



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**DANŞI, SPORCU VE SEDANTERLERDE EL PARMAK
UZUNLUKLARI ORANININ MOTORSALE VE
FONKSİYONEL DOMİNANSA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Pelin AKYOL

**Samsun
Aralık-2015**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**DANSÇI, SPORCU VE SEDANTERLERDE EL PARMAK
UZUNLUKLARI ORANININ MOTORSALE VE
FONKSİYONEL DOMİNANSA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Pelin AKYOL

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇEBİ

Samsun

Aralık-2015

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Pelin AKYOL tarafından Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇEBİ danışmanlığında hazırlanan **Dansçı, Sporcu ve Sedanterlerde El Parmak Uzunlukları Oranının Motorsal Ve Fonksiyonel Dominansa Etkisi** başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 25 /12 /2015 tarihinde yapılan sınav ile Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Seydi Ahmet AĞAOĞLU

Üye : Yrd.Doç.Dr. Mehmet ÇEBİ

Üye : Doç.Dr. Erkut TUTKUN

Üye : Yrd.Doç.Dr. Faruk TAN

Üye : Yrd.Doç.Dr. Resul ÇEKİN



ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... / /

Doç.Dr.Aydın HİM
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bana önderlik eden beni aydınlatan ve yönlendiren, çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, sevgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çok değerli danışman hocam Yrd.Doç.Dr. Mehmet ÇEBİ'ye;

Çalışmamda bana fikir veren Doç.Dr. Murat ELÖZ'e çalışmamın çoğu aşamasında bana her konuda yardımcı olan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Prof. Dr. Mehmet Akif ZİYAGİL'e, Prof. Dr. Seydi Ahmet AĞAOĞLU'na, Yrd.Doç.Dr. Yıldırım KAYACAN'a, Yrd.Doç.Dr. Faruk TAN'a;

Çalışmamın çoğu aşamasında uyumlu bir çalışma ortamı yaratan ve değerlendirmelerin yapılmasında yardımcı olan gerek bilimsel gerekse manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen arkadaşlarım, Arş Gör. Bade YAMAK'a, Arş Gör. Hamza KÜÇÜK'e ve Arş.Gör. Arif SATICI'ya;

Yaşamımın her aşamasında desteklerini ve dualarını esirgemeyen,yanımda olan yoluma ışık tutan aileme; bu süreçte bana sabır, anlayış, sevgi ve sonsuz fedakarlık gösteren ve her zaman yanımda olan biricik annem Saniye AKYOL'a

SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

ÖZET

DANSÇI, SPORCU VE SEDANTERLERDE EL PARMAK UZUNLUKLARI ORANININ MOTORSAL VE FONKSİYONEL DOMİNANSA ETKİSİ

Amaç: Bu çalışmanın amacı dansçı, sporcu ve sedanterlerde el parmak uzunlukları oranının motorsal ve fonksiyonel dominansa etkisini incelemektir.

Materyal ve Metot: Araştırmanın örneklem grubunu Devlet Opera ve Balelerinde dans eden 90 balet ve balerin (41 erkek, 49 kadın), Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören ve aktif olarak bir takım sporuyla uğraşan 86 sporcu (42 erkek, 44 kadın), Ondokuz Mayıs Üniversitesinde öğrenim gören 93 sedanter (44 erkek, 49 kadın) olmak üzere 269 kişi oluşturmaktadır. Dansçı, sporcu ve sedanterlere el parmak uzunluğu, sıçrama yüksekliği, el kavrama kuvveti ölçümleri yapılmış ve lateralizasyon anketi uygulanmıştır.

Bulgular: Farklı parmak uzunluklarının ve oranlarının erkek gruplarında sadece sporcularda, kadın gruplarında ise dansçılarda belirgin olarak motorsal ve fonksiyonel dominans parametrelerini olumlu olarak etkilediği tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Her iki cinsiyette sporcu, dansçı ve sedanter gruplar arasında ölçülen parametrelerde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilirken, bu parametrelerin bazılarında, ölçülen dominans parametreleri ile parmak uzunlukları ya da oranları arasında ilişki tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Sonuç: Sunulan çalışmada ölçüm yapılan gruplarda el parmak oran ya da uzunluklarının bazı motorsal ve fonksiyonel dominans parametreleri ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet faktörünün motorsal ve fonksiyonel dominans parametreleri üzerinde önemli etkilerinin olduğu, ölçülen değerlerin değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Farklı spor veya aktivasyon formlara sahip grup, katılımcı ya da deneklerle yapılacak çalışmaların biyokimyasal bulgularla birlikte ele alınmasının fonksiyonel dominans kavramının ayırt ediciliğini ortaya çıkartmada daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dansçı; sedanter; sporcu; 2D:4D

Pelin AKYOL, Doktora Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Samsun, Aralık-2015

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF HAND FINGER LENGTH RATIO TO THE MOTORIC AND FUNCTIONAL DOMINANCE DANCERS, ATHLETES AND SEDENTARIES

Aim: The aim of this study is to investigate the influence of hand finger length ratio to the motoric and functional dominance on dancers,athletes and sedentaries.

Material and Method: The sample group of the investigation is 269 persons who are dancing 90 ballet dancers (41 male, 39 female) in the State Opera and Ballet, 86 athletes (42 male, 44 female) studying at Yaşar Doğu Sports Science Faculty and actively involving in a team sports, 93 sedentary (44 male, 49 female) studying at Ondokuz Mayıs University. Hand finger length, jump height, hand grip strength measurements were made and laterality survey was applied to dancers,athletes and sedentaries.

Results: It has been found that different finger lengths and ratio affect positively motoric and functional dominance parameters significantly only athletes in the group of male, while dancers in female group ($p<0.05$).

While the parameters measured between groups of athlete, dancer, sedentary in both sexes have been detected significance statistically, in some of these parameters, it hasn't been found correlation between the measured dominance parameters and finger lenght or ratio ($p>0.05$).

Conclusion: In the study which has been presented, it has been detected that measured groups are correlative between hand finger ratio or lenght and some motoric and functional dominance parameters. Gender factor has a significant effect on the motoric and functional parameters dominance. And it has been found a variability on the measured values. It is thought to be more effective if studies which will be made with the group, participant or subjects deal with biochemical findings to reveal distinguishing concept of the functional dominance.

Keywords: Athlete; dancer; sedentary; 2D:4D

Pelin AKYOL, Ph. D. Thesis

Ondokuz Mayıs University-Samsun, December-2015

SİMGELER VE KISALTMALAR

AT	: Ayak Tercihi
Ayk2	: Her iki Ayağını Kullananlar
ÇBDS	: Çift Bacak Dikey Sıçrama
DDAS	: Dönüşteki Destek Ayağı Seçimi
EL2	: Her İki Elini Kullananlar
ET	: El Tercihi
Göz2	: Her İki Gözünü Kullananlar
GT	: Göz Tercihi
KD	: Kros Dominans
KT	: Kulak Tercihi
Kulak2	: Her İki Kulağını Kullananlar
Sağ 2D	: Sağ El 2. Parmak Uzunluğu
Sağ 2D:4D	: Sağ El 2. Parmağın 4. Parmağa Oranı
Sağ 2D+4D	: Sağ El 2. ve 4. Parmak Uzunluğu Toplamı
Sğ+SIEKK	: Sağ ve Sol El Kavrama Kuvveti Toplamı
SğBAG	: Sağ Bacak Anaerobik Güç
SğBDS	: Sağ Bacak Dikey Sıçrama
SğEKK	: Sağ El Kavrama Kuvveti
SIBAG	: Sol Bacak Anaerobik Güç
SIBDS	: Sol Bacak Dikey Sıçrama
SIEKK	: Sol El Kavrama Kuvveti
Sol 2D	: Sol El 2. Parmak Uzunluğu
Sol 2D:4D	: Sol El 2. Parmağın 4. Parmağa Oranı
Sol 2D+4D	: Sol El 2. ve 4. Parmak Uzunluğu Toplamı
STD	: Sıçrayarak 360° Dönüş
TATD	: Tek Ayak 360° Dönüş
VA	: Vücut Ağırlığı

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. İnsan Beyni	4
2.2. Sağ Hemisfer.....	5
2.3. Sol Hemisfer	5
2.4. Serebral Lateralizasyon.....	6
2.5. El Tercihi.....	8
2.6. El Tercihi Teorileri.....	9
2.7. El Tercihi ve Cinsiyet.....	10
2.8. Ayak Tercihi.....	10
2.9. El-Bilek Kemiklerinin Embriyolojisi	11
2.10. El Anatomisi	12
2.10.1. Ossa Carpi (El bileği kemikleri)	12
2.10.2. Ossa Metacarpi (El tarak kemikleri).....	13
2.10.3. Ossa Digitorum Manus (El parmak kemikleri).....	13
2.11. Parmak Oranları (2D:4D).....	14
2.12. Sporcularda Kuvvet.....	15
2.12.1. Genel Kuvvet	16
2.12.2. Özel Kuvvet	17
2.12.3. Maksimal Kuvvet.....	17
2.12.4. Çabuk Kuvvet	17
2.12.5. Kuvvette Devamlılık.....	17
2.13. Kas Kasılma Çeşitleri.....	17
2.13.1. İzotonik Kasılma.....	17
2.13.2. İzometrik Kasılma.....	18
2.13.3. Konsantrik Kasılma	18
2.13.4. Eksantrik Kasılma.....	18
2.13.5. İzokinetik Kasılma	18

2.13.6. Oksotonik Kasılma	19
2.13.7. Tetanik Kasılma.....	19
2.12.7. Anaerobik Güç.....	19
2.13. Dansçı ve Sporcularda Fiziksel Uygunluk.....	20
2.14. Dansçı ve Sporcularda Anaerobik Dayanıklılık.....	21
2.15. Dansçı ve Sporcularda Kuvvet.....	22
3. MATERYAL VE METOT	24
3.1. Veri Toplama Araçları	24
3.1.1. Antropometrik Ölçümler.....	24
3.1.2. El Parmak Uzunluğu Ölçümleri.....	24
3.1.3. Dikey Sıçrama Testleri	25
3.1.4. Anaerobik Güç.....	26
3.1.5. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi.....	26
3.1.6. Lateralite Anketi	27
3.2. Verilerin Analizi.....	27
4. BULGULAR.....	28
5. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR.....	59
EKLER	70
ÖZGEÇMİŞ	76

1. GİRİŞ

Tüm spor branşları için yetenek ve becerinin yanında fiziksel ve fizyolojik uygunluğun önemi büyüktür. Bu nedenle farklı spor branşları için bilimsel temellere dayalı fiziksel ve fizyolojik profili araştıran çalışmalar gittikçe çoğalmaktadır. Sporcuların fiziksel fizyolojik özelliklerini içeren fiziksel uygunluk değerleri, yetenek seçiminde ayrı bir öneme sahiptir. Bir spor branşıyla uğraşan kişilerde yaptığı spor branşı doğrultusunda, fiziksel egzersizlere yapısal ve fonksiyonel olarak uyum sağlanır ve hem kemik hem de kas dokusunda gelişme meydana gelir (Koç, 2000). Dans performansının özellikle estetik değerlere dayalı olması, performans esnasında diğerleriyle mücadele gerektirmemesi ve rekabete dayalı olmayan yapısı sebepleriyle spor dallarından farklılaşmaktadır (Wyon ve ark., 2007). Birçok spor dalını aşan ya da diğer sporlardan daha fazla sorumluluk ve yüksek seviyede beceri gerektiren bir aktivitedir (Koutedakis ve ark., 1996). Dans, vücut kompozisyonları bileşenleri, kalp-solunum verimliliğini ve kassal kuvveti içermektedir. Ancak bu alanda yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Koutedakisve ark., 2007). Son yıllarda yapılan araştırmalarda profesyonel ve amatör dansçıların fiziksel uygunluk durumları incelenmekte ancak ideal fiziksel uygunluk düzeyinin gereklilikleri konusunda yapılan tartışmalarda bir sonuca varılamamıştır. (Wyon ve Redding, 2005; Wyon ve ark., 2007; Vetter ve Dorgo, 2009).

Dansçılarla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların ayak deformasyonları üzerinde olduğu gözlenmiştir. Dansçıların vücut kompozisyonları düşünüldüğünde el ve ayaklarının hareket ve denge bütünlüğünü sağlamada etkili bir unsur olduğu söylenebilir.

Eller kas ve kemik dokusundan meydana geldiği için, spor branşlarında amaca uygun yapılan antrenmanlarla el yapısında değişmelerin meydana gelmesiyle, ellerin şekilleneceği düşünülmektedir. Özellikle; topun kavranmasında, basketbol, hentbol vb. sporlarda şut atışlarının tamamlanmasında, voleybolda parmak pas, blok ve smaç hareketlerinde, cimnastikte asılma aletlerine tutunmada veya bazı aletlerde parmaklarla itmenin yapılmasında elin ve parmakların kullanımı karşımıza çıkmaktadır (Demirel, 2002). El tercihi; yazı yazmak, resim yapmak, çatal ve bıçak kullanmak gibi çeşitli el işlerini yapmak için sağ ya da sol elin tercih edilmesi olarak tarif edilir (Oldfield, 1971). Sağ elimizi sol beyin, sol elimizi ise sağ beyin hemisferi yönetmektedir. Bu yüzden solaklarda sağ beyin, sağlaklarda ise sol beyin daha baskındır. Baskın olan hemisferin

yönetmiş olduğu el, diğer ele göre bazı işlevleri yerine getirirken daha üstün beceri sağlayacaktır. Tercih edilen ele aynı zamanda dominant el de denilmektedir. İnsanların yaklaşık % 95'inde ellerin kontrolünü sağlayan motor alanlar sol hemisferde daha baskın olarak bulunmaktadır. Böylece insanların büyük çoğunluğu sağ elini kullanmaktadır (Leong, 1980).

El parmak uzunlukları oranı (2D:4D), el parmaklarının alt kıvrımlarının orta noktası ile parmağın tepe noktası arasındaki uzunluklarının oranını ifade etmek için kullanılır. Bilim insanlarının çalışmalarına göre parmak uzunluklarının oranı, özellikle 2. parmak olan işaret parmağı ve 4. parmak olan yüzük parmağı uzunlukları oranı (2D:4D) anne karnındaki testosterona maruz kalma oranı ile ilişkili bulunmuştur. Bu etkileşimin oranına bağlı sportif performansta farklılaşma olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Manning, 2000). Fink ve ark., (2003) yaptıkları çalışmada puberte dönemindeki cinsiyet hormonlarının aktif etkisi bayanlarda vücut şekli, erkeklerde beden kitle indeksi ve insan parmak uzunluğu örnekleri ile ilişkili olduğu ortaya koymuştur. Ayrıca bu çalışmaya göre genel olarak kadınlarda erkeklere oranla 2D:4D ile performans ilişkilerinin daha güçlü olduğu söylenebilir. Manning ve ark., (1998b) kadınlarda genellikle 2. parmak, 4. parmaktan daha uzun olurken, erkeklerde 4. parmak 2. parmağa oranla daha uzundur. Cinsler arasındaki bu oran karakteristiğinin (2D:4D) inrauterin veya hayatın ilk iki yılında belirginleştiğine ve hormon konsantrasyonlarının bu gelişim üzerine bir etkisi olabileceğine ilişkin çalışma yapmışlardır.

El kavrama kuvveti sadece genel sağlık kriteri değil aynı zamanda önkolun kuvvet ölçümü olduğu kadar genel vücut kuvvetinin de bir klinik göstergesidir (Basse ve Harries, 1991; Häger-Ross ve Rösblad, 2002). El kavrama kuvvetine yaş, cinsiyet, vücut yapısı, postür ve el dominansı gibi çeşitli faktörler etki etmektedir (Richards ve ark.,1996, Koley ve Singh, 2010). El kavrama kuvveti gibi parmak kavrama kuvvetinin ölçümü de el fonksiyonlarının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Parmak kavrama kuvveti de önkol uzunluğuve parmak uzunluğu gibi antropometrik faktörlerle ilişkili bulunmuştur (Günther, 2008). El, üst ekstremitenin fonksiyonelliğini etkileyen en önemli komponentlerindendir. El fonksiyonları içerisinde kavrama, günlük yaşam aktivitelerinin devamlılığı için önemli bir fonksiyondur (Nicolay ve Walker, 2005). Bu sebeple kavrama kuvveti üst ekstemite performansının değerlendirilmesinde objektif bir ölçüm olarak kabul edilmektedir (Gabriel ve Andy, 2001). Serebral lateralizasyon

insanda hareket ve motor becerilerde farklılaşmaya sebep olmaktadır (Dane, 2003; Eikenberry, 2008). Araştırmacılar sol ellilerin düşük 2D:4D oranı ile daha kuvvetli olduğunu (Manning ve ark., 2000a) ve sağ ellilerden daha asimetric olduğunu göstermiştir (Singh, 1970). Sağ ve sol bacak kullanılarak yapılan dikey sıçrama performansının da kol ve bacaklardaki kuvvet asimetrisinden etkilenmesi olasıdır.

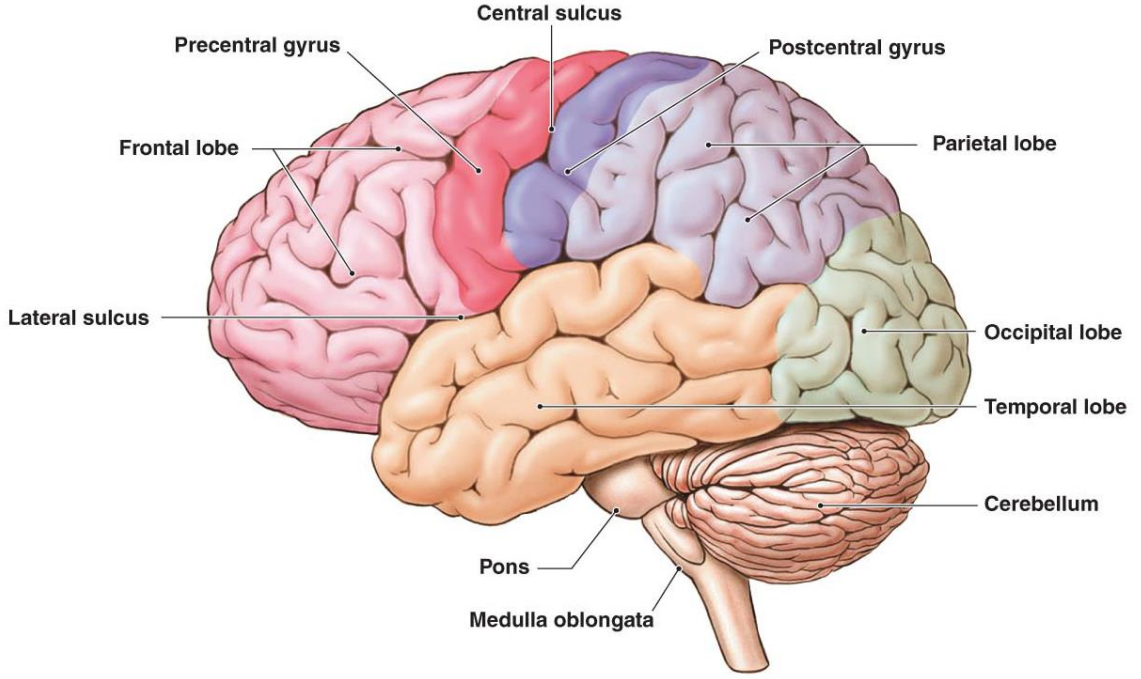
Motor dominans günlük motorsal bir işte vücudun bir tarafının tercihen diğerinden daha çok kullanılmasını ifade etmektedir. Fonksiyonel dominans ise, sportif hareketlerin yapılmasında kullanılan tarafın baskınlığını göstermektedir. Motor ve fonksiyonel dominansın el parmak uzunluk oranları ile ilişkisinin araştırılması, yeteneğin belirlenmesi ile sporcuların teknik ve kondisyonel özelliklerindeki eksikliklerin giderilmesinde olduğu kadar sporcuya özel antrenman programlarının düzenlenmesi ile farklı fiziksel uygunluk ve hareket becerilerine sahip gruplarda farklılıkların ortaya konulmasında yardımcı olacağı ifade edilmektedir (Stoyanov ve ark., 2009).

Çalışmanın amacı, motor ve fonksiyonel dominansın el parmak uzunlukları oranları ile ilişkisinin araştırılması, yeteneğin belirlenmesi ile sporcuların teknik ve kondisyonel özelliklerindeki eksikliklerin giderilmesi dansçı, sporcu ve sedanterlerde el parmak uzunlukları oranının motorsal ve fonksiyonel dominansa etkisini incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İnsan Beyni

İnsan beyni, kraniyal sinirler ve omurilik sayesinde merkezî sinir sistemini kontrol eder, çevresel sinir sistemini yönetir ve hemen hemen insanın tüm işlevlerini düzenler (Toga, 2006). Kalp atışı, soluk alma ve sindirim gibi istemsiz eylemler, otonom sinir sistemi yoluyla farkına varmadan beyin tarafından yönetilir (Toga, 2006; Philips, 2006). Düşünce, mantık ve soyutlama gibi daha karmaşık zihinsel eylemler ise bilinçli olarak beyin tarafından yönetilir (Philips, 2006). Her bir hemisfer dört loba ayrılır. Bu loblar kendilerini örten kemiklerin adını alır. Frontal lob Rolando yarığının (sulcus centralis) önü ve Sylvius yarığının (sulcus lateralis) üstünde yer alır (Şekil 1). Rolando yarığı ile fissura parieto-occipitalis arasındaki loba paryetal lob adı verilir. Sylvius yarığının altında temporal lob, temporal ve paryetal lobların arkasında ise oksipital lob yer alır. Serebral hemisferlerin herhangi bir bölgesinde yapılan çıplak gözle incelenmesinde en dıştaki ince bir kesiti bir tabakanın beyin iç kısımlarına göre daha kırmızı- kahverengi olduğu görülür. Bu tabaka, gri maddeden (substantia grisea) yapılmış olan beyin korteksidir. Korteksin kalınlığı 1.5- 4.5 mm arasında değişir. Beyin korteksinde 10 milyardan fazla nöron olduğu hesaplanmıştır. Bazı bölgesel değişiklikler göstermekle birlikte, beyin korteksi altı tabakadan oluşur. Korteks altındaki beyaz madde (substantia alba) içinde bazı gri madde adacıkları bulunmaktadır. Nucleus caudatus, nucleus lentiformis gibi gri madde yapılarına bazal nüveler adı verilir (Yıldırım, 1997).



Şekil 1. İnsan Beyni-Serebral Korteks Hemisfer (highlands.edu adresinden alınmıştır, 2015)

2.2. Sağ Hemisfer

Sağ yarı küre, bedenin sol tarafının idaresinden sorumludur. Sentetik ve bütünsel olarak düşünme ve karmaşık bağlamları sezgisel ve dilsel olmayan bir şekilde idrak etme imkânını tanır. Mekân ve bakış açısı sağ yarı küre tarafından algılanır. Sağ yarı küre yardımıyla yönümüzü buluruz, imgeler halinde düşünebiliriz ve çehrelerle nesnelerin şekillerini tanırız. Beynimizin bu yarısı sayesinde müzik bilgilerini işleriz (Şekil 2). Ayrıca bir sesin melodisini algılar ve söylediğimiz sözlerimize doğru vurgulamayla anlam katarız (Weber, 2005).

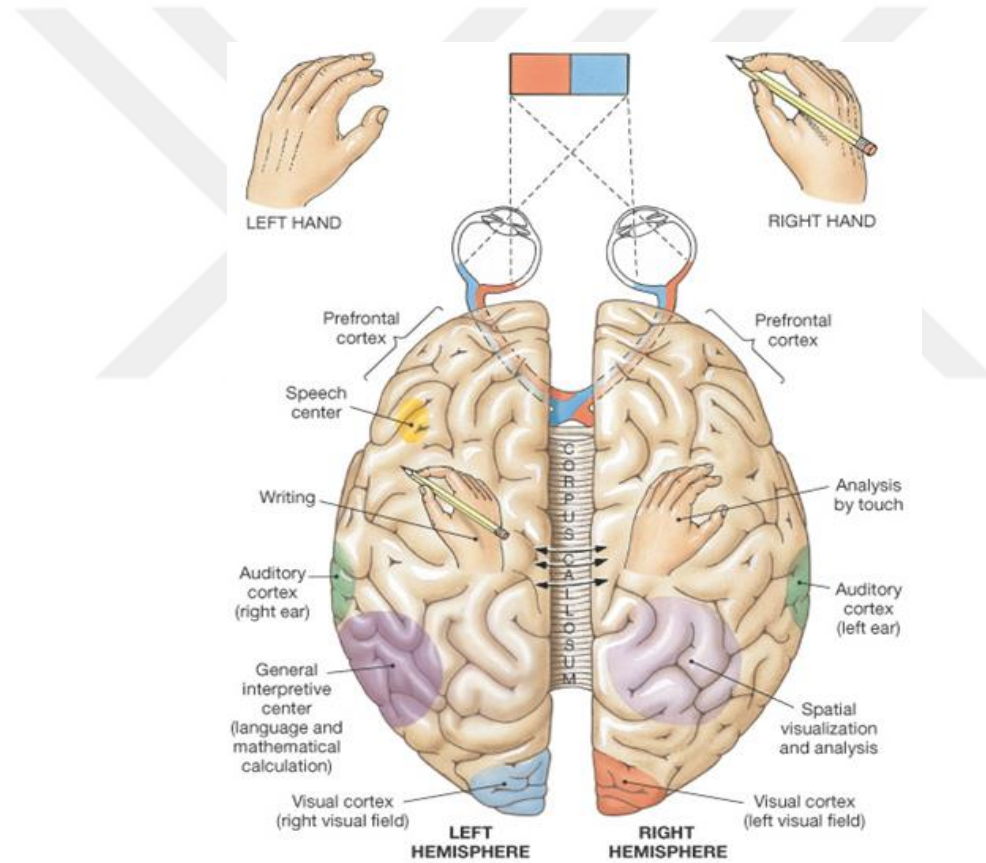
Sağ hemisfer vücudun sol tarafının kontrolü, sol elin kullanımı, durumun farkında olma, dokunma hissi, yüz ifadelerinin yorumlanması, duygusal ve melodik konuşma, şarkı söyleme, şiir okuma müzik içeriği, duygu, vücut dili ve çevresel seslerin algılanması, görsel, duygusal, yaratıcı, mistik düşünce kavrama yeteneği; uzağın görülmesi, resimlerde ayrıntıları görebilme görsel uzaysal süreç; dans etmek, topu fırlatmak ya da tutmak, üç boyutlu düşünebilmek, görsel simgelerin düşünmesi, manipülasyon yeteneği, cinselliğin yönetimi gibi işlevlerden sorumlu tutulmuştur (Öktem ve Sonuvar, 1993).

2.3. Sol Hemisfer

Sol yarı küre, bedenin sağ tarafındaki duyusal ve motorik işlevlerden sorumludur. Entelektüel yeteneklerin merkezi burasıdır. Bu yarı küre yardımıyla

analitik ve dilsel-mantıksal biçimde düşünebilir, zamansal süreçleri tanıyıp planlayabilir, dili gramer açısından doğru bir şekilde işleyebilir, soyut düşünebilir ve düşündüklerimizi formüller halinde ifade edebiliriz (Weber, 2005).

Sol hemisferde tıpkı sağ taraf gibi anatomik ve işlevsel açıdan farklılık göstermektedir. Vücudun sağ tarafının kontrolü, sağ elin kullanımı, dilin bilinçli kullanımı, konuşma, heceleme, okuma, yazma, konuşmanın içeriğini oluşturma, sözel düşünme, sözel zeka, sözel bellek, ritim, ardışık bilgi süreçleri, futbolda gol atma, yürüyüş (asker yürüyüşü gibi tempolu), matematik, daktilo yazmak, dil bilgisi kurallarının öğrenilmesi ve kullanılması, ayrıntıların algılanması gibi işlevlerden sorumludur (Öktem ve Sonuvar, 1993) (Şekil 2).



Şekil 2. Sağ ve Sol Hemisfer (ecobuddhism.org adresinden alınmıştır, 2015)

2.4. Serebral Lateralizasyon

İnsandaki serebral ve periferik duyuşal motor asimetrikler yüzyıldan fazladır kognitif sinir biliminin esas konusu olmuştur. Serebral lateralizasyon beyin sağ ve sol hemisferleri arasında anatomik ve fonksiyonel farklılaşma olarak tarif edilmektedir. Günümüzde asimetri teorileri üç ana fikirde birleşmektedir. Bunlar ; (Nicholas ve La Mendola, 1997).

1. Asimetrielerin özel yetenekler için hemisferden birinin diğer fonksiyonlarla ilgili iken, sağ hemisferin görsel fonksiyonlar için özelleştiği görülmektedir.
2. Asimetrieler karşı taraf hemisfer üzerinde dikkate dayanan etkiyi ihtiva ederler. Örneğin birçok sözel fonksiyon için üstünlük sağ görme alanında iken; diğer birçok görsel fonksiyon için sol görme alanındadır.
3. Her ne kadar hemisferlerden biri özel bir davranış sahası için genel olarak dominant olabilir ise de spesifik bir işlem için her iki hemisfer birlikte katkıda bulunabilmektedir. Örneğin bir şeyi görmeden onunla ilgili kesin bilgileri algılama ve ölçüme ait bilgiler sol hemisfer tarafından alınmaktadır.

Bilim adamları asimetric kalıtımın altında bizzat genetik varyasyonların bulunabileceğini ifade etmektedirler. Genetik varyasyonlar lateralizasyonun derecesini etkileyebilmektedir. Sağ elimizi sol beyin sol elimizi de sağ beyin yönetmektedir. O halde sağlamlarda sol beyin, solaklarda ise sağ beyin baskındır. Bu nedenle, solaklarda sol elin sağ ele göre üstün becerisinin sağ beyne; sağlamlarda sağ elin sol ele göre üstün becerisinin sol beyne bağlı olduğu rahatlıkla söylenebilmektedir. Tan, ise solaklarda nonverbal zeka ile sağ el becerisi arasında doğru ilişki olduğunu savunmaktadır (Tan ve ark., 1993). İnsandaki el asimetrisine paralel olarak beyinde de yapısal asimetrieler bulunur. Bunun en basit örneği insan beyninin sağ hemisferinin soldan daha ağır olmasıdır. Bu bakımdan insan beyni tek ve eşsiz olarak kabul edilir. Kolb ve ark., (1982), erişkin sıçanların sağ hemisferlerinin sol hemisferlerinden daha ağır olduğunu; sağ hemisferin soldan daha uzun, yüksek ve geniş olduğunu; kedi ve tavşan sağ hemisferlerinin soldan daha geniş ve yüksek olduğunu fakat uzunluk yönünden farklı olmadıklarını bulmuşlardır. Sağ beyin soldan neden daha ağır olduğu henüz açıklanabilmiş değildir. İnsanların çoğunda sağ hemisfer soldan daha ağırdır. Galaburda ve ark., (1978) bilgisayarlı beyin tomografisi ile yaptıkları çalışmalarda sağlak insanların çoğunda frontal lobun sağ tarafının sola göre daha geniş, oksipital lobun sol tarafının ise sağa göre daha geniş olduğunu tespit ettiler. Günümüzde ileri görüntüleme yöntemleri ile sağ elini baskın olarak kullanan kişilerin büyük bir kısmında, sol oksipital ve sağ frontal lobların, homolog loblara kıyasla daha geniş oldukları ortaya konmuştur. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) çalışmalarında, sağ ve sol ellerini baskın olarak kullanan olguların büyük bir bölümünde sol hemisferde frontal, parietal ve oksipital lobların genişlikleri sağ hemisfere kıyasla daha büyük bulunurken, frontal lobun sağda, oksipital lobun ise solda, ön-arka uzunluklarının daha fazla oldukları

belirlenmiştir (Triggs ve Heilman, 2001). Sağ beyin mülkiyet davranışı ile ilgilidir. Aynı zamanda sağ beyin emosyonel durumlar içinde önemlidir. İnsanda kavga eden kavgadan kaçmayı yeğleyen ya da daha çok öfkeliendiren sağ beyindir. Konuşmadan daha önemli olduğu anlaşılan yaşam kavgasından dolayı sağ beyin soldan daha önce geliştirebilmektedir. Sağ beyin üstünlüğü bağımsızlık mekanizmalarının gelişimini yavaşlatır. Nonverbal zeka sağlamlarda sağ beyin işlevi olmaktadır. O halde, sağlamlığın az gelişmiş olduğu kişilerde, sağ beyin daha iyi gelişmiş olduğundan nonverbal zeka da daha ileri düzeyde olmaktadır. Sağlamlığın iyi geliştiği kişilerde ise verbal zeka; yani sol beyin iyi geliştiği saptanmıştır (Fcysenck, 1986).

Motor davranış alanındaki genel kanı, motor kontrol için dominant bir beyin yarıküresinin var olduğudur. Beyin üstünlüğü demek; bir beyin yarı küresinin, genellikle sol yarı kürenin, vücudun diğer yanı (kontralateral) üzerindeki kontrolü sağlamada görece olarak diğer beyin yarı küresinden daha büyük bir kapasiteye sahip olduğunu ifade eder. Dominant yarı küre, dominant olmayan yarı küreyle karşılaştırıldığında vücudun kontralateralindeki hareketlerin daha hızlı, daha doğru ve koordineli yapılmasını sağlar (Teixeira, 2003). Hemisferlerden birinin diğerine göre daha ağır olması anatomik bir serebral lateralizasyon olmakla birlikte, el tercihi fonksiyonel bir serebral lateralizasyon olarak kabul edilmektedir. Daha iyi gelişmiş olan bu hemisfere baskın hemisfer denir. İnsanların yaklaşık % 95'inde sol hemisfer sağ hemisfere göre daha baskındır (Guyton, 2007).

2.5. El Tercihi

Ellilik, tek el ile yapılan işlerde ağırlıklı olarak bir eli kullanmak için bireyin tercihiyle belirlenir ve bu işleri bir el ile daha etkili olarak yapma yeteneğidir (Brown ve ark.,2006). İnsanlar yalnız bir elini diğerine tercih etmekle kalmazlar, aynı zamanda işleri genellikle bu elleriyle daha hızlı ve daha doğru olarak yaparlar (Cavil ve Bryden 2003). Ellilik, kişinin hem basit hem de karmaşık motor beceriler için el kullanım tercihini verir. Tercih, bir şeyi öbürüne göre daha iyi, üstün ya da önemli sayma, yeğ tutma, yeğleme olarak tanımlanmaktadır. Lateral; sıfat olarak anlamına bakıldığında yanal, yana ait, yanda bulunan, yanlara doğru olan, yandan gelen ; isim olarak ise, yandaki kısım, üye ya da nesne demektir. El, ayak, göz, işitme ve çiğneme kullanımını gerektiren sağ ve sol simetrik bileşenli fonksiyonel aktiviteler, tek tercih yanına sahiptir. Tek yan tercihi, lateralite olarak adlandırılır. Belli bir tek fonksiyon için spesifik değinme, ellilik, ayaklılık, gözlülük ve kulaklılık gibi o fonksiyonla tanımlanır.

Hemisferik lateraliteye, ayaklılık, gözlülük ve kulaklılık gibi genellikle el ve diğer yanlılıklarla tanı konur. Dominant; sıfat olarak; baskın, başat, egemen, hâkim; en etkili, baştagelen isim olarak; egemen olan şey ya da öge anlamında kullanılmaktadır (Yeni Oxford, 1985). Lateral dominans, bir ekstremite ya da vücut yarısının fonksiyonel üstünlüğü için genel terimdir. Özellikle spora katılımda, tercih edilen ya da vücudun daha iyi fonksiyon yaptığı yan (örn. fırlatma, atma kolu, çıkış bacağı) açıkça belli olur.

Bazı araştırmacılar el kullanım tercihini 4 alt kategoriye ayırmaktadır bunlar; kararlı sol, karma sol, karma sağ ve kararlı sağ (Coren ve Previc, 1996), sağ eli olan ama sol el kullanımı gösterenlere karma sağ eli, sol eli olan ama biraz sağ el kullanımı gösterenlere karma sol eli demektedir. Elias ve ark.(1998) el tercihini, daima sol, genellikle sol, eşit, genellikle sağ ve daima sağ eli olarak ayırmaktadır. Sol elini tercih edene sinister, sağ elini tercih edene dekster, her iki elini sağ eli gibi aynı şekilde kullanabilene ambidekster/ambidekstrous da denilmektedir (McManus, 2005). El tercihi, tutarlı el tercihi ve tutarsız el tercihi şeklinde ikiye ayrılmaktadır (Boucher, 1999). Yetenek gerektiren aktivitelerin bazılarını bir elle, bazılarını diğer elle yapmaya tutarsız el tercihi; yetenek gerektiren aktiviteleri aynı el ile yapmaya ise tutarlı eli tercihi denilmektedir (McManus, 2005). Aynı eliyle yazı yazan ve fırlatma yapan tutarlı eli, zıt elleriyle yazı yazan ve fırlatma yapan tutarsız eli olarak nitelenmektedir (McManus ve ark., 1999).

2.6. El Tercihi Teorileri

Previc teorisine göre el tercihi uterusu bebeğin duruş pozisyonundan kaynaklandığı iddia edilmektedir. Anne karnında bebek normal pozisyonda; baş aşağıda, sırt solda ve sağ kulak önde bulunmaktadır. Böylece normal duruş pozisyonunda mesane, sağ kraniyofasiyal bölgeye bası yapmakta ve bu bası sonucu sağ kulakta dış-ış kulak mesafesi daralmakta ve sağ kulak ileti hızı artmaktadır. Sağ kulak ileti hızının artması bu dönemde sol beyin hemisferine daha fazla uyarı gitmesini sağlamakta ve sol beyin hemisferi sağa göre daha fazla gelişmektedir. Sol beyin hemisferindeki baskınlık sağ el, sağ ayak ve sağ göz dominantlığı olarak ortaya çıkmaktadır (Previc, 1991). Previc teorisini destekleyen bir çalışmada Dane ve ark.(2002) sağ ve sol kulak mesafe uzunluklarının sağ ve sol kulak işitme hassasiyetleri ile de ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Annett'in "Sağa Kayma Teorisi" ne (Right Shift Teori) göre, el tercihi aslında şans dağılımı gösteren boy, kilo gibi sürekli bir değişkendir. Sağa kaymayı sağlayan

Right Shift (RS+) genidir. Bu gen sol hemisfer avantajına ve sağlamlığa sebep olmaktadır. Böylece RS+ genine sahip olan bireyler sağ el dominansına sahip olmaktadır (Annett, 1985). El tercihi ile ilgili bir diğer teori, McManus Teorisidir. McManus, Annett'in süreklilik teorisini reddetmiş ve elliliğe sebep olan genleri D ve C genleri olarak ifade etmiştir. D geni sağlamlığı belirlerken, C geni sansa bağlı olarak sağlamlık ya da solaklığa sebep olabilmektedir (McManus, 1985).

2.7. El Tercihi ve Cinsiyet

Geschwind ve ark. (1985) el tercihinin intrauterin testosteron seviyeleri ile ilişkili olduğunu ileri sürmektedirler. Bu teoriye göre, yüksek testosteron seviyeleri sol hemisfer gelişmesini baskılayarak dominantlığın soldan sağa geçmesine sebep olmakta ve sonuç olarak sol el dominantlığı ortaya çıkmaktadır. Erkeklerde solaklık oranının daha fazla olması kaçınılmazdır. Erkeklerin, toplumda kadınlara göre daha yüksek oranda sol eli olduklarını belirten yayınlar vardır. Nüfusun %10'u sol elini kullananlardan oluşur. Solak erkekler (%12,8), solak bayanlardan (%9,6) daha çoktur (Volkman ve ark., 1998). Zorba ve ark., (2002) tarafından yapılan araştırmaya katılan 614 erkek, 388 kız olmak üzere toplam 1002 kişideki el tercihinin %91,72'si sağlak, %6,58'i solak ve %1,7 her iki elini kullanan (ambideksterler) olarak bulunduğu belirtilmektedir. Saudino ve McManus (1998), 688'i erkek, 842'si bayan toplam 1540 kişide yaptıkları araştırmada sol elliliğin %8,89 (erkeklerde sol ellilik %10,03, bayanlarda %7,96), sol ayaklılığın %17,09 (erkeklerde: %20,45, bayanlarda: %13,83) bulunduğunu belirtmektedirler.

2.8. Ayak Tercihi

Bir ayak, bir nesne ya da başlangıç yönlendirirken (örn. topa ayakla vurma, bir sandalyeye çıkma, ayakta dururken bir ayakla harf yazma, ayakla çakıl taşı toplama), diğer ayak postural destekte (stabize etme) yere basma rolündedir. Tercih edilen ayağın eylemine destek için kullanılan ayak tercih edilmeyen organ olarak tanımlanırken, hareket ettirilen ayak, tercih edilen (baskın) ayaktır. (Gabbard ve Hart, 1996). Bryden (2000), el tercihinde olduğu gibi ayak tercihinde de tutarlı ayak tercihi ve tutarsız ayak tercihi olduğunu belirtmektedir. Tercih edilen ayak ile tekme vurma daha tutarlı iken, bir sandalye üzerine çıkmada ilk basılan ayak daha az tutarlılık göstermektedir.

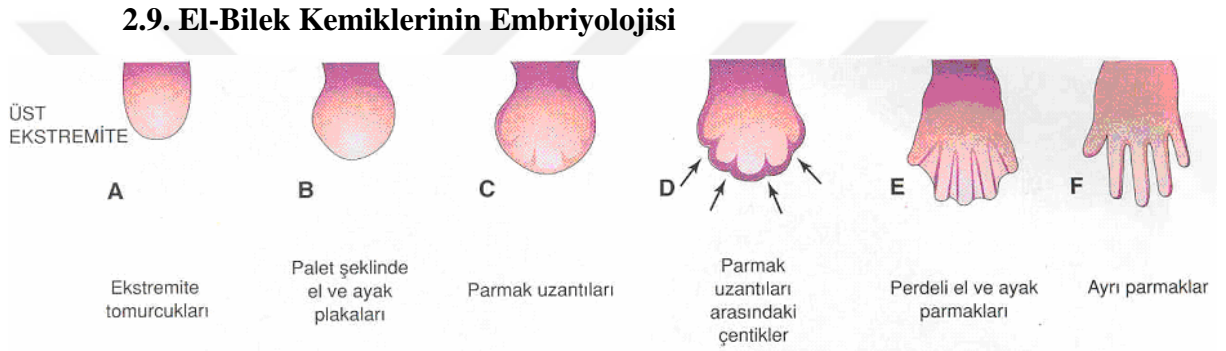
Alt ekstremite eylemleri üç alternatif davranış koşulunu gerektirir. Bunlar (Gabbard ve Hart, 1996);

1. Stabilite (postural kontrol),

2. Mobilite (motorik eylem/fleksiyon),

3. Stabilitenin/mobilitenin bilateral koşulları

Ayak tercihi, iki yanlı (bilateral) ve tek yanlı (unilateral) duruma göre tanımlanmaktadır. İki yanlı (bilateral) iş yaparken bir ayak dengelenme, diğeri hareketi yapmak için kullanılır (Hart ve Gabbard, 1998). Tek ayakta dengelenmede olduğu gibi tek yanlı (unilateral) iş yapılırken yalnız bir ayakta durulur. Augustyn ve Peters (1986), sağ ellilerin %72'sinin sağ ayağını, % 1,5'inin sol ayağını, % 26,5'inin her iki ayağını tercih ettiğini; sol ellilerin %54,8'inin sol ayağını, %18,7'sinin sağ ayağını, %26,5'inin ise her iki ayağını tercih ettiğini bulmuşlardır. Buna göre sağ ellini kullananların hepsinin sağ ayaklı olmadığı görülmektedir.



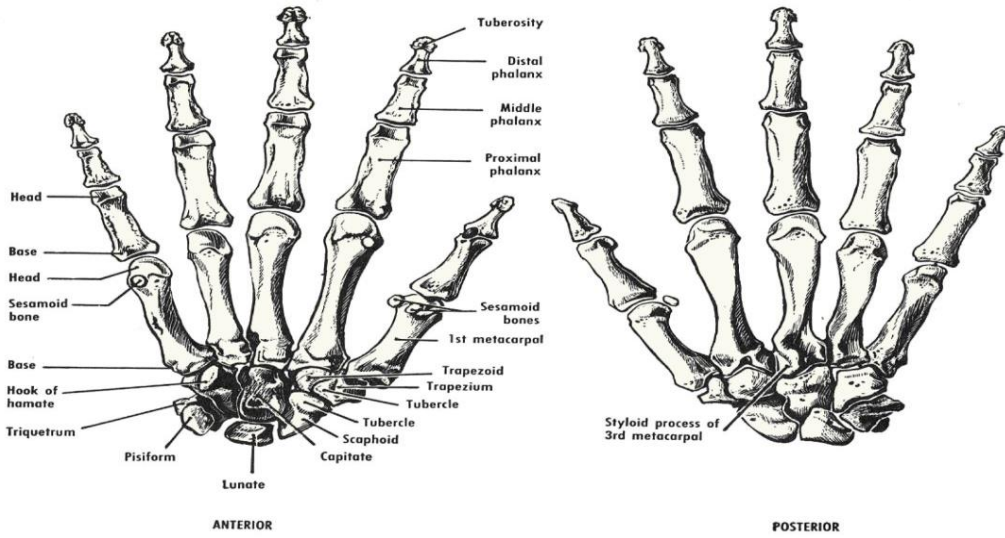
Şekil 3. Elin embriyolojik gelişimi: A, 27. gün (Ekstremitte tomurcukları). B, 32. gün (Ekstremitte plakaları). C, 41. gün (Dijital çizgiler). D, 46. gün (Dijital çizgiler arasında çentiklenmenin oluşumu). E, 50. gün (Perdeli parmaklar). F, 52. gün (Parmakların ayrı yapılar halinde oluşumu) (Moore K.L. The Developing Human' dan alınmıştır)

Dördüncü embriyonal haftanın sonuna doğru ekstremitte tomurcukları görülmeye başlar (Şekil 3). Üst ekstremitenininki alt ekstremitenininkinden önce oluşur. Her tomurcuk ektodermle kaplı somatoplevradan türeyen mezenkim kitlesini içerir. Somatoplevra mezoderm kaynaklıdır. Mezodermin üç bölümünden biri olan lateral plağın (diğerleri paraksiyel ve intermedial mezoderm) intraembriyonik sölomla ikiye ayrılmasıyla somatoplevral mezenkim ve splanknoplevral mezenkim oluşur. Bu asama tomurcukların apeksinde bulunan ektodermal kenar tomurcukların büyümesinde önemlidir. Tomurcuğun büyümesi bu ektodermal kenarın önderliğinde olur. Tomurcuklar büyüdükçe, mezenkimin aksiyel bölümü ekstremitenin blastemal iskeletinin oluşumunu, kıkırdaklaşmasını ve kemikleşmesini sağlamak için çoğalır ve yoğunlaşır. Büyüyen tomurcuktaki mezenkim içinde, önceleri kemiklerde başkalaşım yoktur ve tomurcuk mezenkim çevresindeki miyojenik dokudan kesin sınırlarla

ayrılmaz. Bunun yanında, mezenkim içinde kıkırdaklaşma ve kemikleşme merkezleri görülmeye başlar ve bunlar iskelet elemanlarını oluşturur (Persaud, 1998).

Altı haftalık bir embriyoda, ekstremite tomurcuklarının en uç bölümleri yassılaşılarak el ve ayak plaklarını oluştururlar. Bu plaklar, daha proksimaldeki segmentlerden birer sirküler darlık bölgesi ile ayırt edilirler. Daha sonra ortaya çıkan ikinci bir darlık, proksimal bölümü ikiye ayırır ve böylelikle ekstremitelerin iki ana bölümü belirgin hale gelmiş olur. Apikal ektodermal kabarıklık bölgesinde meydana gelen bir hücre ölümü süreci sayesinde, bu bölge beş parçaya ayrılır ve böylelikle el ve ayak parmaklarının oluşumunda ilk adım atılmış olur. Kol, bacak, el ve ayak parmak kemikleri gibi uzun kemikler ile kafa kaidesi kemikleri endokondral kemikleşmeyle meydana gelir (Arıncı, 2001). Fetal dönemin 21-24. Haftaları arasında el ve el tırnağı gelişimi olur (Moore, 2008). İntrauterin 8. haftanın sonunda parmaklar tamamen ayrılmış olur ve normal kol yapısı oluşur.

2.10. El Anatomisi



Sekil 4. Sol el iskeletinin dorsal görünüşü (angelfire.com adresinden alınmıştır, 2015)

El iskeletini 27 kemik (ossa manus) meydana getirir. Üç grupta incelenirler. El bilek kemikleri ossa carpi, el tarak kemikleri ossa metacarpi, el parmak kemikleri ossa digitorum manus phalanges

2.10.1. Ossa Carpi (El bileği kemikleri)

El bileği iskeleti sekiz kısa kemikten meydana gelmiştir. Bu kısa kemiklerin dört tanesi proksimalde, dört tanesi ise distal sırada yer alır.

Birinci sıra el bileği kemikleri dıştan içe doğru: Os scaphoideum, Os lunatum, Os triquetrum, Os Psiforme.

İkinci sıra el bileği kemikleri dıştan içe doğru: Os trapezium, Os trapezoieum, Os capitatum, Os hamatum (Şekil 4).

2.10.2. Ossa Metacarpi (El tarak kemikleri)

Metakarpal kemikler beş tane ince, uzun kemiklerdir. Avuç içi (palmar) ve el sırtının (dorsum manus) iskeletini oluştururlar. Dıştan içe doğru numaralandırılırlar (os metacarpale I,II,V gibi). Her bir kemik iki uç ve bir gövdeden oluşmuştur. Üst uçlarına (basis metacarpi) alt uçlarına (carput metacarpale) denir ve ara gövde kısımları vardır. En kısa ve kalın el tarak kemiği birinci metakarpaldır, en uzun ikinci metakarpal kemiktir.

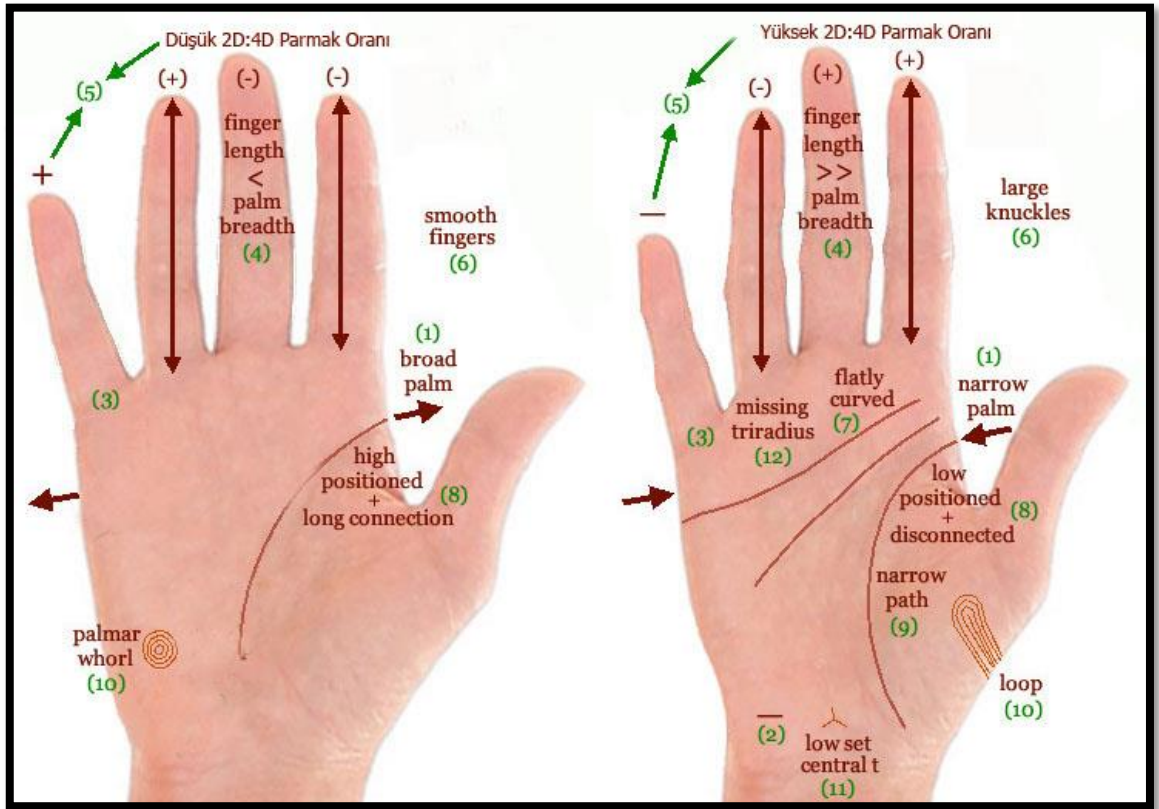
2.10.3. Ossa Digitorum Manus (El parmak kemikleri)

El parmaklarının iskeletini oluşturan kemiklerdir. Başparmakta iki, diğer parmaklarda üçer tane olmak üzere toplam on dört adet falanks bulunur. Falankslar küçük ama uzun kemik karakterindedir. Başparmak hariç diğer parmaklarda bulunan falankslar; proksimal, media ve distal falanks olarak adlandırılır (Süzen, 2006), (Şekil 4).

Karpal kemikler birer merkezden kemikleşirler. Birinci yılda sırasıyla os capitatum ve os hamatum, üçüncü yılda os triquetrum, beşinci yılda sırasıyla os lunatum ve os trapezium, altıncı yılda os scaphoiedum, sekizinci yılda os trapezoideum, onikinci yılda ise os psiforme kemikleşmeye başlar. Metakarpal kemikler iki merkezden kemikleşirler. Birinci metakarpal kemikte falankslara benzer şekilde, biri gövdesinde diğeri proksimal ucunda olmak üzere iki kemikleşme merkezi vardır. Diğer metakarpal kemikler ise birisi gövdede, diğeri de distal ucunda olmak üzere iki merkezden kemikleşir. Falankslar biri gövdesinde diğeri de proksimal ucunda olmak üzere 2 merkezden kemikleşirler. Gövdelerindeki kemikleşme intrauterin hayatın 8. haftasında başlar. Birinci sıra kemiklerin proksimal uçlarında 3-4. yıllarda, 2. ve 3. sıra kemiklerinde ise 4-5. Yıllarda kemikleşme başlar. Bu iki merkez her üç sırada da 18-20 yaşlarında birbirleriyle kaynaşır. Distal falankslar el kemiklerinin içerisinde ilk kemikleşmeye başlayanıdır ve diğer falankslarda gövdede görülen kemikleşme, bunlarda distal uçlarında görülür (Atasaral, 2007).

2.11. Parmak Oranları (2D:4D)

Gelişim dönemi boyunca maruz kalınan prenatal androjenlerin etkisini yansıttığı düşünülen kavramlardan bir tanesi parmak uzunluk oranlarıdır. Üst ekstremiteler embriyonal dönemin 26–27. günleri arasında oluşmaya başlar. Fetal dönemin 21-24 haftaları arasında el ve el tırnağı gelişimi olur (Moore, 2008). Fetal ekstremiteler gelişimi ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda kemik gelişimi ile hormonlar arasındaki ilişki ortaya konmuştur (Robinson ve Manning, 2000).



Şekil 5. Parmak Oranları (2D:4D) (fingerlengthdigitratio.wordpress adresinden alınmıştır, 2015)

Parmak uzunluklarının birbirine oranı anne karnında belirlendiği andan sonra ne adölesan dönemde ne de yetişkin dönemde değişmediği, araştırmalar sonucunda belirlenmiştir (Malas, 2006). Robinson ve Manning, (2000) 2. ve 4. parmak oranının pozitif olarak östrojen, negatif olarak prenatal testosteron ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında erkek ve kadınlarda 2. ve 4. parmak uzunluklarını ölçmüşler ve bunların testosteron ve östrojen seviyeleri ile ilişkilerinde buldukları oranların testosteron ve sperm sayısı ile negatif, östrojen konsantrasyonu ile pozitif ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Fetusların testosteron konsantrasyonu ve annelerinin 2D:4D oranı ile ilgili yapılan bir çalışmada aralarında negatif bir ilişki olduğu açıklanmıştır. Bu, 2D:4D oranı düşük olan annelerin çocuklarının amniyotik sıvılarında yüksek oranda testosteron olduğu anlamına gelmektedir (Lutchmaya ve ark., 2004). Manning ve ark., (1998b) çalışmalarında erkeklerde sağ elde yüksek bulunan 2. parmak/4. parmak oranının germ (eşey) hücre yetmezliği ile ilgili olabileceğini belirtmişlerdir. Sağ elde 2. parmak/4. parmak oranı östrojen ile doğru, sperm sayısı ile ters orantılı olarak tespit edilmiştir. Testosteron konsantrasyonu erkeklerde 2. parmak/4. parmak oranı ile ters orantılı olarak bulunmuştur. Erkek ve kadınlarda luteinize hormon, östrojen ve prolaktin konsantrasyonu ile doğru orantılı olarak belirtilmiştir. Peters ve ark., (2002), erişkin erkek ve kadınların 2. ve 4. parmak uzunluklarının arasında fark olduğunu ve erkeklerin çoğunda yüzük parmağının boyutunun, işaret parmağının boyutundan nispeten büyük olduğunu belirtmişlerdir. Bir infertilite kliniğinde yapılan bir çalışmada 2D:4D oranının östrojen konsantrasyonu ile pozitif ilişkili olduğu kaydedilmiştir. Bu sonuç, cinsiyet etkisinden bağımsız ve sağ elde anlamlıdır (Manning ve ark., 1998b). Bu bulgu sağ elde düşük, “erkeksi” orana sahip bireylerin daha düşük östrojen seviyelerine sahip olma eğiliminde olduğunu ve yüksek, “kadınsı” oranın yüksek östrojen konsantrasyonu ile ilişkili olduğunu gösterir. Bu ilişki prenatal dönemde östrojenin 2. parmak gelişimini uyardığını düşündürür (Şekil 5).

Malas ve ark., (2008) 2. ile 4. parmak uzunluk parametrelerinin kızlardaki karşılaştırılmasında; kızlarda 2. parmağın 4. parmaktan daha uzun olduğu erkeklerde ise 4. parmağın 2. parmaktan daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca 2/4 parmak indeksindeki oranın kızlarda 2. parmak uzunluğu lehine daha fazla olduğu 2. parmağın kızlarda erkeklere göre daha uzun olduğunu göstermektedir.

2.12. Sporcularda Kuvvet

Kas kuvveti bir kas grubu veya bir kas tarafından belirli bir hızda üretilen maksimal kuvvet olarak tanımlanır (Gregory ve Shala, 2005). Hollman’a göre kuvvet ‘ bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir (Sevim, 1992). Kas kuvveti, kasın enine kesitinin büyüklüğü ile orantılıdır. Bozulmamış kaslarda olduğu kadar izole edilmiş kaslarda da maksimum kuvvet, kasın kesitsel alanı ile ilişkilidir. Bu da muhtemelen aktin ve miyozinin daha fazla miktarları ve bu nedenle kas daha büyük olduğu zaman kuvvet üretmek için aktif olabilecek çapraz köprülerin daha fazla sayısı ile ilişkilidir. Bir kas

cm² başına maksimum 50 Newtonluk kuvvet uygulayabilir (Dere, 1994). Kas lifinin gücü ve kuvvet üretimi hızlı ve yavaş kasılan liflerin yüzdesi ile ilişkilidir (Çubukçu, 2007).

Spor bilimine en yakın tanımı, “kuvvet insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla bir kütleyi hareket ettirir (kendi vücut ağırlığını ya da bir spor aracını), bir direnci aşar ya da ona kas gücü ile karşı koyar” diye yapılmıştır (Kalyon, 1994). Günümüzde kuvvet ve kuvvetli sporcu, sporcuların vücut yapıları ile birlikte, kiloları başına ürettikleri kuvvetleri ile orantı kurularak değerlendirilmektedir (Castro, 1995; Winter, 1991). Artık kuvvetli sporcu denildiğinde, sporcunun Statik kuvveti, Dinamik kuvveti, Temel kuvveti, Konsantrik kuvveti, Egzantrik kuvveti, Hız kuvveti, Salt (mutlak) kuvveti, Kuvvet limiti, Rölatif Kuvveti, Başlama kuvveti, Kuvvette devamlılığı, Ani hareket kuvveti, İzometrik kuvveti, Özel kuvveti, Fonksiyonel kuvveti olan ve bu kuvvetleri spor branşının istediği yönde en iyi geliştiren ve yarışmalarda en iyi kullanan sporcu akla gelmektedir (Yesis, 2000). Kuvvet spor aktivitelerinin temel ögesidir, aynı zamanda rekreasyonel aktivitelerdeki performansın temelini oluşturur. Ayrıca, kişinin günlük çalışmalarının etkili ve verimli olarak gerçekleşmesinde önemli rol oynar (Tamer, 1995).

Değişik açılardan yapılan tanımlardan da anlaşılacağı gibi kuvvet oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle kuvvetin, kuvvet antrenman ilkelerinin ve kuvvet antrenman metotlarının daha iyi anlaşılabilmesi için değişik sınıflandırmalarda yapmak gereklidir. Bunlardan ilki didaktik (teorik) düşüncelere dayalı sınıflama şeklindedir. Bu sınıflamada temel düşünce, belirli kuvvet özelliklerinin hangi antrenman amaçlarına yönelik olarak geliştirilmek istediğidir. Metodik yaklaşımla yapılan sınıflamada söz konusu olan antrenman metotları temel olarak ele alınmıştır. Diğerleri ise fiziksel açıdan ve kuvvetin çeşitli kasılma biçimlerine göre yapılan anatomik ve fizyolojik yaklaşımla yapılan sınıflandırmadır (Sevim, 1995).

2.12.1. Genel Kuvvet

Kuvveti herhangi bir spor dalına yönelmeden, genel anlamda tüm kasların ürettiği kuvvetidir. (Aktaş 2010). Kuvvetin bu türü, ayrı ayrı kas gruplarının statik-dinamik-maksimal değerlerini anlatır. Genel kuvvetin iki amacı vardır:

Kasların uyarılabilirlik yeteneğini geliştirme,

Kasların enerji potansiyelini geliştirme (Sevim, 1995).

2.12.2. Özel Kuvvet

Belli bir spor dalına yönelik kuvvettir.

1. Bir spor dalının teknomotorik uygulamasına direkt katılan kasla gruplarının geliştirilmesine öncelik verilmesi. Bunun temelinde ise söz konusu tekniğe özgü nöromüsküler ilişkiler vardır.

2. Kuvvetin bu spor dallarına özgü daha başka bir motorik temel özellikle birlikte, örneğin kuvvette devamlılık şeklinde geliştirilmesidir.

Harre'ye göre kuvvet; Maksimal kuvvet, Çabuk kuvvet, Kuvvette devamlılık, Çabuk kuvvet, Kuvvette devamlılık şeklinde sınıflandırılmıştır (Sevim, 1995).

2.12.3. Maksimal Kuvvet

Kas sisteminin isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir (Sevim, 1995). Karşı konulması gereken kuvvet azaldıkça maksimal kuvvet gereksinimi de azalır (Dündar, 1998).

2.12.4. Çabuk Kuvvet

Sinir-kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmasıyla direnç yenebilme yeteneğine denir (Sevim, 1995). Sinir kas sistemi, kasın elastik ve kasılabilir elemanlarının refleks sistemiyle birlikte hızlı bir yüklenme ve tepkiyi kabul eder ve uygulayabilir. Bu nedenle çabuk kuvvete elastik kuvvet ve patlayıcı kuvvet isimleri de verilir (Dündar, 1998).

2.12.5. Kuvvette Devamlılık

Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı direnç yeteneğidir (Sevim, 1995).

2.13. Kas Kasılma Çeşitleri

Kasların kasılması ile iskelet sisteminin hareketleri, kanın kalpten pompalanmasını, solunum ve sindirim gibi organik faaliyetleri gerçekleştirir. İskelet kasları özellikle egzersiz açısından ayrı bir önem taşır. Çünkü her türlü fiziksel iş ve spor aktiviteleri bu kaslar tarafından oluşturulur. Hemen hemen organik faaliyetlerin tamamı kas kasılmaları ile gerçekleştirilir (Günay, 2005).

2.13.1. İzotonik Kasılma

İzotonik kasılmada kasın boyu değişir, kas boyu kısılır (konsantrik) ve uzar (eksantrik) gerimi sabit kalır ve hareketin hızı değişebilir (Gül, 2013). Tüm hareket genişliği içinde sabit bir hız ve maksimal gerimin sağlandığı bir kas çalışması görülür. İzotonik kasılmalar çoğu kez konsantrik kasılmalarla eşanlı kullanılsa dahi, konsantrik ve eksantrik kasılmalar şeklinde de sınıflandırılmaktadır (Ergen, 2002)

2.13.2. İzometrik Kasılma

Statik bir kasılmadır. İzo (iso): eşit veya aynı, metrik ise uzunluk birimini ifade eder. Tanımı ise kasta herhangi bir uzunluk değişikliği olmaksızın, kasın geriliminde artış meydana gelen kasılmalar şeklinde yapılabilir. Yani kasın uzunluğu 15 sabit kalırken gerilimi artmaktadır (Günay, 2005). Ayakta dik durmamızı sağlayan antigravite kasları izometrik olarak kasılmaktadırlar. İzometrik kasılma, uzunluğu sabit kalan fakat tonusu artan, statik bir kasılma şeklindedir. İzometrik kasılmada yine de kaslar arası (intramusküler) esnetmeler görülür (Sevim, 1997). İzometrik çalışmada fizik kanunlarına göre mekanik bir iş yapılmış olmaz (Akgün, 1996). İzometrik antrenmanlarda izotonok antrenmanlar gibi özel donanım ve malzemeye ihtiyaç duyulmaz. Egzersiz sonrası yorgunluk izometrik yöntemde uzun olmaktadır. Herhangi bir bölgedeki bir noktanın tam kapasite ile tekniğe uygun olarak yapılan İzometrik antrenmanların sadece o bölgenin kuvvet gelişimini sağladığı tespit edilmiştir (Fox, 2011).

2.13.3. Konsantrik Kasılma

Dinamik bir kasılma şekli olmakla birlikte, kasın tonusu sabit kalırken boyu kısalır ve yapılan iş yer çekimine karşı olduğu için pozitifdir. Sabit bir ağırlığın yerden yukarıya sabit hızda kaldırılması, kas fibrillerinin başlangıç uzunluğuna, kasların kemikler ile yaptığı açıya ve kısalma hızına bağlıdır (Gül, 2013). Elimize aldığımız bir ağırlıkla dirsek eklemine fleksiyon yaptırırsak, biceps brachii kası konsantrik olarak kasılır. Kas boyu kısalır, ön kol üst kola doğru mekanik bir hareket (iş) yapmıştır (Günay, 2005).

2.13.4. Eksantrik Kasılma

Dinamik bir kasılma şeklindedir. Kasın tonusu (gerilimi) artarken boyu uzar. Eksantrik kasılmalarda yapılan iş negatif karakterdedir, merdiven inme veya ağırlığı indirme gibi hareketler örnek olabilir. Eksantrik kasılma sırasında kasın gerilimi sabit kalırken, konsantrik kasılmasının aksine kasta uzama meydana gelir (Günay, 2005). İnsan kas aktiviteleri esnasında genellikle eksantrik kasılmayı konsantrik kasılma takip eder. Kasılmanın bu tipinde yapılan mekanik iş yerçekimi doğrultusunda olduğundan negatifdir (merdiven inme, ağırlığı indirme gibi) (Gül, 2013).

2.13.5. İzokinetik Kasılma

İzokinetik kasılma; kas kasılma süratinin sabit tutulduğu maksimal bir kasılma şeklindedir. Kas sabit bir süratle kasılırken kasta oluşan tansiyon bütün hareket boyunca

eklemin bütün açılarında maksimal tutulur. Örneğin; serbest stil yüzmede kol kulaçları (Fox, 2011).

2.13.6. Oksotonik Kasılma

Bu kasılma türü izometrik ve konsantrik kasılmanın karışımıdır. Burada ön planda uzunluk değişmesi, daha sonrada gerilim büyümesi söz konusudur. Halterin silkme sitalindeki belden yukarı doğru kaldırışı (konsantrik), yüksekte tutulması (izometrik) ve en yüksek seviyeden indirilmesi ise (eksantrik) kasılmaya örnek verilebilir (Gül, 2013).

2.13.7. Tetanik Kasılma

Uyarıların hızlı bir şekilde tekrar edilmesi sonucunda kasa gelen ve tek bir uyarının meydana getirdiği kasılma bitmeden arka arkaya sık sık uyarılar verilirse kas gevşemeye vakit bulamaz ve devamlı bir kasılma gösterir. Tek bir kasılmaya göre daha şiddetli kasılmalar üreterek tetanik kasılma oluşur (Gül, 2013).

2.12.7. Anaerobik Güç

Anaerobik güç, kişinin çok kısa bir süre içinde enerjiyi güce çevirebilme yeteneğidir. Bu ölçümlerin amacı da kişinin oksijensiz ortamda patlayıcı gücünü tespit etmeye çalışmaktır. Böyle bir aktivite için gerekli olan enerji, anaerobik enerji sistemlerinden ve bu enerjiyi serbest bırakan mekanizmalar tarafından sağlanmaktadır.

Anaerobik (oksijensiz) ve aerobik (oksijenli) metabolizması (kimyasal reaksiyon) her ikisi de ATP üretimini içerir. İki tane anaerobik sistem vardır.

1. Fosfojen ya da (ATP+PC)
2. Anaerobik glikolis ya da laktik asit sistemidir.

Fosfojenler kasın kontraktıl mekanizmalarının içinde depoludur ve kasın ihtiyaç duyduğu ATP enerjisini çok çabuk bir şekilde temin eder. Bu enerji sistemi kısa süreli ve yüksek yoğunluktaki mesela 100m sprint gibi egzersizlerde çok önemlidir.

Anaerobik glikolizde 400 ve 800m sprint gibi kısa süreli yüksek yoğunluktaki egzersizler için ATP'yi temin eden sistemdir (Drinkwater, 1975;Hollozy, 1982).

400-800m koşu aktiviteleri 5 ve 10sn'den daha uzun süren 3dk'ya varan aktivitelerdir. Maksimal yüklenmelerde alaktik komponente ilaveten laktik komponentinde devreye girmesi enerji üretilir ve burada bu şartlarda anaerobik kapasiteden söz edilebilir. Çünkü bu anaerobik enerjinin daha çok laktik komponenti ile ilgilidir (Tharp ve ark., 1985). Anaerobik güç, kas içinde ATP yenilenme hızına, kas içi glikojen konsantrasyonuna, yüksek laktik asit ve düşük pH değerlerine toleransa, kas lifi

tipi (oranına) dağılımına ve belki de en önemlisi olan kas koordinasyonu gibi özelliklere bağlı olarak ortaya konmaktadır (Ergen, 1993).

Sıçrama birçok spor aktivitesinde önemli bir kısmı teşkil eder. Bu gücün ortaya çıkartılması ve ortaya çıkan gücün niteliği de birçok sporcu için önemlidir. Güç gelişimi, kas gücü ve özellikle ATP-CP sisteminin miktarı ve kullanma hızına bağlıdır. Bu nedenle, dikey sıçrama testi kişinin ATP-CP kullanma yeteneğini ortaya koyar (Tamer, 1995).

Sargent sıçrama testi kullanılarak bacakların anaerobik gücü ölçülebilmektedir. Vücut ağırlığı ve sıçrama hızı gibi faktörlerde dikkate alınarak ölçüm gerçekleştirilmelidir. Eğer bu faktörler göz ardı edilirse bacağın gerçek gücünün ölçülmesindeki geçerliliği artırmak için "Lewis Nomogramı" kullanılabilir. Sonuç Kg-m/sn olarak ifade edilmektedir.

2.13. Dansçı ve Sporcularda Fiziksel Uygunluk

Fiziksel uygunluk, bireylerin belirli bir fiziksel görevi yerine getirme yeteneği olarak tanımlanabilir (Koutedakis ve Jamurtas, 2004). Başka bir tanımla, fiziksel uygunluk, performans gerekliliklerinin bireylerin maksimal yetenekleri ile karşılanabilmesidir. Bale dansçılarının yüksek fiziksel uygunluğa gereksinimleri vardır. Fiziksel olarak uygun olma durumunun yanı sıra çoğu anatomik sınırlarda olmayan çeşitli dans hareketlerini etkin bir biçimde yapabilmek, iyi bir kas kontrolü ile postürü korumaya ihtiyaç duyarlar (Kalaycıoğlu, 2012). Birçok sporda olduğu gibi dansda da fiziksel uygunluk, bireylerin aerobik ve anaerobik çalışma yeteneğine, kas gerginlik düzeyine ve kas kuvvetine olduğu kadar, esneklik ve vücut kompozisyonuna da bağlıdır (Koutedakis ve Jamurtas, 2004). Bazı sporlar fiziksel uygunluk açısından dansa benzer yanlar gösterir. Her ne kadar dansın günlük birkaç kez prova kapsadığı bilinmesine rağmen, yapılan çalışmalar, dansçıların sporculara göre daha düşük fiziksel uygunluğa sahip olduğunu belirtmiştir (Kalaycıoğlu, 2012).

Dansçıların optimal performansa ulaşabilmeleri için vücutla ilgili gerekliliklerin anlaşılması ve bu yönde bir çalışma programının hazırlanması gerekmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, klasik bale dansının kardiyovasküler sistem, kas gücü ve kuvveti, esneklik, antropometri ve çabukluk gibi vücutla ilgili gereklilikleri üzerine yapılmıştır (Twitchett ve ark., 2009). Ancak yine de bu konuda yayınlanmış veriler oldukça azdır. Dansçıların fiziksel uygunluk düzeyilerindeki artış ya da yükselmenin estetik görünümü bozacağıyla ilgili çok geçerli olmayan bir endişe

vardır. Yapılan bir çalışmada genç dansçılarda uygulanan kuvvet antrenmanının hem bayan hem de erkeklerde esnekliği olumsuz etkilemediği ortaya çıkmıştır. Yine yapılan çalışmalar incelendiğinde, uygun bir çalışma programının hem dansçıların estetik görünümünü olumsuz etkilemediği hem de dans performansını arttırdığı ortaya çıkmaktadır (Koutedakis ve ark., 2007).

2.14. Dansçı ve Sporcularda Anaerobik Dayanıklılık

Anaerobik güç her türlü sportif aktivite için önemli olmakla birlikte, anaerobik gücün ağırlıklı olarak kullanıldığı bazı spor dallarında önemi daha da artmaktadır. Bilindiği gibi takım oyunlarının ani atak veya baskılı savunma zamanlarında, orta mesafe koşularının gibi daha bir çok spor ferdi spor branşında ani ve yüksek şiddetli güç oluşumuna ihtiyaç vardır ve bu ihtiyaç anaerobik enerji sistemi tarafından sağlanmaktadır (Bencke ve ark., 2002). Bütün bu şartlar göz önünde tutulduğunda sporcuların performansları açısından anaerobik güç ve kapasitelerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır.

Dansçılar birbirlerinin vücut ağırlığını destekleyen eşli çalışmalar, çeşitli dönüş ve saltolar, kartvil ve çember gibi cimnastik benzeri hareketleri aletli ya da aletsiz yapmaktadırlar. Benzer şekilde, çeşitli hız ve yükseklikte ilerlemeyi sağlayacak şekilde sıçramalı, atlamalı veya yükselmelidir ki bunun için de tıpkı basketbolcular gibi bacak kuvvetine ve patlayıcı güce ihtiyaçları olacaktır. Aynı şekilde, kolları diğer dansçıları taşımak ya da yakalamak için cimnastikçiler gibi kuvvetli olmalıdır. Dolayısıyla, kuvvet ve dayanıklılığının atletik performans için önemli bileşenler olduğu diğer sporlara benzer olarak, dansda da dikkatli bir şekilde hazırlanmış dansa özgü kombinasyonların bir araya getirilmesiyle oluşturulan fiziksel uygunluk programlarından büyük ölçüde yararlanılmaktadır (Vetter, 2004).

Profesyonel dansçıların aerobik dayanıklılıkta olduğu gibi anaerobik dayanıklılık açısından da diğer sporculardan daha düşük değerlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde, modern dansçıların klasik bale dansçılarına göre daha yüksek anaerobik güce sahip oldukları bilinmektedir. Çünkü modern dansçılar genellikle atletik bir geçmişe sahiplerken; klasik bale disiplinde sadece orta şiddette anaerobik antrenman etkisine rastlanmıştır ve daha çok yavaş kasılan kas liflerinin (aerobik) kullanımı görülmektedir (Koutedakis ve Jamurtas, 2004). Dansçıların sıçramalar, galoplar gibi yüksek şiddetteki tekrarlı hareketleri de anaerobik dayanıklılık

gerektirmekte ve bu tür güç gerektiren tekrarlı hareketler esnasında kanda laktik asit salınımı artmaktadır (Koutedakis, 1996).

2.15. Dansçı ve Sporcularda Kuvvet

Kuvvet antrenmanları çok uzun yıllardır sporcular için vazgeçilmez bir kısmı oluşturmaktadır. Bu şekilde spor dalına uygun enerji sistemi ve hareket modelleriyle kas grupları çalıştırılarak başarılı performansa ulaşmaya çalışılmaktadır. Kuvvet antrenmanları özellikle birçok spor dalında olduğu gibi özellikle beceri gerektiren sporlarda çok daha önemli bir hale gelmektedir.

Bale dansçıları yapacakları kondisyon artırıcı çalışmalarla, dengelerini ve iç disiplinini geliştirebilir ve aynı zamanda konsantrasyonlarını, esnekliklerini, dayanıklılıklarını, hızlarını ve güçlerini arttırabilirler. Bale dansçılarının “en pointe” hareketi (Şekil 6) esnasında ayak ve ayak bileğine vücut ağırlıklarının 12 katı kadar yük binmesi ve bununla başa çıkabilmesi için kas kuvvetini geliştirmesi kaçınılmaz bir gereksinim olarak karşımıza çıkmaktadır (Fuller ve Peirce, 2009).



Şekil 6. En pointe (lamodaamodomio.style.it adresinden alınmıştır, 2015)

Erkek ve bayan bale dansçılarına uygulanan ilave kuvvet antrenman programının, artistik görünüm ve fiziksel performansa zarar vermeden kas kuvvetinde artışa neden olduğu görülmektedir. Yapılan bir araştırmada ise sinir ve kas sistemi adaptasyonları sebebiyle hipertrofi olmadan da ağırlık antrenmanlarıyla kas kuvvetinin arttırılabildiği ifade edilmiştir. Bu sonuçlar, kas kuvvetindeki artışın tamamen kas kütleindeki artışla değil, kuvvet gelişiminde aktif rol oynayan sinir sistemiyle ilgili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca araştırmalarda dansçıların diğer sporculardan ve

hatta antrene edilmemiş bireylerden bile daha düşük kas kuvvetine sahip oldukları ortaya çıkmıştır. (Koutedakis ve Jamurtas 2004). Ancak, dans performansındaki gelişimin kas kuvvetindeki artışla sağlanabilmesine ve kas kuvvetinin yüksek bir atletik performans için vazgeçilmez bir fiziksel uygunluk bileşeni olmasına rağmen, geleneksel dans antrenman programına kas kuvvetinin gelişimine yönelik çalışmaları oluşabilecek hipertrofi nedeniyle dahil edilmemektedir (Twitchett ve ark., 2009). Bir diğer neden olarak da dansçıların artistik ve estetik görünümüne zarar vereceği korkusudur (Koutedakis ve ark., 2007; Koutedakis ve Jamurtas, 2004). Ancak bir çalışmada , erkek ve bayan bale dansçılarına uygulanan ek kuvvet antrenman programının, artistik görünüm ve fiziksel performansa zarar vermeden kas kuvvetinde artışa neden olduğu ifade edilmiştir (Koutedakis ve Jamurtas, 2004).

Yapılan literatür incelemesinde hem 2D:4D parmak oranı ile performans arasında ilişki olabileceğini belirten hem de takım ve ferdi spor branşlarında yansallığın önemini belirten çalışmalar bulunmaktadır. Motor ve fonksiyonel dominansın el parmak uzunlukları oranları ile ilişkisi incelendiğinde, yeteneğin belirlenmesi ile sporcuların teknik ve kondisyonel özelliklerindeki eksikliklerin giderilmesinde son derece önemli olduğu tespit edilmiştir.

Bu nedenle farklı fiziksel uygunluk ve hareket becerilerine sahip sporculardan, balet-balerin ve sedanterlerden heterojen bir yapı oluşturarak parmak uzunlukları oranının motorsal ve fonksiyonel dominansa etkisini incelemek amacıyla çalışma planlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

Araştırmanın örneklem grubunu İstanbul, İzmir, Antalya ve Samsun Devlet Opera ve Balelerinde dans eden 90 balet ve balerin, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören ve aktif olarak bir takım sporuyla uğraşan Voleybol, Basketbol, Futbol ve Hentbol branşlarından 86 sporcu, Ondokuz Mayıs Üniversitesinin Eğitim Fakültesi ve Çevre Mühendisliği bölümlerinde öğrenim gören 93 sedanter öğrenci olmak üzere 269 kişi oluşturmaktadır.

3.1. Veri Toplama Araçları

3.1.1. Antropometrik Ölçümler

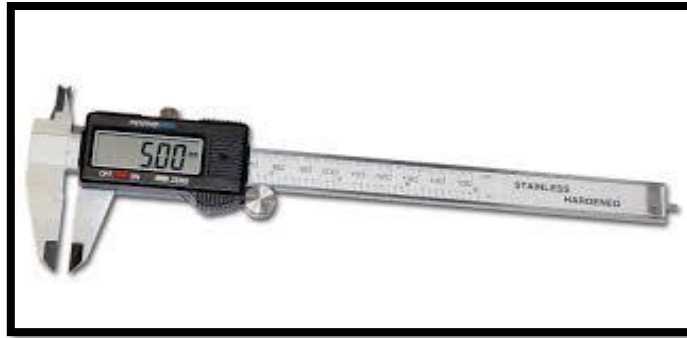
Genel antropometrik ölçümler için deneklerin, Boy Uzunluğu çıplak ayakla, topuk ucu ile başın tepe noktası arasındaki mesafe hassaslık derecesi ± 0.01 mm olan Seca, Almanya markalı stadiometre ile ölçüldü.

Vücut Ağırlığı da yine çıplak ayakla hassaslık derecesi ± 0.1 kg olan Seca, Almanya markalı elektronik baskül kullanılarak ölçüldü.

Vücut Kitle İndeksi (VKI), Vücut ağırlığının (VA) (kg), boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplandı (Pekcan, 2008).

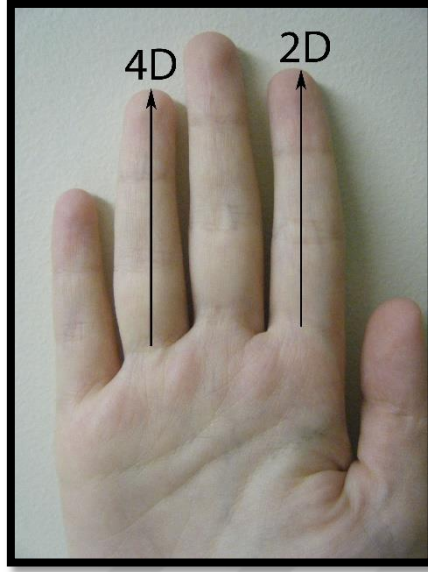
3.1.2. El Parmak Uzunluğu Ölçümleri

Parmak Uzunlukları dijital 0-150mmx0.05mm Verner marka kaliper ile yapılmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Verner Kaliper (shopclues.com adresinden alınmıştır, 2015)

Sağ 2D (Sağ El 2. Parmak Uzunluğu): Katılımcıların sağ eldeki 2.parmak boyu anatomik sınırlardan ölçüldü. 2. parmak uzunluğu metacarpofalangeal eklem ortası ile 2. parmağın distal ucu arasındaki mesafeden, ölçüldü ve ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı.



Şekil 8. 2D ve 4D parmak uzunluğu

Sağ 4D (Sağ El 4. Parmak Uzunluğu): : Katılımcıların sol eldeki 4. parmak boyu anatomik sınırlardan ölçüldü. 4. parmak uzunluğu, 4.metacarpofalangeal eklem ortası ile 4.parmağın distal ucu arasındaki mesafeden ölçüldü ve ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı. Aynı ölçümler Sol 2D (Sol El 2.Parmak Uzunluğu) ve Sol 4D (Sol El 4.Parmak Uzunluğu) için de yapıldı.

Sağ 2D:4D (Sağ El 2. Parmağın 4. Parmağa Oranı): 2/4 parmak indeksi formülü: (2. parmak uzunluğu ÷ 4. Parmak uzunluğu) x 100 olarak kaydedildi.

3.1.3. Dikey Sıçrama Testleri

Sağ Bacak Dikey Sıçrama (SğBDS) , Sol Bacak Dikey Sıçrama (SIBDS), Çift Bacak Dikey Sıçrama (ÇBDS)

Dikey sıçrama çalışması dikey bir yönde çabuk bir şekilde zıplayabilme yeteneğini ölçer. Dikey sıçrama testi; duvara asılı platform önünde kişi dik bir şekilde durur ve test öncesi kişinin normal kol uzunluğu belirlenir. Daha sonra birey, çok kısa bir sürede dengede kalarak dizi 90° fleksiyon pozisyonuna kadar getirip beklemeden kolunu öne ve yukarı doğru hızlı bir şekilde savurarak mümkün olduğu kadar yükseğe sıçradı ve platforma dokundu. Test sonucunda sıçrama mesafesi ile kol uzunluğu arasındaki fark belirlendi ve dikey sıçrama mesafesi cm cinsinden kaydedildi. Denek sırasıyla sağ, sol çift ayağı ile yukarı doğru tüm gücüyle sıçrayarak, platforma temas etti. Çalışmaya katılanlara test iki defa tekrar edilerek en iyi sonuç kaydedildi.

Dansçıların ve sporcuların tek ayak üzerindeki uyguladığı birçok teknik olduğu için Sargent sıçrama testi protokolü sağ ve sol bacak üzerinde yapılacak şekilde düzenlenip uygulanmıştır. Benzer şekilde literatürde basketbolcularda tek bacak

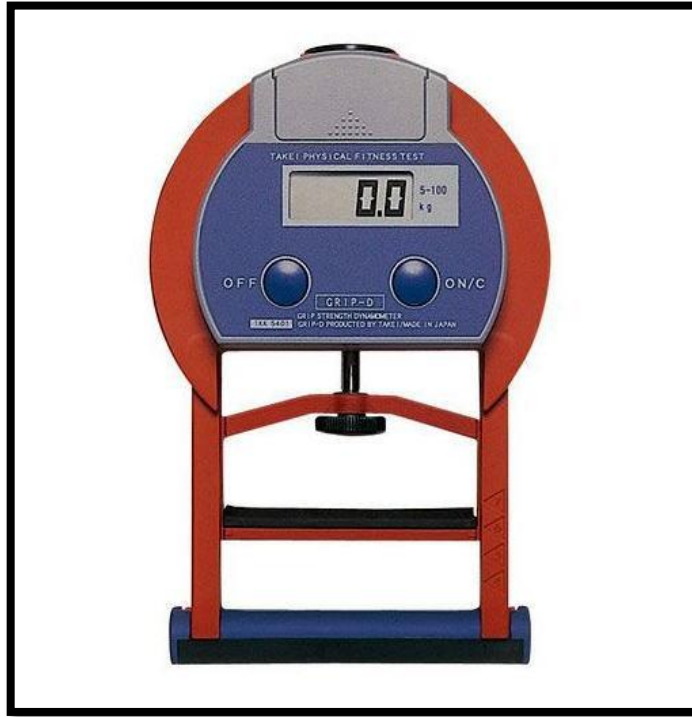
üzerinde yapılan teknikler olduğundan Bosco testi tek bacak şeklinde uygulatılarak dominant ve dominant olmayan bacakta izokinetik kas kuvvetinin karşılaştırıldığı çalışma mevcuttur (Demir ve ark.,2000).

3.1.4. Anaerobik Güç

Anaerobik güç (kgm/sn) = $\sqrt{4.9 \cdot (\text{Vücut ağırlığı}) \cdot \text{ÖD}}$ D = dikey sıçrama mesafe (m) (Aslan ve ark.,2011) formülü kullanıldı. Sağ Bacak Anaerobik Güç (SğBAG), Sol Bacak Anaerobik Güç (SİBAG) hesaplandı.

3.1.5. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi

Kavrama kuvvetinin ölçümü için “Takei” marka T.K.K. 5401 Grip Strength Dynamometer (Takei Physical Fitness Test) kullanıldı (Şekil 9). Ölçüm sırasında birey ayakta dik bir şekilde dururken ayaklar omuz genişliğinde açıktır. Ölçüm yapılan kolu bükmeden ve vücuda temas ettirmeden, kol vücuda 45° lik açı yaparken ölçüm alınmıştır. Aletin ekran yüzü karşıya bakar şekilde tutulmuştur. Dinamometrenin tutuş yeri kişilerin parmak uzunluğuna göre ayarlanmıştır. Bu pozisyonda dinamometrenin tüm güç ile bir kez kavranıp bırakılması istendi. Bu durum dominant ve dominant olmayan (Sağ El Kavrama Kuvveti (SğEKK), Sol El Kavrama Kuvveti (SİEKK)) el için ikişer defa tekrar edilmiş ve en iyi değer kg olarak kayıt edildi.



Şekil 9. El kavrama kuvveti ölçüm dinamometresi

3.1.6. Lateralite Anketi

El tercihi Geschwind ve Behan tarafından modifiye edilen ‘Edinburg El Tercihi Anketi’ nin Türkçe çevirisi ile belirlenmiştir (Tan, 1990). Bu ankette hangi ellerini daha çok kullandıklarını içeren sorular yer alıyordu. (günlük işlerde hangi ellerini kullandıkları, top atma vb.). Anahtar deliğine hangi gözle bakarsınız, topa hangi ayağınızla vurursunuz gibi sorular göz ve ayak tercihini belirlemek için soruldu. Ayrıca dansçı, sporcu ve sedanterlere tek ayak yerde ve sıçrayarak 360 derece yapacakları dönüşlerde, dönüş yönü ve ayak tercihleri soruldu.

3.2. Verilerin Analizi

Farklı çalışmalarda ortalama ve standart sapmalar incelenmiş ve denek sayısını belirlemek için yapılan power analiz neticesinde, %95 güven sınırı ve en az %90 test gücü için 90 denegın yeterli olduğu görülmüştür.

İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$ olarak kabul edildi. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 20.0 versiyonunda yapıldı.

Elde edilen verilere uygulanan Kolmogorov smirnov homojenlik testinde Sağ 4D, Sağ 2D+4D, SğBDS, ÇBDS parametreleri dışındaki verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendi. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin logaritmik dönüşümü yapılarak normal dağılıma dönüştürüldü.

Gruplar arası farklılıkları belirlemek için parametrik testlerden One Way Anova (Varyans Analizi) yapıldı. Farklılıkların hangi gruplar içerisinde olduğunu belirlemek için de Tukey Post-Hoc testi uygulandı. Ayrıca gruplar arasında ölçülen parametrelerde değişkenlerin doğrusal ilişki derecesini saptamak için Pearson Korelasyonu uygulandı. $p<0,05$ düzeyindeki veriler istatistiki olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Sunulan çalışmada ölçülen parametrelere ait bulgular, cinsiyet değişkeni referans alınarak ve alınmadan incelenmiş; gruplara ve cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı olan parametreler aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

Tablo 1. Dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fiziksel özelliklerin karşılaştırılması

Değişkenler		n	Ort.	SS	F	p
Yaş (Yıl)	Dansçı	90	30,24 ^b	5,58	195,15	<0,001
	Sporcu	86	21,37 ^a	1,95		
	Sedanter	93	21,03 ^a	1,66		
Boy (cm)	Dansçı	90	170,37 ^a	12,75	10,33	<0,001
	Sporcu	86	175,83 ^b	10,27		
	Sedanter	93	168,78 ^a	9,09		
VA (kg)	Dansçı	90	60,92 ^a	13,71	7,63	0,001
	Sporcu	86	69,00 ^b	14,86		
	Sedanter	93	65,91 ^b	13,06		
VKI	Dansçı	90	21,48	10,33	1,24	0,292
	Sporcu	86	22,16	3,24		
	Sedanter	93	23,01	3,53		
Deneyim (Yıl)	Dansçı	90	19,68 ^a	5,30	507,86	<0,001
	Sporcu	86	10,66 ^b	5,04		
	Sedanter	93	,00	,00		

Gruplar arasında fiziksel özellikler parametrelerinde yaş, boy, vücut ağırlığı (VA) ve deneyim parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,001$).

Tablo 2. Dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki parmak oranları, uzunlukları ile motorsal özelliklerin karşılaştırılması

Değişkenler		n	Ort.	SS	F	p
Sağ 2D (mm)	Dansçı	90	70,65	5,19	0,08	0,077
	Sporcu	86	70,26	11,68		
	Sedanter	93	70,67	5,06		
Sağ 4D (mm)	Dansçı	90	72,50	5,44	1,51	0,222
	Sporcu	86	74,27	9,65		
	Sedanter	93	73,63	4,73		
Sağ2D+4D (mm)	Dansçı	90	143,15	10,33	0,25	0,777
	Sporcu	86	144,53	19,92		
	Sedanter	93	144,30	9,51		
Sağ 2D:4D	Dansçı	90	97,53 ^b	3,46	3,095	0,047
	Sporcu	86	94,86 ^a	11,71		
	Sedanter	93	95,98 ^{ab}	3,16		

Tablo 2'nin devamı

Sol 2D (mm)	Dansçı	90	70,35	5,26	1,251	0,288
	Sporcu	86	71,85	8,55		
	Sedanter	93	70,99	4,60		
Sol 4D (mm)	Dansçı	90	71,85	5,61	1,021	0,362
	Sporcu	86	73,35	9,59		
	Sedanter	93	72,56	4,91		
Sol 2D+4D (mm)	Dansçı	90	142,20	10,69	1,155	0,317
	Sporcu	86	145,20	18,00		
	Sedanter	93	143,55	9,31		
Sol 2D:4D	Dansçı	90	97,97	2,80	0,397	0,673
	Sporcu	86	98,31	4,24		
	Sedanter	93	97,90	2,72		
SğBDS (cm)	Dansçı	90	28,07 ^b	6,62	33,121	<0,001
	Sporcu	86	26,23 ^b	6,55		
	Sedanter	93	20,37 ^a	6,88		
SğBAG (kgm/sn)	Dansçı	90	90,95 ^b	18,15	14,554	<0,001
	Sporcu	86	93,22 ^b	17,06		
	Sedanter	93	79,94 ^a	17,98		
SIBDS (cm)	Dansçı	90	27,52 ^b	6,99	37,001	<0,001
	Sporcu	86	26,43 ^b	7,93		
	Sedanter	93	18,85 ^a	7,36		
SIBAG (kgm/sn)	Dansçı	90	90,15 ^b	19,21	19,247	<0,001
	Sporcu	86	93,41 ^b	20,00		
	Sedanter	93	76,57 ^a	19,00		
ÇBDS (cm)	Dansçı	90	44,26 ^b	12,90	25,988	<0,001
	Sporcu	86	41,98 ^b	10,06		
	Sedanter	93	32,81 ^a	10,95		
SğEKK (kg)	Dansçı	90	36,19 ^a	11,96	5,443	0,005
	Sporcu	86	41,67 ^b	12,09		
	Sedanter	93	36,93 ^a	11,68		
SIEKK (kg)	Dansçı	90	34,01 ^a	11,39	4,129	0,017
	Sporcu	86	38,23 ^b	11,21		
	Sedanter	93	34,15 ^a	10,52		
Sğ+SIEKK (kg)	Dansçı	90	70,20 ^a	23,14	4,923	0,008
	Sporcu	86	79,89 ^b	22,83		
	Sedanter	93	71,08 ^a	21,85		

Dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki parmak oranları, uzunlukları ile motorsal özelliklerin karşılaştırılmasında SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS değişkenlerinde $p<0,001$ seviyesinde anlamlılık tespit edilirken, Sağ 2D:4D, SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK (Sğ El ve Sol El Kavrama Kuvveti Toplamı) değişkenlerinde $p<0,005$ seviyesinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Tablo 3. Dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fonksiyonel dominanslarının karşılaştırılması

Değişkenler		n	Ort.	SS	F	p
ET	Dansçı	90	4,46	1,20	2,083	0,127
	Sporcu	86	4,50	1,10		
	Sedanter	93	4,74	,71		
AT	Dansçı	90	4,31	1,34	0,825	0,439
	Sporcu	86	4,29	1,27		
	Sedanter	93	4,51	1,12		
GT	Dansçı	90	3,13 ^a	1,91	5,536	0,004
	Sporcu	86	3,45 ^{ab}	1,81		
	Sedanter	93	4,00 ^b	1,63		
KT	Dansçı	90	3,38 ^a	1,69	2,958	0,054
	Sporcu	86	3,97 ^{ab}	1,51		
	Sedanter	93	3,55 ^b	1,72		
TATD	Dansçı	90	3,37	1,92	0,185	0,831
	Sporcu	86	3,28	1,90		
	Sedanter	93	3,45	1,86		
DDA	Dansçı	90	1,50	,52	0,375	0,375
	Sporcu	86	1,43	,64		
	Sedanter	93	1,48	,50		
STD	Dansçı	90	3,14	1,96	0,153	0,858
	Sporcu	86	3,03	1,92		
	Sedanter	93	2,99	1,95		
El2	Dansçı	90	1,86	,35	2,767	0,065
	Sporcu	86	1,90	,31		
	Sedanter	93	1,96	,20		
Ayk2	Dansçı	90	1,80	,40	2,571	0,078
	Sporcu	86	1,79	,41		
	Sedanter	93	1,90	,30		
Göz2	Dansçı	90	1,51 ^a	,50	4,376	0,013
	Sporcu	86	1,59 ^{ab}	,49		
	Sedanter	93	1,72 ^b	,45		
Kulak2	Dansçı	90	1,49 ^a	,50	5,641	0,004
	Sporcu	86	1,73 ^{ab}	,45		
	Sedanter	93	1,60 ^b	,49		
KD	Dansçı	90	1,14	,35	2,724	0,067
	Sporcu	86	1,22	,42		
	Sedanter	93	1,10	,30		

Dansçı, Sporcu ve Sedanterlerin tüm parametrelerinin karşılaştırıldığı varyans analizinde Kulak2 (Her İki Kullağını Kullananlar), GT (Göz Tercihi), Göz2 (Her İki Gözünü Kullananlar) $p<0,05$ seviyesinde anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 4. Kadın dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fiziksel özelliklerin karşılaştırılması

Değişkenler		n	Ort.	SS	F	p
Yaş (Yıl)	Dansçı	49	29,88 ^b	5,62	117,792	<0,001
	Sporcu	44	20,93 ^a	1,61		
	Sedanter	49	20,18 ^a	0,83		
Boy (cm)	Dansçı	49	165,71 ^b	5,98	13,96	<0,001
	Sporcu	44	168,86 ^c	7,18		
	Sedanter	49	162,02 ^a	5,6		
VA (kg)	Dansçı	49	51,00 ^a	7,87	14,168	<0,001
	Sporcu	44	60,64 ^b	8,83		
	Sedanter	49	58,39 ^b	10,7		
VKI	Dansçı	49	18,51 ^a	1,99	24,295	<0,001
	Sporcu	44	21,19 ^b	2,2		
	Sedanter	49	22,20 ^b	3,58		
Deneyim (Yıl)	Dansçı	49	19,47 ^c	5,02	218,369	<0,001
	Sporcu	44	10,95 ^b	6,4		
	Sedanter	49	0,01 ^a	0,1		

Cinsiyet değişkeni referans alınarak yapılan varyans analizinde kadın grupları arasında Yaş, Boy, VA, VKI, Deneyim parametrelerinde istatistiksel olarak $p<0,001$ düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Tablo 5. Kadın dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki parmak oranları, uzunlukları ile motorsal özelliklerin karşılaştırılması

		n	Ort.	S.S.	f	p
Sağ 2D (mm)	Dansçı	49	67,99	4,61	0,905	0,407
	Sporcu	44	65,86	13,34		
	Sedanter	49	67,75	4,35		
Sağ 4D (mm)	Dansçı	49	69,37	4,54	0,541	0,583
	Sporcu	44	69,51	10,61		
	Sedanter	49	70,68	3,61		
Sağ2D+4D (mm)	Dansçı	49	137,36	8,83	0,563	0,571
	Sporcu	44	135,37	22,09		
	Sedanter	49	138,44	7,59		
Sağ 2D:4D	Dansçı	49	98,06	3,42	1,371	0,257
	Sporcu	44	95,25	14,76		
	Sedanter	49	95,85	3,55		
Sol 2D (mm)	Dansçı	49	67,45	4,46	0,256	0,775
	Sporcu	44	67,39	8,96		
	Sedanter	49	68,18	3,59		
Sol 4D (mm)	Dansçı	49	68,78	4,76	0,387	0,680
	Sporcu	44	68,45	10,42		
	Sedanter	49	69,65	4,08		
Sol 2D+4D (mm)	Dansçı	49	136,23	9	0,328	0,721
	Sporcu	44	135,84	19,25		
	Sedanter	49	137,83	7,38		
Sol 2D:4D	Dansçı	49	98,12	2,95	1,098	0,336
	Sporcu	44	99,05	5,15		
	Sedanter	49	97,96	3,02		
SğBDS (cm)	Dansçı	49	24,06 ^b	4,35	33,498	<0,001
	Sporcu	44	22,89 ^b	6,52		
	Sedanter	49	15,84 ^a	5,1		
SğBAG (kgm/sn)	Dansçı	49	77,18 ^b	10,13	25,44	<0,001
	Sporcu	44	81,52 ^b	11,31		
	Sedanter	49	66,09 ^a	11,1		
SIBDS (cm)	Dansçı	49	22,98 ^b	4,44	40,452	<0,001
	Sporcu	44	22,00 ^b	6,9		
	Sedanter	49	13,84 ^a	4,99		
SIBAG (kgm/sn)	Dansçı	49	75,49 ^b	11,23	33,94	<0,001
	Sporcu	44	79,74 ^b	12,26		
	Sedanter	49	61,52 ^a	10,32		

Tablo 5'in devamı

ÇBDS (cm)	Dansçı	49	34,86 ^b	7,2	43,19	<0,001
	Sporcu	44	34,39 ^b	4,79		
	Sedanter	49	24,37 ^a	6,41		
SğEKK (kg)	Dansçı	49	27,55 ^a	6,91	10,137	<0,001
	Sporcu	44	31,84 ^b	5,79		
	Sedanter	49	26,95 ^a	3,84		
SIEKK (kg)	Dansçı	49	25,70 ^a	5,85	9,086	<0,001
	Sporcu	44	29,55 ^b	4,98		
	Sedanter	49	25,66 ^a	4		
Sğ+SIEKK (kg)	Dansçı	49	53,25 ^a	12,58	10,336	<0,001
	Sporcu	44	61,38 ^b	10,33		
	Sedanter	49	52,60 ^a	7,18		

Kadın dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki parmak oranları, uzunlukları ile motorsal özelliklerin karşılaştırılmasında SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG ÇBDS, SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK değişkenlerinde istatistiksel olarak $p < 0,001$ seviyesinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Tablo 6. Kadın dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fonksiyonel dominanslarının karşılaştırılması

		n	Ort.	S.S.	f	p
ET	Dansçı	49	4,41	1,34	1,577	0,210
	Sporcu	44	4,32	1,34		
	Sedanter	49	4,73	,88		
AT	Dansçı	49	4,29	1,43	0,179	0,836
	Sporcu	44	4,30	1,21		
	Sedanter	49	4,43	1,27		
GT	Dansçı	49	3,02 ^a	1,90	3,324	0,039
	Sporcu	44	3,41 ^{ab}	1,85		
	Sedanter	49	3,96 ^b	1,68		
KT	Dansçı	49	3,76	1,60	2,440	0,091
	Sporcu	44	4,20	1,32		
	Sedanter	49	3,47	1,84		
TATD	Dansçı	49	3,33	1,96	0,050	0,951
	Sporcu	44	3,39	1,91		
	Sedanter	49	3,45	1,86		
DDA	Dansçı	49	1,47	,50	0,127	0,881
	Sporcu	44	1,52	,73		
	Sedanter	49	1,47	,50		
STD	Dansçı	49	3,00	2,00	0,734	0,482
	Sporcu	44	3,39	1,94		
	Sedanter	49	2,92	1,97		
E12	Dansçı	49	1,86	,35	0,708	0,494
	Sporcu	44	1,84	,37		
	Sedanter	49	1,92	,28		
Ayk2	Dansçı	49	1,82	,39	0,885	0,415
	Sporcu	44	1,77	,42		
	Sedanter	49	1,88	,33		
Göz2	Dansçı	49	1,49	,51	2,618	0,077
	Sporcu	44	1,59	,50		
	Sedanter	49	1,71	,46		
Kulak2	Dansçı	49	1,59	,50	2,838	0,062
	Sporcu	44	1,80	,41		
	Sedanter	49	1,59	,50		
KD	Dansçı	49	1,08 ^a	,28	4,519	0,013
	Sporcu	44	1,30 ^b	,46		
	Sedanter	49	1,12 ^{ab}	,33		

Kadın dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fonksiyonel dominanslarının karşılaştırılmasında GT, KD (Kros Dominans) parametrelerinde istatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Tablo 7. Erkek dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fiziksel özelliklerin karşılaştırılması

	n	Ort.	S.S.	f	p	
Yaş (Yıl)	Dansçı	41	30,68 ^b	5,57	83,942	<0,001
	Sporcu	42	21,83 ^a	2,19		
	Sedanter	44	21,98 ^a	1,84		
Boy (cm)	Dansçı	41	175,93 ^a	16,14	6,029	0,003
	Sporcu	42	183,12 ^b	7,61		
	Sedanter	44	176,32 ^a	5,64		
VA (kg)	Dansçı	41	72,78	8,90	2,029	0,136
	Sporcu	42	77,76	14,91		
	Sedanter	44	74,30	10,04		
VKI	Dansçı	41	25,03	14,46	0,479	0,620
	Sporcu	42	23,17	3,83		
	Sedanter	44	23,92	3,28		
Deneyim (Yıl)	Dansçı	41	19,93 ^c	5,67	313,374	<0,001
	Sporcu	42	10,36 ^b	3,07		
	Sedanter	44	,00 ^a	,00		

Erkek dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fiziksel özelliklerin karşılaştırılmasında Yaş, Deneyimde, istatistiksel olarak $p<0,001$ düzeyinde anlamlılık tespit edilirken, Boy değişkeninde $p<0,05$ düzeyinde anlamlılık saptanmıştır.

Tablo 8. Erkek dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki parmak oranları, uzunlukları ile motorsal özelliklerin karşılaştırılması

		n	Ort.	S.S.	f	p
Sağ 2D (mm)	Dansçı	41	73,84	3,92	0,514	0,599
	Sporcu	42	74,87	7,31		
	Sedanter	44	73,92	3,61		
Sağ 4D (mm)	Dansçı	41	76,23 ^a	3,85	6,066	0,003
	Sporcu	42	79,26 ^b	5,02		
	Sedanter	44	76,91 ^a	3,53		
Sağ2D+4D (mm)	Dansçı	41	150,07	7,33	2,611	0,078
	Sporcu	42	154,14	11,22		
	Sedanter	44	150,83	6,81		
Sağ 2D:4D	Dansçı	41	96,91	3,44	2,648	0,075
	Sporcu	42	94,46	7,43		
	Sedanter	44	96,13	2,70		
Sol 2D (mm)	Dansçı	41	73,82 ^a	3,88	5,514	0,005
	Sporcu	42	76,53 ^b	4,85		
	Sedanter	44	74,13 ^a	3,44		
Sol 4D (mm)	Dansçı	41	75,53 ^a	4,18	6,224	0,003
	Sporcu	42	78,48 ^b	4,91		
	Sedanter	44	75,80 ^a	3,57		
Sol 2D+4D (mm)	Dansçı	41	149,35 ^a	7,81	6,229	0,003
	Sporcu	42	155,01 ^b	9,51		
	Sedanter	44	149,92 ^a	6,77		
Sol 2D:4D	Dansçı	41	97,79	2,63	0,147	0,863
	Sporcu	42	97,54	2,87		
	Sedanter	44	97,83	2,39		
SğBDS (cm)	Dansçı	41	32,85 ^c	5,64	24,081	<0,001
	Sporcu	42	29,74 ^b	4,43		
	Sedanter	44	25,41 ^a	4,79		
SğBAG (kgm/sn)	Dansçı	41	107,40 ^a	10,01	14,998	<0,001
	Sporcu	42	105,48 ^b	12,97		
	Sedanter	44	95,35 ^b	9,64		
SIBDS (cm)	Dansçı	41	32,95 ^b	5,44	27,381	<0,001
	Sporcu	42	31,07 ^b	6,10		
	Sedanter	44	24,43 ^a	5,25		
SIBAG (kgm/sn)	Dansçı	41	107,67 ^b	9,56	19,444	<0,001
	Sporcu	42	107,74 ^b	16,13		
	Sedanter	44	93,34 ^a	10,35		

Tablo 8'in devamı

ÇBDS (cm)	Dansçı	41	55,49 ^c	8,38	34,017	<0,001
	Sporcu	42	49,93 ^b	7,67		
	Sedanter	44	42,20 ^a	6,27		
SğEKK (kg)	Dansçı	41	46,52 ^a	7,75	6,557	0,002
	Sporcu	42	51,96 ^b	7,45		
	Sedanter	44	48,06 ^a	5,95		
SIEKK (kg)	Dansçı	41	43,94	7,85	3,055	0,051
	Sporcu	42	47,32	8,29		
	Sedanter	44	43,61	6,74		
Sğ+SIEKK (kg)	Dansçı	41	90,47 ^a	15,14	4,940	0,009
	Sporcu	42	99,28 ^b	14,69		
	Sedanter	44	91,66 ^a	11,87		

Erkek dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki parmak oranları, uzunlukları ile motorsal özelliklerin karşılaştırılmasında Sağ 4D, Sol 2D, Sol 4D, Sol 2D+4D, SğEKK, Sğ+SIEKK parametrelerinde $p<0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir. SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS parametrelerinde ise istatistiksel olarak $p<0,001$ düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Tablo 9. Erkek dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fonksiyonel dominanslarının karşılaştırılması

		n	Ort.	S.S.	f	p
ET	Dansçı	41	4,51	1,03	1,085	0,341
	Sporcu	42	4,69	,75		
	Sedanter	44	4,75	,44		
AT	Dansçı	41	4,34	1,24	0,820	0,443
	Sporcu	42	4,29	1,35		
	Sedanter	44	4,59	,92		
GT	Dansçı	41	3,27	1,94	2,176	0,118
	Sporcu	42	3,50	1,78		
	Sedanter	44	4,05	1,58		
KT	Dansçı	41	2,93	1,69	2,874	0,060
	Sporcu	42	3,71	1,66		
	Sedanter	44	3,64	1,60		
TATD	Dansçı	41	3,41	1,90	0,286	0,752
	Sporcu	42	3,17	1,91		
	Sedanter	44	3,45	1,89		
DDA	Dansçı	41	1,54	,55	1,766	0,175
	Sporcu	42	1,33	,53		
	Sedanter	44	1,50	,51		
STD	Dansçı	41	3,32	1,92	1,227	0,297
	Sporcu	42	2,67	1,86		
	Sedanter	44	3,07	1,96		
EI2	Dansçı	41	1,85 ^a	,36	4,141	0,018
	Sporcu	42	1,95 ^{ab}	,22		
	Sedanter	44	2,00 ^b	,00		
Ayk2	Dansçı	41	1,78	,42	2,109	0,126
	Sporcu	42	1,81	,40		
	Sedanter	44	1,93	,25		
Göz2	Dansçı	41	1,54	,50	1,744	0,179
	Sporcu	42	1,60	,50		
	Sedanter	44	1,73	,45		
Kulak2	Dansçı	41	1,37 ^a	,49	4,532	0,013
	Sporcu	42	1,67 ^b	,48		
	Sedanter	44	1,61 ^{ab}	,49		
KD	Dansçı	41	1,22	,42	2,014	0,138
	Sporcu	42	1,14	,35		
	Sedanter	44	1,07	,25		

Erkek dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fonksiyonel dominanslarının karşılaştırılmasında EI2 (Her İki Elini Kullananlar), Kulak2 değişkenlerinde istatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Grup	Sed Erk	Sprcu Erk	Dansci Erk
Sed Erk		Sağ 4D, Sol 2D, Sol 4D, Sol 2D+4D, SğBDS, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, SğEKK, Sğ+SIEKK, Boy, Deneyim	SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, El2, Yaş, Deneyim
Sporcu Erk	Sağ 4D, Sol 2D, Sol 4D, Sol 2D+4D, SğBDS, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, SğEKK, Sğ+SIEKK, Boy, Deneyim		SğBAG, ÇBDS, Kulak2, Sağ 4D, Sol 2D, Sol 4D, Sol 2D+4D, SğBDS, SğEKK, Sğ+SIEKK, Yaş, Boy, Deneyim
Dansci Erk	SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, El2, Yaş, Deneyim	SğBAG, ÇBDS, Kulak2, Sağ 4D, Sol 2D, Sol 4D, Sol 2D+4D, SğBDS, SğEKK Sğ+SIEKK, Yaş, Boy, Deneyim Yaş,Boy,VA,VKI,Deneyim, SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK, KD	

Şekil 10. Yapılan varyans analizinde cinsiyet değişkeni referansında gruplar arasındaki erkeklerde anlamlı parametreler

Grup	Sed Kdn	Sprcu Kdn	Dansci Kdn
Sed Kdn		Boy, Deneyim, SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK,	Yaş, Boy, VA, VKI, Deneyim, SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, GT SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, El2, Yaş, Deneyim
Sporcu Kdn	Boy, Deneyim, SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK,		Yaş,Boy,VA,VKI,Deneyim, SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK, KD
Dansci Kdn	Yaş, Boy, VA, VKI, Deneyim, SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, GT	Yaş,Boy,VA,VKI,Deneyim, SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK, KD	

Şekil 11. Yapılan varyans analizinde cinsiyet değişkeni referansında gruplar arasındaki bayanlarda anlamlı parametreler

Gruplar arasında ölçülen parametrelerde değişkenlerin doğrusal ilişki derecesini belirlemek için Pearson Korelasyonu uygulanmış; istatistiksel olarak anlamlı olan değerler aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

Dansçı erkeklerde ölçülen hiçbir parametrede korelasyon bulunmamıştır $p>0.05$.

Tablo 10. Dansçı kadınların parmak uzunlukları ile motorsal özellikler arasındaki ilişki

Değişkenler	Sğbds	Sğbag	Sİbds	Sİbag	Çbds	Sğekk	Slekk	Sğ+slekk
Sağ 2D	0,254	,489**	,344*	,501**	,356*	,627**	,603**	,625**
Sağ 4D	,291*	,504**	,385**	,516**	,385**	,664**	,626**	,656**
Sağ 2D+4D	,283*	,515**	,378**	,527**	,384**	,669**	,637**	,664**
Sol 2D	0,222	,481**	,313*	,495**	,359*	,686**	,676**	,691**
Sol 4D	0,266	,476**	,348*	,481**	,343*	,644**	,627**	,646**
Sol 2D+4D	0,251	,490**	,339*	,500**	,360*	,681**	,667**	,684**

*= $p<0,05$, **= $p<0,001$

Yapılan pearson korelasyon analizinde dansçı kadınlarda Sağ-Sol 2D,4D parmak uzunlukları ve Sağ-Sol 2D+4D ile SğBDS, SğBAG, SİBDS, SİBAG, ÇBDS, SğEKK, SİEKK, Sğ+SLEKK parametreleri arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 10).

Tablo 11. Sporcu erkeklerin parmak uzunlukları ile motorsal ve fonksiyonel özellikler arasındaki ilişki

Değişkenler	SğEKK	SİEKK	Sğ+SLEKK	Ayk2	KD
Sağ 2D	,485	0,263	,394	0,23	-0,203
Sağ 4D	,528	,332	,455	-0,072	0,057
Sağ 2D+4D	,552	,320	,461	0,118	-0,107
Sağ 2D:4D	0,18	0,065	0,128	,356*	-,314*
Sol 2D	,517**	0,257	,407**	0,002	0,029*
Sol 4D	,548**	,334*	,467**	-0,009	-0,018*
Sol 2D+4D	,547**	0,304	,449**	-0,004	0,005*

*= $p<0,05$, **= $p<0,001$

Sporcu erkeklerde parmak uzunlukları ile SğEKK ve Sğ+SLEKK arasında ilişki tespit edilmiştir ($p<0,001$). Sağ 2D:4D ile ayak tercihi arasında pozitif ilişki tespit edilirken KD ile negatif ilişki tespit edilmiştir ($p<0,005$).

Tablo 12. Sporcu kadın parmak uzunlukları ile motorsal ve fonksiyonel özellikler arasındaki ilişki

Değişkenler	SğEKK	TATD	KD
Sol 2D	-0,049	,351*	0,074
Sol 4D	-0,098	,355*	0,145
Sol 2D+4D	-0,075	,355*	0,113
Sol 2D:4D	,318*	-0,271	-,311*

*= $p<0,05$, **= $p<0,001$

Sporcu kadınlarda parmak uzunlukları ile TATD (Tek Ayak 360° Dönüş) arasında ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sol 2D:4D ile KD arasında negatif ilişki tespit edilirken SğEKK ile pozitif ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Tablo 13. Sedanter erkek parmak uzunlukları ile motorsal özellikler arasındaki ilişki

Değişkenler	TATD	DDA	STD
Sol 2D:4D	,383*	0,059	,338*

*= $p<0,05$, **= $p<0,001$

Yapılan Pearson korelasyon analizinde sedanter erkeklerde Sol 2D:4D ile TATD, DDA (Dönüşteki Destek Ayağı Seçimi), STD (Sıçrayarak 360° Dönüş) parametreleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Tablo 14. Sedanter kadın parmak uzunlukları ile motorsal ve fonksiyonel özellikler arasındaki ilişki

Değişkenler	SğEKK	SIEKK	Sğ+SIEKK	KT	KD
Sağ 2D	,343*	,451**	,434**	-0,232	,491**
Sağ 4D	,342*	,432**	,423**	-0,079	,378**
Sağ 2D+4D	,359*	,464**	,450**	-0,17	,462**
Sağ 2D:4D	0,121	0,183	0,166	-,291*	,314*
Sol 2D	,393**	,468**	,470**	-0,187	,376**
Sol 4D	,309*	,445**	,412**	-0,18	,385**
Sol 2D+4D	,362*	,474**	,457**	-0,191	,396**

*= $p<0,05$, **= $p<0,001$

Sedanter kadınlarda ise Sağ 2D, Sağ 4D, Sağ 2D+4D, Sol 2D, Sol 4D, Sol 2D+4D ile SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK, KD parametreleri arasında, Sağ 2D:4D ile KT ve KD (Kros dominans) parametreleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$)

5. TARTIŞMA

Parmak uzunlukları ya da oranlarıyla motorsal veya fonksiyonel dominans parametreleri ile ilgili yapılan çalışmalarda cinsiyet, belli vücut parçaları (ekstremiteler), lateralizasyon, belirli gelişim dönemleri, hormon veya kan parametrelerine ait değerlere göre sınıflandırmalar yapılmıştır. Sunulan çalışmada, sedanter, sporcu ve dansçıların motorsal ve fonksiyonel dominansı ile ilgili parametreler ve elde edilen bulgular cinsiyet değişkeni referansında tartışılmıştır.

Parmak uzunluklarının birbirine oranı anne karnında belirlendiği andan sonra ne adölesan dönemde ne de yetişkin dönemde değişmediği, araştırmalar sonucunda belirlenmiştir. Bununla beraber eldeki işaret parmağın yüzük parmağına oranı, kandaki testosteron ile negatif yönde ilişkilidir. Bu iki temel bilgiye dayanarak bireyin kaç yaşında olursa olsun anne karnında maruz kalmış olduğu hormonal etki belirlenebilir ve bireyin yaşantısındaki yetenek, yatkınlık ve ataletliği ölçümlenebilmektedir (Cebe, 2012). Sunulan çalışmada egzersiz potansiyeli /parmak uzunlukları ilişkisinin analiz edilmesiyle birlikte literatürde farklı bakış açıları da yer almaktadır.

Bunlara örnek olarak; parmak uzunluğuna bakılarak erkek ya da kadınlarda psikolojik durumunun analizi ve incelenmesi (Bailey ve ark., 2005; Moskowitz ve ark., 2015), işaret parmağının yüzük parmağına oranına bakılarak kişilerin spora yatkınlıklarının ya da yetenek düzeylerinin belirlenmesi (Manning ve ark., 2005, Voracek ve ark., 2006), parmakların birbirine oranına bakılarak kanser veya kalp krizi geçirme riskinin ilişkisinin belirlenmesi (Müller ve ark., 2012, Xing-li ve ark., 2013), parmakların birbirine oranına bakılarak bireyin cinsel tercihi ve cinsiyet farklılıkları (Xu ve ark., 2015, John ve ark., 2015) gibi birçok çalışma, araştırmacılar tarafından yapılmıştır.

Psikolojik faktörler, sportif yatkınlık, hastalıklara karşı koyabilme veya gelişmiş bir immün sisteme sahip olabilme özelliği ile cinsiyetlere göre farklılıkların bulunması, sportif performansta önemli bir belirteç olması nedeniyle çalışmada tespit edilen bulgular birçok araştırmaya ışık tutacak niteliktedir.

Sedanterler ile sporcular arasındaki parmak oranlarının motorsal ve fonksiyonel dominans parametrelerine ait yapılan varyans analiz bulgularında sporcular ile sedanterler hem kadın hem erkekler arasında SğBDS, SğEKK , SIBDS, SIBAG, ÇBDS, Sğ+SIEKK parametrelerinde; SğBAG, SIEKK parametrelerinde ise sedanter ve sporcu kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir (Tablo 5).

Egzersiz somatotropik axis hormon sekresyonu ile kemik büyüme ve gelişmesi üzerinde etkili olduğu, kemik yoğunluğunu artırdığı (Nebigh ve ark., 2009); ligament, kas, tendon dayanıklılığını ve performansı artırdığı (Sepúlveda ve ark., 2015) verilerinden yola çıkılacak olursa, sunulan çalışmadaki bulguların tespit edilmesinde egzersizin metabolizmada oluşturduğu fizyolojik ve anatomik aktivasyonun etkili olabileceği görülmektedir. Yine parmak uzunlukları ile kavrama kuvveti arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada 140 sedanter öğrenci üzerinde el pençe kuvveti ölçümüyle el parmak oranlarının anlamlı ilişkili olduğunu tespit edilmiştir. Başka deyişle, el pençe kuvveti yüksek olan öğrencilerde, el parmak oranları testosteron baskınlığını vurgulayacak şekilde düşük bulunmuştur (Fink ve ark., 2003; Fink ve ark., 2006).

Çalışmaya katılan sporcuların aerobik kapasite ve dayanıklılık gerektiren branşlarda aktif sporcu olduğu dikkate alındığında elde edilen bulgularda sporcuların performans değerlerinin yüksek çıktığı gözlenmiştir. Yapılan Pearson korelasyon analizinde sedanter erkeklerde Sol 2D:4D ile TATD, DDA, STD parametreleri arasında (Tablo 13); sedanter kadınlarda ise Sağ 2D, Sağ 4D, Sağ 2D+4D, Sol 2D, Sol 4D, Sol 2D+4D ile SğEKK, SIEKK, Sğ+SIEKK, KD parametreleri arasında, Sağ 2D:4D ile KT ve KD (çapraz dominans) parametreleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 14). Çapraz el-göz dominansı iki şekilde olabilmektedir: 1-Elde sağ, gözde sol dominans, 2-Elde sol gözde sağ dominans. Fısıltıyı dinlerken tercih edilen kulak ile kullanılan el arasındaki çapraz bağlantı, kişinin çapraz el-kulak dominansını ifade etmektedir ya da başka bir deyişle sağ elini tercih eden bu şahısların sol gözü, sol elini tercih edenlerin ise sağ gözü, dominant gözdür. Bu durum, çapraz el-göz dominansı olarak adlandırılır. Böyle olan şahıslar biyolojik olarak uygun olan elleri ile yazı yazmamaktadır (Gündoğan, 2005). Literatürde beyin lateralizasyonu ve spor ile ilgili çalışmalar bulunmakla birlikte (Stöckel ve Matthias Weigelt, 2012; Viggiano ve ark. 2014; Hoque ve Mondal, 2015) çapraz dominans ve egzersiz arasındaki ilişki ile ilgili

çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Çalışmalarda sporcuların el tercihi ile baskın olan hemisferin icra edilen spor türüne göre farklılıklar gösterebileceği bildirilmiştir. Örneğin okçulukta sporcuların %80'i baskın olarak sağ el ve sağ göz tercihinde bulunurken kriketçilerde sporcuların %50 sinin sağ el-göz; %50 sinin ise kros dominansa sahip olduğu bildirilmiştir. Bu bulgularla farklı şekilde İngiliz Olimpiyat Yatçılık takımında baskın olarak %57 oranında, sol göz olduğu tespit edilmiştir (Griffiths, 2003). Ziyagil (2011) çalışmasında ergenlik öncesi erkeklerde el ayak kullanım tercihinin sprint hız farklılıkları ve çoklu sprint performansı ile ilişkisini araştırmıştır. Çalışmasında hızlı koşmanın ayak tercihi ile ilişkisi yokken el kullanımının sprint sayısı ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Sağ elini kullananlarda sprint hızındaki azalmanın daha az olduğu aynı zamanda en iyi sprint hızına ve çoklu performansına sahip olduğunu belirtmiştir. Sol elini kullananlar için simetrik kol ve bacak kuvveti geliştirme ön planda tutulması gerektiğini ifade etmiştir.

Öztaşan ve Kutlu (2014) bayanlar ve erkeklerde el, ayak göz tercihleri, parmak uzunluk oranları, nonverbal zeka (IQ), el motor becerisi ve bu parametreler arası ilişki ile ilgili yaptıkları çalışmalarında kızlarda sağlamlığın, erkeklerde ise solaklığın daha yaygın olduğunu, azda olsa zayıf bir ilişki gösteren sağlakların sağ ayak ve gözde de dominantlık gösterdiğini, erkeklerde sağlamlık arttıkça el becerisinin arttığı saptamışlardır. Bu çalışmada sedanter kadınların parmak uzunlukları ve kros dominans arasında tespit edilen ilişkiden egzersizin tek başına bu parametre üzerinde etkili olamayabileceği; çapraz dominanslıkta başka faktörlerin (genetik, sosyal yaşam, iş türü, hobiler...vs) etkili olabileceği düşünülmektedir. Çünkü sedanter ve sporcu ayırt etmeksizin tespit edilen bulguların farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Varyans analizine ait bulgulara cinsiyet referansında TATD parametresine ait gruplar arasında farklılık bulunmamasına rağmen sporcu kadın grubunun Sol 2D ve Sol 4D ile, sedanter erkeklerin ise Sol 2D:4D oranı ile TATD parametresi arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir (Tablo 13). Çalışmaya katılan 95 kişiden 71'inin sağlak olduğu belirlenmiş, bunlardan 55'i tek ayak 360° dönüş yönlerini daima sağ olarak belirtmiştir. Ayrıca sedanter kadınlarda sağ/sol kavrama kuvveti ile sağ/sol parmak uzunlukları arasında ilişki tespit edilmiştir. Bu bulguların elde edilmesinde beyin hemisferlerindeki lateralizasyonun etkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü sağlıklı bireylerde motor beceriler açısından dominant ve non-dominant el arasında farklılık olup olmadığı araştırılmış; hız, hassasiyet ve koordinasyonun dominant elde üstün olduğu tespit

edilmiştir. Ayrıca yine sağlıklı bireylerde kavrama gücünün dominant el için %10 daha fazla olduğu bildirilmiştir (İncel, 2002; Peterson, 1989). Benzer şekilde Crosby ve ark. (1994) yaptığı araştırmada yaşları 16 ile 63 yıl arasında olan 105'i erkek, 109'u bayan denek olmak üzere toplam 214 denegin dominant ve dominant olmayan ellerinin kavrama kuvvetleri ölçülmüş ve her iki cinste de dominant el kavrama kuvveti değerlerinin dominant olmayan ele göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Crosby ve ark. (1994) yaptığı çalışma ile sunulan çalışmadaki bulgular paralellik göstermektedir. Ancak literatür incelendiğinde motorsal el dominansı ile kavrama kuvveti arasında ilişki tespit edilmeyen bulgular da mevcuttur. Örneğin Armstrong ve Oldham'ın (1999) yaptığı araştırmada yaşları 18 ile 72 yıl arasında olan, 43'ünü bayan 40'ını erkek deneklerin oluşturduğu toplam 83 denek üzerinde dominant ve dominant olmayan elde el kavrama kuvveti ölçülmüştür. Dominant ve dominant olmayan el kavrama kuvveti değerleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Aynı paralelde Reikeras (1993) araştırmasında hem bayan hem de erkek gruplarında dominant ve dominant olmayan ellerin kavrama kuvveti değerleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını tespit etmiştir. Chau ve ark. (1998) yaptığı çalışmada, yaşları 16–59 yıl arasında olan 55 erkek ile 45 bayan denekten oluşan 100 kişilik grubun kavrama kuvveti ölçülmüştür. Bulunan sonuçlar doğrultusunda, dominant olan elin kavrama kuvvetinin dominant olmayan olan elin kavrama kuvvetinden daha yüksek değerde olduğu görülürken bayanların kavrama kuvvetinin erkeklerden daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Sunulan çalışmada Tablo11 ve Tablo 12 incelendiğinde sporcu grubuna ait parmak uzunluğu ya da oranları ile ilgili anlamlı bulguların, ölçülen bazı performans parametreleri ile ilişkili olduğu görülmektedir. Literatürde parmak oranlarının performans ve sportif beceri ile ilişkili olduğu, düşük 2D:4D oranı birçok sportif branşta yüksek performans seviyesi ile ilgili olduğuna yönelik çalışmalar mevcuttur. Örneğin profesyonel futbolcuların 2D:4D oranı kontrol grubuna göre düşüktür; As takım oyuncularının genç takım ve alt yapı oyuncularına göre; milli oyuncuların milli olmayanlara göre daha düşük 2D:4D oranı vardır. Erkeklerde düşük 2D:4D oranının futbol dâhil olmak üzere pek çok sportif branşta yüksek beceri ile ilişkili olduğu rapor edilmektedir (Manning ve Taylor, 2001). Manning ve ark. (2007) 2D:4D oranının erkek ve kadınlarda prenatal testosteron ve dayanıklılık koşusu ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. 2D:4D oranı spor ve egzersiz ile ilişkilidir. Kuvvet ve fitnes karışımını

içeren spor ve egzersiz programlarında 2D:4D oranı ile zayıf bir ilişki bulunmaktadır. Bu çalışma prenatal testosteron oranının aerobik egzersiz yeterliliği belirlemede önemli olduğunu belirtmektedir. Futbol, atletizm ve orta mesafe koşu yeteneğinin 2D:4D ile ilişkili olduğu bildirilmiştir; ama şu ana kadar yapılan çalışmaların neredeyse tamamı erkek denekler üzerinde yapılmıştır (Manning, 2002). Bennet ve ark. (2010) 44 elit rugby oyuncusu üzerinde 2D:4D oranının performansla ilişkisine baktıkları çalışmalarında elit rugby oyuncularının kontrol grubuna göre sağ-sol el 2D:4D oranının daha düşük olduğunu ve bunun yüksek rugby performansının bir belirleyicisi olduğunu ifade etmişlerdir. Manning ve ark. (2007) kadın ve erkek orta ve uzun mesafeli atletlerin güçlü bir şekilde 2D:4D ile ilişkili olduğunu göstermiştir (2D:4D; koşma hızındaki değişkenin yaklaşık %25'ini açıklar). Bu sonuçlar 2D:4D oranı ile dayanıklılık koşularının ilişkili olduğunu işaret eder ve 2D:4D oranı ile kısa mesafe koşu yeteneğinin tahmin edilmesi mümkün olduğu sonucuna varmışlardır. Literatürde spor yeteneği ve başarı düzeylerinin her iki eldeki düşük 2. ve 4. parmak oranı (yüksek prenatal testostere maruz kalma) ile ilişkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Pokrywka, 2006; Tester, 2007). 2D:4D oranının dayanıklılık sporlarındaki hızı etkileyen bir faktör olarak altı çizilmektedir ama buna rağmen sprint hızı ile 2D:4D oranı arasında bir ilişki bilinmemektedir (Manning ve Hillm 2009). Çelik ve ark. (2010) 35 yaş ve üstü master grupta yer alan atletlerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri ile her iki elin parmak oranı arasındaki ilişki düzeyini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarında tüm atletlerin el parmak oranlarının düşük bulunmasının, atletlerde parmak oranları açısından testosteron baskınlığı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca master atletlerin fiziksel performans düzeyleri ile el parmak oranları arasında anlamlı ilişki olmaması, bu yaş grubunda testosteron baskınlığının fiziksel performansı direkt olarak etkilemediğini ifade etmişlerdir. Paul ve ark. (2006) bayanlar üzerinde yaptığı çalışmada; herhangi bir spor dalında deneklerin yüksek başarı seviyesi ve koşu seviyesi ile 2D:4D oranı arasında önemli derecede negatif ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Yani deneklerde 2D:4D oranı düştükçe sportif performans artmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları düşük 2D:4D oranının kadın spor yeteneği ile ilişkisi olduğunu söyler. Bu oranın (2D:4D) potansiyel spor yeteneğini tahmin edebileceği gerçek olarak kabul edilebilir diye tespitte bulunmuşlardır. Pokrywka ve ark. (2005) elit ve elit olmayan bayan atletlerin 2D:4D oranının belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında elit bayan sporcularda bu oranın düşük olduğunu tespit etmişler ve bu sonuçlara göre düşük

2D:4D oranının bayanlarda spor potansiyelinin pozitif bir göstergesi olabileceğini varsaymışlardır. Spor müsabakalarına katılan bayanların, anne rahminde yüksek seviyede androjene maruz kalmış olabileceğini belirten çalışmalar vardır. Hem erkek hem de bayanlardaki 2. ve 4. parmak uzunluğu arasındaki oranın (2D:4D) doğum öncesi testesteron seviyeleri ile negatif ilişkili olduğuna dair sonuçlar bulunmaktadır. (Lutchmaya ve ark., 2004) Böyle bir ilişkilendirmenin diğer bir kanıtı da, rahimde yüksek adrenal menşei olan androjen seviyelerine maruz kalmış, konjenital adrenal hiperplazi (CAH) olan bayanların da sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında daha düşük 2D: 4D oranına sahip olmasıdır (McFadden ve Shubel, 2002). Çelik ve ark. (2010) master atlet grubunda yer alan kadın ve erkek atletlerin parmak oranlarının, sportif başarı düzeylerine etkisi ve vücut kitle indeksi ile ilişkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarında kadın ve erkek tüm atletlerin her iki el parmak oranlarında testosteron oranı baskın olarak bulduklarını ifade etmektedirler. Ayrıca kadın ve erkek tüm atletlerde sağ el ve sol el parmak oranları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık tespit etmezlerken tüm atletlerde vücut kitle indeksi ile sağ el ve sol el parmak oranları arasında ilişki saptamışlardır. Daha önce yapılmış bir çalışmada, düşük parmak oranına (testosteron baskın) sahip kadınlarda spor yeteneğinin daha yüksek olduğunu bildirilmiştir. Aynı çalışmada, düşük parmak oranının potansiyel spor yeteneğinin keşfedilmesi için kullanılabileceği belirtilmektedir (Paul ve ark., 2006). Pokrywka ve ark. (2005) elit ve elit olmayan bayan atletlerin 2D:4D oranını araştırdıkları çalışmalarında elit sporcularda tespit ettikleri farkın düşüklüğü ve sedanter kontrol grubundaki oranın büyük olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuçlara göre 2D:4D oranının düşüklüğü sporculardaki performansı belirlenmesi açısından önemlidir. Giffin ve ark. (2012) Üniversiteli sporcularla diğer üniversite öğrencileri arasında yaptıkları 2D:4D ile ilgili çalışmalarında saldırganlık, fiziksel fitness ve atletizm gibi birçok faktörle 2D:4D oranının karşılaştırılmasında negatif bir ilişki tespit etmişlerdir. Çalışmalarında sporcu olan hem bayan hem de erkek üniversite öğrencilerinin sporcu olmayan bayan ve erkek üniversite öğrencilerine göre daha düşük parmak oranına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Tüm erkekeneklerin 2D:4D oranları bayanlardan anlamlı derecede düşüktür (0.098 ± 0.003 'e karşı 0.99 ± 0.004). Manning ve Taylor (2001) tarafından yürütülen bir çalışmada, düşük 2D:4D oranına sahip olan erkeklerin birçok spor alanında daha başarılı olduğu ve sporda diğer bir pozitif özellik olan daha yüksek denge ve koordinasyon yeteneğine sahip olduğu gösterilmiştir. As takımlarda oynayan

futbolcular, yedekte oynayan ya da genç takımlardakilerden daha düşük seviyede 2D:4D oranına sahiptir. Bu sonuçlara göre 2D:4D oranının denge ve koordinasyon gibi temel motorik özelliklerin belirlenmesinde önemini vurgulamaktadır. Bundan dolayı sportif performansın düşük 2D:4D oranının sportif başarının belirlenmesinde önem arz etmektedir (Pokrywka ve ark., 2005).

Sedanterler ile dansçılar arasındaki parmak oranlarının motorsal ve fonksiyonel dominans parametrelerine ait yapılan varyans analiz bulgularında sedanterler ile dansçılar arasında SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS parametrelerinde her iki cinsiyet grubunda, göz tercihinde sadece kadınlarda, E12 tercihi parametresinde ise sadece erkeklerde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir (Şekil 10,11).

Yapılan pearson korelasyon analizinde dansçı kadınlarda Sağ-Sol 2D,4D parmak uzunlukları ve Sağ-Sol 2D+4D ile SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, SĞEKK, SLEKK, SĞ+SLEKK parametreleri arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 10). Erkek dansçılarda yapılan korelasyon analizinde ise hiç bir parametrede anlamlılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Dansçıların ve sedanterlerin motorsal fonksiyonel dominansları ile ilgili parametrelerin (SğBDS, SğBAG, SIBDS, SIBAG, ÇBDS, SĞEKK, SLEKK, SĞ+SLEKK) ortalamaları incelendiğinde dansçıların ortalama değerlerinin sedanterlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Düzenli fiziksel aktivite olarak dans sporu gibi kolaylıkla uygulaması yapılabilen ve kıyafet ya da spor salonu gibi zorunlu malzeme kısıtlaması olmayan aerobik tabanlı çalışmalar bir egzersiz yöntemi olarak ele alındığında süre ve uygulama şiddeti olarak temel egzersiz ilkelerine uyduğu görülmektedir (Türkeri, 2014). Klasik bale eğitimi zorlu aşamalardan geçerek yapılan bir sanat dalıdır. Bale dersleri her gün, öğrenilen hareketlerin veya kombinasyonların tamamıyla tekrarından ve yenilerinin eklenmesinden oluşmaktadır ve böylelikle dansçı tarafından kavranılması mümkün olmaktadır. Bu mesleğin diğer zor olan yönlerinden birisi ise, akşamları iki-iki buçuk saat devam eden bale temsilleridir. Balenin içerisinde bulunan balansuar, battement, piruet, point shoe ve pliye gibi hareketlerin koordinatif bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için alt ekstremitelerin kuvvetli olması gerekmektedir. Varyans analizinde tespit edilen anlamlı bulgularda, bale dansının bu özelliklerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca klasik bale yüksek stil artistik yetenek, üstün fiziksel uygunluk, güç esneklik gerektiren bir sanat dalıdır. Bale dansçıları bu üstün özellikleri başarabilmek için

sıklıkla insan vücudunun normal anatomi ve fizyolojik özelliklerine uymayan pozisyonlara girerler. Bu pozisyonları başarabilmek için denge, koordinasyon ve kas gücünün geliştirilmesinin yanında zihinsel olgunluğa da ulaşılması gerekmektedir. Bu özelliklerinden dolayı özel bale hareketlerine başlama yaşı 10-11 olarak kabul edilmektedir. Erken yaşta başlayan bu eğitimin kas-iskelet sistemi gelişimi ve vücut mekaniğini etkilemesi kaçınılmazdır (Sürenkek ve Livanelioğlu 2001). Lin ve ark. (2013) acemi ve deneyimli dansçılarda dominant ve dominant olmayan bacakta yapılan piruet dönüşü sergilenen fizyolojik değişiklikleri araştırmışlardır. Deneyimli dansçılarda destek için dominant bacak kullanıldığında performansın arttığı tam tersi olarak acemi dansçılarda destek ayağı seçimine bağlı olarak performansın tutarsız olduğunu belirtmişlerdir. Lin ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada uzun süre tekrar eden dans egzersizlerinin bacak kuvvetine olan pozitif etkisinin sunulan çalışmadaki sedanterler ile dansçıların bacaklardaki anaerobik güç ile ilgili bulgularla örtüşmektedir. Yapılan bir araştırmada dansçıların kalça external rotasyon kuvvetinin dansçı olmayan bireylere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Twitchett ve ark., 2009). Yine bununla paralel olarak Lanshammar ve Ribom (2011) 20-39 yaş arasındaki bayanların dominant ve dominant olmayan bacak kuvveti üzerine yaptıkları çalışmalarında dominant bacak ekstensiyonu ve dominant olmayan bacak fleksiyonu lehine bacak kas kuvvetinde anlamlı bir farklılık olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada hamstring'in quadriceps'e oranı dominant bacakta önmeli ölçüde düşük bulunmuştur. Çalışmalar arasındaki bu tutarsızlığın nedeni denek sayılarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği belirtilirken, bu konuda yapılacak daha çok sayıdaki çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.

Yapılan korelasyon analizinde dansçı erkeklerde hiç bir parametrede anlamlılık tespit edilmemiştir $p>0,05$. Çalışmada sedanterlerin, dansçı erkek ve kadınların Sağ ve Sol 2D:4D oranlarının birbirlerine çok yakın olduğu görülmektedir. Parmak oranlarındaki bu yakınlığın endokrin sistem ya da genetik faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde 2D:4D oranları ile ilgili bulguların farklı sebeplerden kaynaklanabileceğine yönelik açıklama ve bulgulara rastlanmaktadır. Örneğin Manning ve Hillm (2009) prenatal testosteron ile ilişkili olarak ortaya çıkan düşük 2D:4D oranının (yüksek prenatal testosteron) yüksek sportif performans ile ilişkili olduğunu tespit etmiştir. 2D:4D oranı ve fetal testosteron arasındaki ilişkiyi direkt olarak ölçmek oldukça zordur. 2D:4D oranının prenatal dönemde tamamlandığına dair bir takım ipuçları vardır ve prenatal dönemde

yetişkindeki 2D:4D oranı ve testosteron arasındakinin benzeri bir ilişki olabildiği ileri sürülmektedir. Düşük 2D:4D oranı olan bireylerde yüksek 2D:4D oranı olan bireylerle göre daha fazla testosteron olduğu ve bu ilişkinin sağ elde daha kuvvetli olduğunu belirten çalışmalar vardır (Manning, 2002a; Manning ve ark.,1998b). Manning ve ark. (1998) erkeklerde testosteron düzeyleri ile 2D:4D oranları arasında negatif ilişki bulmuşlar ve bunun Hox genlerinin parmakların ve testislerin gelişimini kontrol etmesine bağlamışlardır. Robinson ve arkadaşları eldeki 2. parmağın 4. parmağa olan oranının pozitif olarak östrojenle, negatif olarak testosteronla ilgili olduğunu tespit etmişlerdir (Robinson, 2000). Fink ve ark. (2003) günümüz örnekleri ortaya koymaktadır ki puberte döneminde ki sex hormonlarının aktif etkisi bayanlarda vücut oranı ve erkeklerde BMI ve de parmak uzunluğu ile ilişkilidir.

Bulgular incelendiğinde 2D:4D oranları ile cinsiyet hormonları arasında ilişki tespit edilmeyen çalışmalar da mevcuttur. Muller ve ark. (2011) yetişkinlerde cinsiyet hormonlarının 2D:4D ile ilişkili olup olmadığını incelemişlerdir. 1036 erkek ve 620 menapoz sonrası bayan çalışmaya katılırken deneklerin yaş aralığı 39-70'dir. 2D:4D ölçümleri ile bayan ve erkeklerin hormon konsantrasyonları arasında güçlü bir ilişki olmadığını saptamışlardır. Bu sonuçlar doğrultusunda yetişkinlerin cinsiyet hormon konsantrasyonlarının 2D:4D ile ilişkili olmadığını bunun vücut gelişimine katkıda bulunduğunun bir kanıtı olabileceğini belirtmişlerdir. Viyovic ve ark. (2014) Sırp erkekten kadına, kadından erkeğe transseksüellerin parmak uzunlukları arasındaki farklılıkları inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında kontrol grubu erkek ve erkekten kadına transseksüellerin 2D:4D oranları arasında anlamlı farklılık bulmamışlardır. Erkekten kadına transseksüellerin kontrol grubu kadınlarla sağ el 2D:4D oranının benzer olduğunu bunun embriyoenez faktörün etkisi olabileceğini ve sonuç olarak da parmak uzunluklarının değiştiğini ifade etmişlerdir. Bayandan erkeğe transseksüellerde bayan erkek kontrol grubuna göre karşılaştırıldığında daha düşük 2D:4D tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre biyolojik yatkınlığın transseksüelliği ortaya çıkardığını ifade etmişlerdir. Yapılan bir çalışmada düşük 2D:4D oranına sahip Kadınların erkek dans hareketlerini algılama kavrama ve uygulama yeteneklerinin yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu bulgunun düşük 2D:4D oranı yüksek prenatal testosteron seviyesiyle ilgili olduğu; prenatal testosteron seviyelerinin sadece erkeksi karakteristik özellikler ile beraber aynı zamanda erkek dans hareketleriyle de ilişkili olması ile açıklanmıştır. (Fink ve ark., 2007)

Sporcular ile dansçılar arasındaki parmak oranlarının motorsal ve fonksiyonel dominans parametrelerine ait yapılan varyans analiz bulgularında sporcular ile dansçılar arasında her iki cinsiyet grubunda Yaş, Boy, SğEKK, Sğ+SİEKK değerlerinde anlamlılık tespit edilmiştir. SğBAG, ÇBDS, Kulak2, Sağ 4D, Sol 2D, Sol 4D, Sol 2D+4D, SğBDS parametrelerinde sadece erkek gruplarında; KD parametresinde ise sadece kadın gruplarında anlamlılık tespit edilmiştir $p<0,05$ (Tablo 2,3,4,5,6).

Sunulan çalışmada ortak anlamlı çıkan parametrelerin ortalamaları (\bar{x}) incelendiğinde sporcu erkeklerin değerlerinin dansçı erkeklerden daha yüksek olduğu kadın gruplarında ise dansçı kadınların ortalama değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. (Tablo 8). Ayrıca bütün gruplarda el tercihlerinde sağ elin baskın olduğu görülmektedir ($p<0,001$). Literatürde bayan basketbolcu ve balerinlerin alt ekstimitelerinde yapılan (quadriceps [Q], hamstrings [H], plantar flexors [PF], ve dorsiflexors) dayanıklılık testinde elde edilen isokinetik kasılma verilerinin dansçılarda basketbol oyuncularından daha düşük çıktığını tespit edilmiştir (Kenne ve Unnithan 2008). Erkek grupları arasında sporcuların parametrelerinde çıkan anlamlılıkta ölçüm yapılan grubun (voleybol, basketbol, hentbol) antropometrik özelliklerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Sporcu katılımcıların hepsi aktif olarak branşlarında ligde faaliyet göstermektedir. Belirtilen branşlarda iyi bir sporcu olma kriterleri içerisinde biyomotorik özelliklerin üst düzeyde olması büyük bir avantaj yaratmaktadır. Doğal olarak hareket yetenekleri boyutunda, fiziksel ve fizyolojik yapının önemli olduğu bilinmektedir (Pazarözyurt, 2008). Sporda, geliştirilmiş sporsal yetiler bir şampiyonu sahadaki diğer oyuncularından ayırır. Örneğin basketbolda, oyuncu ne kadar iyi dripling yapabilir, basket ya da pas atabilir ise başarılı olma şansı o kadar artar. Ancak, eğer oyuncunun kondisyonel yetileri zayıf ise basketbola özgü özel beceriler en alt düzeyde geçerlidir. Katılımcıların tamamının ligde aktif sporcu olduğu ve bu branşların el beceri ve kuvveti gerektiren branşlar olduğu dikkate alındığında el kavrama kuvvetleri ile ilgili parametrelerin yüksek çıkması beklenen bir sonuçtur.

Tablo 11 ve Tablo 12 deki bulgularda Sporcu erkek ve kadınların parmak uzunluklarının bazı motorsal ve fonksiyonel performans parametreleri ile ilişkili olduğu görülmektedir. Parmak oranları ile kros dominansa ait bulgularının erkek ve kadınlar arasında farklı el oranlarında ortaya çıktığı görülmektedir. Bulgularda kadınların sol el parmak oranları, erkeklerde kadınlardan farklı olarak sağ el parmak oranları ile KD parametresi arasında korelasyon tespit edilmiştir. Ancak, beynin hormonlara hassasiyeti

açısından erkeklerle kadınlar arasında fark olabileceği bildirilmektedir (Öztaşan ve Kutlu, 2014). Erkekler ile kadınlar arasındaki bu farklılığın cinsiyet hormonlarının lateralizasyona etkileri dışında her iki eldeki ikinci parmak ve dördüncü parmak uzunluk ve oranının (2D:4D) şekillenmesinde fetal testosteron aktivitesiyle ilişkili olduğu gösterilmiştir (Manning ve Hill 2009). McFadden ve ark. (2002) heteroseksüel ve homoseksüel erkek ve kadınlarda el ve parmak uzunluklarını ölçmüşlerdir. Bu çalışmaları 2-4 parmak oranının her iki el için en büyük cinsiyet farklılığını ortaya koyduğunu göstermektedir. Çalışmalarında cinsiyet farklılığının sağ elde sol elden daha büyük; el parmakları arasındaki oranın ise ayak parmakları arasındaki orandan daha büyük olduğunu belirtmektedirler.

Gruplar arasında ÇBDS parametresi incelendiğinde iki cinsiyette de dansçı grubun ortalama değerlerinin (\bar{x}) sporculardan yüksek olduğu tespit edilmiştir. Dansçılar birbirlerinin vücut ağırlığını destekleyen eşli çalışmalar, çeşitli dönüş ve saltolar, kartvil ve çember gibi cimnastik benzeri hareketleri aletli ya da aletsiz yapmaktadırlar. Benzer şekilde, çeşitli hız ve yükseklikte ilerlemeyi sağlayacak şekilde sıçramalı, atlamalı veya yükselmelidir. Bunun için de tıpkı basketbolcular gibi bacak kuvvetine ve patlayıcı güce ihtiyaçları olacaktır. Aynı şekilde, kolları diğer dansçıları taşımak ya da yakalamak için cimnastikçiler gibi kuvvetli olmalıdır. Dolayısıyla, kuvvet ve dayanıklılığının atletik performans için önemli bileşenler olduğu diğer sporlara benzer olarak, dans da dikkatli bir şekilde hazırlanmış dansa özgü kombinasyonların bir araya getirilmesiyle oluşturulan fiziksel uygunluk programlarından büyük ölçüde yararlanılmaktadır (Akyıldız ve Açıkada, 2011).

Dans etkinliklerinin çok farklı formlar içermesi, tek düze bir yapıya sahip olmaması, kültürel ve sosyal açıdan farklı ritmik hareketler içermesi sebebiyle yapılan dans türünün dansçılar ile sporcular arasındaki parametrelerde anlamlılık üzerinde etkili olabileceği ve fiziksel parametreleri farklı düzeylerde etkileyebileceği unutulmamalıdır. Örnek olarak modern dansçıların klasik bale dansçılarına göre daha yüksek anaerobik güce sahip oldukları bilinmektedir. Çünkü modern dansçılar genellikle atletik bir geçmişe sahipken; klasik bale disiplininde sadece orta şiddette anaerobik antrenman etkisine rastlanmıştır ve daha çok yavaş kasılan kas liflerinin (aerobik) kullanımı görülmektedir (Koutedakis ve Jamurtas, 2004). Profesyonel dansçıların üniversite düzeyindeki dansçılara göre anaerobik egzersizlere karşı kapasitelerinin daha düşük olduğu söylenebilir. Ayrıca bu durum profesyonel bale dansçılarının hareket

ekonomisinin gelişmiş olmasıyla, teknik beceri gelişimine harcanan düzenli çalışma yatırımıyla ve böylece dans ederken anaerobik sistemin zorlanmamasıyla açıklanabilir (Twitchett ve ark., 2009).

Dans performansındaki kas kuvvetinin yüksek bir atletik performans için vazgeçilmez bir fiziksel uygunluk bileşeni olmasına rağmen, geleneksel dans antrenman programına kas kuvvetinin gelişimine yönelik çalışmalar dahil edilmemektedir. Bunun en büyük sebebi, dans teknik ve sınıf çalışmalarının dansçıların tüm fiziksel ihtiyaçlarını karşıladığı düşüncesidir; ancak sınıf çalışmaları sadece dansa özgü çalışmalardan oluşmaktadır. Geleneksel dans antrenmanlarının tipik dans hareketlerini barındıran ve dansçının vücut ağırlığını kullanan rutin egzersizlerden oluşması sebebiyle, koreografideki performans için gerekli kas kuvveti gelişimi sağlanamamaktadır (Vetter ve Dorgo, 2009).

Sunulan çalışmada parmak oranları ile motorsal ve fonksiyonel dominans parametreleri, cinsiyet faktörü referansında incelendiğinde bütün gruplarda, kadınlar ile erkekler arasında, ölçülen bütün parametrelerde $p < 0,001$ düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir.

Cinsiyet ayırımı olmadan yapılan karşılaştırmada dansçı, sedanter ve sporcular arasında fiziksel özellikler parametrelerinde yaş, boy, vücut ağırlığı ve deneyim parametrelerinde $p < 0,001$ seviyesinde anlamlılık tespit edilmiştir. Cinsiyet referansında ise sadece erkekler yaş, boy ve deneyim parametrelerinde anlamlılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu parametrelere ait bulgular Tablo 7’de belirtilmiştir. Cinsiyet referansı olmadan grupların fiziksel özelliklerine ait bulgular, tablo 1, tablo 6 ve tablo 7 de belirtilmiştir.

Ölçülen parametrelerde ve diğer sportif performanslardaki cinsiyet farklılığının altında yatan yada kadın erkek arasındaki performans farklılığının nedenleri birden fazladır. Bu nedenler kuvvet, maksimum oksijen kapasitesi, anaerobik eşik, koşma ekonomisi, vasküler uyum gibi fizyolojik değişkenler ve düzenli antrenman ve sosyal değişkenleri içermektedir (Helgerud, 1994; Hoekstra, 2006). Ayrıca erkek ve kadınlar arasındaki bu fizyolojik farklılıklarının önemli bir kısmı; prenatal ve yetişkin testosteronun üretilmesindeki önemli cinsiyet farklılıklarının sonucunda ortaya çıkabileceği bildirilmiştir (Hönekopp, 2007).

Bu farklılık kadın ile erkeğin temel anatomik ve fizyolojik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Ancak cinsiyet birlikteliğindeki gruplar arası karşılaştırmalarda durum aynı değildir. Örneğin cinsiyet referansında gruplar arasındaki fonksiyonel dominans parametrelerinin karşılaştırılmasında kadınlarda istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmezken ($p<0,05$) erkek gruplarında EI2, Kulak2 değişkenlerinde $p<0,05$ düzeyinde anlamlılık tespit edilmiştir. Bu bulgulara ait veriler Tablo 9’ da belirtilmiştir.

Literatürde kuvvet, dayanıklılık, motorsal ve fonksiyonel yeteneğin sadece erkek veya kadın gruplarında parmak oranlarıyla ya da uzunlukları ile ilişkili olabileceğini belirten çalışmalar bulunmaktadır. Kosif ve Dıramalı (2012) sağlak ve solak kız ve erkek öğrencilerde parmak uzunluğu ve oranları arasındaki olası farklılıkları saptamak için yaptıkları çalışmada erkeklerde parmak uzunlukları ve birbirlerine olan oranları arasında anlamlı fark olmazken, solak kızlarda 5. parmak uzunluğu ve 2D:5D, 3D:5D, 4D: 5D oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit etmişlerdir. Solak kızlarda bu oranların sol ellerinde sağ ellerine göre daha küçük ve 5. parmağın solak kızlarda daha uzun olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlara göre solak kızların topu yakalamayı gerektiren sporlarda daha başarılı olabileceklerini ve sporcu seçiminde solak kızlarda bu kriterin göz önünde bulundurulması faydalı olacağını ifade etmişlerdir. Martinez ve ark. (2013). Baker ve ark. (2013) elit hentbol oyuncuları arasında 2D:4D oranını ve el tercihlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında sadece erkeklerde normal popülasyonla sol ellileri karşılaştırdıklarına büyük oran bulmuşlar ve hem erkek hem de bayanlarda düşük 2D:4D oranı tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda hentbolcularda sol elliliğin ve 2D:4D oranının destekleyici bir etkisi olduğunu ancak yetenek seçiminde kullanılması konusunda yeterli gibi görünmediğini belirtmişlerdir. Erkeklerin 4. parmaklarının 2. parmaklarına göre daha uzun olduğu, kadınların ise 2. parmaklarının 4. parmaklarından daha uzun olduğu dolayısıyla erkeklerin 2D:4D oranının daha düşük olduğu yıllardan beri bilinmektedir (Manning, 2002a). Bunu destekler nitelikte Manning ve Pickup’ın (1998a) 1.052 birey üzerinde yaptığı çalışmada sağ el 2D:4D oranının erkeklerde kadınlara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bailey ve Hurd (2005) ortalama yaşları 19 yıl olan 298 öğrenci üzerinde saldırganlık ölçeği uygulayarak yaptığı çalışmada erkeklerin kadınlara göre daha düşük 2D:4D oranına sahip oldukları belirtilmiştir. Manning ve ark. (2000b) çalışmasında 2D:4D oranının erkek bireylerde kadınlara göre daha düşük ve aradaki farkın zayıf fakat istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Putz ve ark. (2004)

yaşları 18-30 arasında değişen 230 erkek ve 120 kadın birey üzerinde yaptığı çalışmada 2D:4D ile ilgili tüm ölçümlerin istatistiksel olarak anlamlı cinsiyet farklılaşması gösterdiği ve erkeklerin 2D:4D oranının kadınlara göre daha düşük olduğu belirtilmiştir. Zhao ve ark. (2013) 80 erkek ve 60 kadının 2D:4D ve el kavrama kuvvetini incelemişler ve her bir elde erkeklere göre kadınlarda daha yüksek ortalama 2D:4D oranı tespit etmişlerdir. Her iki el için erkeklerde el kavrama kuvveti bayanlara göre anlamlı derecede yüksektir. Her iki cinsiyette yaşla el kavrama kuvveti azalmakta olduğunu ve 2D:4D oranı ile el kavrama kuvveti arasında sağ elli erkeklerde negatif bir korelasyon tespit etmişlerdir. Hone ve McCullough (2012) çalışmalarında 100 erkek 122 kadında el dinamometresi kullanarak maksimum istemli kasılma ve maksimum dayanıklılık zamanının 2D:4D oranı ile ilişkini araştırdıkları çalışmalarında erkeklerde prenatal testesterona maruz kalmanın el kavrama kuvveti ile anlamlı derecede ilişkili olduğunu fakat bayanlarda olmadığını belirtmişlerdir. Ancak sunulan çalışmada sporcu erkek grubu ile sporcu sedanter ve dansçı kadınlarda parmak uzunlukları ya da oranlarının el kavrama kuvveti ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 10,11,12,14).

Tespit edilen farklı bulguların elde edilmesinde çalışmaya dahil edilen örneklem grubunun veya çalışmalara katılımcı seçilme kriterlerindeki farklılığın etkili olduğu düşünülmektedir. Örneğin sunulan çalışmada cinsiyet referansında aktif sporcu, balet, balerin, sedanter olma koşulları aranırken Hone ve McCullough (2012)'un çalışmasında Reynaud sendromu, kardiyovasküler bozukluk, bayılma, nöbet, kırıklar, açık kesikler, el ve kollar üzerinde açık yara olmama katılımcı seçilme kriteri olarak belirlemişlerdir. Ayrıca literatürde belirtilen gruplar arasındaki farklı bulguların çalışma gruplarının değişik etnik yapılardan oluşmasına ek olarak farklı beslenme ve çevre koşulları ile genetik yapıdan da kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çünkü her iki elin parmak oranları ve uzunlukları arasında cinsiyet farklılığının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildiren ve literatürle çelişen bazı noktaların olduğunu ifade eden çalışmalar da bulunmaktadır. Benderlioğlu ve Nelson (2004), 100 üniversite öğrencisi üzerinde yaptığı araştırmada her iki elin parmak oranları arasında cinsiyet farklılığının olmadığı belirlemiştir. Austin ve ark. (2002) çalışmasında parmak oranı değerleri arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığı bildirilmektedir. Manning ve Bundered (2002) yaptığı bir çalışmada erkeklerin 2D:4D oranının kadınlara göre daha düşük olduğu fakat aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Sunulan çalışmada ise hem cinsiyet referansında hem de gruplar arasında parmak oranları ve

uzunlukları arasında istatistiksel olarak anlamlılıklar tespit edilmiştir (Tablo 2,8,10,11,12). Yapılan karşılaştırmada kontrol grubunun sedanter olması deney grubunun ise fiziksel açıdan aktif katılımcılardan oluşması sunulan çalışmadaki bulguların elde edilmesinde önemli bir etken olarak görülmektedir.

Sunulan çalışmada ölçüm yapılan gruplarda el parmak oran ya da uzunluklarının bazı motorsal ve fonksiyonel dominans parametreleri ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet faktörünün motorsal ve fonksiyonel dominans parametreleri üzerinde önemli etkilerinin olduğu, ölçülen değerlerin değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Farklı spor veya aktivasyon formlara sahip grup, katılımcı ya da deneklerle yapılacak çalışmaların biyokimyasal bulgularla birlikte ele alınmasının fonksiyonel dominans kavramının ayırt ediciliğini ortaya çıkartmada daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dansçı, sporcu ve sedanterlerde el parmak uzunlukları oranının motorsal ve fonksiyonel dominansa etkisinin incelendiği çalışma sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Her iki cinsiyet grubunda varyans analizinde sedanterler ile sporcular arasında istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilirken, parametrelerin bazılarında, ölçülen dominans parametreleri ile parmak uzunlukları ya da oranları arasında ilişki tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Parmak uzunluk ya da oranları, lateralizasyon, motorsal ve fonksiyonel dominansa ait bulguların cinsiyete göre farklılıklar gösterebileceği tespit edilmiştir.

Dansçı, sedanter ve sporcular arasındaki fonksiyonel dominans parametrelerine ait bulguların, cinsiyetlere göre gruplar arasında ayırt edici anlamlılık düzeyinin düşük olduğu, grupların benzer fonksiyonel dominans özelliklerine sahip olduğu görülmektedir.

Kros dominans parametresine ait bulgularda kadın ve erkekler arasında yön farklılığı saptanmamıştır.

Farklı parmak uzunluklarının ya da oranlarının erkek gruplarında sadece sporcularda, kadın gruplarında ise dansçılarda belirgin olarak motorsal dominans parametrelerini olumlu olarak etkilediği tespit edilmiştir.

Erkek dansçılarda ölçülen motorsal ve fonksiyonel dominans parametrelerinin hiçbirinde anlamlılık tespit edilmemiştir. Dansçılarla yapılan korelasyon analizinde ölçülen parametrelerde erkeklerde hiçbir ilişki tespit edilmemesi; motorsal ve fonksiyonel dominansta cinsiyet faktörünün primer düzeyde etkili olduğunu, motorsal ve fonksiyonel dominans ile ilgili yapılacak çalışmalarda ölçülen fiziksel parametrelerle hormon ve kan ile ilgili biyokimyasal analizlerin birlikte yapılmasının gerekliliğini göstermektedir.

İleriye dönük olarak, sporcu seçiminde var olan kriterlere yeni ve kolay bir ölçüm yöntemi olan parmak oranının katılabileceği düşünülmektedir.

Sunulan çalışmada kan ya da hormon ile ilgili herhangi bir biyokimyasal analizin olmaması çalışmanın eksik yönünü oluşturmaktadır.

Yetenek seçimi yapılırken cinsiyet faktörünün önemli bir faktör olarak her zaman göz önünde bulundurulup ona göre değerlendirme yapılmalıdır.

Fonksiyonel dominans ile ilgili bulgularda gruplar arasında ayırt edici anlamlılıkların az olması; bir anlamda, çalışmaya katılan gönüllü grubun fonksiyonel dominans parametrelerinin benzer olduğunu ifade etmektedir. Farklı spor veya aktivasyon formlara sahip grup, katılımcı ya da deneklerle yapılacak çalışmaların fonksiyonel dominans kavramının ayırt ediciliğini ortaya çıkartmada daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bazı spor türlerinde Kros dominans baskın olduğu tespit edilmesine rağmen sunulan çalışmada bu parametredeki ilişkinin sadece sporcu erkeklerde tespit edilmesi, konu ile ilgili başka etmenlerin (genetik, sosyal statü, iş türü, yaşantı, beslenme vs) aktif rolüne işaret etmektedir.

Takım sporlarında üst düzey performansa ulaşmak için 2D:4D parmak oranı değerlendirmeye alınabilir.

Ülkemizde salon sporlarında başarılı olabilmek için hem sporcuların branşlara göre seçiminde hem de hazırlanmalarında bu tür ölçümlerin önemi göz önünde bulundurulmalıdır.

2D:4D oranı düşük olan annelerin çocuklarının amniyotik sıvılarında yüksek oranda testosteron olduğu düşünüldüğünde doğum öncesinde testesterona maruz kalma ile ilgili kontroller yapılabilir.

2D:4D oranının düşüklüğü “erkeksi” yüksekliği “kadınsı” olmayı ifade ettiğinde prenatal dönemde cinsel eğilim yönünün erken göstergesi olabilir.

KAYNAKLAR

- Aktaş F. Kuvvet Antrenmanının 12-14 yaş grubu erkek tenisçilerin motorik özelliklerine etkisi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2010.
- Akgün N. Egzersiz ve spor fizyolojisi. İzmir Ege Üniversitesi Basımevi,1.2, 1996: 16.
- Akyıldız A, Açıkada C. Sanat sergileyen sporcular olarak dansçılar:klasik bale dansçıların fiziksel uygunluk bileşenleri. Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences. 2011;22(1):33-42.
- Aslan CS, Koç H, Köklü Y. Sporcu ve sedanter erkeklerde 18-30 yaş periyodunun kuvvet, anaerobik güç ve esneklik üzerine etkileri. Sağlık Bilimleri Dergisi Journal of Health Sciences. 2011,20(1) 48-53.
- Annett M. Left, right, hand and brain: The right shift theory. Lawrence Erlbaum, London, 1985.
- Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 3. Baskı, Ankara, Güneş Kitabevi, 2001.
- Armstrong CA, Oldham JA. A comparison of dominant and non- dominant hand strengths. J of Hand Surg-Brit. 1999;24(4):421-425.
- Atasaral N. El-bilek kemiklerine ve servikal vertebralara göre pubertal büyüme atılım evreleri arasındaki geçiş sürelerinin belirlenmesi ve bunların karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Anabilim Dalı, Erzurum, Doktora Tezi, 2007.
- Augustyn C, Peters M. On the relation between footedness and handedness. Percept Motor Skill. 1986;63:1115-1118.
- Austin EJ, Manning JT, Mcinroy K, Mathews E. A preliminary investigation of the associations between personality, cognitive ability and digit ratio. Pers Individ Differ. 2002; 33:1115-1124.
- Bailey AA, Hurd PL. Finger length ratio (2D:4D) correlates with physical aggression in men but not in women. Biol Psychol. 2005;68:215-222.
- Baker J, Kungl AM, Pabst J, Strauß B, Büsch D, Schorer J. Your fate is in your hands? Handedness, digit ratio (2D:4D), and selection to a national talent development system. Laterality. 2013;18(6):710-718.
- Barrett CK, Case T. Use of 2D:4D digit ratios to determine sex. J Forensic Sci. 2014;59(5):1-6.
- Barut C, Doğan A, Büyükuysal MC. Anthropometric aspects of hand morphology in relation to sex and to body mass in a Turkish population sample. HOMO - Journal of Comparative Human Biology. 2014;65:338-348.

- Bassey EJ, Harries UJ. Normal values for handgrip strength in 920 men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. *Clin Sci*. 1991;84:331-337.
- Bencke J, Damsgaard R, Saekmose A, Jorgenson P, Jorgenson K, Klauen K. Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2002;12: 171-178.
- Benderlioğlu Z, Nelson RJ. Digit length ratios predict reactive aggression in women, but not in men. *Horm Behav*. 2004;46:558-564.
- Bennett M, Manning JT, Cook CJ, Kilduff LP. Digit ratio (2D:4D) and performance in elite rugby players. *J Sport Sci*. 2010;28(13): 1415-1421.
- Boucher MPR. Eye-dominance, writing hand, and throwing hand. *Laterality*. 1999;4(2):173-193.
- Brown SG, Roy EA, Rohr LE, Bryden PJ. Using hand performance measures to predict handedness. *Laterality*. 2006;11(1):1-14.
- Bryden PJ. Lateral preference, skilled behaviour and task complexity: hand and foot. Ed: Mandal M.K, Bulman-Fleming M.B, Tiwari G. *Side bias: A Neuropsychological Perspective*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 2000;225-248.
- Castro MJ, Peak torque per unit cross-sectional area differs between strength-trained and untrained young adults. *Medsports Exerc*. 1995; 27:397.
- Cavil S, Bryden P. Development of handedness. Comparison of questionnaire and performance-based measures of preference. *Brain Cognition*. 2003;53:149-151.
- Cebe B. 2D:4D parmak uzunlukları oranı ile kişilerin sayısal-sözel dallara yatkınlıkları arasındaki ilişkinin uzman sistem ile tespiti. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı, Elazığ, Yüksek Lisans Tezi, 2012.
- Chau N, Remy E, Petry D, Huguenin P, Bourgkard E, Andre JM. Asymmetry correction equations for hand volume, grip and pinch strengths in healthy working people. *Eur J Epidemiol*. 1998;14:71-77.
- Coren S, Previc FH. Handedness as a predictor of increased risk of knee, elbow, or shoulder injury, fractures and broken bones. *Laterality*. 1996;1(2):139-152.
- Crosby AC, Wehbe AM, Mawr B. Hand strength: normative values. *J Hand Surg-Am*. 1994;19(4):665-670.

- Çelik A, Aksu F , Tunar M, Daşdan Ada EN, Topaçoğlu H. Master atletlerin fiziksel performans düzeylerinin eldeki parmak oranlarıyla ilişkisi. DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi. 2010;24(1):5-10.
- Çubukcu S, Çay F, Bütün B, Kaçar C. Terapötik Egzersizler. Editörler: Arasıl T, Gök H, Yavuzer G. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon ilkeler ve uygulamalar. Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri. 2007;389-433.
- Dane S, Erzurumluoğlu A. Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. Int J Neurosci. 2003;13:923-929.
- Dane S, Gümüştekin K, Polat P, Uslu C, Akar S, Dastan A. Relations among hand preference, craniofacial asymmetry, and ear advantage in young subjects. Percept Motor Skill. 2002;95:416-22.
- Demir H, Zergeroğlu AM, Ergen E. Basketbolcularda Dominant ve non-dominant bacakların izokinetik kas kuvveti ve dikey sıçrama bakımından karşılaştırılması. Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences. 2000;11(3):3-8.
- Demirel HA, Koşar NŞ. İnsan anatomisi ve kineziyoloji. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım. 2002;195-200.
- Doğan A. Elin İkinci ve dördüncü parmak uzunluk oranının saldırganlık ve öfke ile ilişkisinin araştırılması. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Disiplinlerarası Adli Tıp Anabilim Dalı Adli Biyoloji Programı, Ankara, Yüksek Lisans Tezi, 2006.
- Dündar U. Antrenman teorisi, 4.Baskı, Ankara, Bağırhan Yayınevi. 1998;16-81.
- Drinkwater B, Horwath S, Wells S. Aerobic power of females ages 10 to 68. J Gerontol. 1975;30(4):385-394
- Eikenberry A, McAuliffe J, Welsh TN, Zepa C, McPherson M, Newhouse I. Starting with the “right” foot minimizes sprint start time. Acta Psychol. 2008;127:495-500.
- Elias LJ, Bryden MP. Footedness is a better predictor of language lateralisation than handedness. Laterality. 1998;3(1):41-51.
- Ergen E. Egzersiz Fizyolojisi laboratuvar yöntemleri. Spor Fizyolojisi. Anadolu Üniversitesi AÖF Beden Eğitimi Lisans tamamlama Programı. Anadolu Üniversitesi Eskişehir, Yayın No. 584, Açıköğretim Fakültesi, Yayın No. 278, 1993;169.
- Ergen E, Demirel H, Güner R, Turnalıoğlu, H. Egzersiz fizyolojisi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım. 2002

- Fcysenck H S. The theory of intelligence and the psychophysiology of cognition. In R.J. sternberged. Advances in the physiology of human intelligence. Lawrence New Jersey. 1986;196-217.
- Fink B, Neave N, Manning JT. Second the fourt digit ratio, body mass index, waist-to-hip-ratio, and waist-to-chest ratio: their relationships in heterosexual men and women. *Ann Hum Biol.* 2003;30(6):728-738.
- Fink B, Thanzami V, Seydel H, Manning JT. Digit ratio and hand-grip strength in German and Mizos men: Cross-cultural evidence for an organizing effect of prenatal testosterone on strength. *Am J Hum Biol.* 2006;18(6):776-782.
- Fink B, Seydel H, Manning JT, Kappeler PM. A preliminary investigation of the associations between digit ratio and women's perception of men's dance, *Pers Indiv Differ.* 2007;42:381-390.
- Fuller M, Peirce D. Screening practices indance; applying the research (2009) *Dance Dialogues*,<http://www.ausdance.org.au/resources/publications/dancedialogues/papers/screening-practices-in-dance.pdf> (16.01.2014).
- Fox BF. 2011. *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri.* Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi. 2011.
- Gabbard C, Hart S. A question of foot dominance. *J Gen Psychol.* 1996;123(4):289-297.
- Gabriel YF Ng, Andy CCF. Does elbow position affect strength and reproducibility of power grip measurements? *Physiotherapy.* 2001;87: 68-72.
- Galaburda AM, LeMay M, Kemper T L. Right-left asymmetries in the brain. *Science.* 1978;199:852-856.
- Galis F, Ten Broek C M.A, Dongen SV. Wijnaendts LCD. Sexual dimorphism in the prenatal digit ratio (2D:4D). *Arch Sex Behav.* 2010;39:57-62.
- Geschwind N, Galaburda AM. Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: II. A hypothesis and a program for research. *Arch Neurol.* 1985;42:521-52.
- Giffin NA, Kennedy RM, Jones M E, Barber CA. Varsity athletes have lower 2D:4D ratios than other university students . *J Sport Sci.* 2012;30(2):135-138.
- Gregory B, Shala E. ACSM's Health-related physical fitness assessment manual. Lippincot Williams & Wilkins. Fourth Edition. 2005:11-62.
- Guyton AC, Hall JE. *Tıbbi fizyoloji*, 11 ed. İstanbul, Güneş Tıp Kitapevleri. 2007.

- Gül M. Kuvvet ve izometrik kuvvet antrenmanlarının maksimal, optimal ve kuvvette devamlılık üzerine etkisi. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, Doktora Tezi, 2013
- Günay M, Tamer K, Cicioğlu, İ. Spor fizyolojisi ve performans ölçümü. Ankara, Gazi Kitabevi, 2005.
- Gündoğan NÜ. El tercihi ve dominant göz. Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi. 2005;3(25):2.
- Günther CM, Bürger A, Rickert M, Schulz CU. Key pinch in healthy adults: Normative values. J Hand Surg Eur. 2008;33:144-148.
- Häger-Ross C, Rösblad B. Norms for grip strength in children aged 4–16 years. Acta Paediatr. 2002;91(6):617-625.
- Hart S, Gabbard C. Examining the mobilizing feature of footedness. Percept Motor Skill. 1998;86:1339-1342.
- Helgerud J. Maximal oxygen uptake threshold and running economy in women and men with similar performance level in marathons. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1994;8:1555-1561.
- Hoekstra RA, Bartels M, Boomsma DI. Heritability of testosterone Levels in 12-year-old twins and its relation to pubertal development. Twin Res Hum Genet. 2006;9:558-565.
- Holloszy JD. Muscle metabolism during exercise. Arch Physical Med Rehab.1982;63:231-234.
- Hone LSE, McCullough ME. 2D:4D ratios predict hand grip strength (but not hand grip endurance) in men (but not in women). Evol Hum Behav. 2012;33:780-789.
- Hoque A, Mondal S. Acute aerobic exercise effects on brain wave pattern of player and non- player: A pilot study . International Journal of Physical Education, Sports and Health 2015; 1(4): 54-56
- Hönekopp J, Bartholdt L, Beier L, Liebert A. Second to fourth digit length ratio (2D:4D) and adult sex hormone levels. New Data And A Meta-Analytic Review. Psychoneuroendocrinology. 2007; 32:313-321.
- http://www.newscientist.com/article/dn9969#.U3sSD9J_sVY, 2014.
- İncel NA, Ceceli E, Durukan PB, Erdem HR, Yorgancıoğlu ZR. Grip strength: effect of hand dominance. Singapore Med J. 2002;43:234-237.
- Kalyon TA. Spor hekimliği, 2. Baskı, Ankara, GATA Basımevi, 1994.

- Kalaycıoğlu T. Bale ve modern dans öğrencilerinde gövde stabilizasyon eğitim programının fiziksel uygunluk üzerine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Yüksek Lisans Tezi, 2012.
- Kenne E, Unnithan VB. Knee and ankle strength and lower extremity power in adolescent female ballet dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2008;(12) 2:59-65.
- Koç H, Gökdemir K, Kılınç F. Sezon arasında yapılan antrenmanların kütahyaspor futbolcularının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerine etkisi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri 1. Kongresi Bildiriler, Hareket ve Antrenman Bilimleri Spor Sağlık Bilimleri, Ankara, 26-27 Mayıs 2000;122-128.
- Kolb B, Sutherland R J, Nonneman A J, Wisham I Q. Asymmetry in the cerebral hemispheres of the rat, mouse, rabbit and cat. The right hemisphere is longer. *Exp Neurol*. 1982;78:348-359.
- Koley S, Singh AP. Effect of hand dominance in grip strength in collegiate population of Amritsar, Punjab, India. *Anthropologist*. 2010;12(1):13-16.
- Kosif R, Dıramalı M. Comparison of all hand digit length ratios in left - and righthanded individuals. *Turk J Med Sci*. 2012;42(3):545-552.
- Koutedakis Y, Pacy P, Sharp NCC, Dick F. Is fitness necessary for dancers?. *The Journal of the Society for Dance Research*. 1996;12(2), 105-118.
- Koutedakis Y, Jamurtas A. The dancer as a performing athlete; Physiological considerations. *Sports Med*. 2004;34(10), 651-661.
- Koutedakis Y, Hukam H, Metsios G, Nevill A, Giakas G, Jamurtas A. The effects of three months of aerobic and strength training on selected performance and fitness-related parameters in modern dance students. *J Strength Cond Res*. 2007;21(3):808-812.
- Lanshammar K , Ribom E L. Differences in muscle strength in dominant and non-dominant leg in females aged 20-39 years - A population-based study. *Phys Ther Sport*. 2011;(12),76-79.
- Leong CK. Laterality and Reading proficiency in children. *Read Res Quart*. 1980;15:185-202.
- Lin CW, Su FC, Wu HW, Lin CF. Effects of leg dominance on performance of ballet turns (pirouettes) by experienced and novice dancers. *J Sport Sci*. 2013;31(16):1781-1788.
- Lutchmaya S, Baron-Cohen S, Raggatt P, Knickmeyer R, Manning JT. 2nd to 4th Digit ratios, fetal testosterone and estradiol. *Early Hum Dev*. 2004;77:23-8.

- Malas MA, Doğan Ş, Evcil EH, Desticioğlu K. Fetal development of the hand, digits and digit ratio (2D:4D). *Early Hum Dev.* 2006;82:469-475.
- Malas MA, Doğan Ş, Evcil EH, Desticioğlu K. Yenidoğan - beş yaş arası çocuklarda ve 16-60 yaş arası erişkinlerde 2.-4. parmak oranının araştırılması. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.* 2008;15(3):17-22.
- Manning J, Fink B, Trivers R. Digit ratio (2D: 4D) and gender inequalities across nations. *Evolutionary Psychology.* 2014;12(4), 757-768.
- Manning JT, Pickup LJ. Symmetry and performance in middle distance runners, *Int J Sports Med.* 1998a;19(3):205-209.
- Manning JT, Scutt D, Wilson J, Lewis-Jones DI. The Ratio of 2. To 4. Digit Length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. *Human Reprod.* 1998b;13(11):3000-3004.
- Manning JT, Trivers R, Thornhill R, Singh D. The 2nd:4th digit ratio and hand preference in Jamaican children. *Laterality.* 2000a;5:121-132.
- Manning JT, Barley L, Walton J, Lewis-Jones DI, Trivers RL, Singh D, Thornhill R, Rohde P, Bereczkei T, Henzi P, Soler M, Szwed A. The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences and reproductive success: evidence for sexually antagonistic genes? *Evol Hum Behav.* 2000b;21:163-183.
- Manning JT, Taylor RP. Second to fourth digit ratio and male ability in sport: Implications for sexual selection in humans. *Evol Hum Behav.* 2001;22:61-69.
- Manning, JT. Digit ratio: a pointer to fertility. *Behavior and health.* Rutgers University Press, New Jersey. 2002a;3
- Manning JT, Bundred PE, Flanagan BF. The ratio of 2nd to 4th digit length: a proxy for transactivation activity of the androgen receptor gene? *Med Hypotheses.* 2002b; 59: 334-336.
- Manning JT, Morris L, Caswell N. endurance running and digit ratio (2D:4D): implications for fetal testosterone effects on running speed and vascular health. *Am J Hum Biol.* 2007;19:416-421.
- Manning JT, and Hillm R, Digit ratio (2d:4d) and sprinting speed in boys. *Am J Hum Biol.* 2009;21:210-213.
- Martínez ÁR, García SA-, Patricia Sariñana-González, Calatayud MVS, Roa JM., Bono EG, Albiol LM. The 2D:4D ratio and its relationship with other androgenisation parameters in parents of individuals with autism spectrum disorders. *Ann Psychol.* 2013;29(1):264-271.
- McFadden D, Shubel E. Relative lengths of fingers and toes in human males and females. *Horm Behav.* 2002; 42(4):492-500.

- McManus IC. Handedness, language dominance and aphasia: a genetic model. *Psychol Med Monogr Suppl.* 1985;8:1-40.
- McManus I.C, Porac C, Bryden MP, Boucher R. Eye-dominance, writing hand, and throwing hand. *Laterality.* 1999;4(2):173-192.
- Moore KL, Persaud TVN. Klinik yönleri ile insan embriyolojisi. Dalçık H, Yıldırım M (Çev), İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri. 2008.
- Moskowitz DS , Sutton I, Zuroff DC, Young SN. Fetal exposure to androgens, as indicated by digit ratios (2D:4D), increases men's agreeableness with women. *Pers Individ Differ.* 2015;75:97-101.
- Muller DC, Giles GG, Bassett J, Morris HA, Manning JT, Hopper JL, English DR, Severi G. Second to fourth digit ratio (2D:4D) and concentrations of circulating sex hormones in adulthood. *Reprod Biol Endocrin.* 2011;9(57):1-11.
- Muller DC, Baglietto L, Manning JT, McLean C, Hopper JL, English DR, Severi G. Second to fourth digit ratio (2D: 4D), breast cancer risk factors, and breast cancer risk: a prospective cohort study. *Brit J Cancer.* 2012;107(9):1631-1636.
- Nebigh A, Rebai H, Elloumi M, Bahlous A, Zouch M, Zaouali M, Alexandre C, Sellami S, Tabka Z. Bone mineral density of young boy soccer players at different pubertal stages: relationships with hormonal concentration. *Joint Bone Spine.* 2009;76(1):63-69.
- Nicolay CW, Walker AL. Grip strength and endurance: influences of anthropometric variation, hand dominance and gender. *Int J Ind Ergon.* 2005;35:605-618.
- Olfield RC. The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia.* 1971; 9(1): 97-113.
- Öktem F, Sonuvar B. Dikkat eksikliği tanısı alan çocukların özellikleri. *Türk Psikiyatri Dergisi, IV.* 1993;4:267-72.
- Öztaşan N, Kutlu N. Sağlıklı bireylerde parmak uzunluk oranlarının (2D: 4D); el tercihi, nonverbal zeka, görsel, işitsel ve verbal yetenekler, motor beceri ve serebral lateralizasyon ile ilişkisi. *Balıkesir Sağlık Bil Derg.* 2014;3(1):11-15.
- Paul SN, Kato BS, Hunkin JL, Vivekanandan S, Spector TD. The big finger: the second to fourth digit ratio is a predictor of sporting ability in women. *Brit J Sport Med.* 2006;40:981-983.
- Pazarözyurt İ. Elit bayan basketbolcularda antropometrik özellikler, dikey sıçrama ve omurga esnekliğinin mevkilere göre incelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Adana, Yüksek Lisans Tezi, 2008.

- Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. Diyet El Kitabı. Hatipoglu Yayınevi. Ankara. 2008: 67-141.
- Persaud M. İnsan embriyolojisi klinik yönleri ile 6. baskıdan çeviri, Yrd. Doç.Dr. Cannur Dalçık, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi. 1998; 433-442.
- Peters M, Mackenzire K, Bryden P. Finger length and distal finger extent patterns in humans. *Am J Phys Anthropol* 2002;117(3):209-217.
- Peterson P, Petrick M, Connor H, Conklin D. Grip strength and hand dominance: challenging the 10% rule. *Am J Occup Ther.* 1989;43:444-447.
- Philips H. Instant Exper. The human brain. New Scientist. Reed Business Information Ltd. 2006.
- Pokrywka L, Rachon D, Krystyna SR and Bitel L. The second to fourth digit ratio in elite and non-elite female athletes. *Am J Hum Biol.* 2005;17:796-800.
- Previc FH. A general theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralization in humans, *Psychological Review.* 1991;98(3):299.
- Putz DA, Gaulin SJC, Sporter RJ, Mcburney DH. Sex hormones and finger length What does 2D:4D indicate? *Evol Hum Behav.* 2004;25:182-199.
- Reikeras O. Bilateral differences of normal hand strength. *Arch Orthop Traum Su.* 1983;101:223-224.
- Richards LG, Olson B, Palmiter-Thomas P. How forearm position affects grip strength. *Am J Occup Ther.* 1996;50:133-138.
- Robinson SJ, Manning JT. Ratio of 2nd to 4th digit length and male homosexuality. *Evol Hum Behav.* 2000;21(5):333-45.
- Saudino K, McManus IC. Handedness, footedness, eyedness and earedness in the Colorado Adoption Project. *Brit J Dev Psychol.* 1998;16:167-174.
- Sepúlveda F, Baerga L, Micheo W. The role of physiatry in regenerative medicine: the past, the present, and future challenges. *PM& R.* 2015;76-80.
- Sevim Y. Antrenman bilgisi ders notları. 1. Baskı, Gazi Büro Kitapevi, Ankara, 1992;22.
- Sevim Y. Antrenman bilgisi, Ankara, Gazi Büro Kitapevi. 1995;30-31.
- Sevim Y. Antrenman bilgisi. Ankara, Tutibay Ltd. 1997;21.
- Singh I. Functional asymmetry in the lower limbs. *Acta Anatomica.* 1970;77:131-138.

- Steenhuis RE, Bryden MP. The relation between hand preference and hand performance: What you get depends on what you measure. *Laterality*. 1999;4:3-26.
- Stoyanov Z, Marinov M, Pashalieva I. Finger length ratio (2D:4D) in left- and right-handed males. *Int J Neurosci*. 2009;119:1006-1013.
- Sürenkek Ö, Livanelioğlu A. Klasik bale eğitiminin lumbal bölge ve alt ekstremitte postüral özellikleri üzerine etkileri. *Hacettepe J. Of Sport Sciences*. 2001;12(3),25-31.
- Süzen LB. İnsan Anatomisine Giriş. Akademi Basın ve Yayıncılık. Birinci Baskı, İstanbul, Eylül 2006;102.
-
- Stöckel and Matthias Weigelt., Brain lateralisation and motor learning: Selective effects of dominant and non-dominant hand practice on the early acquisition of throwing skills. *Laterality*. 2012;17(1):18-37.
- Tamer K. Sporda fiziksel - fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi, Adana, Türkerler Kitapevi. 1995;67-76.
- Tan Ü, Akgün A, Telatar M. Relationships among nonverbal intelligence, hand speed, and serum testosterone level in left-handed male subjects *Int J Neurosci*. 1993;71:21-28.
- Tharp GD, Newhouse RK, Uffelman L, Thorland WG, Johnson GO. Comparison of Sprint and Run Times with Performance on the Wingate Anaerobic Test. *Res Q Exercise Sport*. 1985;56(1):73-76.
- Teixeira LA, Silva MV, Carvalho MA. Reduction of lateral asymmetries in dribbling. The role of bilateral practice. *Laterality*. 2003;8(1):53-65.
- Tester N, Campbell A. Sporting achievement: what is the contribution of digit ratio? *J Pers*. 2007;75:663-677.
- Toga AW.; B.S., MS, Ph.D. "Brain". MSN Encarta. Microsoft Encarta Online Encyclopedia. 2006.
- Triggs WJ, Heilman KM. Cortical control of movement and human handedness. *American Academia of Neurology*. 2001;13.
- Türkeri C. Oniki haftalık salsa dans çalışmalarının vki ve statik dengeye etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2014;44(1): 01-22.
- Twitchett EA, Koutedakis Y, Wyon MA. Physiologic fitness and professional classical ballet performance: a brief review. *J Strength Cond Res*. 2009;23(9):2732-740.
- Vetter RE, Dorgo S. Effects of partner's improvisational resistance training on dancers' muscular strength. *J Strength Cond Res*. 2009;23(3):718-728.

- Viggiano A , Chieffi S , Tafuri D , Messina G , Monda , De Luca B . Laterality of a second player position affects lateral deviation of basketball shooting. *J Sport Sci.* 2014;32(1):46-52.
- Volkman J, Schnitzler A, Witte OW, Freund HJ. Handedness and asymmetry of representation in human motor cortex. *J. Neurophysiol.*1998;79:2149-2154.
- Voracek M, Reimer B, Ertl C, Dressler SG. Digit Ratio (2d:4d), Lateral Preferences, And Performance In Fencing. *Percept Motor Skill.* 2006;103:427-446.
- Vujovic S, Popovic S, Marojevic LM, Iovic M, GajiT MT, Stojanovic M, Marina LV, Barac M, Barac B, KovaIevic M, Duišin D, Barišic J, Djordjevic ML, Micic D. Length ratios in serbian transsexuals. Hindawi Publishing Corporation The Scientific World Journal. 2014;1-4.
- Weber S. Solak Çocukların Eğitimi. Çeviren: Akın Kanat, İzmir, İlya İzmir Yayınevi. 2005.
- Winter EM, Maun RJ. Strenght and cross-sectional area of the quadriceps in men and women. *J Phy.* 1991.
- Wu XL, Yang DY, Chai WH, Jin ML, Zhou XC, Peng L, Zhao YS. (2013). The ratio of second to fourth digit length (2D: 4D) and coronary artery disease in a Han Chinese population. *Int J Med Sci.* 2013;10(11):1584-1588.
- Wyon MA, Deighan MA, Nevill AM, Doherty M, Morrison SL, Allen N, The cardiorespiratory, anthropometric, and performance characteristics of an international/national touring ballet company. *J Strength Cond Res.* 2007;21(2),389-393.
- Wyon MA, Redding E. Physiological monitoring of cardiorespiratory adaptations during rehearsal and performance of contemporary dance. *J Strength Cond Res.* 2005;19(3):611-614.
- Xu Y, Zheng Y. The Relationship Between Digit Ratio (2D: 4D) and Sexual Orientation in Men from China. *Arch Sex Behav.* 2015, 1-7.
- Yeni Oxford Resimli Ansiklopedik Sözlük. İngilizce-Türkçe. İstanbul, Güneş Yayınları A.Ş. 1985.
- Yesis M. The Many Faces of the Strenght. California State University, Fullerton. 2000.
- Yıldırım M. İnsan anatomisi, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Sti. İstanbul. 1997.
- Zhao D, Yu K, Zhang X, Zheng L. Digit ratio (2D:4D) and handgrip strength in hani ethnicity. *PLOS One.* 2013; 8(10):1-5.

Ziyagil MA, Handedness and footedness: relations to differences in sprinting speed and multiple sprints performance in prepubertal boys. *Percept Motor Skill*. 2011;112(2);440-450.

Zorba E, Konukman F, Zorba E, Ağılönü A, Arol P. El tercihinin motorik becerilere etkisi. 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. 27-29 Ekim, Antalya, 2002.



EK 1. Klinik Araştırmalar Etik Kurul Raporu



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/1026

29.05.2014




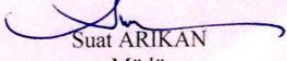
Sayın : Yrd.Doç.Dr. Mehmet ÇEBİ

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Dansçı, Sporcu ve Sedanterlerde El Parmak Uzunlukları Oranının Motorsal ve Fonksiyonel Dominansa Etkisi** başlıklı OMÜ KA EK 2014/641 Karar nolu Anket çalışması nitelikli araştırma projeniz: Amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına; çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 24.04.2014 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Prof.Dr.Abdulkarim BEDİR
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Bařkanı

EK 2. İstanbul Devlet Opera ve Bale İzin Belgesi

	 T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI Devlet Opera ve Balesi Genel Müdürlüğü İstanbul Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü	 İSTANBUL 28 Kasım 2013
Sayı : 52926400/2479	2389	
Konu :		
<p>Pelin AKYOL Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi Kurupelit/Samsun</p>		
<p>İlgi: 11.11.2013 tarihli dilekçeniz.</p> <p>Sporcular ve Bale Sanatçıları üzerine yapmakta olduğunuz bilimsel çalışma için veri toplamak amacıyla Müdürlüğümüzde ölçüm yapabilmekle ilgili izin talebinizin; tekel binasında yapılmak kaydı ile uygun görülmüştür.</p> <p>Bilginizi rica ederim.</p>		
<p> Suat ARIKAN Müdür</p>		

EK 3. İzmir Devlet Opera ve Bale İzin Belgesi



SAYI : 93027861.900/-1649 1969
KONU: Bilimsel Araş. Veri Topl.



T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Devlet Opera ve Balesi Genel Müdürlüğü
İzmir Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü

2013
Piri Reis Dünya Haritası'nın
500. Yılı Dönümü


12.09.2013

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ YAŞAR DOĞU SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLİĞİ BÖLÜMÜ**


İlgi : 09.09.2013 tarihli yazınız.

İlgi tarihli yazınızda belirtilen “Sporcular ve Bale Sanatçılarının Ayak Problemleri”, “2. El Parmağının 4. Parmağına Oranı” ve “Fiziksel Benlik Algısı ve İş Doyum Düzeyi” konularında yaptığımız bilimsel araştırmalar için veri toplamak üzere Kurumumuzda çalışma yapma talebiniz uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.


Aytül BÜYÜKSARAC
Müdür

ADRES:
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlük Binası
55139 Kurupelit / SAMSUN


İzmir Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü-S.S.K. İşhanı D.Blok Kat: 3 Konak-İZMİR-TÜRKİYE
Fax: 90.0232 483 15 62 Tel: 90.0232 441 53 41 (489 04 74-489 04 75) (Web WWW.izdob.gov.tr) (Online Gişe WWW.dobgm.gov.tr)

EK 4. Samsun Devlet Opera ve Bale İzin Belgesi




KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Devlet Opera ve Balesi Genel Müdürlüğü
Samsun Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü

Sayı : 53428987-510-1516
Konu :

19.09/2013

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
YAŞAR DOĞU SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLİĞİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA


İlgi: 09.09.2013 tarihli yazınız.

İlgi yazınızda çalışmalarınızın sporcularla ilgili kısmı için bale sanatçılarımız ile ilgili yapacağımız ölçüm çalışmaları Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.


Volkan KIRAN
Müdür




Samsun Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü Atatürk Bulvarı AKM Binası No:167 İlkadım/SAMSUN-TÜRKİYE
Tel: (90) 0362 431 50 00 / (431 50 02) Fax: (0362) 431 50 66 www.devoperabale.gov.tr

EK 5. Antalya Devlet Opera ve Bale İzin Belgesi



2013
Piri Reis Dünya Haritası'nın
500. Yılı Dönümü

T.C.
Kültür ve Turizm Bakanlığı
Devlet Opera ve Balesi Genel Müdürlüğü
Antalya Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü

Sayı : 82356453 / 436 - 2531
Konu :

26./11/2013

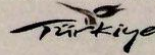
Sn. PELİN AKYOL

Sporcular ve bale sanatçıları ile ilgili bilimsel doktora tezine konu edilmek ve Uluslararası düzeyde kabul görmüş dergilerde makale olarak yayınlanmak amaçlı bale sanatçılarımızla ilgili ölçüm yapma talebiniz, tarafınızca sadece bilimsel araştırmalarda kullanılmak üzere Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Hakan KALKAN
Müdür V.

Antalya Devlet Opera ve Balesi Müdürlüğü Memurevleri Mah. Tonguç Cad. No:21 Muratpaşa ANTALYA-TÜRKİYE
Tel & Fax: 90.242.343 30 98-99 - 241 42 02 - 241 47 17



LATERALİZASYON ANKETİ

Adı, soyadı:	Kaç yıldır spor yapıyorsunuz?
Doğum tarihi	
Boy	
Kg	
Cinsiyet	
Göz dominans testi	Sağ.....Sol.....Çift.....

	Daima sol ile	Genellikle sol ile	Her ikisi ile	Genellikle sağ ile	Daima sağ ile
1. Yazı yazma					
2. Resim yapma					
3. Top veya taş atma					
4. Makas tutma					
5. Diş fırçalama					
6. Bıçak tutma					
7. Çatal tutma					
8. Kürek sapı tutma (altta kalan el)					
9. Kibrit çakma					
10. Bir kutunun kapağını açma					
11. Günlük işlerde hangi elinizi kullanırsınız?					
12. Topa hangi ayağınız ile vurursunuz?					
13. Anahtar deliğinden tek gözle bakarken Hangi gözünüzü kullanırsınız?					
14. Fısıltıyı hangi kulağınız ile dinlersiniz?					
15. Cep telefonunuzu hangi kulağınız ile dinlersiniz?					

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Pelin AKYOL

Doğum Yeri: Samsun

Doğum Tarihi: 29.09.1972

Medeni Hali: Bekar

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı (Doktora) 2012-

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı (Yüksek Lisans) 1996-1998

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği (Lisans) 1991-1995

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi 1996-Çalışıyor

E-posta: pakyl@omu.edu.tr