
	Grup içi	3062.972	93	32.935			
	Toplam	3239.918	96				

Tablo 4.18 incelendiğinde sağ kalça pelvis açısı değişkeni sonuçlarının gruplar arasında [$F(3-93) = 1.791$; $p=.154>0.05$] anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.20 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Arka Tilt Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Toplam Arka Tilt	Gruplar arası	38.909	3	12.970	5.062	.003*	2>4 3>4
	Grup içi	238.288	93	2.562			
	Toplam	277.197	96				

* $p<0.05$

Tablo 4.19 incelendiğinde toplam arka tilt değişkeni sonuçlarının [$F(3-93) = 5.062$; $p=.003<0.05$] anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın masa tenisi ile sedanterler arasında olduğu ve masa tenisçilerin toplam arka tiltlerinin daha büyük değerlerde olduğu; aynı farklılığın tenis ile sedanterler arasında olduğu ve tenisçilerin toplam arka tiltlerinin daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir

Tablo 4.21 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Toplam Arka Taraf Açı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Toplam Arka Taraf Açı	Gruplar arası	4126.514	3	1375.505	1.923	.131	
	Grup içi	66518.792	93	715.256			
	Toplam	70645.306	96				

Tablo 4.20 incelendiğinde toplam arka taraf açısı değişkeni sonuçlarının gruplar arasında [$F(3-93) = 1.923$; $p=.131>0.05$] anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.22 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Ortalama Yan Omuz Tilt Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Orta Yan Omuz Tilt	Gruplar arası	43.537	3	14.512	3.075	.031*	1>2
	Grup içi	438.841	93	4.719			
	Toplam	482.378	96				

* $p<0.05$

Tablo 4.21 incelendiğinde ortalama yan omuz tilt değişkeni sonuçlarının [$F(3-93) = 3.075$; $p=.031<0.05$] anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile masa tenisçiler arasında olduğu ve badmintoncuların ortalama yan omuz tilt değerlerinin daha büyük olduğu belirlenmiştir ve tilt yönlerine bakıldığında badmintonda 21 kişinin arkaya, 2 kişinin öne, masa tenisinde 18 kişinin arkaya 1 kişinin öne doğru olduğu görülmüştür.

Tablo 4.23 Badminton, Masa Tenisi, Tenis Sporcuları ve Sedanterlerde Ortalama Yan Kalça-Pelvis Tilt Açısı Değerlerinin Karşılaştırılması

		Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Fark
Orta Taraf Yan Kalça- Pelvis Tilt Açısı	Gruplar arası	212.553	3	70.851	2.805	.044*	2>4
	Grup içi	2348.749	93	25.255			
	Toplam	2561.302	96				

* $p<0.05$

Tablo 4.22'ye bakıldığında ortalama yan kalça pelvis tilt açısı değişkeni sonuçlarının [$F(3-93) = 2.805$; $p=.044<0.05$] anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın masa tenisi ile sedanterler arasında olduğu ve masa tenisçilerin ortalama yan kalça pelvis tilt açısı değerlerinin daha büyük olduğu belirlenmiştir ve tilt yönüne baktığımızda masa tenisinde

19 kişinin ne, sedanterlerde ise 35 kişinin ne, 1 kişinin arkaya doğru olduğu görülmüştür.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışmada katılımcıların anterior, posterior, sağ ve sol lateral taraflarından alınan ölçmeler sonrasında elde edilen kafa, omuz, göğüs, pelvis, kalça ve diz bölgelerine ait açısal sapmalar ve tiltler gruplar arasında karşılaştırılmıştır. Yapılan istatistik analizler sonrasında, ön kafa açısı değişkeni sonuçlarının anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile sedanterler arasında olduğu ve badmintoncularda ön kafa açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir. Bu durum özellikle raket kullanılarak tek taraf kullanımını gerektiren branşlarda kafanın anatomik pozisyonundan saptığını göstermektedir.

Anteriorden elde edilen verilere bakıldığında ön omuz açısı değerlerinin, anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton, masa tenisi ve tenis ile sedanterler arasında olduğu ve badminton, masa tenisi ve tenisçilerde ön omuz açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir. Bu veriler doğrultusunda dominat tarafın kullanımını gerektiren raket sporlarının hepsinde omuz açılarının standart anatomik pozisyonundan saptığı ve asimetri oluşturduğu belirlenmiştir.

Sağ lateralden elde edilen başka bir veri incelendiğinde, sağ kalça pelvik açısı değişkeni sonuçlarının anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın masa tenisi ile sedanterler arasında olduğu ve masa tenisçilerinde sağ kalça pelvik açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir. Bu durum Özellikle masa tenisi oynanması sırasında oluşan vücut pozisyonuyla ilişkilendirilebilmektedir.

Toplam ön taraf tilt değişkeni sonuçlarının anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile tenis arasında olduğu ve tesisçilerin toplam ön taraf tilt değerinin daha büyük olduğu; anlamlı farklılığın masa tenisi ile sedanterler arasında olduğu ve masa tenisçilerin toplam ön taraf tilt değerlerinin daha büyük olduğu; anlamlı farklılığın tenis ile sedanterler arasında olduğu ve tenisçilerin toplam ön taraf tilt değerlerinin daha büyük olduğu; belirlenmiştir. Bu veriler doğrultusunda tenisçilerin badmintonculara oranla vücut pozisyonu gereği daha büyük tiltlerinin olduğu ortaya konmuştur. Diğer taraftan masa tenisi ve tenisçilerin toplam ön taraf tiltlerinin sedanterlere kıyasla istatistiksel anlamda daha büyük olduğu bunun sebebinin de vücut bölümlerini asimetric olarak kullandıkları ve tiltlere yol açtığı düşünülmektedir.

Posteriorden alınan ölçümler değerlendirildiğinde arka taraf kafa açısı değişkeni sonuçlarının anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile sedanterler

arasında olduğu ve badmintoncuların arka taraf kafa açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir. Bu durumun sebebi olarak badminton branşında daha fazla baş üstü vuruşların yapıldığı ve omuzun ve kafanın anatomik pozisyonundan sapmalar gösterdiği değerlendirilebilir.

Sol lateralden alınan görüntülerden elde edilen veriler değerlendirildiğinde sol taraf omuz açısı değişkeni sonuçlarının anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile tenisçiler arasında olduğu ve tenisçilerin sol taraf omuz açısının daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın badminton ve tenis branşlarının oynanış mekaniğinden omur kemerinin kullanım farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Posterioden elde edilen ölçümlerin analizlerine bakıldığında toplam arka tilt değişkeni sonuçlarının anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın masa tenisi ile sedanterler arasında olduğu ve masa tenisçilerin toplam arka tiltlerinin daha büyük değerlerde olduğu aynı farklılığın tenis ile sedanterler arasında olduğu ve tenisçilerin toplam arka tiltlerinin daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın raket sporlarından özellikle masa tenisi ve tenisçilerde görülmesi müsabaka ve antrenmanlar sırasında sporcuların oyun mekaniklerinin anatomik pozisyonu bozduğunu akla getirmektedir.

Ortalama yan omuz tilt değişkeni sonuçlarının anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın badminton ile masa tenisçiler arasında olduğu ve badmintoncuların ortalama yan omuz tilt değerlerinin daha büyük olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın masa tenisi branşının oyun mekaniğinde vücudun aldığı pozisyonla ilgili olduğu düşünülmektedir.

Lateralden alınan görsellerden elde edilen verilere göre ortalama yan kalça pelvis tilt açısı değişkeni sonuçlarının anlamlı farklılık gösterdiği ve bu farklılığın masa tenisi ile sedanterler arasında olduğu ve masa tenisçilerin ortalama yan kalça pelvis tilt açısı değerlerinin daha büyük olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın antrenman ve müsabakalar sırasında masa tenisi branşının gerektirdiği duruşla ilgili olduğu kanısına varılmıştır.

Rupšytė vd. (2016), tenis ve badminton oynayan 29 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada; skapular asimetri açısından beş kişide sol ve sağ skapular pozisyon arasında 1.5 cm'ye eşit veya daha büyük bir farka sahip olduğunu; 23 kişide baskın omuzun baskın olmayan omuzdan >5 mm daha aşağıda olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca 13 sporcuda bel üçgenlerinde asimetri ve 8 sporcuda baskın olmayan tarafın 5 mm daha aşağıda bir pelvik eğime sahip olduğu gözlemlenmiştir. Gerçekleştirilen çalışmayla paralel olarak 29

denekten 16'sında anormal scapular asimetri gözlemlemişlerdir. Vatansever (2018), inaktif, az aktif ve yeterince aktif şeklinde sınıflandırılmış gruplar arasında yaptığı karşılaştırmada postüral düzgünlüklerinin ve vücut farkındalığı arasındaki ilişkiyi incelemiş, inaktif bireylerin vücut farkındalığı artarken postüral düzgünlüklerinin de arttığını belirlemiştir. Çetinkaya (2018), yaralanma bölgeleri ile spor branşları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada, masa tenisi oyuncularının diğer branşlardaki oyunculara göre sol el bileğinde daha sık yaralanma yaşadıkları, masa tenisi ve squash oyuncularının sağ el bileğinde daha sık yaralanma yaşadıkları kaydedilmiştir. Ayrıca sağ üst bölgede yaralanmaların en sık görüldüğü branşlar sırasıyla tenis ve badminton olarak tespit edilmiştir. Shimpi ve vd., (2015), raket sporcularının dominant ve dominant olmayan kolları arasındaki farkları futbolcu olan kontrol grubu ile karşılaştırarak inceledikleri çalışmada spino-skapular mesafede, dominant tarafta skapulanın düşük açısı (10.23 ± 1.43) seviyesinde, dominant olmayanlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu bulgulamışlardır. Çalışmada asemptomatik raket oyuncularının dominant taraftaki scapula kemiği, dominant olmayan tarafa kıyasla artmış dış rotasyon ve yükselme gösterdiği, raket oyuncularının dominant tarafında kontrol grubuna göre azalmış omuz iç rotasyonu, ekstansiyon, addüksiyon ve omuz dış rotasyon gözlemlemişlerdir. Konu ile ilgili literatür çalışmalar tez çalışmasının analizi sonucu ortaya çıkan verilerle paralellik göstermektedir.

Omuz asimetrisi olan ve olmayan grupların karşılaştırıldığı çalışmada, skapular asimetrisi olan adolesan sporcularda, asimetrisi olmayanlara göre omuz iç rotasyon esnekliğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Akinoğlu vd., 2020). Badmintoncu, yüzücü ve okçulardan oluşan 22 sporcunun fonksiyonel asimetrisini ve kas antrenmanı modeli arasındaki ilişkiyi belirlemek için sedanterlerle karşılaştırdıkları çalışmada, badmintoncularda antrenman sırasında kas elektrik aktivitesinin sabit bir sağ el asimetrisinin artışı sağladığını bulgulanmıştır (Balashova ve Pleshchinskii, 2007).

Purnama vd., (2018), yapılan branşların uygulamaları gereği skolyoz oluşma olasılığı nedeniyle; 16 masa tenisi ve 7 tenis sporcusunda yapılan, branşların skolyoza etki düzeylerini inceledikleri çalışmada her iki branş arasında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır. Tenis ve masa tenisi sporcularının gövde rotasyon açısı değerleri ve bacak uzunluğu farkı arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Tez çalışmasında elde edilen veriler posturde gözlemlenen tilt ve normalde açısal farklılıkları ele aldığında

skolyoz gibi postur hastalıkları hakkında bir sonuç içermemekte ancak elde edilen sonuçlar raket sporlarında bölgesel asimetrilere neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Farklı top oyunlarının kemik yoğunluğu, üst ve alt ekstremitte yön asimetrisi üzerindeki etkilerini araştırmak için basketbol, voleybol, futbol, badminton, tenis, masa tenisi ve kontrol grubu üzerinde yapılan araştırmada dominant taraf kemik yoğunluğunun diğer tarafa göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu, üst ve alt ekstremitelerin dominant taraf asimetrisinin farklı gruplar arasında anlamlı olarak farklı olduğu görülmüştür. Sonuç olarak top oyunlarının üst ve alt ekstremitelerin kemik yoğunluğunu iyileştirebileceği ve dominant tarafın asimetrisine neden olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmanın sonuçlarına göre sağ üst ekstremitte kemik yoğunluğu açısından tenis ve masa tenisi ilk sıralarda yer almaktadırlar (Yunliang, 2021). Ireland vd., (2014), veteran tenisçilerde, tenis branşının kemik yoğunluğuyla sporcuların yaş, cinsiyet, başlangıç yaşları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, kullanılan kolun geliştiği ve asimetrinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Elit düzey tenis sporcularında fonksiyonel hareket ekranı değerlendirilmiş, sporcularda bedensel asimetrisi cinsiyet, geçmişteki geçirilen sakatlık ve milli sporcu olma durumuna göre değerlendirilmiştir. Çalışma grubunun %88'inde en az bir asimetri tespit edilirken, en yüksek asimetri omuz hareketliliğinde (%48) bulgulanmıştır. Çalışmanın dikkat çeken sonuçlarından biri de elit tenisçilerde sağ-sol taraf asimetri prevalansı açısından önemli sorunların olduğudur (Şahin ve Kirandi, 2017). Tez çalışmasının verileri ile karşılaştırıldığında elde edilen postur asimetrisi incelenen araştırmalarla paralellik göstermektedir.

Tenis branşı gibi dominant tarafın kullanılmasını gerektiren raket sporlarında hangi yaşta olunursa olunsun –kas aktivitesine bağlı gelişen– özellikle kemik mineral yoğunluğu, kemik kütlesi ve yağsız kütle artışına neden olmaktadır. Sanchis-Moysi vd., (2010), ergenlik öncesi yaşlarda olan 25 tenisçi, 21 futbolcu ve 22 kişiden oluşan kontrol grubu üzerinde çalışmışlar, sonuç olarak tenisçilerin dominant kollarının kas kütlesinin ve kemik mineral yoğunluğunun dominant olmayan kola göre daha büyük olduğunu ortaya koymuşlardır. Gerçekleştirilen çalışma erkek raket sporcuları üzerine olsa da literatür incelendiğinde raket sporcularında da benzer asimetrik verilere rastlanmaktadır. Chapelle vd., (2021), 19 elit düzey kadın tenisçi üzerinde, tüm vücut morfolojik asimetrisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada dominant üst ve alt ekstremitte verilerinde dominant olmayan tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılıklar elde etmişlerdir.

Oyama vd., (2008), kolun başüstü kullanımının gerektiren braşlardan olan tenis, voleybol ve beyzbol sporcularının dominant ve dominant olmayan eksremiteler arasındaki postüral farklılıkları inceledikleri çalışmada bu sporcuların dominant taraf skapulalarının dominant olmayan taraf skapulasına göre daha içe rotasyonlu ve öne eğimli olduklarını, tenisçilerde ise dominant taraftaki skapulaların diğer tarafa oranla daha uzun olduğunu bulgulamışlardır. Tenisçi, kayakçı ve kanoculara sagittal planda vertebral eğrilikleri ve pelvik tilti karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmada üç farklı pozisyonda ölçümler alınmış kayakçılar ve kanocular maksimum gövde fleksiyonu açısından değerlendirildiğinde tenisçilere kıyasla anterior pelvik tiltte artış, posterior pelvik tiltte azalma gözlemlenmiştir. Bu veriler yapılan branşın pozisyonu gereği sporcuların postürlerinde farklılık oluştuğunun kanıtı niteliğindedir (López-Miñarro vd., 2017). Cools vd., (2010), genç elit tenisçilerde skapular pozisyon, kas gücü ve esneklik değerlerini inceledikleri çalışmada, sporcuların dominant taraflarında skapulanın daha yukarı doğru rotasyon yaptığını, yine dominant tarafta üst m. trapezius ve m. serratus anterior kaslarının daha kuvvetli olduğunu ancak orta ve alt trapezius kaslarında anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koyarak, bu farklılıkların skapulotorasik düzeyde dominant taraftaki sporla ilişkili adaptasyonlarla bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir. Piasecki vd., (2019), elit tenisçilerde dominant ve dominant olmayan kol kaslarındaki boyut ve kuvveti karşılaştırarak ileri yaşta oluşan kas kayıplarıyla sportif aktivitenin etkilerini değerlendirdikleri çalışmada tenisçilerin dominant taraf m. biceps brachii kasında kas kütlesi ve kas kuvveti değerlerini dominant olmayan tarafa göre daha yüksek değerlerde ölçmüşler; lokal egzersizin yaşlanmayla birlikte kas gücü ve aksiyon potansiyeli üzerinde olumlu etkilerini belirtmişlerdir. Raket sporlarında dominant tarafın kullanıma bağlı olarak kuvvet, boyut ve duruş açısından asimetriğin olduğu pek çok çalışmada ortaya konmaktadır. 72 tenisçi ve 84 sedanterden oluşan karşılaştırmalı çalışmada deneklerin kollarının hacimsel olarak ölçümleri yapılmış ve tenis grubunun dominant kolları ile dominant olmayan kolları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiş bu durumun spora adaptasyonla meydana geldiği yorumu yapılmıştır (Rogowski vd., 2008). Asimetrik hareketler gerektiren raket sporlarında kas kütlesindeki asimetri ve dengesiz kas tonusunun sebep olacağı orantısızlıkların bozulmuş postüre ve düzensiz iskelet yapısına neden olacağı göz önünde bulundurularak yapılan araştırmada, kas kütlesi asimetrisinin derecesi ve bunun dominant üst ekstremiteler ile ilişkisi tenisçi ve kontrol grupları kullanılarak incelenmiş; sonuç olarak tenisçilerde dominant üst ekstremitelerde daha yüksek kas kütlesi ile belirgin asimetri ortaya konmuştur. Diğer taraftan kontrol

grubunun verilerinde dominant ve dominant olmayan taraflar arasında kas kütlesi ve asimetri açısından anlamlı farklılık kaydedilmemiştir (Rynkiewicz vd., 2013).

Raket sporları dominant tarafın kullanımına bağlı olarak sadece üst ekstremitelerde kaslarında değil pektoralis kaslarda da asimetri oluşmakta bu durumda göğüs bölgesinde postüral bozukluklara neden olmaktadır. Yapılan çalışmada ergenlik öncesi tenisçi, profesyonel tenisçi ve kontrol grubu karşılaştırılması yapılmış, pektoralis kas asimetrisinin her iki tenis grubunda da anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ancak kontrol grubunda bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir (Sanchis-Moysi vd., 2016).

Uzun süreli tenis aktivitesinin hacimsel kemik mineral yoğunluğu ve dominant kolun geometrik özelliği üzerinde farklılık yaratıp yaratmadığının incelendiği çalışmada 16 tenisçi ile 12 sedanter karşılaştırılmıştır. Uzun süreli egzersize yanıt olarak genç yetişkin kemiklerinin mekanik özelliklerinde iyileşmenin geometrik adaptasyonla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (Ashizawa vd., 1999). Zlatan vd., (2019), 30 erkek tenisçi üzerinde yaptıkları çalışmada dominant ve dominant olmayan kol arasındaki morfolojik farklılıkları belirlemek için yaptıkları çalışmada tüm parametreler açısından anlamlı farklılıklar tespit etmişler bu asimetrik gelişimin dikkate alınması ve yaralanmalar konusunda göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Tez çalışmasında raket sporcuları ile sedanterler karşılaştırılmış ve pek çok veride sedanterlere oranla anlamlı postür asimetrisi olduğu belirlenmiş ve araştırmalarla paralellik gösterdiği ortaya konulmuştur.

Simetrik olarak bedenlerini kullanan 50 koşucu ile tek taraflı ekstremitelerini kullanan tenis oyuncularının yaralanma riski ve hareket paternleri açısından karşılaştırıldıkları çalışmada fonksiyonel hareket taraması ile veriler elde edilmiş, sonuç olarak tenisçilerde daha fazla asimetrisi olduğu, fonksiyonel hareket taraması puanlarının koşucularda daha iyi olduğu ve tenisçilerin yaralanma risklerinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Stanaszek ve Sulowska-Daszyk, 2021). Cigercioglu vd., (2021), 10-13 yaşlar arası 42 tenisçiyle yapmış oldukları çalışmada dominant ve dominant olmayan omuzlar arasında güç, hareket açıklığı ve fonksiyonel performans sonuçlarında farklılıklar bulmuşlardır. Uluslararası müsabakalara katılmış 85 elit 14-17 yaş erkek badminton oyuncularının dominant ve dominant olmayan taraflarının karşılaştırıldığı çalışmada önkol ve üst bacak çevreleri arasında ve vücudun karşıt tarafları arasında istatistiksel farklılıklar olduğu görülmüştür (Petronovic vd., 2015).

Uzun süreli badminton uygulamasının neden olduğu kas mimarisi ve tendon yapısındaki kronik adaptasyonları araştırmak ve dominant-dominant olmayan alt ekstremiteler arasındaki olası farklılıkları belirlemek amacıyla 17 ile 31 yaş arasında 16 erkek elit badminton sporcusunun katılımıyla yapılan çalışmada ortaya çıkan sonuç vastus lateralis, medial gastroknemius ve lateral gastroknemius kas mimarisinde ve analiz edilen kas ve tendonların miyometrik değişkenlerinde iki taraflı farklılık göstermemiştir. Öte yandan, patellar ve aşıl tendonları için tendon yapısındaki baskın ve baskın olmayan alt ekstremiteler arasında asimetrliler gözlenmiştir. Baskın alt ekstremitte, hem patellar hem de aşıl tendonlarında baskın olmayan alt ekstremiteden daha fazla kalınlık, tendonun kesit alanında genişlik değerleri göstermiş (Bravo-Sánchez vd., 2019). Abian vd., (2012), yaşları 18-26 arası 31 erkek ve 15-23 arası 15 kadın elit badminton sporcusuyla yapmış oldukları araştırmada dominant ve dominant olmayan taraflar arası kemik çapları ve çevrelerinde farklılıklar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Mahale vd., (2020), 18-29 yaş arası 100 elit badmintoncuyla yapmış oldukları çalışmada scapular diskinezi nin elit badminton oyuncularında dominant tarafta yaygın olduğunu ve tip 1 diskinezinin daha az yaygın olduğunu gözlemlemişlerdir. Postüral deformasyonları tespit etmek için 18 genç kadın masa tenişi üzerinde yapılan çalışmada kadın sporcuların omuz eğimi ile referans değer arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu ortaya konmuştur (Jordan vd., 2021).

Saragiotto vd., (2014), Guadalajara 2011 Pan Amerikan Oyunları'na katılan Brezilya delegasyonunun tıbbi ve teknik departmanının üyeleriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler içeren nitel bir çalışmada; aşırı yüklenme, omurga ağrısı veya hatalı duruş veya morfolojik asimetriden kaynaklanan yaralanma riski, özellikle tek taraflı ve monotipik sporlarda yaygın bir şekilde görüldüğünü ve literatürde en sık bahsedilen çeşitli yaralanma türlerinin ana faktörleri, saatlerce süren antrenman, aşırı yüklenmelerden ve sporun özgüllüğünden, yani vücudun belirli kısımlarına aşırı yüklenen çoklu tekrarlardan kaynaklandığını ortaya çıkarmışlardır.

Bańkosz ve Pawelec (2020), 13-22 yaş arası 22 elit kadın masa tenisi sporcusuyla yapmış oldukları araştırmada masa tenisi oyuncularında oyun sırasında vücut pozisyonunun anterior-posterior spinal eğriliklerin şekillerindeki değişim ve gövde asimetrisi üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir ve sonuç olarak masa tenisi oyuncularında kifotik vücut duruşunun baskınlığını ortaya çıkarmışlardır.

Masa tenisi sporcularının vücut duruşlarının ve asimetriilerinin incelendiği çalışmada masa tenisçilerinde ön ve enine düzlemlerde bir çok asimetri gözlemlendiği, kifotik vücut duruşunun masa tenisi oyuncuları için karakteristik olduğu ve bunlarla birlikte antrenman deneyiminin, omuz çizgisi açısının eğimindeki önemli asimetri ile önemli ölçüde ilişkili olduğu gözlemlenmiştir (Pawelec vd., 2012). Çalışmanın verileriyle paralellik göstermektedir.

13 tenisçi (5 erkek 8 kadın), 16 badmintoncu (7 erkek 9 kadın) toplam 29 raket sporcusunun katıldığı çalışmada, dominant ve dominant olmayan taraf karşılaştırıldığında, dominant tarafta artan dış rotasyona ve sınırlı iç rotasyon hareket aralığına, daha yüksek iç rotatorlere ve daha düşük dış rotator kas kuvvetine sahip olduğuna, 29 denekten on altısı (%55) 3 test pozisyonundan en az birinde anormal skapular asimetri sergilediğini ve vücut duruşu analizinde, raket sporcularında vücut duruşu değişikliklerini ortaya çıkardığını ve en çok görülen omuz asimetrisi olduğu gözlemlenmiştir (Rupšytė vd., 2016). Müsavi vd., (2022), yapmış oldukları çalışmada tüm tekrarlayan ve yüksek yoğunluklu aktivitelerin, kemik büyüme plakaları üzerinde bir etki ve idiyopatik skolyozun ilerlemesine katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Öcal (2018), 8 yıldır basketbol oynayan 15 basketbolcuyla yapmış olduğu araştırmada basketbolda dominant tarafın kullanımından kaynaklı asimetrik duruş, kayma, ve eğilmelerin dominant olarak vücudun bir tarafının kullanılmasını gerektirmeyen futbol antrenmanının postüral anormalliklerin düzeltilmesinde etkinliğini kanıtlamıştır. Yüksek performans sporunun sporcuların duruşunu etkilediğine dair bir kanıt olup olmadığını belirlemek, antrenman ve vücut duruşu arasındaki ilişkiyi vurgulama amacıyla yapılan soyut bir bilimsel çalışmada daha önceki araştırmalara dayanarak, skolyoz, kifoz ve lordozun farklı çevresel faktörlerin ve genetik yatkınlıkların etkisi altında ortaya çıkan multifaktöriyel deformiteler olduğu görülmüştür. Ayrıca dominant el ile tekrarlayan spor aktiviteleri ve asimetrik kas gelişimi nedeniyle dominant el ile duruş asimetrisi arasındaki ilişki hafif skolyoza neden olabildiğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Zaharieva, 2016).

Malatya ilinde 9-13 yaş aralığında 461 rastgele seçilen öğrencilere 8 haftalık postür düzeltici egzersiz programı uygulanmış ve postür eğriliklerinde %72 oranında azalma olduğu görülmüştür. Yapılan ön test son test eğrilik derecelerinde cinsiyet, yaş, ayakkabı numarası değişkenlerinde anlamlı bir ilişki görülmüş ve sonuç olarak uygulanan 8 haftalık postür düzeltici egzersizlerin omurganın dikey düzlemde sağa ve sola eğrilik

durumlarında yüksek derecede düzeltici etki ettiği görülmüştür (Kınacı, 2018). Caner (2020), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Devlet Konservatuvarı'nda 11-19 yaşlarında bale bölümünde okuyan 47 öğrenciye yapmış olduğu çalışmada 8 haftalık postür düzeltici egzersiz programının postür üzerine olumlu sonuçlar gösterdiğini ortaya çıkarmıştır.

Wojtys vd., (2000), yaşları 8-18 arasında değişen 2270 çocukla (407 kız ve 1863 erkek) yapmış oldukları çalışmada kümülatif antrenman saatleri ile postür bozuklukları arasındaki ilişkiyi incelemişler ve sonuç olarak daha geniş torasik kifoz ve lomber lordoz açılarının daha büyük kümülatif antrenman süresi ile ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Shahrokh vd., (2011), 9 yıldır spor yapan 20-24 yaş arası 20 atlet ve aynı yaşlarda spor yapmayan 20 sağlıklı insanın postür yapılarını karşılaştırmışlar sonuç olarak kifoz ve lordozda sporcu olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuşlar ve kifoz ve lordozun en iyi belirleyicilerinin kolların aralığı ve omurganın uzunluğu olduğunu belirtmişlerdir. Modi vd., (2008), tarafından voleybolcular üzerinde yürütülen araştırmada dominant el kullanımının sebep olduğu asimetrisinin skolyoza sebep olabileceğini ortaya koymuştur. Yoo vd., (2001), 116 voleybolcu ve kontrol grubu üzerinde yaptıkları bir araştırmada voleybol sporcuları kontrol grubuna göre daha yüksek kesik asimetri ve skolyotik spinal kolon insidansı gösterdi ve asimetrik kas gelişiminin hafif bir skolyoz üretebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Grabara (2014), 12-15 yaş arası 125 hentbol oyuncusu ve 135 sporcu olmayan bireyler üzerinde yapmış olduğu çalışmada frontal düzlemde doğru pelvik hizalanma ve transvers düzlemde pelvis ve skapula asimetrisi hentbolcularda daha yaygın olduğu görülmüştür ve sonuç olarak hentbolun duruş kalitesini etkilediği sonucuna varılmıştır. Takım sporları yapan ergenlerde anteroposterior vertebral eğriliklerin şeklini değerlendirme amaçlı bir çalışma yapılmış. Denek grubu olarak voleybol, basketbol ve hentbol oynayan 14-17 yaş arası 57 kadın ve 104 erkek, kontrol grubu olarak 63 kadın ve 99 erkek araştırmaya dahil olmuş. Araştırmada omurganın anteroposterior eğriliği ile somatik parametreler arasında anlamlı korelasyonlar saptanmış sonuç olarak sporcu ve kontrol grubu arasındaki torasik kifoz veya lomber lordozdaki farklılıklar, yoğun egzersize düzenli katılım sonucu postüral kasların güçlenmesine bağlı olabileceğini göstermiştir (Grabara, 2014).

Erkek ve kadın artistik cimnastikçilerde omurganın sagittal morfitipinin integratif tanısını belirlemek için 48 cimnastikçiyle bir çalışma yapılmış yıllık antrenman saatleri veya antrenman hacmi ile sagittal düzlemde omurganın herhangi bir ölçümü arasında anlamlı

bir korelasyon bulunamamıştır. İki oturma testinden elde edilen veriler entegre edildiğinde, cimnastikçilerin %62.5'inde fonksiyonel torasik kifoz %39.6'sında lomber kifotik durum görülmüş ve bu sporun postüral hipolordo, fonksiyonel torasik kifoz ve oturma ve gövde fleksiyonu sırasında lomber kifotik tutumda spesifik adaptasyonlara neden olduğu görülmüştür (Mengibar vd., 2017). Çalışmanın verileriyle paralellik göstermekte ve yapılan branşın posturde oluşturduğu asimetri ortaya konmaktadır.

Profesyonel 20 beyzbol atıcısı ve 20 pozisyon oyuncusunun katıldığı araştırma her iki grubun dominant omuzlarının dominant olmayan omuzlara kıyasla anlamlı derecede daha fazla ileri skapuler duruşa sahip olduğunu göstermiştir (Laudner vd., 2010). 30 Squash oyuncusuna vücut asimetrisini düzeltmek için bir program uygulanmış ve uygulanan programın squash sporcularında var olan sağ sol vücut asimetrisini azalttığı görülmüştür (Kim, 2015). Vařeková vd., (2011), 18-22 yaş arası 62 elit voleybol oyuncusu üzerinde yaptıkları araştırmada vücudun dominant tarafıyla dominant olmayan tarafı arasında anlamlı bir fark bulmuşlardır. 60 eskrimcinin oluşturduğu 4 grupla yapılan araştırmada elit eskrimcilerin diğer gruplara oranla yüksek derecede morfolojik asimetri sergilediği görülmüş sonuç olarak tek taraflı antrenmanın olumsuz etkisini doğruladığını belirtmişlerdir (Johne vd., 2016). Tek taraflı antrenmanların beden asimetrisine neden olduğunu ortaya koyan araştırmaların verileri çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Yetenekli badminton oyuncularının dominant ve dominant olmayan omuz kasları eksantrik antagonist/konsantrik agonist çalışma oranları arasında farklılık göstermektedir (Ng ve Lam, 2002). Masa tenisi ve tenis sporlarının yapılmasından kaynaklanan yaralanmaları inceleyen bir çalışmaya yaş ortalamaları 19 olan 29 masa tenisi oyuncusu ve 39 tenis oyuncusu katılmıştır. Teniste, masa tenisine kıyasla yaralanma insidansının daha yüksek olduğu alanlar bilek, femur, ayak bileği ve boyun kasları olurken, masa tenisinde omuz, omurga, kalça ve ayak tabanı en çok görülen yaralanmalar olduğu görülmüştür (Mocanu vd., 2020).

Sonuç olarak elit düzeyde raket sporları yapan sporcuların omuz ve baş bölgesi başta olmak üzere pek çok postür parametrelerinde sedanterlerden farklılık gösterdikleri ve bu farklılığın da branş gereği dominant taraflarını baskın kullanmalarından kaynaklandığı kanısına varılmıştır. Diğer taraftan bazı postur parametrelerinin branşlar arasında da anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiş, bunun nedeni olarak da her bir raket sporunun oynanış mekaniğinin ve gereklerinin farklı olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abián, P., Abián-Vicén, J., & Sampedro, J. (2012). Anthropometric analysis of body symmetry in badminton players. *Int. J. Morphol*, 30(3), 945-51. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000300030>
- Abián, P., Castanedo, A., Feng, X. Q., Sampedro, J., & Abian-Vicen, J. (2014). Notational comparison of men's singles badminton matches between Olympic Games in Beijing and London. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 42-53. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868701>
- Aguilar, N., & Gallegos, R. (2013). *The Power Of Posture: The Ultimate Guide For Building A Functional Body*. San Diego, CA.
- Ahmed, S. A., Othman, N. A., Sabet, N. A., & Salwa, F. (2021). Validity and Reliability of Posture Screen Mobile Application in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *The Medical Journal of Cairo University*, 89(June), 737-743. Doi 10.21608/MJCU.2021.167919
- Akınoğlu, B., Kabak, B., Balci, A., Kocahan, T., & Hasanoğlu, A. (2020). A comparative study of shoulder muscle strength, sense of proprioception and internal/external rotation flexibility between adolescent athletes with and without scapular asymmetry. *Advances in Rehabilitation*, 34(3), 1-7. <https://doi.org/10.5114/areh.2020.99103>
- Alam, F., Chowdhury, H., Theppadungporn, C., Subic, A., & Khan, M. (2009). Aerodynamic properties of badminton shuttlecock. *International Journal of Mechanical and Materials Engineering (IJMME)*, 4(3), 266-272. Aerodynamic properties of badminton shuttlecock - RMIT University
- Alcock, A., Cable, N. T. (2009). A comparison of singles and doubles badminton: heart rate response, player profiles and game characteristics. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(2), 228-237. <https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868479>
- Alıcı E. (1991). *Omurga Hastalıkları ve Deformiteleri*. İzmir: TC DEÜ Yayınları.
- Almendros, L. J. (2009). Juegos de pala y raqueta en la escuela primaria. *Revista Pedagógica ADAL*, (19), 24-29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4013920>
- Ando, S., Kimura, T., Hamada, T., Kokubu, M., Moritani, T., & Oda, S. (2005). Increase in reaction time for the peripheral visual field during exercise above the ventilatory threshold. *European journal of applied physiology*, 94(4), 461-467. DOI 10.1007/s00421-005-1330-7
- Ando, S., Kimura, T., Hamada, T., Kokubu, M., Moritani, T., & Oda, S. (2005). Increase in reaction time for the peripheral visual field during exercise above the ventilatory threshold. *European journal of applied physiology*, 94(4), 461-467. <https://doi.org/10.1007/s00421-005-1330-7>
- Arslanoğlu, E., Arslan, Y., & Şenel, Ö. (2009). Analysis of badminton for the 2008 Beijing Olympic Games and a comparison with the 2004 Olympics. *SPORMETRE Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 7(2), 77-84. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000153
- Ashizawa, N., Nonaka, K., Michikami, S., Mizuki, T., Amagai, H., Tokuyama, K., & Suzuki, M. (1999). Tomographical description of tennis-loaded radius: reciprocal relation between bone size and volumetric BMD. *Journal of Applied Physiology*, 86(4), 1347-1351. <https://doi.org/10.1152/jappl.1999.86.4.1347>
- Athleticscholarships (2022). The History of Ping-Pong Erişim: 11 Kasım 2022, <https://www.athleticscholarships.net/history-of-table-tennis.htm>
- Aydoğmuş, M., Arslanoglu, E., & Senel, O. (2014). Analysis of badminton competitions in 2012 London Olympics. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 16(3), 55-60. DOI: 10.15314/TJSE.201439615

- Balashova, E. R., & Pleshchinskii, I. N. (2007). Motor and autonomic asymmetries in athletes with different specializations and nonathletes: Communication 2. *Human Physiology*, 33(4), 450-454. <https://doi.org/10.1134/S0362119707040111>
- Bańkosz, Z., & Barczyk-Pawelec, K. (2020). Habitual and ready positions in female table tennis players and their relation to the prevalence of back pain. *PeerJ*, 8, e9170. <https://doi.org/10.7717/peerj.9170>
- Barczyk-Pawelec, K., Bańkosz, Z., & Derlich, M. (2012). Body Postures And Asymmetries In Frontal And Transverse Planes In The Trunk Area In Table Tennis Players. *Biology Of Sport*, 29(2), 129-134. DOI: 10.5604/20831862.988969
- Bayrak, N. (2008) *Birinci Lig Masa Tenisi Müsabakalarında Gerçekleştirilen Aktivitelerin Kalp Atımı, Kan Laktik Asit Konsantrasyonu ve Algılanan Zorluk derecesine Olan Etkilerinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya. <https://acikerisim.sakarya.edu.tr/bitstream/handle/20.500.12619/92775/T03681.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Birrer R., Levine R., Gallippi L., Tischler H. (1986). The correlation of performance variables in pbenreadolescent tennis players. *J Sports Med Phys Fitness*. 26: 137–139, <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=8191490>
- Borsa, P. A., Laudner, K. G., & Sauers, E. L. (2008). Mobility and stability adaptations in the shoulder of the overhead athlete. *Sports medicine*, 38(1), 17-36. <https://link.springer.com/content/pdf/10.2165/00007256-200838010-00003.pdf>
- Bravo-Sánchez, A., Abián, P., Jiménez, F., & Abián-Vicén, J. (2019). Myotendinous asymmetries derived from the prolonged practice of badminton in professional players. *PLoS One*, 14(9), e0222190. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222190>
- BWF (2023). Laws of Badminton. Erişim : 01.02.2023, <https://system.bwfbadminton.com>
- Callow, N., Hardy, L., & Hall, C. (2001). The effects of a motivational general-mastery imagery intervention on the sport confidence of high-level badminton players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(4), 389-400. <https://doi.org/10.1080/02701367.2001.10608975>
- Can, S. (2007), *10-12 yaş grubundaki erkek tenisçiler, masa tenisçiler ve aynı yaş grubundaki sedanterlerin reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Caner, Z. G. (2020). *Düzeltilici egzersizlerin çocuk ve adolesan bale bölümü öğrencilerinin postürleri üzerine etkilerinin fotogrametrik ölçüm yöntemi ile değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Carini F., Mazzola M., Fici C., Palmeri S., Messina M., Damiani P., Tomasello, G. (2017). Posture and posturology, anatomical and physiological profiles. Overview and current state of art. *Acta Biomedica*. Vol. 88, N. 1: 11-16 DOI <https://doi.org/10.23750/abm.v88i1.5309>
- Castellar, C., Pradas, F., Carrasco, L., La Torre, A. D., & González-Jurado, J. A. (2019). Analysis of reaction time and lateral displacements in national level table tennis players: are they predictive of sport performance?. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(4), 467-477. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1621673>
- Cebula, M., Czernicki, K., & Durmala, J. (2009). Posture in youths practising oriented training activity. *Scoliosis*, 4(1), 1-1. <https://doi.org/10.1186/1748-7161-4-S1-O23>
- Chapelle, L., Rommers, N., Clarys, P., & D'Hondt, E. (2021). Whole-body morphological asymmetries in high-level female tennis players: A cross-sectional study. *Journal of sports sciences*, 39(7), 777-782. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1845452>
- Cheng, J. C., Castelein, R. M., Chu, W. C., Danielsson, A. J., Dobbs, M. B., Grivas, T. B., Gurnett, C. A., Luk, K. D., Moreau, A., Newton, P. O., Stokes Ian A., Weinstein, S. L., & Burwell, R. G.

- (2015). Adolescent idiopathic scoliosis. *Nature Reviews Disease Primers*. Article number: 15030. <https://www.nature.com/articles/nrdp201530>
- Çiğercioğlu, N. B., Deniz, H. G., Ünüvar, E., Çolakoğlu, F. F., & Baltacı, G. (2021). Adolesan Tenis Oyuncularında Omuz Rotator Kas Kuvveti İle Üst Ekstremité Performans Testleri Arasındaki İlişki. *Türk Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 32(1), 89-96.. Doi: 10.21653/Tjpr.749606
- Cohen, DB, Mont, MA, Campbell, KR, Vogelstein, BN, and Loewy, JW. (1994). Upper extremity physical factors affecting tennis serve velocity. *Am J Sports Med* 22: 746-750. DOI: [10.1177/036354659402200604](https://doi.org/10.1177/036354659402200604)
- Cools, A. M., Johansson, F. R., Cambier, D. C., Velde, A. V., Palmans, T., & Witvrouw, E. E. (2010). Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. *British journal of sports medicine*, 44(9), 678-684. DOI: [10.1136/bjsm.2009.070128](https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.070128)
- Cosma, G., Ilinca, I., Rusu, L., Nanu, C., & Burileanu, A. (2015). Physical exercise and its role in a correct postural alignment. *Discobolul Physcal Educ Sport Kinetother J*, 11(1), 58-64.
- Çetinkaya, E. (2018). Dominant Hand Usage in Racket Sports and Detection of the Injured Regions. *Journal of Education and Training Studies*, 6(12), 130-138. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1194846>
- Demirci A., Demirci N. (2007). *Adım adım badminton*, Birinci baskı Ankara: Spor Yayınevi 5-9.
- Djokić, Z., Munivrana, G., Levajac, D., (2017). Anthropometric characteristics of top-class World and European male table tennis players. *EUROPE*, 44,170-175. DOI: [10.1007/s11332-015-0252-y](https://doi.org/10.1007/s11332-015-0252-y)
- Elliott, B. (1998). *Training in Sport, Applying Sport Science*, England: John Wiley & Sons Ltd. s.145-166
- Esen, H. T., (2013). *Spor Yapan ve Yapmayan 14-15 Yaş Arası Öğrencilerin Postür İlişkilerinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Esen, T., & CİCİOĞLU, H. (2017, Kasım 15-18). *Spor yapan ve yapmayan 14-15 yaş arası öğrencilerin postür ilişkilerinin incelenmesi*. [Konferans sunum özeti]. 15. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. <https://avesis.gazi.edu.tr/yayin/cda525fd-bd75-4e21-8eae-eb35ae457c49/spor-yapan-ve-yapmayan-14-15-yas-arasi-ogrencilerin-postur-iliskilerinin-incelenmesi>
- Evcik, D., Tur, B. S., Gök, H. (2008). *Kas İskelet Sisteminde Pratik Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pelikan Yayıncılık.
- Everett, R., Strutton, P. H., & McGregor, A. H. (2008). Do asymmetries exist in the trunk muscles and is this influenced by sporting task?. *Isokinetics and Exercise Science*, 16(4), 255-262. DOI: 10.3233/IES-2008-0316
- Faude, O., Meyer, T., Rosenberger, Friederike., Fries, M., Huber, G., & Kindermann, W., (2007). Physiological characteristics of badminton match play. *European Journal of Applied Physiology*, 100,479-485. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0441-8>
- Fernandez J., Mendez-Villanueva A., Pluim B.M. (2006). Intensity of tennis match play. *Br J Sports Med*. 40: 387–391. doi: [10.1136/bjsm.2005.023168](https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.023168)
- Folorunso, O., Mutiu, A., & Ademola, O. (2010). The playing posture, activities and health of the table tennis player. *International Journal of Table Tennis Sciences*, 6, 99-104. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/22969/file_1.pdf?sequence=1#page=95

- Freeman, A. (2021). *Asymmetry in the Arm and Hand Bones as Potential Indicators of Handedness*. [Unpublished master's thesis] North Carolina State University. <https://www.proquest.com/docview/2600888184?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- Gawin, W., Beyer, C., & Marko, S. (2015). A competition analysis of the single and double disciplines in world-class badminton. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 997–1006. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868846>
- Gelen, E., Saygın, Ö., Karahan, M., Karacabey, K., (2006). 1. Ve 2. Ligdeki Tenisçilerin Fiziksel Uygunluk Özelliklerinin Karşılaştırılması. *F.Ü Sağlık Bilimleri Dergisi*. 20(2), 119-127. http://tip.fusabil.org/pdf/pdf_FUSABIL_421.pdf
- Glaister M. (2005). Multiple-sprint work: Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Med*. 35: 757–777. DOI: [10.2165/00007256-200535090-00003](https://doi.org/10.2165/00007256-200535090-00003)
- Grabara, M. (2014). A comparison of the posture between young female handball players and non-training peers. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 27(1), 85-92. DOI: 10.3233/BMR-130423
- Grabara, M. (2014). Anteroposterior curvatures of the spine in adolescent athletes. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 27(4), 513-519. DOI: 10.3233/BMR-140475
- Griegel-Morris, P., Larson, K., Mueller-Klaus, K., & Oatis, C. A. (1992). Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Physical therapy*, 72(6), 425-431. <https://doi.org/10.1093/ptj/72.6.425>
- Grimmer, K., Dansie, B., Milanese, S., Pirunsan, U., & Trott, P. (2002). Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study. *BMC musculoskeletal disorders*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-3-10>
- Groppel, JL, and Roetert, EP. (1992). Applied physiology of tennis. *Sports Med* 14: 260-268. DOI: [10.2165/00007256-199214040-00004](https://doi.org/10.2165/00007256-199214040-00004)
- Gujral, T., & Siddiqui, Z. A. (2019). Effect of Playing Badminton on Cervical Spine Posture in Young Collegiate Students. *Executive Editor*, 13(2), 210. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000300030>
- Harrison, A. L., Barry-Greb, T., & Wojtowicz, G. (1996). Clinical measurement of head and shoulder posture variables. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 23(6), 353-361. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.1996.23.6.353>
- Hébert-Losier, K., & Abd Rahman, F. (2018). Reliability of postural measures in elite badminton players using Posture Pro 8. *Physiotherapy theory and practice*, 34(6), 483-494. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1420117>
- Helsen, W.F., Van Winckel J., Williams A.M. (2005) The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences* 23(6), 629-636. <https://doi.org/10.1080/02640410400021310>
- Herkowitz, H. N., Garfin, S. R., Eismont, F. J., Bell, G. R., Balderston, R. A. (2006). *The Spine. 5th ed.* Philadelphia: Saunders Elsevier. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=cDBb4Sn9d08C&oi=fnd&pg=PP1&dq=Herkowitz,+H.+N.,+Garfin,+S.+R.,+Eismont,+F.+J.,+Bell,+G.+R.,+Balderston,+R.+A.&ots=ECcKrLtO76&sig=ate2a-4BeeWWm5rhlCbFjKqJnyM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Hong, Y., Wang, S. J., Lam, W. K., & Cheung, J. T. M. (2014). Kinetics of badminton lunges in four directions. *Journal of applied biomechanics*, 30(1), 113-118. DOI: <https://doi.org/10.1123/jab.2012-0151>

- Hung, M. H., Chang, C. Y., Lin, K. C., Hung, C. L., & Ho, C. S. (2020). The Applications of Landing Strategies in Badminton Footwork Training on a Backhand Side Lateral Jump Smash. *Journal of Human Kinetics*, 73, 19–31. doi: [10.2478/hukin-2020-0002](https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0002)
- Jordan, D. A., Mocanu, G. D., Mocanu, M. D., Munteanu, C., Constantin, G. B., Ilie, O. N. U., & Nechifor, A. (2021). Age-Related, Sport-Specific Dysfunctions of the Shoulder and Pelvic Girdle in Athletes Table Tennis Players. Observational Study. *Balneo and PRM Research Journal*, 12(4), 337-344. <https://bioclima.ro/Journal/index.php/BRJ/article/view/14>
- Ireland, A., Degens, H., Maffulli, N., & Rittweger, J. (2015). Tennis service stroke benefits humerus bone: is torsion the cause?. *Calcified tissue international*, 97(2), 193-198. <https://doi.org/10.1007/s00223-015-9995-3>
- Ireland, A., Maden-Wilkinson, T., Ganse, B., Degens, H., & Rittweger, J. (2014). Effects of age and starting age upon side asymmetry in the arms of veteran tennis players: a cross-sectional study. *Osteoporosis International*, 25(4), 1389-1400. <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2617-5>
- Ireland, A., Maden-Wilkinson, T., McPhee, J., Cooke, K., Narici, M., Degens, H., & Rittweger, J. (2013). Upper limb muscle–bone asymmetries and bone adaptation in elite youth tennis players. *Medicine and science in sports and exercise*, 45(9), 1749-58. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31828f882f
- Iunes, D. H., Bevilaqua-Grossi, D., Oliveira, A. S., Castro, F. A., & Salgado, H. S. (2009). Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 13, 308-315. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552009005000039>
- Jacob, D. F., Perez, J. H. G., Falcone, L. D. E. O., Carabajal, J. C., & Ortiz, P. N. (2021). Deformidad de Gibbus no tuberculosa tratada con implante cubierto con nanopartículas de plata. Presentación de un caso. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*, 86(6), 802-811. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.5.1074>
- Johne, M., Poliszczuk, T., Poliszczuk, D., & Mańkowska, M. (2016). Effect Of A Three-Year Compensatory Training On The Reduction Of Morphological Asymmetry In Female Épée Fencers. *Coordination Abilities in Physical Education, Sports and Rehabilitation*, 93. https://www.researchgate.net/profile/Tomasz-Niznikowski/publication/304581438_COORDINATION_ABILITIES_IN_PHYSICAL_EDUCATION_SPORTS_AND_REHABILITATION/links/577428d408ae7ba06e608b/COORDINATION-ABILITIES-IN-PHYSICAL-EDUCATION-SPORTS-AND-REHABILITATION.pdf#page=94
- Kaplan, D. Ö. (2018). Evaluating the Effect of 12 Weeks Football Training on the Posture of Young Male Basketball Players. *Journal of Education and Training Studies*, 6(10), 47-53. <https://doi.org/10.11114/v6i103423>
- Karakuş, S., & KILIÇ, F. (2006). Postür ve sportif performans. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 309-322. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/819195>
- Kenanidis, E., Potoupnis, M. E., Papavasiliou, K. A., Sayegh, F. E., & Kapetanios, G. A. (2008). Adolescent idiopathic scoliosis and exercising: is there truly a liaison?. *Spine*, 33(20), 2160-2165. doi: 10.1097/BRS.0b013e31817d6db3
- Kermen, O. (1996), *Tenis teknik ve taktikleri*, İstanbul: Aşama Matbaacılık, S.3-5
- Kermen, O. (1998) *Tenis Teknik ve Taktikleri*. Ankara: Bağırhan Yayınevi, s 22-24.
- Kınacı, A. E. (2018). *İlköğretim çağındaki çocuklarda 8 haftalık egzersiz programının vücut postürü üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ. <https://acikerisim.firat.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11508/12927/516704.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Kırlı V. (2006). *Spor ve Masa Tenisi*. 2.Baskı, İstanbul: Nadir Kitap Yayınevi, p:23-24
- Kim, H. Y. (2014). Analysis of variance (ANOVA) comparing means of more than two groups. *Restorative dentistry & endodontics*, 39(1), 74-77.
- Kim, S. E., Min, S. N., Subramaniyam, M., & Kim, S. K. (2019). Effects Of Correction Program On Back Muscle Functional Asymmetry Among Squash Players. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*.10(2), 597–606.
- Kim, S. K. (2015). A Developmental Study of an Alignment Program for the Asymmetrically Developed Squash Players. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 25(4), 423-429. <https://doi.org/10.5103/KJSB.2015.25.4.423>
- Kovacs M.S. (2006). Applied physiology of tennis performance. *Br J Sports Med*. 40: 381–386. doi: [10.1136/bjsm.2005.023309](https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.023309)
- Kovacs, M. S. (2007). Tennis physiology. *Sports medicine*, 37(3), 189-198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00001>
- Krøner, K., Schmidt, S. A., Nielsen, A., Yde, J., Jakobsen, B. W., Møller-Madsen, B., & Jensen, J. (1990). Badminton injuries. *British journal of sports medicine*, 24(3), 169-172. <https://dx.doi.org/10.1136/bjsm.24.3.169>
- Laudner, K. G., Moline, M. T., & Meister, K. (2010). The relationship between forward scapular posture and posterior shoulder tightness among baseball players. *The American journal of sports medicine*, 38(10), 2106-2112. <https://doi.org/10.1177/036354651037029>
- Lees, A. (2003). Science and the major racket sports: a review. *Journal of sports sciences*, 21(9), 707-732. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140275>
- Lichota, M., Plandowska, M., & Mil, P. (2011). The shape of anterior-posterior curvatures of the spine in athletes practising selected sports. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 18(2), 112-116.
- Lodzyiak, T, *How long does it take to get really good at table tennis?*, 2017, Erişim tarihi:12.11.2021, Tabletenniscoach Ağ Sitesi: <https://www.tabletenniscoach.me.uk/how-long-take-get-really-good-table-tennis/>
- López-Miñarro, P. A., Vaquero-Cristóbal, R., Alacid, F., Isorna, M., & M Muyor, J. (2017). Comparison of sagittal spinal curvatures and pelvic tilt in highly trained athletes from different sport disciplines. *Kinesiology*, 49(1.), 109-116. <https://doi.org/10.26582/k.49.1.2>
- Magee, D. J. (2005). *Avaliação Musculoesquelética*. 4 ed. São Paulo: Manole. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-655133>
- Mahale, A., Bisen, R., & Kalra, K. (2020). Prevalence of Scapular Dyskinesia in Elite Badminton Players in Pune. *International Journal Of Health Science and Research*, 10 (11), 127-134. https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.10_Issue.11_Nov2020/IJHSR_Abstract.018.html
- Mayo Clinic. Kyphosis. Erişim : 07.01.2022. [Kyphosis - Symptoms and causes - Mayo Clinic](https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/kyphosis/symptoms-causes/syc-20352672)
- McGrath, R., Clark, B. C., Cesari, M., Johnson, C., & Jurivich, D. A. (2021). Handgrip strength asymmetry is associated with future falls in older Americans. *Aging clinical and experimental research*, 33(9), 2461-2469. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01757-z>
- Mittchel, J.H., Haskell, W.L., & Raven, P.B. (1994). Classification of sports. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 26(10-supplement), 242-245. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7934746/>
- Mocanu, M. D., Mereuță, C., & Iordan, D. A. (2020). Injuries resulting from practicing performance sports in table tennis and tennis. *Annals of “Dunarea de Jos” University of Galati. Fascicle XV, Physical Education and Sport Management*, 2, 12-23. <https://doi.org/10.35219/efms.2020.2.02>

- Modi, H., Srinivasalu, S., SMehta, S., Yang, J. H., Song, H. R., & Suh, S. W. (2008). Muscle imbalance in volleyball players initiates scoliosis in immature spines: a screening analysis. *Asian spine journal*, 2(1), 38. doi: 10.4184/asj.2008.2.1.38
- Moreira, R., Teles, A., Fialho, R., Baluz, R., Santos, T. C., Goulart-Filho, R., & Teixeira, S. (2020). Mobile applications for assessing human posture: a systematic literature review. *Electronics*, 9(8), 1196. <https://doi.org/10.3390/electronics9081196>
- Mousavi, L., Seidi, F., Minoonejad, H., & Nikouei, F. (2022). Prevalence of idiopathic scoliosis in athletes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open sport & exercise medicine*, 8(3), e001312. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjsem-2022-001312>
- Munivrana, G., Pausic, J. & Kondric, M. (2011). The influence of somatotype on young table tennis players. *Kinesiology Slovenica*, 17(1), 42–51.
- Munivrana, G., Paušić, J., & Kondrič, M. (2011). The Incidence Of Improper Postural Alignment Due To The Influence Of Long-Term Table Tennis Training. *Kinesiology Slovenica*, 17(2). https://www.researchgate.net/profile/Miran-Kondric/publication/232084503_The_incidence_of_improper_postural_alignment_due_to_the_influence_of_long-term_table_tennis_training/links/00b7d524949c4af1c2000000/The-incidence-of-improper-postural-alignment-due-to-the-influence-of-long-term-table-tennis-training.pdf
- Neto, J. J., Pastre C. M., Monteiro L. H. (2004). Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Rev Bras Med Esporte*. 3:195-8. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922004000300009>
- Ng, G. Y., & Lam, P. C. (2002). A study of antagonist/agonist isokinetic work ratios of shoulder rotators in men who play badminton. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 32(8), 399-404. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2002.32.8.399>
- Nikolić, I., Furjan–Mandić, G., & Kondrič, M. (2014). The relationship of morphology and motor abilities to specific table tennis tasks in youngsters. *Collegium antropologicum*, 38(1), 241-245. <https://hrcak.srce.hr/120894>
- Otman, A. S. & Köse, N. (1995). *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*. (4. Baskı) Ankara: Yücel Ofset Matbaacılık.
- Otman, A. S. (2006). *Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler*. (5. Baskı). Ankara: Pelikan Kitapevi.
- Oyama, S., Myers, J. B., Wassinger, C. A., Daniel Ricci, R., & Lephart, S. M. (2008). Asymmetric resting scapular posture in healthy overhead athletes. *Journal of athletic training*, 43(6), 565-570. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.6.565>
- Öcal, D. (2012). *Kastamonu İli İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Öğretici, H, Karcılılar, A, *Morpa Spor Ansiklopedisi*, Morpa kültür yayıncılık, İstanbul 2005, (4. Cilt, ss64-65)
- Özcan, S. (2011). *Temel Tenis Teknik Öğretiminde İki Farklı Antrenman Metodunun Teknik Biyomotorik ve Fizyolojik Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=_VA3MuNzKSPLCskhh0ywHQ&no=y8bc4Gmzbw7VSsvQt1Lv4A
- Pardiwala, D. N., Subbiah, K., Rao, N., & Modi, R. (2020). Badminton injuries in elite athletes: A review of epidemiology and biomechanics. *Indian journal of orthopaedics*, 54(3), 237-245. <https://doi.org/10.1007/s43465-020-00054-1>

- Park, C. G. (2010). The study of low back pain self-awareness scale and spinal lateral deformity between unilateral exercise athletics in adolescents. *Journal of coaching development*, 12(3), 139-144.
- Petrinović, L., Štefan, L., & Munivrana, G. (2015). Some morphological differences between opposite sides of the body of elite European junior badminton players. *Acta Kinesiologica*, 9(2), 67-71. <http://actakin.com/PDFS/BR0902/SVEE/04%20CL%2013%20LP.pdf>
- Phomsoupha, M., & Laffaey, G. (2015). The Science of Badminton: Game Characteristics, Anthropometry, Physiology, Visual Fitness and Biomechanics. *Sports Med.* 473–495. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0287-2>
- Phomsoupha, M., & Laffaey, G. (2017). A multiple repeated sprint ability test with four changes of direction for badminton players (part 2): Predicting skill level with anthropometry, strength, shuttlecock and displacement velocity. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(1), 203–211. doi: 10.1519/JSC.0000000000002397
- Piasecki, M., Ireland, A., Piasecki, J., Degens, H., Stashuk, D. W., Swiecicka, A., & McPhee, J. S. (2019). Long-term endurance and power training may facilitate motor unit size expansion to compensate for declining motor unit numbers in older age. *Frontiers in Physiology*, 10, 449. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00449>
- Postureanalysis.com. PostureScreen Mobile. Erişim: 01.01.2023, [PostureScreen uses Augmented Reality Assisted Posture Analysis for Assessment Evaluations - App Software for iPhone and iPad.](#) | PostureCo, Inc. PostureScreen, LeanScreen, RemoteScreen, SquatScreen, PostureRay
- Pradas, F., de la Torre, A., Carrasco, L., Muñoz, D., Courel-Ibáñez, J., González-Jurado, J.A. (2021) Anthropometric Profiles in Table Tennis Players: Analysis of Sex, Age, and Ranking. *Appl. Sci.* 11, 876. <https://doi.org/10.3390/app11020876>
- Priest, J. D. (1988). The shoulder of the tennis player. *Clinics in sports medicine*, 7(2), 387-402. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(20\)30942-X](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(20)30942-X)
- Purnama, M. S., Doewes, M., & Purnama, S. K. (2018). Comparison of scoliosis posture athlete's table tennis and tennis at children and adolescents. *Journal of Education, Health and Sport*, 8(10), 149-162. <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/6206>
- Qiu, H., Liu, C. & Zhang, X. (2021). Intelligent Design of Tennis Player Training Schedule Based on Big Data of Complexity. *Hindawi*. Article ID 4759395. <https://doi.org/10.1155/2021/4759395>
- Raman, D., & Nageswaran, A. (2013). Effect of game-specific strength training on selected physiological variables among badminton players. *SSB*, 1(57.563), 57-563. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.683.6421&rep=rep1&type=pdf>
- Reid M., Duffield R., Minett G., Sibte N., Murphy A., Baker J. (2013). Physiological, perceptual, and technical responses to on-court tennis training on hard and clay courts. *J Strength Cond Res.* 27:1487–1495. doi: 10.1519/JSC.0b013e31826caedf
- Reuver, de R., Ijsseldijk, L. L., Homans, J. F., Willems, D. S., Veraa, S., Stralen, van M., Kik, M. J. K., Kruijt, M. C., Gröne, A. & Castelein, M. R. (2021). What a stranded whale with scoliosis can teach us about human idiopathic scoliosis. *Scientific reports*. Article number: 7218. DOI: [10.1038/s41598-021-86709-x](https://doi.org/10.1038/s41598-021-86709-x)
- Roach, R. C., Maes, D., Sandoval, D., Robergs, R. A., Icenogle, M., Hinghofer-Szalkay, H., & Loeppky, J. A. (2000). Exercise exacerbates acute mountain sickness at simulated high altitude. *Journal of Applied Physiology*, 88(2), 581-585. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.88.2.581>
- Robert J. Lake (2019). "Introduction to the history and historiography of tennis" Robert J. Lake (Ed). *Routledge Handbook of Tennis* (ss1). Newyork: Taylor&Francis. <https://doi.org/10.4324/9781315533575>

- Rogowski, I., Ducher, G., Brosseau, O., & Hautier, C. (2008). Asymmetry in volume between dominant and nondominant upper limbs in young tennis players. *Pediatric Exercise Science*, 20(3), 263-272. DOI: <https://doi.org/10.1123/pes.20.3.263>
- Rupšytė, J., Gurskienė, E., & Bardauskas, T. (2016). *Evaluation of shoulder complex function and in racquet sports players*. In BOOK OF ABSTRACTS (p. 38). <https://core.ac.uk/download/pdf/95747485.pdf#page=38>
- Russell K. (1987) *Gymnastic talent from detection to perfection*. In: *World identification systems for gymnastic talent*. Montreal: Sport Psyche Editions, Sands, 151-159. https://scholar.google.com.tr/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Russell+K.+%281987%29+Gymnastic+talent+from+detection+to+perfection.+In%3A+World+identification+systems+for+gymnastic+talent.+Montreal%3A+Sport+Psyche+Editions%2C+Sands%2C+151-159.&btnG=
- Rynkiewicz, M., Rynkiewicz, T., Zurek, P., Ziemann, E., & Szymanik, R. (2013). Asymmetry of muscle mass distribution in tennis players. *Trends in Sport Sciences*, 20(1). <https://www.wbc.poznan.pl/dlibra/publication/319617/edition/261625/content>
- Sacco, I. C., Alibert, S., Queiroz, B. W. C., Pripas, D., Kieling, I., Kimura, A., & Sera, M. T. (2007). Reliability of photogrammetry in relation to goniometry for postural lower limb assessment. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 11, 411-417. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000500013>
- Sağlam, I., (2016), *Türkiye 'de Tenis Algısı, Tenis Sponsorlukları ve TEB BNP Paribas 'nın Tenis Sponsorluğundaki Rolü*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=7PNhW8I0U7632oKFsZZfPw&no=t61N2PJWy44VBPT7-S9KhQ>
- Salekzamani, Y., Fakhree, N. A., Azimpouran, M., Ebrahimi, A., Heravi, H., & Dolatkhah, N. (2021). The reliability and validity of body vision system for assessing posture. *Journal of Research in Clinical Medicine*, 9(1), 3-3. doi: 10.34172/jrcm.2021.003
- Sanchis-Moysi, J., Dorado, C., Idoate, F., González-Henríquez, J. J., Serrano-Sanchez, J. A., & Calbet, J. A. (2016). The asymmetry of pectoralis muscles is greater in male prepubertal than in professional tennis players. *European Journal of Sport Science*, 16(7), 780-786. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1135986>
- Sanchis-Moysi, J., Dorado, C., Olmedillas, H., Serrano-Sanchez, J. A., & Calbet, J. A. L. (2010). Bone mass in prepubertal tennis players. *International journal of sports medicine*, 31(06), 416-420. DOI: 10.1055/s-0030-1248331
- Santos, T., Thomas, C., & Jones, P. A. (2021). Assessing interlimb asymmetries: Are we heading in the right direction?. *Strength & Conditioning Journal*, 43(3), 91-100. doi: 10.1519/SSC.0000000000000590
- Sanz-Mengibar, J. M., Sainz-de-Baranda, P., & Santonja-Medina, F. (2017). Training intensity and sagittal curvature of the spine in male and female artistic gymnasts. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 58(4), 465-471. DOI: 10.23736/s0022-4707.17.06880-3
- Saragiotto, B. T., Di Pierro, C., & Lopes, A. D. (2014). Risk factors and injury prevention in elite athletes: a descriptive study of the opinions of physical therapists, doctors and trainers. *Brazilian journal of physical therapy*, 18, 137-143.
- Seo, J. Y., Lee, K. S., & Shin, H. S. (2005). The Affects of Unilateral Muscular Training for the Record Improvement in swimming. *Kor J Sports Sci*, 14(2), 729-735.
- Shahrokhi, H., Daneshmandi, H., Rahmani, P., & Javaheri, A. A. H. (2011). The study of predictor's anthropometric parameters with trunk anatomical alignment in athletes. *Electronic Physician*, 3(3), 358-358. <https://www.sid.ir/paper/229353/en#downloadbottom>

- Shimpi, A. P., Bhakti, S., Roshni, K., Rairikar, S. A., Shyam, A., & Sancheti, P. K. (2015). Scapular resting position and gleno-humeral movement dysfunction in asymptomatic racquet players: a case-control study. *Asian Journal of Sports Medicine*, 6(4). <https://doi.org/10.5812/asjasm.24053>
- Silva, C. C., Teixeira, A. S., Goldberg, T. B. L. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*. 6:426-32. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922003000600007>
- Singla, D., & Veqar, Z. (2014). Methods of postural assessment used for sports persons. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 8(4), LE01. doi: 10.7860/JCDR/2014/6836.4266
- Singley, M. K. (1989). *The transfer of cognitive skill*: Harvard University Press. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=8UrN-09ZXUsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Singley,+M.+K.+\(1989\).+The+transfer+of+cognitive+skill:+Harvard+University+Press.&ots=bVbWWmBY_F&sig=osahZ3kW0Qi2KL_JxVfzMTx27L4&redir_esc=y#v=onepage&q=Singley%2C%20M.%20K.%20\(1989\).%20The%20transfer%20of%20cognitive%20skill%3A%20Harvard%20University%20Press.&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=8UrN-09ZXUsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Singley,+M.+K.+(1989).+The+transfer+of+cognitive+skill:+Harvard+University+Press.&ots=bVbWWmBY_F&sig=osahZ3kW0Qi2KL_JxVfzMTx27L4&redir_esc=y#v=onepage&q=Singley%2C%20M.%20K.%20(1989).%20The%20transfer%20of%20cognitive%20skill%3A%20Harvard%20University%20Press.&f=false)
- Sitompul, S. R. (2020). Development of tennis serve learning models based on multiple training. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(6), 11–15. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080702>
- Slawinska, T., Rożek, K., Ignasiak, A. (2006). Body asymmetry within trunk at children of early sports specialization. *Medycyna Sportowa*, 22 (161), 97–100. <https://europub.co.uk/articles/body-asymmetry-within-trunk-at-children-of-early-sports-specialization-A-55504>
- Spor Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2021). İstatistikler. Erişim: 09.11.2021, <https://shgm.gsb.gov.tr/Sayfalar/175/105/Istatistikler>
- Stanaszek, A., & Sulowska-Daszyk, I. Comparison of functional movement patterns and risk of injuries in amateur athletes practicing symmetric and asymmetric sports. *Physiotherapy Review*, 26(1), 57-69. <https://doi.org/10.5114/phr.2022.114585>
- Starosta, W. (1993). Kształt kręgosłupa z punktu widzenia motoryki człowieka i motoryki sportowej. *Postępy Rehabilitacji*, 7(4), 19-32.
- Stošić, D., Milenković, S., & Živković, D. (2011). The influence of sport on the development of postural disorders in athletes. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 9(4), 375-384. [Uticaj sporta na razvoj posturalnih poremećaja kod sportista \(ceon.rs\)](https://doi.org/10.5114/phr.2022.114585)
- Stock, J. T. (2018). Wolff's law (bone functional adaptation). *The international encyclopedia of biological anthropology*, 1-2. <https://doi.org/10.1002/9781118584538.ieba0521>
- Şahin, M., & Kirandi, O. (2017). Functional movement scanning In elite level tennis players: total score, individual analysis, and asymmetries. *International Journal of Academic Research*, 9(1), 54-58. DOI: 10.7813/2075-4124.2017/9-1/B.9
- Tarwaka, Solikhul, H. A., Sudiajeng, Lilik., (2004). *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas / Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudiajeng*. Surakarta. UNIBA.
- The International Table Tennis Federation, *Handbook*, The International Table Tennis Federation, Switzerland, 2021
- Thigpen, C. A., Padua, D. A., Michener, L. A., Guskiewicz, K., Giuliani, C., Keener, J. D., & Stergiou, N. (2010). Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *Journal of Electromyography and kinesiology*, 20(4), 701-709. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2009.12.003>
- Trojanovich, S. J., Harrison, D. E., & Harrison, D. D. (1998). Structural rehabilitation of the spine and posture: rationale for treatment beyond the resolution of symptoms. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 21(1), 37-50. <https://europepmc.org/article/med/9467100>

Spine, 15(2), 144-148. [Vertebral Halka Apofizisi ve İnverteb Akut Yaralanması... : Omurga \(lww.com\)](#)

Grabara, M., & Hadzik, A. (2009). Postural variables in girls practicing volleyball. *Biomedical Human Kinetics*, 1, 67-71. DOI: 10.2478c/v10101-009-0017-7



EKLER

EK-1

Evrak Tarih ve Sayısı: 06/01/2021-539



T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik

Sayı : E-57452775-900-539
Konu : İnsan Araştırmaları Etik Kurul Kararı

06/01/2021

Sayın İbrahim HONÇA
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Yüksek Lisans Programı Öğrencisi

İlgi : İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 18.12.2020 tarihli ve 2020-132 sayılı karar yazısı

İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan alınan ilgide kayıtlı "Etik Kurul Başvurusu" konulu yazı ve ekinde yer alan İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönetim Kurulu Kararının bir örneği yazımız ekinde gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Cem Cüneyt ERSANLI
Rektör Yardımcısı

Ek:İlgi Yazı (1 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BE6E4ZH5F Pin Kodu :63602

Belge Takip Adresi :
<http://ebelgedogrulama.sinop.edu.tr/envision.sorgula/belgedogrulama.aspx?V=BE6E4ZH5F>

Adres:Korucuk Mah. Trafo Sok. 15 Temmuz Yerleşkesi No:36 Rektörlük Binası 57000
Merkez/SİNOP
Telefon:(0 368) 271 57 68 Faks:(0 368) 271 57 70
e-Posta:gensek@sinop.edu.tr Web: www.sinop.edu.tr
Kep Adresi: sinopuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Arzu YAVUZ
Unvanı: Şef
Tel No: 1209



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.\nEvrak sorgulaması {VALURL} adresinden yapılabilir.



T.C.
SINOP ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönetim Kurulu Kararları

Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
18.12.2020	10	2020/132

Sınop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönetim Kurulu Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Nuri DİCLE başkanlığında 18.12.2020 tarihinde 20.00-22.30 saatleri arasında online olarak toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

KARAR NO:2020/132

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi İbrahim HONÇA' nın 16.11.2020 tarihinde Üniversitemiz Rektörlüğüne verdiği dilekçesi ile ilgili görüldü.

İbrahim HONÇA ve Doç. Dr. Erkal ARSLANOĞLU' nun "Elit Raket Sporcularının Postür Yapılarının İncelenmesi" başlıklı çalışmalarının ve çalışmalarında kullanacakları ölçme araçlarının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvuruçulara ait olmak üzere Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönergesine uygun olduğunun kabulüne ve sonucun Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi İbrahim HONÇA' ya bildirmek üzere Rektörlük Makamına arzına oybirliği ile karar verildi.

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Nuri DİCLE
Başkan

Doç. Dr. Songül ÇEK
Başkan Yrd.

Prof. Dr. H. Demet CABAR
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Pınar KARAMAN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim DEMİRCİ
Üye

(Katılmadı)

Dr. Öğr. Üyesi Figen ÇAM TOSUN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Cüneyd AYDIN
Üye

FORM

RAKET SPORCULARINDA POSTUR ANALİZİNE İLİŞKİN KİŞİSEL VERİ FORMU

Araştırma Yeri:		Cinsiyet: ☐ K ☐ E	Tarih:
AD SOYAD			
DOĞUM TARİHİ			
DOĞUM YERİ			
SPOR BRANŞINIZ:			
Kaç yıldır spor yapıyorsunuz ?			
Haftada kaç gün/saat antrenman yapıyorsunuz ?			
Dominant eliniz ☐ Sağ ☐ Sol			
Milli takımda görev aldınız mı? ☐ Evet ☐ Hayır			
Son 2 yılda yaşadığınız bir spor sakatlığı var mı? ☐ Evet ☐ Hayır			
Sakatlık türü			
☐ Boyun ☐ Omuz ☐ Dirsek ☐ El bileği ☐ Bel ☐ Kalça ☐ Diz ☐ Ayak/Bileği ☐ Diğer:			
Bu güne kadar aldığınız en iyi derece		Derece	
☐ Olimpiyat ☐ Dünya şampiyonası ☐ Avrupa şampiyonası ☐ Akdeniz oyunları ☐ UNIVERSIADE oyunları ☐ Balkan şampiyonası ☐ Türkiye şampiyonası ☐ Federasyon turnuvaları ☐ Okul sporları şampiyonaları ☐ Özel Turnuvalar			
BOY UZUNLUĞU			
VÜCUT AĞIRLIK			

**18 YAŞINDAN BÜYÜKLER İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ
ONAM FORMU
LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK
İÇİN ZAMAN AYIRINIZ**

Sizi İbrahim HONÇA tarafından yürütülen “Elit Raket Sporcularının Postür Yapılarının İncelenmesi” başlıklı tez çalışmasına davet ediyorum. Sizin bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi edinmek isterseniz bana sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Yapılacak olan testten elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Amacı: Raket sporlarında vücudun dominant tarafının kullanımını gerektiren antrenman ve müsabakalarına bağlı olarak oluşabilecek postür bozukluklarının, birbirleriyle ve sedanterlerle karşılaştırılarak belirlenmesi ve postür bozukluklarının giderilebilmesi için olası önlemlerin alınabilmesi, önerilerin oluşturulması amaçlanmaktadır
- b. **Araştırmanın Nedeni** : ☐ Bilimsel araştırma ☒ Tez çalışması
- c. **Araştırmanın Öngörülen Süresi**: 5 dk
- d. **Araştırmanın Yapılacağı Yerler**: Antrenman salonları
- e. **Araştırmada Ne Yapılacağı**: Boy ölçümü, kilo ölçümü ve postür incelemesi için PostureScreen uygulamasıyla fotoğraf çekimi

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkânı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak anlatıldı. Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım

Bu koşullar söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Ad Soyad:

İmza:

**18 YAŞINDAN KÜÇÜKLER İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ
ONAM FORMU
LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK
İÇİN ZAMAN AYIRINIZ**

Çocuğunuzu İbrahim HONÇA tarafından yürütülen “Elit Raket Sporcularının Postür Yapılarının İncelenmesi” başlıklı tez çalışmasına davet ediyorum. Velisi olduğunuz çocuğunuzun bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi edinmek isterseniz bana sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Yapılacak olan testten elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Amacı: Raket sporlarında vücudun dominant tarafının kullanımını gerektiren antrenman ve müsabakalarına bağlı olarak oluşabilecek postür bozukluklarının, birbirleriyle ve sedanterlerle karşılaştırılarak belirlenmesi ve postür bozukluklarının giderilebilmesi için olası önlemlerin alınabilmesi, önerilerin oluşturulması amaçlanmaktadır
- b. Araştırmanın Nedeni : ☐ Bilimsel araştırma X Tez çalışması
- c. Araştırmanın Öngörülen Süresi: 5 dk
- d. Araştırmanın Yapılacağı Yerler: Antrenman salonları
- e. Araştırmada Ne Yapılacağı: Boy ölçümü, kilo ölçümü ve postür incelemesi için PostureScreen uygulamasıyla fotoğraf çekimi

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkânı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak anlatıldı. Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım

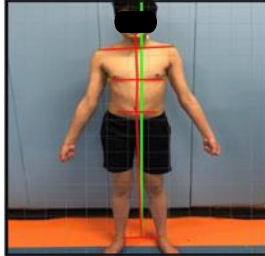
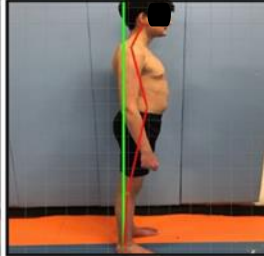
Bu koşullar söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Çocuğumun Adı Soyadı:

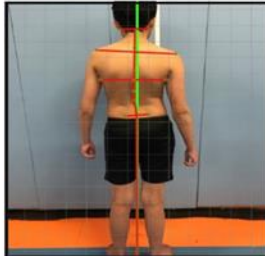
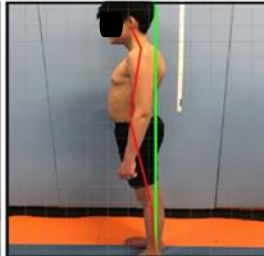
Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı Soyadı:

İmzası:

Exam for Furkan Yağız Gezer performed on 16.03.2021
ANTERIOR VIEW

RIGHT VIEW

Posture Displacements

Body Region	Anterior Translations	Anterior Angulations	Lateral Translations	Lateral Angulations
Head	0,45 cm right	0°	6,73 cm forward	21,28° flexed
Shoulder	0,55 cm right	3,3° right	7,78 cm backward	11,74° extended
Ribcage	0,43 cm left	n/a	n/a	n/a
Hip/Pelvis	2,53 cm right	1,2° left	9,54 cm forward	9,94° flexed
Knee	n/a	n/a	1,98 cm forward	3,35° flexed
Total	3,96 cm	4,6°	26,02 cm	46,3°

POSTERIOR VIEW

LEFT VIEW

Posture Displacements

Body Region	Posterior Translations	Posterior Angulations	Lateral Translations	Lateral Angulations
Head	0,54 cm left	0°	5,62 cm forward	20,78° flexed
Shoulder	1,40 cm right	3,5° left	5,69 cm backward	7,35° extended
Ribcage	1,63 cm left	n/a	n/a	n/a
Hip/Pelvis	0,30 cm left	5,7° left	10,68 cm forward	11,29° flexed
Knee	n/a	n/a	2,18 cm forward	3,73° flexed
T1-T4	0,21 cm right	0°	n/a	n/a
T4-T8	0,27 cm right	2,3° right	n/a	n/a
T8-T12	0,01 cm left	0°	n/a	n/a
T12-L3	0,34 cm left	3,4° left	n/a	n/a
L3-Mid PSIS	1,06 cm left	6,5° left	n/a	n/a
Total	5,76 cm	21,3°	24,16 cm	43,1°

Estimated Effective Head Weight secondary to head vs. shoulder posture is 15,3 kgs instead of 4,5 kgs

Averaged Lateral Displacements

	Head	Shoulder	Hip/Pelvis	Knee
Lateral Translations	6,17 cm	6,73 cm	10,11 cm	2,08 cm
Lateral Angulations	21,03° flexed	9,54° extended	10,62° flexed	3,54° flexed

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İbrahim Honça

Yabancı Dili :İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Afyon Ticaret Meslek Lisesi, 1996-2000

Lisans : Kırıkkale Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Rekreasyon Bölümü, 2004-2008

Yüksek Lisans : Sinop Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü 2019-....

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü Badminton-Tenis Antrenörlüğü, 02,2010...

Yayın Listesi :