

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

**İKİ AYRI KARATE TEKNİĞİNİN ANTROPOMETRİK
VE BİYOMEKANİK AÇIDAN İNCELENMESİ**

Cenab TÜRKERİ

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Behice DURGUN

ADANA – 2007

KABUL VE ONAY

Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde yürütülmüş olan “İki Ayrı Karate Tekniğinin Antropometrik ve Biyomekanik Açından İncelenmesi” adlı çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 19 / 03 / 2007

Prof. Dr. Behice DURGUN

Çukurova Üniversitesi
Jüri Başkanı

Doç. Dr. M. Erkan KOZANOĞLU
Çukurova Üniversitesi
Jüri Üyesi

Prof. Dr. S. Sadi KURDAK
Çukurova Üniversitesi
Jüri Üyesi

Prof. Dr. Tunay SARPEL
Çukurova Üniversitesi
Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Yıldız YAPRAK
Mustafa Kemal Üniversitesi
Jüri Üyesi

Yukarıdaki tez, Yönetim kurulunun 05 / 04 / 2007 tarih ve 1318-4 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Halil KASAP

TEŞEKKÜR

Doktora tez çalışmalarımı yürütmemde akademik destekleri, bilimsel düşünceleri ve yol gösterici katkılarıyla her aşamada titizlikle çalışmalarımı takip ederek yolumu aydınlatan danışmanım Sn. Prof. Dr. Behice DURGUN'a, tezimin ölçümlerinin yapıldığı laboratuvar ortamının oluşmasında desteklerini esirgemeyen Sn. Doç. Dr. Erkan KOZANOĞLU'na, her an destek ve bilimsel teşviklerini hissettiğim Sn. Prof. Dr. S. Sadi KURDAK'a, yardım ve yönlendirmelerinden dolayı Sn. Prof. Dr. Bekir ÖZÇELİK'e, ve Sn. Prof. Dr. Kadir AYDIN'a, tezimin istatistiksel değerlendirmelerinde yardımını esirgemeyen Sn. Prof. Dr. Zeynel CEBECİ'ye, Yrd. Doç. Dr. Ahmet DOĞANAY'a spor bilim alanındaki manevi desteklerinden dolayı Sn. Prof. Dr. Füsün ÖZTÜRK KUTER'e, Sn. Öğr. Gör. Cengiz ŞEN'e ve bilimsel tartışmalarıyla katkılar sunan tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Akademik yaşamım ve doktora tez çalışmalarım sırasında devamlı beni destekleyen sevgili aileme, laboratuvarın düzenlenmesi ve ölçüm ortamının hazırlanmasına yardımlarından dolayı Çukurova Üniversitesi 2005-2006 dönemi okul karate takımına ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİ	3
2.1. Karate-Do	3
2.1.1. Kihon	3
2.1.2. Kata	4
2.1.3. Kumite	4
2.1.3.1. Yakusoku Kumite	5
2.1.3.2. Jiyu Kumite	5
2.1.4. Teknik Uygulama Seviyeleri	5
2.1.5. Karate Yarışmaları	5
2.1.5.1. Kata Yarışmaları	5
2.1.5.2. Kumite yarışmaları	6
2.1.5.3. Karate Maçlarında WKF kuralları	7
2.1.6. En Çok Kullanılan İki Karate Tekniği	10
2.1.6.1. Gyaku Tsuki	10
2.1.6.2. Mawashi Geri	11
2.2. Antropometrik Ölçümler	12
2.3. Biyomekanik Ölçümler	13
2.3.1. Açılar	14
2.3.1.1 Postür	14
2.3.1.2. Omurga (Columna Vertebralis)	14

2.3.1.3. Vertebral Açılar	16
2.3.2. Kuvvet	17
2.3.2.1. Dikey Sıçrama	17
2.3.3. Teknik Uygulama Zamanı	17
2.3.4. Teknik Uygulama Hızı	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM	19
3.1. Araştırma Materyali	19
3.2. Gereçler	19
3.3. Demografik Özellikler	21
3.4. Antropometrik Ölçümler	21
3.5. Biyomekanik Ölçümler	24
3.5.1. Açı Ölçüm Yöntemleri	24
3.6. Teknik Uygulama Zamanı	28
3.6.1. Gyaku Tsuki Teknik Uygulama Zamanı	30
3.6.2. Mawashi Geri Teknik Uygulama Zamanı	31
3.6.3. Gyaku Tsuki Hız Değerleri	31
3.6.4. Mawashi Geri Hız Değerleri	31
3.7. Dikey Sıçrama Ölçüm Testi	32
3.8. İstatistiksel Analizler	33
4. BULGULAR	34
4.1. Demografik Özellikler	34
4.2. Sporcuların Sportif Başarıları	35
4.3. Puan Almada El Tekniği (Gyaku Tsuki)	
Ayak Tekniği (Mawashi Geri) Tercihi	36
4.4. Antropometrik Ölçümler	37
4.4.1. Uzunluk Ölçümleri	38
4.4.2. Çevre Ölçümleri	40
4.5. Biyomekanik Ölçümler	42
4.5.1. Açı Ölçümleri	42
4.5.2. Dikey Sıçrama Ölçümleri	48
4.5.3. Teknik Uygulama Zamanı	49
4.5.4. Teknik Uygulama Hızı	51

4.6. Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümler Arasındaki İlişki	54
4.6.1. Kullanılan Tekniğe Göre Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümler Arasındaki İlişki	54
5. TARTIŞMA	64
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	93
6.1. Sonuçlar	93
6.2. Öneriler	95
7. KAYNAKLAR	96
8. EKLER	
Ek.1. Gönüllü Katılım Formu	103
Ek.2. Bilimsel Çalışma	104
Ek.3. Veri Formları	105
Ek.4. Ölçümlerin Alındığı Laboratuvar ve İstasyonlar	117
ÖZGEÇMİŞ	119

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Teknik kriterler	8
Şekil 2.2. Müsabaka alanı şekli	9
Şekil 2.3. Gyaku Tsuki	11
Şekil 2.4. Mawashi Geri	12
Şekil 3.1. Antropometrik set (kayan kaliper)	20
Şekil 3.2. a: Teknik uygulama zaman ölçüm düzeneği (Sport Expert, Mps Sol, Reaction and Agility Measurement System MPS-501), b: İnklinometrik ölçüm düzeneği (Saunders Digital Inclinator), c: Dikey sıçrama ölçüm düzeneği (New Test 2000).	20
Şekil 3.3. Oturma yüksekliği ölçüm düzeneği	23
Şekil 3.4. Ayakta dik duruşta vertebral açı ölçüm noktaları	26
Şekil 3.5. Vertebral esneklik açı ölçüm noktaları	27
Şekil 3.6. Vertebral rotasyon açısı ölçüm noktaları	28
Şekil 3.7. Dijital İnklinometre ile ölçüm	28
Şekil 3.8. Gyaku tsuki teknik uygulama ölçüm düzeneği.	30
Şekil 3.9. Mawashi geri teknik uygulama ölçüm düzeneği	32
Şekil 4.1. Deneklerin eğitim düzeyleri	34
Şekil 4.2. Ayakta dik duruşta vertebral açı değerleri	44
Şekil 4.3. Kalça, gövde fleksiyon ve ekstensiyon açı değerleri	44
Şekil 4.4. Vertebral rotasyon açı değerleri	47
Şekil 4.5. Mawashi geri teknik uygulama zamanı ve hız ölçüm değerleri	53

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Erkek ve kadın karate sporcularının demografik özellikleri	34
Çizelge 4.2. Erkek ve kadın karate sporcularının teknik tercihlerine göre demografik özellikleri	35
Çizelge 4.3. Erkek ve kadın deneklerin almış oldukları derecelerin yüzdelik dağılımı.	36
Çizelge 4.4. Deneklerin cinsiyete göre puan almada el-ayak teknik tercihi	37
Çizelge 4.5. Erkek ve kadın karate sporcularının ağırlık, boy ve oturma yüksekliği	37
Çizelge 4.6. Kullandıkları tekniğe göre erkek ve kadın karate sporcularının ağırlık, boy ve oturma yüksekliği	37
Çizelge 4.7. Üst ekstremiteler uzunluk ölçüm değerleri	38
Çizelge 4.8. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın üst ekstremiteler uzunluk ölçüm değerleri	39
Çizelge 4.9. Alt ekstremiteler uzunluk ölçüm değerleri	39
Çizelge 4.10. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın alt ekstremiteler uzunluk ölçüm değerleri	40
Çizelge 4.11. Çevre ölçüm değerleri	40
Çizelge 4.12. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın çevre ölçüm değerleri	41
Çizelge 4.13. Ayakta dik duruşta vertebral açı değerleri.	42
Çizelge 4.14. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin ayakta dik duruşta vertebral açıları	43
Çizelge 4.15. Kalça fleksiyon ve ekstensiyon açı değerleri	43
Çizelge 4.16. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin kalça fleksiyon ve ekstensiyon ölçüm değerleri	45
Çizelge 4.17. Gövde fleksiyon ve ekstensiyon (ROM) açı değerleri	45
Çizelge 4.18. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin gövde fleksiyon ve ekstensiyon (ROM) ölçüm değerleri	46
Çizelge 4.19. Vertebral rotasyon açı değerleri	47
Çizelge 4.20. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin vertebral rotasyon ölçüm değerleri	48
Çizelge 4.21. Dikey sıçrama değerleri	48
Çizelge 4.22. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin dikey sıçrama değerleri	49
Çizelge 4.23. Gyaku tsuki teknik uygulama zamanı	49
Çizelge 4.24. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin gyaku tsuki teknik uygulama Zamanı	50
Çizelge 4.25. Mawashi geri teknik uygulama zamanı	50
Çizelge 4.26. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin mawashi geri teknik uygulama zamanı	51
Çizelge 4.27. Gyaku tsuki teknik uygulama hızı	51
Çizelge 4.28. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin gyaku tsuki hızı	52

Çizelge 4.29. Mawashi geri teknik uygulama hızı	53
Çizelge 4.30. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın deneklerin mawashi geri teknik uygulama hızları arasındaki ilişkiler	54
Çizelge 4.31. Gyaku tsuki kullanan erkek ve kadın deneklerin antropometrik ve biyomekanik değerler	55
Çizelge 4.32. Gyaku tsuki kullanan erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler	56
Çizelge 4.33. Mawashi geri kullanan erkek ve kadın karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler	56
Çizelge 4.34. Mawashi geri kullanan erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler	57
Çizelge 4.35. Gyaku tsuki kullanan erkek karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler	58
Çizelge 4.36. Gyaku tsuki kullanan erkek karate sporcularının antropometrik değerleri arasındaki ilişkiler	58
Çizelge 4.37. Gyaku tsuki kullanan erkek karate sporcularının biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler	59
Çizelge 4.38. Gyaku tsuki kullanan kadın karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler	59
Çizelge 4.39. Gyaku tsuki kullanan kadın karate sporcularının antropometrik değerleri arasındaki ilişkiler	60
Çizelge 4.40. Gyaku tsuki kullanan erkek karate sporcularının biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler	60
Çizelge 4.41. Mawashi geri kullanan erkek karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler	61
Çizelge 4.42. Mawashi geri kullanan erkek karate sporcularının antropometrik değerleri arasındaki ilişkiler	62
Çizelge 4.43. Mawashi geri kullanan erkek karate sporcularının biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler	62
Çizelge 4.44. Mawashi geri kullanan kadın karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler	63
Çizelge 4.45. Mawashi geri kullanan kadın karate sporcularının antropometrik değerleri arasındaki ilişkiler	63
Çizelge 4.46. Mawashi geri kullanan kadın karate sporcularının biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler	63
Çizelge 5.1. Omurga açı ölçümleri karşılaştırma tablosu	74

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

UZN	Uzunluk
ÇVR	Çevresi
TOP	Toplam
ROT	Rotasyon
Uyg	Uygulama,
Zm	Zaman
ROM	Range of Motion / Hareketin Açısı
n	Birey sayısı
r	İlişki
p	Anlamlılık
min.	Minimum
mak.	Maksimum
cm	Santimetre
(°)	Derece
x	Ortalama
SS	Standart sapma
sn	Saniye
m	Metre
±	Artı eksi
%	Yüzde
Üniv.	Üniversite
Öğr.	Öğrenci
Mez.	Mezun

ÖZET

İki Ayrı Karate Tekniğinin Antropometrik ve Biyomekanik Açından İncelenmesi

Bu çalışmanın amacı iki ayrı karate tekniğinin (Gyaku Tsuki ve Mawashi geri) antropometrik ve biyomekanik olarak incelenmesidir. Tamamı madalyalı, dereceli elit, 53'ü erkek, 22'si kadın 75 karate sporcusu (yaş: 20.7 ± 2.92 yıl, antrenman yılı: 8.2 ± 4.23 yıl, ağırlık: 65.5 ± 10.01 kg, boy: 170.3 ± 8.44 cm) bu çalışmaya gönüllü olarak katıldı.

Bu çalışmada sporcuların üst ve alt ekstremiteler uzunlukları, gövde, diz, el ve ayak bileği çevre ölçümleri ile kalça fleksiyon ve ekstensiyonu, vertebral fleksiyon ve ekstensiyon ROM'u, vertebral rotasyon açısı ölçümleriyle dikey sıçramaları, gyaku tsuki ve mawashi geri teknik uygulama zamanı ve hız ölçümleri yapıldı. Verilerin analizinde SPSS 11.0 paket programında aritmetik ortalama, $\pm$ standart sapma, t testi, Mann-Whitney U ve pearson korelasyon katsayısı hesaplandı.

Analizler sonucunda çalışmaya alınan grup teknik ve demografik olarak homojen yapıdadır. Sporcuların % 69.3'ü gyaku tsuki, % 30.7'si mawashi geri tekniğini maçlarda kullanmaktadır. Teknik kullanımlarına bakılmaksızın, üst ekstremiteler uzunluk ölçümleri dışında antropometrik ve biyomekanik özelliklerde cinsiyete bağlı anlamlı bir farklılık saptanmadı. Kadınlarda, mawashi geri tekniğini tercih edenlerin üst ve alt ekstremiteler uzunlukları gyaku tsuki tekniğini kullananlara göre daha fazlaydı ($p < 0.05$). Erkeklerde mawashi geri kullanan sporcuların ağırlık ölçümleri fazlaydı ($p < 0.05$). Gyaku tsuki kullanan erkeklerde kalça ekstensiyon ($p < 0.04$), lumbar fleksiyon ($p < 0.01$) ve sol lumbar rotasyon fazlaydı ($p < 0.01$). Gyaku tsuki kullanan sporcularda üst ekstremiteler uzunluğu arttıkça gyaku teknik uygulama zamanının düştüğü, hızının arttığı görüldü ($p < 0.05$). Mawashi geri kullanan sporcuların alt ekstremiteler uzunlukları arttıkça mawashi geri teknik uygulama zamanının düştüğü, hızının arttığı görüldü ($p < 0.01$).

Sonuç olarak karate sporcularında antropometrik değerlerin puan alıcı tekniği etkilediği, karate çalışmalarının vertebral açıları dengeli etkilediği saptandı.

Anahtar Kelimeler: Karate, Antropometrik Ölçümler, İnklinometrik Ölçümler, Hareket Zamanı, Teknik Hız.

ABSTRACT

Analyze of Two Differents Karate Techniques From Anthropometrically And Biomechanically Perspectives

This study was performed to analyze two different karate techniques (gyaku tsuki and mawashi geri) in the anthropometrically and biomechanically point of view. 53 male and 22 females (totally 75) elite karate athletes (age: 20.7 ± 2.92 years, weight: 65.5 ± 10.01 kg, height: 170.3 ± 8.44 cm and the training year: 8.2 ± 4.23 years) were voluntarily participated in this study.

Anthropometric measurement were the length of the upper and lower extremity; the circumference of the trunk, knee, hand and ankle, the biomechanical measurements were the hip flexion and extension, the range of motion (ROM) of vertebral flexion and extension, the vertebral rotation angle, the vertical jump, the motion time and the motion velocity. SPSS 11.0 package program was used for statistical analysis. The mean $\pm$ SD was calculated. Student's t test and Mann - Whitney U test were used for comparisons and Pearson correlation coefficient was calculated for association.

The groups were homogenous both demographically and technically. 69.3% of the athletes were used gyaku tsuki technique and 30.7% the athletes were used mawashi geri technique. When the techniques were omitted, there were no statistically significant differences between males and females in the anthropometric and biomechanical properties except the lengths of the segments of the upper extremity. When the techniques used by athletes was considered; a) The upper and lower extremity of the females who used the mawashi geri technique were longer than that of gyaku tsuki ($p < 0.05$). b) The weight of the males who used the mawashi geri technique more than that of gyaku tsuki ($p < 0.05$).

The hip extension ($p < 0.04$), lumbar flexion ($p < 0.01$) and left lumbar rotation angle ($p < 0.01$) in the males bigger than in the females.

The longer upper extremity is in the athletes who used the gyaku tsuki the less motion time, and therefore, the more motion velocity it is ($p < 0.05$). In contrary, the longer lower extremity is in the athletes who used the mawashi geri the less motion time and therefore the more motion velocity it is ($p < 0.01$).

Based on these findings, it may be suggested that in the karate athletes, the anthropometric features affects both the technique and the biomechanical properties on vice versa, the karate training also may affects the posture of the athletes. As a result, this study may give an opportunity for the basis of motion analysis.

Key Word: Karate, Anthropometrical Measurements, Inclino-metrical Measurements, Motion Time, Technique Velocity

1. GİRİŞ

İnsan, spor ortamında başarılı olmak için normal yaşamsal faaliyetlerinin çok üzerinde bir takım hareket veya hareket serilerini sergilemek zorunda kalmaktadır. Bu hareketler; atletizmde 100 m'den 40 km'ye değişen mesafeleri koşmak, çekiç, gülle veya ciriti uzağa atmak, uzun atlama, yüksek atlama veya sıırıyla yüksek atlama gibi hareketler, bazen yüzme gibi farklı ortam hareketleri veya futbol, basketbol, voleybol gibi topla oynanan hareketler, bazen de iki insanın birbirini yenmeye çalıştığı mücadele sporlarının hareketleri olmaktadır. İnsan, hareketlerini kas ve iskelet sistemi gibi genetik olarak sahip olduğu özelliklerin yanı sıra antrenmanlarla mükemmelleştirmektedir.

İnsan vücudu mekanik açıdan bakıldığında herhangi bir hareketi ortaya koyabilmek için karmaşık fizik kanunlarından yararlanır. Ancak bazı spor hareketlerine veya hareketin sonucunda elde edilen derecelere, rekorlara bakılınca bunlar inanılmaz sonuçlar olarak görünmektedir. Özellikle uzakdoğunun mistik atmosferinden doğup gelişmiş olan karate gibi mücadele sporlarında, insan hareketleri olağanüstü (kalın bir taş bloğu kırabilmek gibi) sonuçlar doğurabilmekte ya da hareketin kendisi (bir atağa aynı anda blok alıp karşı atak yapmak gibi) olağanüstü görünebilmektedir. Teknik çalışmaları tamamen kendine özgü, geleneksel formlardan oluşan bu sporda, insan vücudu silahsız olarak başka insanlarla, hayvanlarla kısaca doğayla mücadele etmek için antrene edilmektedir. Bu sporun önemli özelliklerinden birisi de; iki kategoride (kata ve kumite) yapılmakta olan yarışmalarında teknik mükemmellik olmadan (kaba kuvvetle) başarılı olunamayacağıdır^{11,109,125}.

Karate sporunu yapanlar diğer sporları yapanlara göre müsabık sporcu olabilmek için oldukça uzun bir temel teknik eğitim süreci geçirmektedir. Teknik olgunluğun başladığı düşünülen siyah kuşak 1. dan seviyesi için 28 ay süreyle ara vermeden temel teknik çalışmaları sürdürülmekte ve bu süreçte sporcunun yedi kez ara kuşak sınavını geçtikten sonra siyah kuşak sınavına girmesi gerekmektedir^{11,125}. Bu nedenle müsabık sporcuların elit sporcu kabul edilen (Türkiye, Bölgeler, Bölge veya Lig şampiyonalarında ilk on arasına girebilecek) seviyeye çıkabilmesi için asgari 3 – 4 yıl geçmesi gerekmektedir. Normal antrenmanlarının büyük bir bölümünü teknik çalışmalara ayıran sporcuların omurga esnekliklerinin ve teknik uygulama süratlerinin

üst düzeye çıktığı düşünülmektedir^{11,126}. Ani ve hızlı yer değiştirmeler, ellerin ve ayakların aynı ustalıklarla kullanıldığı kombinasyonlar ya da kendisine doğru gelen son derece hızlı ve güçlü bir atağa aynı anda savunma ve ardından atak yapmayı içeren bir mücadelede denge, esneklik, reaksiyon, hız ve uygun hareket zamanı yetisine sahip olmak ve geliştirmek gerçekten önemli görünmektedir.

Karate sporunda müsabıklar genelde sağ veya sol gardda yarışır-dövüşürler, ancak nadiren her iki gardda çok iyi dövüşen-yarışan sporcular da vardır¹²⁵. Sporcular genelde el veya ayak tekniklerinden birisini daha fazla (dominant) kullanarak başarıya ulaşmaktadır. El ya da ayak tekniği tercihlerinin antropometrik özelliklerle ilişkisi olduğu dolayısıyla antropometrik özelliklerin başarıyı da etkileyip etkilemediği araştırma konusudur. Ayrıca karate sporcusunun yapmış olduğu antrenmanlar sonucunda sahip olduğu morfolojik ve kinezyolojik değerlerin ve bu değerler arasındaki ilişkinin bilinmesi hareket özelliklerinin biyomekaniksel unsurlarının yorumlanabilmesi açısından önemlidir.

Bu çalışma, elit karate sporcularının temelde en çok kullandığı iki ayrı teknik hareketin kısmi analizinin yapılabilmesi için sporcuların antropometrik ve biyomekaniksel bazı özelliklerinin saptanması, böylece gelecekte yapılacak hareket analizine destek olacak verilerin toplanması amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla, güney illerinden karma olarak 18 yaş üstü ve elit (Bölge, Bölgelerarası, Türkiye ve Uluslararası müsabakalardan en az birisinde yarışmış ve madalya almış olan) sporculardan ölçümler alınmıştır. Bu ölçümler sonucunda elde edilen antropometrik ve biyomekanik veriler ışığında;

- a. Puan almada kullanılan teknik tercihe bakılmaksızın cinsiyete göre, farklılık olup olmadığı,
- b. Puan almada kullanılan teknik tercihe (iki ayrı karate tekniği, el tekniği: gyaku tsuki – ayak tekniği: mawashi geri) ve cinsiyete göre farklılık olup olmadığı,
- c. Antropometrik ve biyomekanik ölçümler arasında ilişki bulunup bulunmadığı incelenmiştir.

Kısaca bu çalışmada iki ayrı karate tekniğinde biyomekanik ve antropometrik değerlerin birbirleriyle ve başka değişkenlerle etkileşimi ve bu etkileşimin düzeyinin saptanması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİ

2.1. Karate-Do

Karate savunma sporu olarak 1970'li yıllarda giderek popülaritesi artmaya başlayan ve günümüzde binlerce lisanslı sporcunun yarıştığı resmi bir mücadele sporudur. Günümüzden yüzyıllar önce aynı zamanda Zen Budizm'inin kurucusu olan keşiş Bodhidarma (Daruma)^{47,109}, Asya'da (Çin, Tibet) kendini korumak ve sağlıklı olmak için doğayı, doğadaki canlıları taklit ederek bazı egzersizler geliştirmiş ve bunları diğer keşişlere öğretmiştir. Kendilerini savunmak için sadece sopa kullanan silahsız keşişlerin yaptığı bu savunma egzersizleri Uzakdoğu mücadele sporlarının bilinen en eski kökenleridir. Halen karate sporunda birçok hareket ismi hayvan adlarıyla anılır; Neko Ashi Dachi - Kedi Duruşu, Kunade - Ayı Pençesi vs.. Çin'de Shaolin manastırı yüzlerce yıl bu egzersizleri geliştirerek gerçek bir savaş sanatına dönüştürmüştür. Hindistan, Çin, Kore ve yüzlerce civar ada ile büyük bir adalar topluluğu olan Japonya, aralarındaki bilgi alışverişiyle birbirine benzer silahsız savunma sporlarını geliştirmiştir. Günümüzde bu sporlar Karate, Kempo, Taekwondo, Judo, Tangsodo gibi değişik adlarla halen yapılmaktadır^{109,125}.

1900'lü yılların başında Okinawa'da ortaokul öğrencileri için resmi beden eğitimi dersi olarak uygulanan branşlardan birisi de Karate olmuştur⁴⁷. Modern karate sporunun kurucusu Gichin Funakoshi (1868-1957) Okinawa adasında öğretmenlik yaparken Karate sporunu sadece ortaokullara değil aynı zamanda gençlik organizasyonlarına ve ilköğretim okullarına beden eğitimi derslerinin bir parçası olarak kabul ettirmiştir^{47,109}.

Karate-Do kurucusu Funakoshi'nin anlamlandığı şekliyle; Kara: Boş, Te: El, Do: Yol, silahsız savunma yolu anlamına gelmektedir. Karate-Do çalışmaları üç ana bölümde incelenebilir. Bunlar; Kihon, Kata ve Kumite çalışmalarıdır.

2.1.1. Kihon

Kihon, karate temel teknik çalışmalarını ifade eder. Kihon çalışmaları Dachi Waza (duruş teknikleri), Uke Waza (blok teknikleri), Atemi Waza (vuruş teknikleri), bunların altında Geri Waza (ayak teknikleri), Te Waza (el teknikleri) olarak

çalışılmaktadır. Karate çalışmalarının en fazla önemsenen kısmı olan kihon çalışmalarında, tekniklerin düzenli olarak tekrar edilmesi ve sonuçta mükemmelliğe ulaşılması hedeflenir. Kihon bölümünde yarışma yoktur, temel tekniklerin öğretim ve geliştirilmesi amaçlanır.

2.1.2. Kata

Gölge Boks, Hayali Dövüş, Hayali Savunma Dansı olarak da adlandırılan Kata: 360°'den geldiği-gelebileceği varsayılan saldırılara savunma ve karşı atak çalışmalarını ifade eder. Katar ismi ve sayıları belli tekniklerin akıcı bir ritimle, nefes kontrolü ve hareketi anlaşılır kılan çeşitli ifadelerin de eklendiği mistik bir dans havasında icra edilen teknik harmonilerdir. En fazla tanınan ve yaygın olarak uygulanan Shotokan stilinde resmi 26 kata bulunurken bir diğer karate stili olan Shito Ryu stilinde resmi 43 kata vardır. Yarışması olan bu bölüm temel tekniklerin iyice öğrenilmesinden sonra bu tekniklerin nasıl bir mantıkla kullanılacağını örneklerle uygulanmasıdır. Belli taktik ve kombinasyonları doğru nefes alış veriş ile birlikte sporcuya öğretmeyi amaçlar. Her katanın ayrı bir anlamı vardır. Uzun süre kata çalışmanın daha dengeli, kontrollü ve hızlı teknik uygulama yetisini geliştirdiği ve kişiyi dövüşe hazırladığı düşünülmektedir^{47,84,86,88}.

2.1.3. Kumite

Dövüş çalışmalarını ifade eder. Öğrenilen temel tekniklerin kata ile pekiştirilmesinin ardından kumite (dövüş) çalışmalarına geçilir. Bu bölümde öğrenilen tekniklerin savunma ve atak formunda gerçekçi uygulamalarla hayata geçirilmesi hedeflenir. İlk başlarda ileri, geri ve belli tekniklerle çalışılırken, çalışmalar ilerledikçe her yönden, önceden belirlenmemiş teknik ve blokların kullanılması hedeflenir. Geleneksel formda yapılan çalışmalarda çok tekrar edilen ve gerçeğe yakın sert atak, blok ve karşı atak çalışmaları bulunurken, yarışmaları yapılan kumite çalışmalarında sadece puan alıcı teknikler (daha kısıtlı sayıda ve belirli bölgelere atak) içerdiğinden daha yumuşak ve daha fazla kontrol içerir. Kumite çalışmalarında iki temel anlayış vardır⁶⁰; Yakusoku Kumite ve Jiyu Kumite.

2.1.3.1. Yakusoku Kumite

Bu çalışmada atak, blok teknikleri ve uygulanacak seviyeler önceden belirlenmiştir. Temel tekniklerin doğru uygulanması amaçlanır. Burada dövüşün en önemli prensipleri; zamanlama, mesafe-görüş, uygun gerim, yana kaçışlar (boşa düşürme) ile ilgili zihinsel ve fiziksel hazırlık vardır. Farklı teknikler ve farklı duruşların geliştirilmesi amaçlanır. Gohon kumite (beş adımlı lineer çalışmalar), sanbon kumite (üç adımlı lineer çalışmalar) bu grupta uygulanır.

2.1.3.2. Jiyu Kumite

Serbest dövüş çalışmalarını ifade eder. İki formu vardı: a) Kyogu Kumite; yarışma amaçlı çalışmaları içeren kontrollü (gerçek vuruşun yasak olduğu) kumite çalışmalarıdır. b) Shiai Kumite; günümüzde yapılması kesin yasak olan ve sonu ölümle biten karşılaşmaları ifade eder.

2.1.4. Teknik Uygulama Seviyeleri

Karate çalışmalarında beden üç seviyede algılanır ve çalışmalar bu seviyelere göre şekillenir. Bunlar; Jodan (üst seviye) boyundan (clavicula) yukarısını, Chudan (orta seviye) boyun (clavicula) ile bele bağlanan kemer arasını yani gövdeyi ve Gedan (alt seviye) bele bağlanan kemerden aşağıda kalan bölgeyi açıklar.

2.1.5. Karate Yarışmaları

Ülkemizin de resmi olarak milli takımlar düzeyinde yarışmalarına katıldığı World Karate Federation (WKF), Dünya Karate Federasyonunun kurallarına göre iki farklı karate yarışması vardır; kata yarışmaları ve kumite yarışmaları.

2.1.5.1. Kata Yarışmaları

12x12 m²'lik "POLİÜRETAN" malzemeden imal edilmiş tatemi adı verilen minder alanda yarışmanın önemine göre 3 veya 5 hakemin yer aldığı müsabaka ortamı vardır. Hakemler ellerinde her biri bir yarışmacıyı temsil eden biri kırmızı ve diğeri mavi iki bayrak taşır. Sporcular bellerine, çıkacakları köşenin renginde kırmızı (aka obi) veya mavi (ao obi) kuşak takarlar.

Kata yarışmalarında sporcu müsabaka alanının ortasına gelerek hakemin tam karşısında durur ve çizeceği katanın ismini yüksek sesle söyler. Kata çizimine sporcu herhangi bir komut olmadan başlar ve bitiminde toplanarak başlangıç duruşuna geçer. Diğer sporcunun sunumunu bitirmesinden sonra her iki yarışmacı müsabaka alanının ortasına, hakemin karşısına gelerek sonucun ilan edilmesini bekler. Kazananın kim olduğu aşağıda yazılı ölçütler dikkate alınarak belirlenir;

- a. Katanın anlamının gerçekçi gösterimi
 - b. Kata çiziminde (Bunkai- Kata açılımı) kullanılan tekniklerin anlaşılması
 - c. Gücün odak noktası (KIME), iyi zamanlama, ritim, hız ve denge
 - d. Kime'ye yardımcı olarak nefesin doğru ve düzgün kullanımı
 - e. Dikkatin doğru odaklanması (CHAKUGAN) ve yoğunlaşma
 - f. Zemine doğru basma ve bacaklarda uygun gerilme ile (DACHI) doğru duruş
 - g. Karındaki uygun sıkışım ve hareketlerde kalçaların aşağı, yukarı hareket etmemesi
 - h. Kata stilinin doğru formunun (KIHON) gösterilmesi
 - i. Kata sunuşundaki zorluğa göre, diğer noktaların ayrımının değerlendirilmesi
- Takım katası uygulamasında senkronizasyon ilave faktördür

2.1.5.2. Kumite yarışmaları

12x12 m²'lik "POLİÜRETAN" malzemeden imal edilmiş tatemi adı verilen minder alan içerisinde 8x8 m²'lik dövüş-maç alanında (1m farklı dış çizgi, artı 1m koruma alanı) yarışmacılar mücadele ederler (**Şekil 2.2.**). Bir yetkili orta (Sushin-Referree) hakem, 3 yan (Fukushin-Judge) hakem ve 1 kontrol (Arbitratore) hakemi maçı idare eder ve 2 masa (skor tutucu, zaman tutucu) hakem kontrolünde maçlar yapılır. Sporcular biri mavi köşe, mavi kemer, mavi ellik ve mavi ayak koruyucu takarak, rakibi kırmızı köşe, kırmızı kemer, kırmızı ellik ve kırmızı ayak koruyucu takarak yarışma alanına çıkarlar. Sporcuların ellerinde vuruş temas alanını kapatacak şekilde ve yarıştığı köşenin renginde eldiven ile ayak koruyucular bulunur, ağızlarında ise koruyucu dişlik vardır. Yarışmada galip gelebilmek için sporcular el teknikleri veya ayak teknikleri ile tam temas yapmadan kontrollü bir dokunuş ve geri çekiş ile teknik uygulamaya çalışırlar. Bunun için kendilerine göre bir strateji belirleyip, hızlı düşünmeleri, düşündüklerini çok hızlı uygulayabilmeleri, rakip ataklarına karşı hazır

olmaları ve savunma, karşı atak ya da kontra atakla puan almaya çalışmaları gerekmektedir.

Hızlı ve dengeli yer değiştirmeler, gerçek ataklarını saklayacak aldatma hareketleri, puana gidici ya da rakibin gardını düşürüp savunmasız bırakacak kombinasyon yada ara teknikler ve rakibe, maça yoğunlaşma hemen her maçta görülebilecek olaylardır. Birçok sporda yukarıda yazılı olan durumlar başarı için benzer bir şekilde meydana gelir ancak mücadele sporlarında önemli bir fark rakibinizin kazanmak için yapacaklarının, büyük bir ihtimalle az ya da çok canınızı yakacak olmasıdır. Mücadele sporlarının ruhunda bu, son derece normaldir. Özellikle Dünya’da binlerce lisanslı sporcusu ve onlarca yarışma türü olan “Martial Arts – Savaş Sanatları” olarak adlandırılan bu sporlar yüzlerce yıldır kontrollü ya da kontrolsüz (arenalarda ölümüne ya da diğerinin pes etmesine kadar süren seyircili gladyatör dövüşleri vs.), legal ya da illegal (paralı dövüşler vs.) çok fazla taraftar toplamaktadır.

Karate sporu bu açılarından sınıflandırılırsa kontrolü en üst seviyede tutan ve teknik uygulamada geleneksel saygı ve centilmenlik ruhunu da puanlamaya katan yegane mücadele sporudur. Vuruş temas kontrolünün puana dönüştüğü göz önüne alındığında sporcu puan almak amacıyla hem atak için efor harcar hem de o atağı uygun teknik formda kontrollü yapar ki puan sayılabilsin, kontrol eylemin en zor tarafını oluşturmaktadır çoğu zaman. Bu sebeple dövüş için antrenman yapanlar gelişi güzel bir kuvvet uygulamak değil tamamen görüntüsü düzgün, estetik, hızlı ve tam kontrolle uygulanan teknikleri çok uzun süre tekrar ederek, mükemmelleşene kadar çalışmak zorundadırlar.

2.1.5.3. Karate maçlarında WKF kuralları

“WKF MÜSABAKA KURALLARI KİTAPÇIĞI”

MADDE 6: PUANLAMA

1. Sayılar aşağıdaki gibidir;

- a) Sanbon : Üç Puan
- b) Nihon : İki Puan
- c) İppon : Bir Puan

2. Bir puan, sayı bölgesine göre aşağıdaki kriterlere göre bir teknik olduğunda, puan olarak değerlendirilir:

- a) İyi Şekil
- b) Sportif Davranış
- c) İstekli uygulama

- d) Farkında Olma (zanshin)
- e) İyi Zamanlama
- f) Doğru mesafe

3. Sanbon için puanlar ;

- a) Jodan Tekmeler
- b) Puanlayıcı bir tekniğin takip ettiği bacak süpürme ve fırlatma.

4. Nihon için puanlar;

- a) Chudan tekmeler.
- b) Baş ve boyun arkasını da kapsayan sırta yumruklar.
- c) El teknikleri kombinasyonu
- d) Rakibin dengesini bozma ve puan alma.

5. İppon için puanlar;

- a) Chudan veya Jodan Tsuki.
- b) Uchi - endirek vuruşlar

6. Ataklar aşağıdaki bölgelerle sınırlıdır:

- a) Baş
- b) Yüz
- c) Boyun
- d) Karın
- e) Göğüs
- f) Sırt
- g) Yan

7. Müsabakanın sonunda aynı anda uygulanan etkili bir teknik işaret edilirse, geçerli kabul edilir. Bir teknik etkili olsa bile, maçın geçici olarak durdurulmasından sonra uygulanırsa puan olmayacaktır ve saldırana ceza uygulanabilir.

8. Hiç bir teknik, hatta teknik olarak doğru olsa bile, iki yarışmacı tatemi dışında olduklarında uygulanmışsa, sayı olmayacaktır. Bununla birlikte, yarışmacılardan biri hala müsabaka alanı içindeyken etkili bir teknik uygularsa ve Orta hakem “Yame” demeden önce, teknik sayı olacaktır.

9. Aynı anda, etkili sayı teknikleri (Auchi) her iki yarışmacı tarafından uygulanmış ise, puan olmayacaktır.

AÇIKLAMA: Sayıyı göstermek için, bir teknik, yukarıda paragraf 6’da tanımlandığı gibi, sayı bölgesine uygulanmalı. Teknik, saldırılan alana göre uygun olarak kontrol edilmeli ve yukarıda paragraf 2’de belirtildiği gibi 6 kritere uygun olmalıdır.

Terim	Teknik Kriter
Sanbon (3 Puan) olarak değerlendirilir:	- Jodan tekmeler. Jodan yüz, baş ve boyun olarak tanımlanır. - Fırlatma, bacak süpürme, veya rakibi yere indirmeden sonra uygulanan sayı tekniği.

Nihon (2 Puan) olarak değerlendirilir:	- Chudan tekmeler. Yan, göğüs ve karın olarak tanımlandığı gibi Chudan. - Yumruklar (Tsuki) rakibin arkasına uygulanan, boyun ve başın arkasını kapsayan - Yedi sayı bölgesinden herhangi birine uygulanan, kendi tarafında her sayının bireysel rakiplere yumruk veya vuruş kombinasyonları. (Jodan tekmelerden başka) yarışmacının dengesini kaybetmeye neden olduğu izin verilen fiziksel hareketten sonra uygulanan herhangi bir sayı tekniği, sayı olarak geçerlidir.
Ippon (1 Puan) olarak değerlendirilir:	- Herhangi bir vuruş (Tsuki), başın ve boynun arkasını da içeren, yedi sayı bölgesinden herhangi birine uygulanan. - Herhangi bir endirek vuruş (uchi) yedi sayı bölgesinden birine uygulanan.

Şekil 2.1. Teknik kriterler

1			1m'lik dış koruma alanı								12m
2	1		1m'lik farklı renkli koruma alanı							10m	
3	2	1	1m'lik farklı renkli uyarı alanı ile birlikte						8m		
4	3	2	maç alanı 64m ²								
5	4	3									
6	5	4									
7	6	5									
8	7	6									
9	8	7									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Şekil 2.2. Müsabaka alanı şekli

2.1.6. En Çok Kullanılan İki Karate Tekniği

WKF Karate müsabakalarında sıklıkla puan getiren iki teknik gözlenmektedir¹²⁵. El tekniği olarak; Gyaku Tsuki, chudan ve jodan uygulamalarda neredeyse tüm müsabık sporcularca çok büyük bir sıklıkta tercih edilmekte, ayak tekniği olarak Mawashi Geri, chudan veya jodan uygulamalarda çoklukla tercih edilmektedir. Bu tekniklerin en önemli özelliği diğer tekniklere göre kontrolünün daha kolay olmasıdır. Karate maçlarında teknik vuruşların (eskrim yarışmalarındakine benzer şekilde rakip puan bölgesine dokunarak) istenen bölgeye hafif teması ya da düzgün tekniğin hedefe (özellikle yüz bölgesine) üç santimetre (sandom kuralı) kala kontrollü olarak durdurulup geri çekilmesi istendiği için bu duruma uygun kontrollü teknikler Gyaku Tsuki ve Mawashi Geri teknikleridir.

2.1.6.1. Gyaku Tsuki

Anlam olarak; ters itiş demektir, müsabaka pozisyonunda geride duran ayağın tarafında bulunan kol ile yapılan yumruk vuruşudur. Gövdenin omurga ekseninde rotasyonu ve kalça seviyesinden alınan dönüş etkisi ile hızı ve gücü en üst seviyeye çıkartmak bu vuruşta mümkündür (Şekil 2.3). Mücadele sporlarının bir çoğunda aynı tekniği başka isimlerle bulmak mümkündür. Çalışması kolay ve el teknikleri arasında etkisi yüksek bir tekniktir.



Şekil 2.3. Gyaku Tsuki

2.1.6.2. Mawashi Geri

Anlam olarak, dairesel tekme demektir, müsabaka pozisyonunda gerideki ayakla, rakibe-hedefe doğru yarım daire bir yol kat ederek ulaşır. Ayağın ön, üst yüzeyi ile vuruş gerçekleşir (Şekil 2.4). Bu teknik de birçok mücadele sporunda başka adlarla benzer teknik uygulama ile kullanılmaktadır. Hem jodan seviye hem de chudan seviyeye rahatlıkla ve kontrollü olarak vurulmasından dolayı ayak tekniği olarak çok fazla tercih edilmektedir. Uzak mesafeden uygulanabilmesi, tek başına yada kombineyle kolay uygulanması ve puan değerinin yüksek olması sebebiyle tercih edilmektedir.



Şekil 2.4. Mawashi Geri

2.2. Antropometrik Ölçümler

Antropometri eski Yunancada anthropos (insan) ve metris (ölçme) sözcüklerinden türemiş bir terim olup insan vücudunun fiziksel özelliklerini bir takım ölçme yöntemleri ile boyutlandıran sistematize tekniklere verilen addır.

Bu ölçümlerin çoğu birey ayakta dik ve 100x100x3 cm boyutlarında bir tahta üzerinde alınır. Sadece bacak (diz eklemi ile ayak bileği eklemi arasında kalan alt ekstremite kısmı) ile ilgili ölçümler oturarak alınır. Deri katmanı, çevre ve çap ölçümleri; vücut kompozisyonu, vücut yoğunluğu, yağ oranı ya da yağ miktarı ve yağsız vücut ağırlığı (kemik kas) gibi unsurları tahmin etmek için kullanılır.

Spor branşlarının günümüz rekabet ortamında kıyasıya süren uluslararası mücadelesi spora başlama yaşını iyice aşağılara çekmiş, yetenekli sporcu seçimlerini çok önemli hale getirmiştir. Hemen her spor branşı için yaklaşık bir insan vücut profili ortaya çıkmıştır. Bu profil öncelikle gözle görülür fiziki parametreler dikkate alınarak oluşturulduğu için yetenekli sporcu seçimlerinde antropometrik özellikler, motorik özelliklerle birlikte en önemli referans olmaktadır. Örneğin; Naim Süleymanoğlu* tipik

halterci, Suat Çelen** tipik cimnastikci ve dünya şampiyonu karate sporcusu Haldun Alagaş*, hızlı, esnek ve dengeli karate sporcusu özelliklerini küçük yaşlarında taşımaktaydılar. Sporcunun yüksek performans elde edebilmesi için fiziksel, fizyolojik tüm verileri birlikte değerlendirilmekte ve performansının olası sınırlarına ulaşılabilmesi için gerekli antrenman planlaması bu parametrelere göre hazırlanmaktadır.

Antropometrik bilgiler günümüzde, ticari anlamda da önem kazanmaktadır. Spor malzemeleri üretim firmaları malzeme imalatında standartları oluşturabilmek için genellenebilecek bazı bilgilere ihtiyaç duymaktadır. Örneğin: Ayakkabı üretim normları, satılması planlanan ülke insanının yaklaşık standartlarına uygun olabilmelidir. İskandinav Ülkelerinin insanlarına göre ayarlanmış ayakkabı standartlarının Orta Asya, Çin havzasında uygun karşılık bulamayacağı açıktır.

2.3. Biyomekanik Ölçümler

Biyomekanik, insan vücuduna etki eden iç ve dış kuvvetler ile bu kuvvetlerin etkilerini inceleyen bilim dalıdır. Bu tanım; “sportif hareketler, iç ve dış kuvvetlerin karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkar” yaklaşımıyla yapılmıştır. Bir başka tanıma göre; insan vücudunu ve hareketlerini anatomik ve fizyolojik bilgileri içerisinde, mekanik yasaları ve yöntemlerine göre inceleyen bilim dalıdır³⁰.

Vücudun ve hareketin özellikleri ölçülür, sayısal değerlerle anlatılır. Sonuçlar şu amaçlar için kullanılır:

1. Sportif verimi arttırma
2. İnsan sağlığını koruyucu önlemler alma
3. Antropometrik ölçümlerle seçilen spor türüne uygunluk ve performans teşhisine bağlı çalışmalarla yetenek seçimi ve yönlendirilmesi

Biyomekanik araştırma yöntemleri, kinematik, dinamik, EMG ve kombine araştırma yöntemleri olarak dört başlık altında incelenebilir.

* Dünya şampiyonu Türk sporcu

** Uluslararası başarılı Türk sporcu

2.3.1 Açılar

2.3.1.1 Postür

Amerikan Ortopedi Akademisi Postür Komitesinin 1947 yılındaki tanımına göre postür; iskelet ögelerinin, vücudun destek yapılarını zedelenme ve ilerleyici deformasyondan koruyacak şekilde düzgün ve dengeli dizilişidir⁷¹.

Vücudun her bölümünün, kendisine bitişik diğer segmente ve ayrıca bütün vücuda oranla en uygun şekilde yerleştirilmesidir⁹⁶.

Vücudun duruşu ve genel görünüşüdür⁹⁶.

İnsan evriminin erken basamaklarından biri, iki ayakla yürümeye ve elleri diğer işlerde kullanmak için serbestleştirmeye izin veren ayakta dik duruş postürüne adaptasyondur. Antropologlar insanı birbiri ile ilişkili şu üç komponentin bir ürünü olarak tanımlamışlardır; büyük beyin, manüplatif eller ve ayakta dik postür⁹⁶.

2.3.1.2. Omurga (Columna Vertebralis)

Gövde hareketlerinin oluşmasını sağlayan bir sütundur. Vertebraların (omur) üst üste dizilmesi ve birçok ligamentlerle birbirlerine bağlanmasından oluşmuştur. İnsanlarda yukarıdan aşağıya doğru, 7 servikal (boyun), 12 torakal (göğüs), 5 lumbar (bel), 5 sakral ve 4 koksigeal (kuyruk sokumu) olmak üzere 33 vertebra vardır. Bunlardan 5 sakral vertebra kaynaşarak sakrumu, 4 koksigeal vertebra kaynaşarak coccyx'i yapar.

Servikal Vertebralar : Boyun vertebraları yalnızca başın ağırlığını taşıdıkları için, boyutları küçük ve cisimleri incedir. 2-5 vertebraların spinal çıkıntıları iki uçludur 1. servikal vertebraya atlas 2. servikal vertebraya axis adı verilir. Atlasın cismi yoktur. Yan parçacıkları ise fazla gelişmiştir. Atlas oksipital kemik ile eklem yapar. Axis'te cismin üstünden yukarıya doğru dens axis denilen bir çıkıntı uzanır. Bu çıkıntı atlas ile eklem yapar. 7. servikal vertebranın spinal çıkıntısı uzun olduğu için buna vertebra prominens denir.

Torakal Vertebralar : Bunların en belirgin özelliği, cisimlerinin arka yan köşelerinde üstte ve altta ikişer yarım eklem yüzeylerinin bulunmasıdır. Fovea costalis denilen bu eklem yüzleri kosta başları ile eklem yaparlar. Ayrıca transvers çıkıntılarının

uçlarında kosta tüberkülleri ile eklem yapan eklem yüzleri vardır. 1, 11. ve 12. vertebralarda birer fovea costalis bulunur.

Lumbar Vertebralar: Üzerlerine binen ağırlık fazla olduğu için cisimleri kalın ve ovaldir. Spinal çıkıntıları kalın ve dört köşelidir.

Sacrum: Beş sakral vertebranın birleşmesinden oluşmuş üçgen şeklinde bir kemiktir. İki yanında koksa kemiği ile eklem yaparak pelvis iskeletini oluşturur. Ön yüzüne facias pelvina, arka yüzüne facies dorsalis denir. Birinci sakral vertebra cisminin ön yüzünün üst kenarı enine belirli bir çıkıntı yapar. Bu çıkıntıya promontorium denir.

Coccyx: Rudimenter 4-5 vertebranın birleşmesi ile oluşmuştur. Üçgen şeklindedir. Ergin bir insanda columna vertebralis'te dört kurvatur görülür. Servikal ve lumbar kurvatur öne doğru, torakal ve sakral kurvatur arkaya doğru konvektir.

Omurga Fiziksel Özellikleri: Omurga karmaşık mekanik bir yapıdır. Faset eklemler ve diskler pivot görevi görürken ligamentler pasif, kaslar ise aktif elemanlar olarak oluşuma katkıda bulunurlar. Göğüs kafesi bu uzun ligamentöz yapıya destek sağlar. Mekanik stabilitenin en önemli sebebi dinamik nöromusküler kontrol sistemidir.

Omurga üç temel biyomekanik fonksiyona sahiptir; baş, gövdenin üst kısmı ve taşınan herhangi bir dış yük ve bunlarla ilişkili eğilme momentlerini pelvise aktarır, gövdeyi stabilize eder. Bu üç vücut bölgesi arasındaki yeterli fizyolojik harekete izin verir. Omuriliğin bütünlüğünü korur, potansiyel hasar oluşturacak güç ve hareketleri engeller.

Omurganın fonksiyonel birimi (Functional spinal unit: FSU) tüm omurganın biyomekanik özelliklerini taşıyan en küçük segmenti ifade eder. İki komşu vertebra ve bunları bir araya getiren yumuşak doku yapılarından ibarettir. Fonksiyonel birimin ön kısmı temel olarak yük taşıma, şok absorbe etme yeteneğine sahiptir; vertebra cisimleri, intervertebral disk ve longitudinal ligamentlerden oluşur. Vertebral arklar, intervertebral eklemler, transvers ve spinoz çıkıntılar ve ligamentler ise fonksiyonel birimin arka kısmını oluşturur.

Faset eklemler; fonksiyonel birimin hareketini yönlendiren diartroz eklemlerdir. Sinovyal doku ile kaplıdır ve eklem kapsülü içinde sinovyal sıvı içerirler. Stabiliteye önemli katkıları vardır. İntervertebral eklemlerin faset yüzeylerinin dizilmesine göre

hareket yönü belirlenir. Tüm omurga boyunca bu dizilim transvers ve frontal düzleme göre değişiklik gösterir.

Torakal eklemlerin fasetleri transvers düzleme göre 60°, frontal düzleme göre ise 20° lik bir açı ile yerleşmiştir ve çok az miktarda fleksiyona ve ekstensiyona izin verir. Lumbar bölgede faset eklemler vertikal sagittal düzlemde dir. Segmental varyasyon gösterirler, transvers düzleme dik açıda, frontal düzleme göre yaklaşık 45° lik bir açı ile yerleşmiş olup, antefleksiyon, ekstensiyon ve bir miktar da lateral fleksiyona izin verirken, rotasyona hemen hiç izin vermezler.

2.3.1.3. Vertebral Açılar

Ayakta dik duruşta vertebral açılar: Ayakta dik duruşta sakral orta nokta (A), torakalumbur (B), servikotorakal (C) düzeyde ölçülen açılardır.

Kalça fleksiyon ve ekstensiyonunda vertebral açılar: Kalça fleksiyonu; Kalça düzeyinde yapılan maksimal fleksiyonda sakral orta noktadan ölçülen açıdır.

Kalça ekstensiyonu; Kalça düzeyinde yapılan maksimal ekstensiyonda sakral orta noktadan ölçülen açıdır.

Gövdenin fleksiyon ve ekstensiyon ROM'u: Vertebral hareket genişliği Range of Motion (ROM) kişiden kişiye ve cinsiyete göre değişiklik gösterir. Yaş ilerledikçe hareket genişliğinde belirgin bir azalma gözlemlenir. Hareketin derecesi longitudinal ligamentlerin uzama yeteneği, faset eklem kapsüllerinin elastisitesi, vertebral diskin sıvı içeriği ve kasların esnekliği ile belirlenir.

Gövde fleksiyon ROM'u; Gövdenin fleksiyonunda B ve C düzeyinde ölçülen açılardır.

Gövde ekstensiyonu ROM'u; Gövdenin ekstensiyonunda B ve C düzeyinde ölçülen açılardır.

Gövde rotasyon açıları: Öne eğilmiş şekilde, gövdenin sağa ve sola rotasyonunda A, B, ve C düzeyinde ölçülen açılardır.

2.3.2. Kuvvet

Kuvvet: Cisimlerde biçim değişikliği yada hız değişikliği yapan etkene kuvvet adı verilir. Kuvvet vektörel bir kavramdır⁹⁷. Bir vücutun veya cismin dinlenme veya düzgün doğrusal haldeki hareketini değiştiren veya değiştirme eğiliminde bulunan etkindir³⁸.

Kuvvet hem miktar, hem de uygulanış yönünü ifade ettiği için bir vektörel değer olup birimi Newton (N)'dur. Hareketi yaratan kuvvetler iç ve dış kuvvetler olabilirler. İç kuvvetler; kas çalışması, ligamentler, eklemler veya kaslardaki sürtünme, dış kuvvetler; yerçekimi kuvveti, etki-tepki kuvveti, sürtünme kuvveti ve hava rezistansı olarak sınıflandırılır. Sportif hareketler iç kuvvetler ile dış kuvvetlerin karşılıklı etkileşimiyle ortaya çıkarlar. Örneğin; sıçrama hareketi kas kuvvetinin yer çekimi kuvvetini yenmesi sonucu gerçekleşir³⁸.

Fonksiyonu açısından sporda kuvvet; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olarak ele alınır³⁸.

2.3.2.1. Dikey Sıçrama

Sporcuların sıçrama düzeneği üzerinde yapmış oldukları “serbest tekli dikey sıçrama” mesafesidir. Dikey sıçrama sporcularda anaerobik gücü tahmin etmede sıklıkla başvurulan bir test yöntemidir^{122,28,68}. Farklı yöntem ve elektronik cihazlarla ölçülebildiği gibi, basit mekanik düzeneklerle de yaklaşık doğru ölçümler yapılabilmektedir. Birey kendi vücut ağırlığını yerçekimine karşı dik olarak yukarıya iter. Bunun için bacak kaslarını kullanır ve kollar sıçramaya yardımcı olarak kullanılabilir. Dikey sıçrama kişinin bacak kuvvetini yaklaşık olarak verir, aynı zamanda kişinin anaerobik gücü ile ilgili genel bir bilgi vermiş olur¹²².

2.3.3. Teknik Uygulama Zamanı

Teknik uygulama zamanı, bir hareketin başlangıcı ile bitişi arasında geçen süredir. Hareket, genellikle bir sinyal sesi ile başlar ve hedefe ulaşıncaya sonlanır. Bu araştırmada sporcu, zaman ölçüm düzeneğinde normal kamae gard'da beklerken sinyal sesi ile harekete başlar ve hedefe temasla zaman durur.

2.3.3. Teknik Uygulama Hızı

Açısal veya düzgün doğrusal harekette hız birim zamanda alınan uzaklıktır. Birimi m/sn, km/sa veya radyan/sn'dir.

$$\text{Hız} = \text{Uzaklık} / \text{Zaman}$$

$$v = d / t$$

Bu bilgiye dayanarak, el ve ayak tekniklerinin başlangıç ile hedef nokta arası ölçülür. Bu uzaklık saniye cinsinden elde edilen teknik uygulama zamanına bölünerek teknik uygulama hızı bulunur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Materyali

Bu araştırmanın evrenini Türkiye’de bulunan karate kulüplerindeki lisanslı sporculardan, karate spor dalında lisanslı yarışan sporcular oluşturmaktadır.

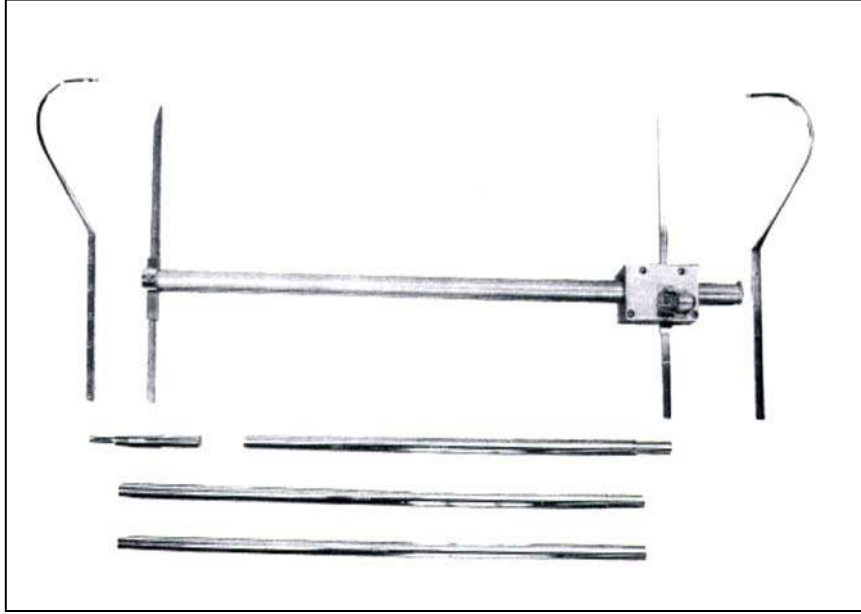
Karate dalında, bölgesinde ve bölgelerarasında yapılan müsabakalarda, Türkiye şampiyonalarında veya Uluslararası yarışmalarda derece almış (merkez olarak Adana iline uzaklıkları 1–2 saat olan) Adana, Hatay, Tarsus (ilçe), Osmaniye ve Mersin ili (Güney İlleri) sporcularından araştırmada gönüllü katılımı kabul eden 53’ü erkek (yaş: 21.09 ± 3.25 yıl) 22 kadın (yaş: 19.91 ± 1.66 yıl) toplam 75 kişi araştırmamızın örneklemini oluşturmaktadır.

Araştırmaya alınan 75 sporcunun tamamı müsabakalarda derece almış, madalyalı sporculardan oluşmaktadır.

Tüm ölçümler, hareket ve antrenman bilimleri ölçüm laboratuvarında beşer kişilik gruplar halinde, sporcuların antrenman yapmadıkları bir günün ardından sabah saatlerinde, araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ölçümler ikişer kez yapılmış ve ortalamaları alınmıştır.

3.2. Gereçler

- a. Bükülebilir mezura (Eser Marka)
- b. Standardı yapılmış kayan kaliper (Holtain Marka)
- c. Standardı yapılmış boy-kilo ölçer (Nan Marka)
- d. Digital İnklinometre (Saunders Co.)
- e. Teknik uygulama zamanı ölçüm istasyonu (Sport Expert, Mps Sol, Reaction and Agility Measurement System – MPS-501)
- f. Dikey sıçrama ölçüm düzeneği (New Test 2000 Test Bataryası)



Şekil 3.1. Antropometrik set (kayan kaliper)



a.

b.

c.

Şekil 3.2. **a:** Teknik uygulama zaman ölçüm düzeneği (Sport Expert, Mps Sol, Reaction and Agility Measurement System MPS-501), **b:** İnklinometrik ölçüm düzeneği (Saunders Digital Inclinator), **c:** Dikey sıçrama ölçüm düzeneği (New Test 2000).

3.3. Demografik Özellikler

Sporcuların tümünün nüfus cüzdanı bilgilerine dayanarak bitirmiş oldukları yaşları dikkate alınmıştır.

Sporcuların aşağıda belirtilen diğer demografik özellikleri sporculara sorularak kayda geçirilmiştir:

- a. Eğitim düzeyi
- b. Spor yılı
- c. Antrenman yılı
- d. Haftalık toplam antrenman günü
- e. Haftalık toplam antrenman zamanı
- f. Sporcunun Uluslararası dereceleri
- g. Sporcunun Türkiye dereceleri
- h. Sporcunun Bölgelerarası dereceleri
- i. Sporcunun Bölgesel dereceleri
- j. Sporcunun puan almada tercih ettiği teknik
(el tekniği: gyaku tsuki – ayak teniği: mawashi geri)

3.4. Antropometrik Ölçümler

Vücut Ağırlığı: Ölçüm alınan tüm sporcular sırayla, kalibrasyonu yapılmış Nan marka tartı aleti üzerine çıplak ayakla ve asgari giysileri (tayt mayo veya şort) ile çıkartılmış ve daha sonra tartı aletinde görünen değer okunup kilogram (kg) cinsinden kayda geçirilmiştir.

Boy: Ölçüm alınan tüm sporcular sırayla Nan marka boy uzunluğunu ölçen alete çıplak ayakla çıkartılmış, aletin ‘cm’ cinsinden ölçü çizgilerinin bulunduğu çıtaya sırtlarını ve başının arka kısmını dayayıp, anatomik pozisyon aldıktan sonra, başın en üst kısmına değecek şekilde ölçüm aletinin ölçme çıtası ayarlanmış ve daha sonra sporcunun boy ölçüsü okunup kaydedilmiştir.

Oturma yüksekliği: Sporcular asgari giysileri (tayt, mayo) ile yerden 78 cm yüksekliğinde düz bir ölçüm masasına bacakları boşlukta serbestçe sallanacak şekilde oturtularak masa üzerine monte edilmiş Nan marka boy uzunluğunu ölçen alete sporcuların ‘cm’ cinsinden ölçü çizgilerinin bulunduğu çıtaya sırtlarını ve başının arka kısmını dayayıp, başın en üst kısmına değecek şekilde ölçüm aletinin ölçme çıtası ayarlanmış ve daha sonra sporcunun oturma yükseklik ölçüsü okunup kaydedilmiştir.

Uzunluk Ölçümleri: Tüm ölçümler, sporcu anatomik pozisyonda iken sağdan ve soldan ayrı ayrı Eser marka mezura ile alınmıştır. Ölçümler cm cinsinden kayda geçirilmiştir.

a. Trokanterik uzunluk; Trokanter major ile yer arası uzaklık ölçülmüştür.

b. Subiskial uzunluk; Tuber ischiadicum ile yer arasındaki uzaklık ölçülmüştür.

c. Uyluk uzunluğu; Ligamentum inguinale ile patellanın proksimal ucu arasındaki uzaklık ölçülmüştür.

d. Bacak uzunluğu; Tibia’nın epicondylus medialis’i ile malleolus medialis uç noktaları arasındaki uzaklık kayan kaliper ile ölçülmüştür.

e. Ayak uzunluğu; Topuğun arka orta noktası ile ayak parmaklarının en uzun olanının ucu arasındaki uzaklık kayan kaliperle ölçülmüştür.

f. Kol uzunluğu; Akromion ile olecranon arasındaki uzaklık kayan kaliperle ölçülmüştür.

g. Ön kol uzunluğu; Olecranon ile radius’un processus styloideus’unun distal ucu arasındaki uzaklık kaliperle ölçülmüştür.

h. El uzunluğu; Radius’un stiloidinin distali ile en uzun parmağın ucu arasındaki uzaklık kayan kaliperle ölçülmüştür.

1. Toplam Kol Uzunluğu; Kollar yana açıldığında iki elin en uzun parmak ucu arası uzaklık kayan kaliperle ölçölmüştür.

Çevre Ölçömleri: Bu ölçömler sporcu anatomik pozisyonda iken bükölebilir mezura ile yapılmıştır.



Şekil 3.3. Oturma yüksekliği ölçüm düzeneği

a. Göğüs çevresi; 4. sternokostal eklem düzeyinde ve sporcu soluk verdikten sonra ölçölmüştür.

b. Bel çevresi; Gövdenin en dar yerinden yere paralel gelecek şekilde, soluk vermenin ardından ölçüm alınmıştır.

c. Karın çevresi; Sporcuların karın kısmı çıplak olarak, Eser marka mezura ile gövdenin en geniş bölümünde (genelde göbek seviyesinden) yere paralel olacak şekilde, soluk vermenin ardından ölçülmüştür.

d. Kalça çevresi; Sporcuların tayt, mayo üzerinden, kalçanın en geniş yerinden ölçülmüştür.

e. Ayak bileği çevresi; Malleolus medialisin üst tarafından ölçülmüştür.

f. Ayak çevresi; Metatarslar'ın etrafından dolaştırılarak ölçüm alınmıştır.

g. Diz çevresi; Patella'nın tam ortasından yere paralel olacak şekilde ölçüm alınmıştır.

h. El bileği çevresi; Radius ve ulna styloid çıkıntılarının distal bölgesi üzerinden dolaştırılarak ölçüm alınmıştır.

ı. El çevresi; Metakarplar'ın etrafından dolaştırılarak ölçüm alınmıştır.

3.5. Biyomekanik Ölçümler

3.5.1. Açı Ölçüm Yöntemleri

Vertebral Açılar, Esneklikler: Vertebral esneklik ölçümleri; Ayakta dik duruşta, gövdenin fleksiyon ve ekstensiyonunda ve gövdenin rotasyonunda, sakrum orta noktası (A), torakolumbar birleşim yeri (B) ve servikotorakal birleşim yeri (C) olmak üzere üç düzeyde yapılmıştır. Bu ölçümler Saunders marka Dijital İnclinometre ile ve Curve – Angle yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

Ayakta Dik Duruşta Vertebra Açıları:

1. Sporcu ayakta dik dururken ölçüm alınacak yerler (A,B,C) işaretlenir.
 - A. Sakrum orta noktası (sakral midpoint)
 - B. T12- L1 arası (torakolumbar eklem)

C. C7-T1 arası (servikotorakal eklem)

2. İnklinometre uzunlamasına horizontal düzlemde 0°'de sabitlenir.
3. İnklinometre 'A' noktasına yerleştirilerek değer okunur. Bu, sakral orta nokta açısıdır.
4. İnklinometre 'A' noktasında sıfırlanır.
5. İnklinometre 'B' noktasına yerleştirilerek değer okunur. Bu, ayakta dik duruşta torakolumbar açıdır.
6. İnklinometre 'B' noktasında sıfırlanır.
7. İnklinometre 'C' noktasına yerleştirilerek değer okunur. Bu, ayakta dik duruşta servikotorakal açıdır.

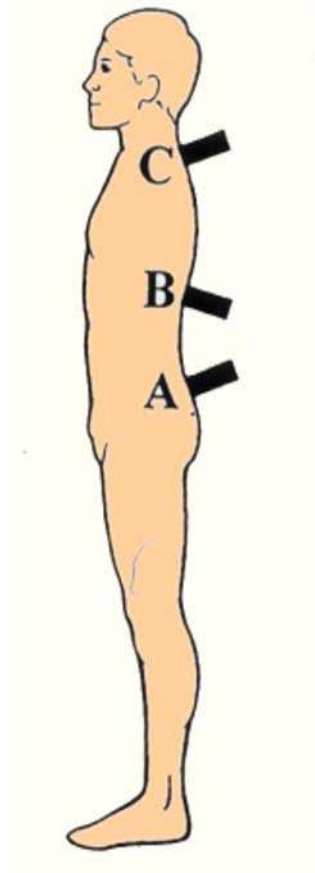
Ayakta Dik Duruşta Kalça Fleksiyon ve Ekstensiyonu:

1. Sporcu ayakta dik dururken ölçüm için sakral orta nokta işaretlenir.
2. İnklinometre 'A' noktasına yerleştirilir ve sıfırlanır.
3. Sporcudan kalça eklem düzeyinde maksimal fleksiyon yapması istenir.
4. İnklinometre 'A_F' noktasına yerleştirilir ve değer okunur. Bu ayakta kalça fleksiyonudur.
5. Sporcunun yeniden ayakta dik duruşa geçmesi istenir. İnklinometre 'A' noktasına yerleştirilir ve sıfırlanır.
6. Sporcudan kalça eklem düzeyinde maksimal ekstensiyon yapması istenir.
7. İnklinometre 'A_E' noktasına yerleştirilir ve değer okunur. Bu ayakta kalça ekstensiyonudur.

Gövde Fleksiyon ve Ekstensiyon ROM'u (Curve Angle Metod)

1. Sporcu ayakta dik dururken ölçüm alınacak yerler işaretlenir.
 - A. Sakrum orta noktası (sakral midpoint)
 - B. T12- L1 noktası (torakolumbar eklem)
 - C. C7-T1 noktası (servikotorakal eklem)
2. Sporcunun maksimal fleksiyon yapması istenir.
3. İnklinometre 'A_F' noktasında sıfırlanır.
4. İnklinometre 'B_F' noktasına yerleştirilir, derece okunur.
5. İnklinometre 'B_F' noktasında sıfırlanır.

6. İnklinometre 'C_F' noktasına yerleştirilir, derece okunur.
7. Sporcunun maksimal ekstensiyon yapması istenir.
8. İnklinometre 'A_E' noktasında sıfırlanır.
9. İnklinometre 'B_E' noktasına yerleştirilir, derece okunur.
10. İnklinometre 'B_E' noktasında sıfırlanır.
11. İnklinometre 'C_E' noktasına yerleştirilir, derece okunur.

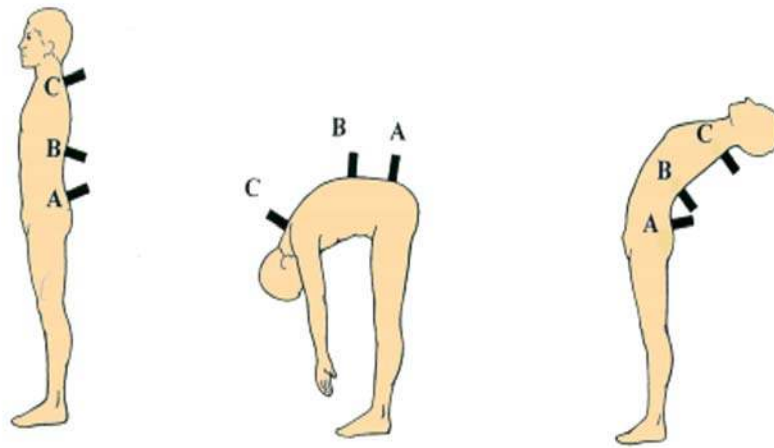


Şekil 3.4. Ayakta dik duruşta vertebral açı ölçüm noktaları

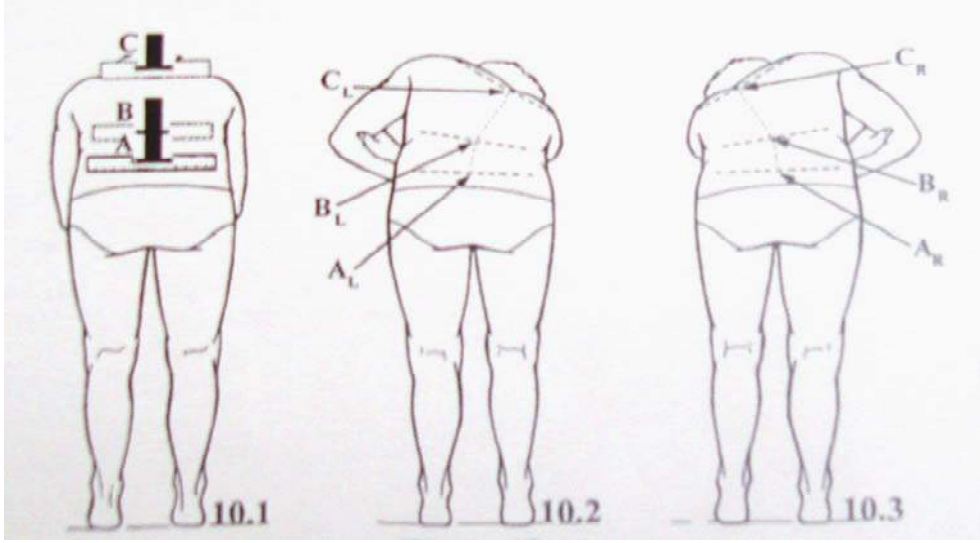
Gövde Rotasyonu

1. Sporcu ayakta dik dururken ölçüm alınacak yerler işaretlenir.
 - A. Sakrum orta noktası (sakral midpoint)
 - B. T12- L1 noktası (torakolumbar eklem)
 - C. C7-T1 noktası (servikotorakal eklem)

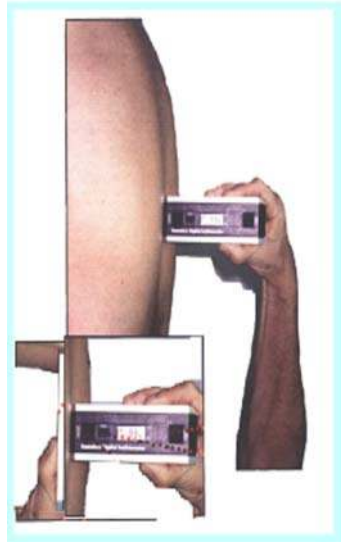
2. İnklinometre masa veya sıra üzerine kısa tabanı, üst yüzü yerleştirilir ve sıfırlanır.
3. Cetvel aparatı inklinometreye eklenir.
4. Sporcu öne bükülür ve kollarını çene altında bağlayarak, kavuşturur. Sporcu lumbar/sakral seviyede omurgayı bükmeli ve mümkün olduğunca horizontal pozisyonda durmalıdır.
5. İnklinometrenin cetvel eklentisi sakral orta noktaya konulur ve okunur.
6. 'A' noktası eğer 0° değilse, sporcunun ayaklarının aynı çizgide olduğundan emin olunmalıdır. Eğer hala 'A' noktası hala 0° değilse muhtemelen sporcunun ayakları aynı çizgidedir, ancak bir tarafta asimetric bir durum vardır. Düşük ayağın altına 0° dereceye ulaşana kadar dergi, gazete gibi materyaller konulmalıdır.
7. İnklinometrenin cetveli 'B' noktasında omurga merkez çizgisine konulur ve değer okunur. İnklinometrenin cetveli 'C' noktasında omurga merkez çizgisine konulur ve değer okunur.
8. Sporcu öne bükülü pozisyondayken sporcunun maksimal sola rotasyon yapması istenir ve 'A_L', 'B_L' ve 'C_L' noktalarından ölçümler okunur.
9. Sporcu öne bükülü pozisyondayken sporcunun maksimal sağa rotasyon yapması istenir ve 'A_R', 'B_R' ve 'C_R' noktalarından ölçümler okunur.



Şekil 3.5. Vertebral esneklik açı ölçüm noktaları



Şekil 3.6. Vertebral rotasyon açısı ölçüm noktaları



Şekil 3.7. Dijital İnklinometre ile ölçüm

3.6. Teknik Uygulama Zamanı

Teknik uygulama zamanları için hareket ve antrenman bilimleri laboratuvarında belirlenen 4x5 m²'lik alana sporcuların yarışmalarda ve antrenmanlarda kullandıkları poliüretan minderlerin aynısı serilip hazırlanmıştır. Minder alanının orta ön dış noktası,

kolon önüne denk getirilmiş ve kolona, vuruşlar için hedef oluşturması amacıyla standart olarak çalışmalarda kullanılan “Do-Smai” marka kum torbası asılıp sabitlenmiştir. Kum torbasının alt ve üst noktaları arasına temas anında zamanı durduracak MPS-501 cihazının optik algılayıcıları yerleştirilmiştir. Kum torbasının yan arkasında, 1m uzağa (deneğe doğru dönük şekilde) MPS-501’in ses (sinyal) cihazı konumlandırılmıştır.

Aletin okuma ve komut düzeneği, sporcuyu ve teknik uygulama düzeneğini profilden görecektir şekilde paralel, 3 m uzağa konumlandırılmıştır. Ölçümler; ortam ısı 26 ° olan, hava akımı olmayan ve başka kayda değer uyarı yaratacak ses bulunmayan bir ortamda alınmıştır.

Sporcular ölçümlerden önce yarışma ve antrenmanlarda kullandıkları ısınma, esnetme ve germe tarzında çalışmaları için ortalama 20dk $\pm$ 2dk (~4dk jogging, sıçrama, ~8dk esnetme germe ~8dk teknik çalışma) ısınmaya alınmış ve daha sonra teknik uygulama ölçüm düzeneği önünde deneme vuruşları yapmaları istenmiş, kendilerini hazır hissettikleri zaman ölçümlere geçileceği belirtilmiştir.

Hazır olduklarında teknik uygulama alanına herkesin “Kamae – Gard; Dövüş Pozisyonu”nu teknik olarak bilindiği şekilde standart olarak alması istenmiştir. Duruşun kum torbası hedef orta noktasının sporcunun median çizgisine denk bir pozisyonda olacak şekilde ayarlanması ve uzaklıkların ölçümünden sonra deneğe hazır komutu ardından 3 sn içerisinde sinyal-uyarının geleceği iletilmiş ve her teknik, adaylara dörder kez uygulanmış, ölçüm sonuçları kaydedilmiştir.



Şekil 3.8. Gyaku tsuki teknik uygulama ölçüm düzeneği.

3.6.1. Gyaku Tsuki Teknik Uygulama Zamanı

Sporcuların el teknik uygulama zamanı (hareket zamanı) ölçümü için, hazırlanan teknik uygulama ölçüm düzeneğindeki kolona sabitlenmiş kum torbası önünde pozisyon aldırılmıştır. Sporcu karate terminolojisinde Kamae – Gard pozisyonu olarak bilinen pozisyonu almıştır. Bu pozisyonda bir ayak önde, ilerdeki ayağın dizi yaklaşık 135°'lik bir açıyla bükülü, gerideki ayak yaklaşık 150°'lik bir açıyla bükülü, ağırlık her iki ayağa eşit dağıtılmış vaziyette, parmak-ayak yönü ise ileriye göstermektedir. Eller; yumruklar yarı sıkılı ilerdeki ayağın kolu ilerde ve daha gerideki kola göre daha yukarıda, dirsek yaklaşık 90°'lik açıyla ve gerideki kol yumruk kovuğundan ileride aşağıda tutulmaktadır. Sporcu ölçüm düzeneğine alışıp kendini hazır hissedene kadar deneme yaptırılmış ve kendisini hazır hissettiğinde ölçüm için vuruş sağ ve sol gardda ayrı ayrı dörder kez tekrar ettirilmiş, ölçümler MPS–501 sesli reaksiyon zamanı ölçüm cihazı ile alınmış ve kayda geçirilmiştir.

3.6.2. Mawashi Geri Teknik Uygulama Zamanı

Sporcuların ayak teknik uygulama zamanları ölçümü için, hazırlanan teknik uygulama düzeneğindeki kolona sabitlenmiş kum torbası önünde pozisyon aldırılmıştır. Tüm sporcular karate terminolojisinde Kamae – Gard pozisyonu olarak bilinen pozisyonu almıştır. Bu pozisyon bir ayak önde, ilerdeki ayağın dizi yaklaşık 135°'lik bir açıyla bükülü gerideki ayak yaklaşık 150°'lik bir açıyla bükülü ağırlık her iki ayağa eşit dağıtılmış vaziyette parmak-ayak yönü ise ileriye göstermektedir. Eller; yumruklar yarı sıkılı ilerdeki ayağın kolu ilerde ve gerideki kola göre daha yukarıda, dirsek yaklaşık 90°'lik açıyla ve gerideki kol yumruk kovuğundan ilerde aşağıda tutulmaktadır. Sporcu ölçüm düzeneğine alışıp kendini hazır hissedene kadar deneme yaptırılmış ve kendisini hazır hissettiğinde ölçüm için vuruş sağ ve sol gardda ayrı ayrı dörder kez tekrar ettirilmiş, ölçümler MPS-501 sesli reaksiyon zamanı ölçüm cihazı ile alınmış ve araştırmacı tarafından kayda geçirilmiştir.

3.6.3. Gyaku Tsuki Hız Değerleri

Sporcuların el teknik vuruş hızı ölçümü için, hazırlanan teknik uygulama ölçüm düzeneğindeki kolona sabitlenmiş kum torbası önünde pozisyon aldırıldığında, vuruştan hemen önce kum torbası vuruş hedef noktası ile gyaku tsuki vuruş temas noktası arası ölçülmüş ve cm cinsinden araştırmacı tarafından kayıt edilmiştir. Elde edilen zamanın mesafeye bölümüyle gyaku tsuki hız değerlerine ulaşılmıştır ($v=d/t$).

3.6.4. Mawashi Geri Hız Değerleri

Sporcuların ayak teknik vuruş hızı ölçümü için, hazırlanan teknik uygulama ölçüm düzeneğindeki kolona sabitlenmiş kum torbası önünde pozisyon aldırıldığında, vuruştan hemen önce kum torbası vuruş hedef noktası ile mawashi geri vuruş temas noktası arası ölçülmüş ve cm cinsinden araştırmacı tarafından kayıt edilmiştir. Elde edilen zamanın mesafeye bölümüyle mawashi geri hız değerlerine ulaşılmıştır ($v=d/t$).



Şekil 3.9. Mawashi geri teknik uygulama ölçüm düzeneği

3.7. Dikey Sıçrama Ölçüm Testi

Sporcular dikey sıçrama ölçümleri için hazırlanan dikey sıçrama ölçüm istasyonunda kurulan New Test 2000 cihazına bağlı olarak hazırlanan dikey sıçrama mat'ı üzerine çıkartılmış, boy ve ağırlık değerleri girildikten sonra test edilecek birey bacakları gergin ve kollar vücudun karşısında olacak şekilde mat üzerinde beklemiştir. Test sporcunun vücut ağırlığını dizleri 90°'lik açıya ulaşana kadar aşağıya düşürmesi ve maksimum dik bir sıçrayış yapmasıyla başlar ve daha sonra dizler gergin ve ayak parmakları önde olacak şekilde mat üzerine iniş gerçekleştirilmiştir. Kollar sıçrama performansını artırmak için aktif bir şekilde kullanılmıştır. Sporcular dizleri 90°'lik açıda bükülü olarak birkaç deneme yaptıktan sonra kendilerini hazır hissettikleri anda dikey olarak tüm güçleriyle sıçramış ve sıçrama mesafeleri New Test 2000 cihazı ekranında görüldüğü haliyle cm cinsinden kayda geçirilmiştir.

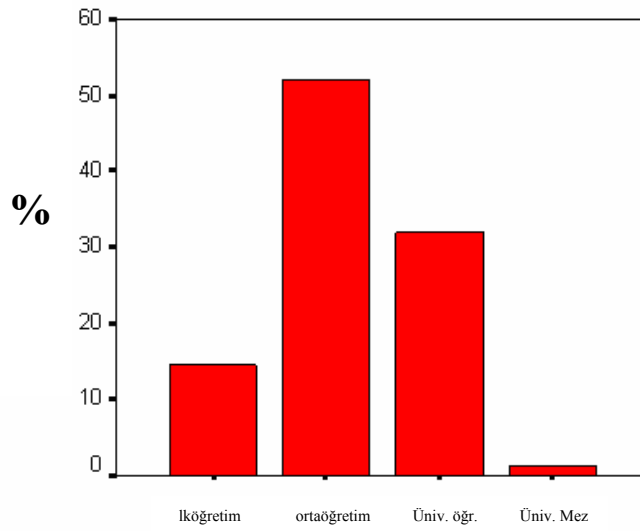
3.8. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel Analizler için SPSS 11.0 Paket Program kullanılmıştır. Sonuçlar aritmetik ortalama, minimum, maksimum, $\pm$ standart sapma olarak verilmiş, $p < 0.05$ güvenilirlik aralığı ise 0.95 olarak alınmıştır. Ortalamalar arasındaki farkların karşılaştırılmasında bağımsız değişkenler için t testi ve Mann-Whitney U testi yapılmış, ilişkilerin olup olmadığını saptamak için ise Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Araştırmaya katılan 53'ü erkek, 22'si kadın toplam 75 elit karate sporcusunun demografik özellikleri ortalama $\pm$ SS olarak çizelge 4.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Sporcuların eğitim düzeyleri

Çizelge 4.1. Erkek ve kadın karate sporcularının demografik özellikleri

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X $\pm$ SS	Min.	Mak.	X $\pm$ SS	Min.	Mak.	X $\pm$ SS
Yaş (yıl)	18	29	21.1 $\pm$ 3.25	18	24	19.9 $\pm$ 1.66	18	29	20.7 $\pm$ 2.92
Spor Yılı	3	19	8.7 $\pm$ 4.44	3	13	7.7 $\pm$ 3.37	3	19	8.4 $\pm$ 4.16
Antrenman Yılı	3	19	8.4 $\pm$ 4.47	3	15	7.7 $\pm$ 3.60	3	19	8.2 $\pm$ 4.23
Haftalık Antrenman Günü	3	6	3.7 $\pm$ 1.03	3	6	4.1 $\pm$ 1.38	3	6	3.8 $\pm$ 1.15
Haftalık Antrenman Saati	3	10	6.0 $\pm$ 1.66	4.5	18	7.5 $\pm$ 3.15	3	18	6.5 $\pm$ 2.29

Gyaku tsuki tekniği ve mawashi geri tekniklerini kullanan sporcuların demografik özellikleri çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Erkek ve kadın karate sporcularının teknik tercihlerine göre demografik özellikleri

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
Yaş	18	29	20.4±2.59	18	29	22.8±4.14
Spor Yılı	3	19	8.2±4.03	3	18	10.1±5.24
Antrenman Yılı	3	19	7.9±4.01	3	18	9.7±5.42
Haftalık Antrenman Günü	3	6	3.7±1.03	3	6	3.6±1.06
Haftalık Antrenman Saati	4.5	10	6.2±1.66	3	9	5.5±1.62
KADIN						
	n= 14			n= 8		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
Yaş	18	24	20.1±1.96	18	21	19.5±
Spor Yılı	3	12	6.9±3.52	5	13	9±2.83
Antrenman Yılı	3	15	7±3.92	5	13	8.9±2.80
Haftalık Antrenman Günü	3	6	4.4±1.51	3	5	3.5±0.9
Haftalık Antrenman Saati	4.5	18	8.0±3.56	4.5	10	6.6±2.18

4.2. Sporcuların Sportif Başarıları

Sporcuların karate müsabakalarındaki başarı durumları araştırılmış ve almış oldukları derecelerin yüzdeler dağılımı çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Erkek ve kadın sporcuların almış oldukları derecelerin yüzdelik dağılımı.

ULUSLARARASI DERECE	Erkek		Kadın		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%
Yok	38	71.7	13	59.1	51	68.0
1-5 arası	13	24.5	5	22.7	18	24.0
5-10 arası	2	3.8	3	13.6	5	6.7
10 ve yukarısı	0	0.0	1	4.5	1	1.3
Toplam	53	100	22	100	75	100
TÜRKİYE DERECE						
Yok	15	28.3	4	18.2	19	25.3
1-5 arası	18	34.0	6	27.3	24	32.0
5-10 arası	10	18.9	6	27.3	16	21.3
10 ve yukarısı	10	18.9	6	27.3	16	21.3
Toplam	53	100	22	100	75	100
BÖLGELERARASI DERECE						
Yok	3	5.7	1	4.5	4	5.3
1-5 arası	19	35.8	3	13.6	22	29.3
5-10 arası	8	15.1	4	18.2	12	16.0
10 ve yukarısı	23	43.4	14	63.6	37	49.3
Toplam	53	100	22	100	75	100
BÖLGESEL DERECE						
Yok	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1-5 arası	17	32.1	3	13.6	20	26.7
5-10 arası	6	11.3	2	9.1	8	10.7
10 ve yukarısı	30	56.6	17	77.3	47	62.7
Toplam	53	100	22	100	75	100

4.3. Puan Almada El Tekniği (Gyaku Tsuki), Ayak Tekniği (Mawashi Geri) Tercihi

Çalışmaya katılan 75 sporcunun 52'si (% 69.3) puan almada el tekniği (gyaku tsuki)'yi, 23'ü (% 30.7) ise ayak tekniği (mawashi geri)'yi tercih ettikleri saptanmıştır. Sporcuların cinsiyete göre puan almada teknik tercihi çizelge 4.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Sporcuların cinsiyete göre puan almada el-ayak teknik tercihi

Teknik Tercihler	El Tekniği (Gyaku Tsuki)		Ayak Tekniği (Mawashi Geri)		Toplam	
Cinsiyet	n	%	n	%	n	%
Erkek	38	71.7	15	28.3	53	100
Kadın	14	63.6	8	36.4	22	100
Toplam	52	69.3	23	30.7	75	100

4.4. Antropometrik Ölçümler

Çalışmaya katılan kadın ve erkek sporculardan sağ ve sol taraftan alınan antropometrik ölçümleri arasındaki korelasyon yüksek çıktığından ($r=0.97$) analizler için sadece sağ taraftan alınan ölçümler kullanılmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların boy, ağırlık ve oturma yükseklikleri cinsiyete göre çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Erkek ve kadın karate sporcularının ağırlık, boy ve oturma yüksekliği

AĞIRLIK, BOY, OTURMA YÜKSEKLİĞİ	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
Vücut Ağırlığı (kg)	47	90	69.1 ± 8.92	43	73.5	56.8 ± 6.60	43	90	65.5 ± 10.01
Boy (cm)	157	189	173.7 ± 7.27	156	174	162.2 ± 4.74	156	189	170.3 ± 8.44
Oturma Yüksekliği (cm)	81	100	90.7 ± 4.64	80	91	85.5 ± 2.77	80	100	89.2 ± 4.81

Çizelge 4.6. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın karate sporcularının ağırlık, boy ve oturma yüksekliği

AĞIRLIK , BOY, OTURMA YÜKSEKLİĞİ						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
Ağırlık (kg)	55	88	67.3±7.26	47	90	73.8±11.11*
Boy (cm)	157	189	173.4±7.32	160	183	174.6±7.31
Oturma Yüksekliği (cm)	81	100	90.7±4.82	81	97	90.8±4.29
KADIN						
	n= 14			n= 8		
Ağırlık (kg)	43	73.5	56.4±8.04	54	62	57.6±3.06
Boy (cm)	156	174	160.8±5.01	160	169.5	164.8±2.99**
Oturma Yüksekliği (cm)	80	91	84.6±2.94	84	89	87±1.71**

*p<0.01 Erkek sporcularda mawashi geri kullanan lehine anlamlı

**p<0.05 Kadın sporcularda mawashi geri kullanan lehine anlamlı

Kullanılan tekniğe göre erkek karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda ağırlıkta ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine ($p<0.01$) anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Kullanılan tekniğe göre kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda boy ölçümlerinde ($p<0.01$) ve oturma yüksekliğinde ($p<0.03$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

4.4.1. Uzunluk Ölçümleri

Üst Ekstremité Uzunlukları: Çalışmaya katılan karate sporcularının üst ekstremité uzunlukları minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Üst ekstremité uzunluk ölçüm değerleri

ÜST EKSTREMİTE UZUNLUKLARI cm	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
ÜST EKSTREMİTE TOP. UZN.	154	189	175.7±7.72*	155	174	162.6±4.79	154	189	171.9±9.20
KOL UZUNLUK	31	38.4	35.1±1.97*	31.2	34.6	32.9±1.08	31	38.4	34.4±2.02
ÖNKOL UZUNLUK	23.3	43.5	27.4±2.61*	23.6	26.9	25.3±0.94	23.3	43.5	26.8±2.45
EL UZUNLUK	16.1	25.4	18.9±1.62*	15.4	19.4	16.8±0.77	15.4	25.4	18.3±1.70

UZN=Uzunluk, TOP=Toplam

* $p<0.01$ Erkekler lehine anlamlı farklılık

Erkek ve kadın sporcuların cinsiyete göre uzunluk ölçümlerinin karşılaştırılmasında, tüm uzunluk ölçümlerinde erkekler lehine ($p<0.01$) anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların üst ekstremité uzunlukları çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın üst ekstremite uzunlukları

ÜST EKSTREMİTE UZUNLUKLARI cm						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
ÜST EKSTREMİTE TOP. UZN.	159	187	175.5±7.51	154	189	176.3±8.46
KOL UZUNLUK	31	38.4	35.1±2.07	32.3	37.9	34.9±1.74
ÖN KOL UZUNLUK	23.3	29.6	27.2±1.35	23.9	29.6	27.1±1.39
EL UZUNLUK	16.2	21.1	18.7±0.99	16.1	25.4	19.4±2.60
KADIN						
	n= 14			n= 8		
ÜST EKSTREMİTE TOP. UZN.	156	173.5	161.7±4.7	155	170	164.3±4.86
KOL UZUNLUK	31.2	34.6	32.6±1.03	31.7	34.5	33.4±1.06*
ÖN KOL UZUNLUK	23.8	26.7	25.1±0.83	23.6	26.9	25.7±1.04**
EL UZUNLUK	15.4	19.4	16.9±0.86	16	18.1	16.8±0.61

***p<0.01**> Kullanılan tekniğe göre kadın sporcularda mawashi geri kullanan lehine anlamlı

****p<0.02**> Kullanılan tekniğe göre kadın sporcularda mawashi geri kullanan lehine anlamlı

Kullanılan tekniğe göre kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda kol uzunluğunda ($p<0.01$) ve ön kol uzunluğunda ($p<0.02$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Alt Ekstremitte Uzunlukları: Çizelge 4.9., çalışmaya katılan karate sporcularının alt ekstremitte uzunluklarının minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerlerini göstermektedir.

Çizelge 4.9. Alt ekstremitte uzunlukları

ALT EKSTREMİTE UZUNLUKLARI cm	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
TROKANTERİK UZUNLUK	80	98	88.6±4.27	77	90	82.4±3.18	77	98	86.8±4.86
SUBİSKİAL UZUNLUK	74.5	91.5	82.9±4.26	71	86	76.0±3.36	71	91.5	80.8±5.08
UYLUK UZUNLUK	36.5	50	42.4±3.07	35	44.5	38.9±2.20	35	50	41.4±3.24
BACAK UZUNLUK	32	42.5	38.7±2.29	32	38	35.8±1.78	32	42.5	37.8±2.58
AYAK UZUNLUK	24	31.5	27.5±1.87	22.3	27.5	24.5±1.40	22.3	31.5	26.6±2.22

Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların alt ekstremitte uzunluk ölçümleri çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın alt ekstremite uzunlukları

ALT EKSTREMİTE UZUNLUKLARI cm						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
TROKANTERİK UZUNLUK	80	98	88.4±4.29	82	95.5	89.3±4.12
SUBİSKİAL UZUNLUK	74.5	91.5	82.5±4.37	76.5	89	83.7±3.98
UYLUK UZUNLUK	37	47	42.1±2.91	36.5	50	43.3±3.41
BACAK UZUNLUK	32	42.5	38.5±2.48	35	42.5	39.2±2.14
AYAK UZUNLUK	24.4	30.5	27.3±1.58	24	31.5	27.9±2.47
KADIN n= 14 n= 8						
TROKANTERİK UZUNLUK	77	90	81.4±3.44	81	86	84.1±1.78*
SUBİSKİAL UZUNLUK	71	86	75.1±3.86	75	79	77.6±1.27
UYLUK UZUNLUK	35.5	44.5	38.6±2.23	35	41	39.6±2.12
BACAK UZUNLUK	32	38	35±1.56	34	38	37.1±1.36*
AYAK UZUNLUK	22.3	27.5	24.2±1.56	23.2	26.3	24.9±1.0

*p<0.05 Kadın sporcularda mawashi geri kullanan lehine anlamlı

Kullanılan tekniğe göre kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda trokanterik uzunlukta ($p<0.02$), bacak uzunluğunda ($p<0.01$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

4.4.2. Çevre Ölçümleri

Çalışmaya katılan karate sporcularının çevre ölçümlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Çevre ölçüm değerleri

ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ cm	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
GÖĞÜS ÇEVRESİ	71	100	89.8±5.80	73.5	105	85.8±6.91	71	105	88.6±6.36
BEL ÇEVRESİ	62	92	75.7±6.02	56	88.5	68.8±7.51	56	92	73.7±7.17
KARIN ÇEVRESİ	65.5	93	78.8±6.73	65	94	75.1±6.87	65	94	77.7±6.93
KALÇA ÇEVRESİ	77	107	96.2±6.05	84	109	94.9±6.52	77	109	95.8±6.17
DİZ ÇEVRESİ	32	43.2	37.5±2.25	29.5	38.3	34.4±2.58	29.5	43.2	36.6±2.75
AYAK BİLEĞİ ÇVR.	19.5	27.5	23.5±1.62	19	23	21.7±1.21	19	27.5	22.9±1.71
AYAK ÇEVRESİ	22.5	28.6	25.8±1.19	20	25	22.7±1.36	20	28.6	24.9±1.89
EL BİLEĞİ ÇVR.	14.2	20.2	17.2±1.01	12	17	15.4±1.22	12	20.2	16.7±1.35
EL ÇEVRESİ	19.4	24.7	21.9±1.08	16.5	22	19.6±1.33	16.5	24.7	21.2±1.57

ÇVR: Çevresi

Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların çevre ölçüm değerleri çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın çevre ölçüm değerleri

ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ cm						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
GÖĞÜS ÇEVRESİ	77	100	89.3±4.85*	71	99	90.9±7.79
BEL ÇEVRESİ	66	87	74.6±5.05*	62	92	78.5±7.45*****
KARIN ÇEVRESİ	65	93	77.8±6.70	66	90.5	81.4±6.31*****
KALÇA ÇEVRESİ	85	105.5	95.6±4.88	77	107	97.7±8.36
DİZ ÇEVRESİ	32	43.2	37.2±2.19*	33	42.1	38.5±2.22*****
AYAK BİLEĞİ ÇEVRESİ	20	27.5	23.4±1.51*	19.5	26.7	23.7±1.89
AYAK ÇEVRESİ	24	28	25.7±1.01*	22.5	28.6	26.2±1.54**
ELBİLEĞİ ÇEVRESİ	15.5	19	17.1±0.82*	14.2	20.2	17.6±1.33*****
EL ÇEVRESİ	20	23.7	21.8±0.98*	19.4	24.7	22.3±1.28**
KADIN	n= 14			n= 8		
GÖĞÜS ÇEVRESİ	73.5	105	84.9±8.23	83	93.6	87.3±3.65
BEL ÇEVRESİ	56	88.5	67.4±8.18	63	80	71.3±5.81
KARIN ÇEVRESİ	65	94	74.8±8.12	67.5	81	75.8±4.28
KALÇA ÇEVRESİ	84	109	94±7.53	92.5	104.5	96.6±4.09
DİZ ÇEVRESİ	29.5	37.9	33.9±2.67	32	38.3	35.4±2.26
AYAK BİLEĞİ ÇEVRESİ	19	23	21.3±1.33	21.4	23	22.3±0.61
AYAK ÇEVRESİ	20	25	22.4±1.57	22.2	24	23.2±0.67
ELBİLEĞİ ÇEVRESİ	12	17	15.1±1.39	15.4	16.6	16.0±0.48
EL ÇEVRESİ	16.5	22	19.3±1.58	19.2	20.5	20.1±0.47

***p<0.05** Puan almada aynı tekniği (gyaku tsuki) kullananlar arasında erkekler lehine anlamlı farklılık

****p<0.05** Puan almada aynı tekniği (mawashi geri) kullananlar arasında erkekler lehine anlamlı farklılık

*****p<0.05** Kullanılan tekniğe göre erkek sporcularda mawashi geri kullananlar lehine anlamlı farklılık

Puan almada aynı tekniği (gyaku tsuki) kullanan erkek ve kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda karın ve kalça çevresi ölçümleri hariç tüm çevre ölçümlerinde erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa ($p<0.05$) rastlanmıştır.

Puan almada aynı tekniği (mawashi geri) kullanan erkek ve kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda göğüs, kalça ve ayak bileği çevresi ölçümleri hariç tüm çevre ölçümlerinde erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa ($p<0.05$) rastlanmıştır.

Kullanılan tekniğe göre (gyaku tsuki-mawashi geri) erkek karate sporcuları çevre ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda bel çevresi ($p<0.01$), karın çevresi ($p<0.02$), diz çevresi ($p<0.03$) ve el bileği çevre ölçümlerinde ($p<0.03$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

4.5. Biyomekanik Ölçümler

4.5.1. Açık Ölçümleri

Dik Duruşta Vertebral Esneklik Açık Değerleri: Çalışmaya katılan karate sporcularına ait inklinometrik vertebral açı ölçümlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Ayakta dik duruşta vertebral açı değerleri.

VERTEBRAL AÇILAR (°)	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAKRAL ORTA NOKTA AÇISI	9	28	17.2±4.15	12	28	19.7±4.40*	9	28	18±4.35
TORAKOLUMBAR AÇI	17	44	28.2±6.26	20	35	27.8±4.20	17	44	28.1±5.71
SERVİKOTORAKAL AÇI	23	57	41.5±6.91	31	50	38.9±5.02	23	57	40.8±6.49

*p<0.02 Kadın sporcular lehine anlamlı farklılık

Cinsiyetlerine göre sporcuların ayakta dik duruşta vertebral açı değerleri karşılaştırılmış ve sakral orta nokta açı değerlerinde kadın sporcular lehine (p<0.02) anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların ayakta dik duruşta vertebral açı değerleri çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların ayakta dik duruşta vertebral açıları

VERTEBRAL AÇILAR (°)						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAKRAL ORTA NOKTA AÇISI	11	28	17.7±3.87	9	26	16.0±4.70
TORAKOLUMBAR AÇI	20	44	28.0±5.93	17	43	28.5±7.25
SERVİKOTORAKAL AÇI	23	53	40.8±6.54	32	57	43.4±7.69
KADIN						
	n= 14			n= 8		
SAKRAL ORTA NOKTA AÇISI	12	24	18.5±3.32	13	28	21.9±5.41*
TORAKOLUMBAR AÇI	20	33	26.6±4.07	24	35	29.9±3.83
SERVİKOTORAKAL AÇI	31	50	38.1±5.30	36	50	40.4±4.44

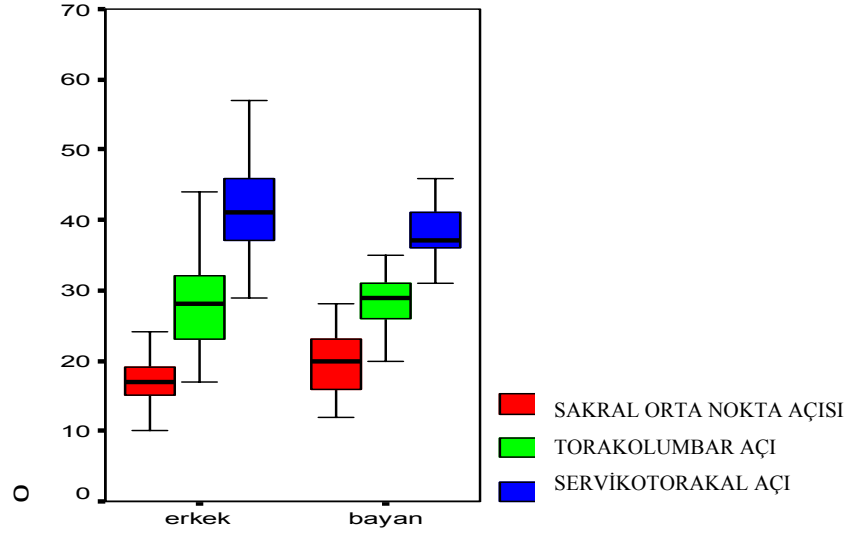
*p<0.01 Puan almada aynı tekniği (mawashi geri) kullananlar arasında kadınlar lehine anlamlı farklılık

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan karate sporcularında, sakral orta nokta açılı ölçümlerinde (p<0.01) kadın sporcular lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

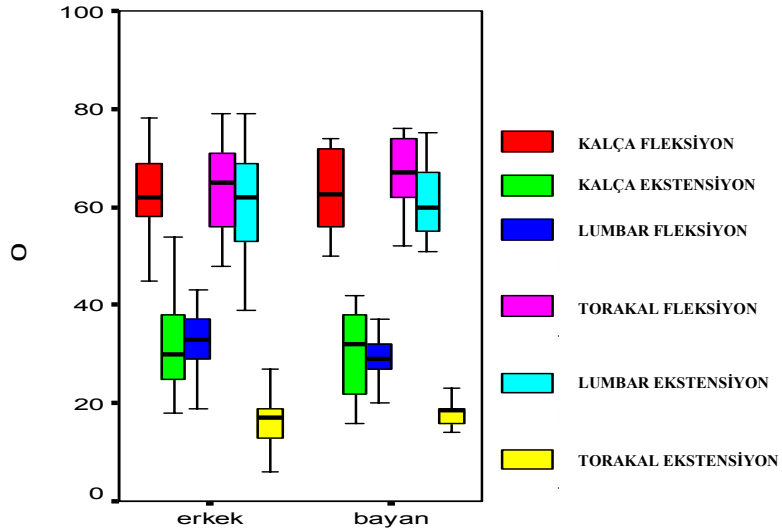
Kalça Fleksiyon ve Ekstensiyon Açılı Değerleri: Çalışmaya katılan erkek ve kadın sporcuların kalça fleksiyon değerleri çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Kalça fleksiyon ve ekstensiyon açılı değerleri

KALÇA FLEKSİYON EKSTENSİYON AÇILARI (°)	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
KALÇA FLEKSİYON	45	78	62.7±8.17	50	74	63.8±8.24	45	78	63.0±8.15
KALÇA EKSTENSİYON	18	58	32.8±10.14	16	42	30.1±8.59	16	58	32±9.73



Şekil 4.2. Ayakta dik duruşta vertebral açı değerleri



Şekil 4.3. Kalça, gövde fleksiyon ve ekstensiyon açı değerleri

Gyaku tsuki tekniği ve mawashi geri tekniklerini kullanan sporcuların kalça fleksiyon ve ekstensiyonda açı değerleri çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16 Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların kalça fleksiyon ve ekstensiyon açı değerleri

KALÇA FLEKSİYON EKSTENSİYON AÇILARI (°)						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
KALÇA FLEKSİYON	45	78	62.4±8.89	52	73	63.5±6.20
KALÇA EKSTENSİYON	18	58	32.6±10.12*	18	58	33.3±10.50
KADIN	n= 14			n= 8		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
KALÇA FLEKSİYON	50	74	65.7±8.23	53	74	60.5±7.62
KALÇA EKSTENSİYON	16	37	26.2±7.0	21	42	36.8±7.07**

*p<0.04 Puan almada aynı tekniği (gyaku tsuki) kullananlar arasında erkekler lehine anlamlı farklılık

**p<0.00 Kadın sporcularda mawashi geri kullananlar lehine anlamlı

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları kalça fleksiyon-ekstensiyon açı ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda kalça ekstensiyon açısında erkek sporcular lehine (p<0.04) anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Kullanılan tekniğe göre kadın karate sporcuları arasında kalça fleksiyon-ekstensiyon açı ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda, kalça ekstensiyon açılarında mawashi geri kullananlar lehine (p<0.00) anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Gövde Fleksiyon ve Ekstensiyon ROM Değerleri: Çalışmaya katılan erkek ve kadın sporcuların gövde fleksiyon ve ekstensiyon ROM değerleri çizelge 4.17’de verilmiştir. Lomber fleksiyon ROM değerinde erkek sporcular lehine (p<0.01) anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Çizelge 4.17. Gövde fleksiyon ve ekstensiyon ROM değerleri

GÖVDE FLEKSİYON VE EKSTENSİYON ROM’U (°)	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
LUMBAR FLEKSİYON ROM	16	43	32.8±5.20*	20	37	29.3±3.82	16	43	31.8±5.07
LUMBAR EKSTENSİYON ROM	23	79	59.6±14.05	51	75	60.5±7.14	23	79	59.9±12.39
TORAKAL FLEKSİYON ROM	48	79	63.4±8.45	52	76	66.6±7.58	48	79	64.4±8.28
TORAKAL EKSTENSİYON ROM	6	28	16.5±5.15	10	27	17.9±3.95	6	28	16.9±4.84

*p<0.01 Erkek sporcular lehine anlamlı farklılık

Araştırmaya katılan gyaku tsuki tekniği ve mawashi geri tekniklerini kullanan sporcuların gövde fleksiyon ve ekstensiyon ROM değerleri çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların gövde fleksiyon ve ekstensiyon ROM’u

GÖVDE FLEKSİYON VE EKSTENSİYON ROM’U (°)						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
LUMBAR FLEKSİYON ROM	16	42	32.3±5.35*	26	43	34±4.75**
LUMBAR EKSTENSİYON ROM	23	79	60.1±12.67	24	75	58.5±17.54
TORAKAL FLEKSİYON ROM	48	79	64.3±8.24	50	75	61.4±8.93
TORAKAL EKSTENSİYON ROM	6	28	16.8±4.94	9	28	15.8±5.75
KADIN						
	n= 14			n= 8		
LUMBAR FLEKSİYON ROM	26	37	29.5±3.08	20	35	29±5.10
LUMBAR EKSTENSİYON ROM	51	70	59.4±6.61	52	75	62.5±8.05
TORAKAL FLEKSİYON ROM	57	76	66.4±6.27	52	75	66.9±9.96
TORAKAL EKSTENSİYON ROM	14	23	18.6±2.71	10	27	16.8±5.55

*p<0.01 Puan almada aynı tekniği (gyaku tsuki) kullananlar arasında erkekler lehine anlamlı farklılık

**p<0.02 Puan almada aynı tekniği (mawashi geri) kullananlar arasında erkekler lehine anlamlı farklılık

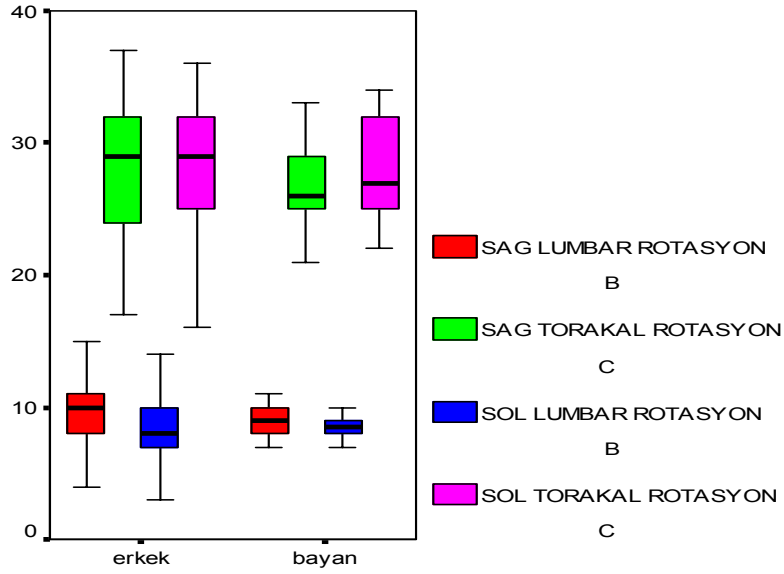
Lumbar fleksiyon ROM’u gyaku tsuki ve mawashi geri tekniğini kullanan erkeklerde anlamlı derecede farklıydı (Puan almada gyaku tsuki’yi kullanan sporculardan erkekler lehine p<0.01 ve mawashi geri’yi kullanan sporculardan erkekler lehine p<0.02).

Vertebral Rotasyon Açı Değerleri: Çalışmaya katılan erkek ve kadın sporcuların sağ ve sol vertebral rotasyon değerleri çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Vertebral rotasyon açı değerleri

VERTEBRAL ROTASYON AÇILARI (°)	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ LUMBAR ROTASYON – B	4	15	9.5±2.69	7	15	9.1±1.83	4	15	9.4±2.46
SAĞ TORAKAL ROTASYON – C	17	37	27.9±5.23	19	33	26.9±3.54	17	37	27.4±4.84
SOL LUMBAR ROTASYON – B	3	15	8.5±2.46	5	12	8.5±1.79	3	15	8.5±2.27
SOL TORAKAL ROTASYON – C	16	36	28.4±4.97	22	34	28.1±3.93	16	36	28.3±4.66

ROT: Rotasyon



Şekil 4.4. Vertebral rotasyon açı değerleri

Gyaku tsuki tekniği ve mawashi geri tekniklerini kullanan sporcuların gövde rotasyon açı değerleri çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların vertebral rotasyon ölçüm değerleri

VERTEBRAL ROTASYON AÇILARI (°)						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ LUMBAR ROT B	4	15	9.7±2.69	5	12	9±2.7
SAĞ TORAKAL ROT C	17	36	28.1±4.94	17	37	27.6±6.08
SOL LUMBAR ROT B	5	15	8.7±2.32*	3	14	7.8±2.76
SOL TORAKAL ROT C	20	36	28.8±4.65	16	34	27.3±5.73
KADIN n= 14 n= 8						
SAĞ LUMBAR ROT B	7	15	9.36±1.91	7	11	8.8±1.75
SAĞ TORAKAL ROT C	21	33	25.92±3.43	19	32	26.6±3.93
SOL LUMBAR ROT B	5	12	8.64±1.69	5	11	8.4±2.07
SOL TORAKAL ROT C	23	34	29.14±4.02	22	31	26.3±3.2

*p<0.01 Puan almada aynı tekniği (gyaku tsuki) kullanan erkek sporcularda anlamlı farklılık

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek karate sporcularının sol lumbar rotasyon “B” noktası açısı değerlerinde (p<0.00) mawashi geriye kullananlara göre anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

4.5.2. Dikey Sıçrama Ölçümleri

Araştırmaya katılan erkek ve kadın sporcuların serbest tekli dikey sıçrama değerleri çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Dikey sıçrama değerleri

DİKEY SİÇRAMA cm	ERKEK n= 53			BAYAN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
DİKEY SİÇRAMA	22	53.8	37.9±8.39	22.9	42.1	34.7±6.23	22	53.8	36.9±7.91

Araştırmaya katılan sporculardan gyaku tsuki tekniği ve mawashi geri tekniklerini kullanan sporcuların dikey sıçrama değerleri çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların dikey sıçrama değerleri

DİKEY SIÇRAMA cm						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
DİKEY SIÇRAMA	22	53.8	37.5±8.31	27.6	52.7	38.8±8.82
KADIN						
n= 14			n= 8			
DİKEY SIÇRAMA	25.9	42.1	34.9±5.24	22.9	42.1	34.2±8.06

4.5.3. Teknik Uygulama Zamanı

Gyaku Tsuki Teknik Uygulama Zamanı: Çalışmaya katılan karate sporcularına ait gyaku tsuki teknik uygulama zamanı ölçümlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri çizelge 4.23’te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Gyaku tsuki teknik uygulama zamanı

TEKNİK UYGULAMA ZAMANI sn	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ GYAKU TSUKİ	0.48	0.82	0.68±0.079	0.49	0.84	0.67±0.084	0.48	0.84	0.68±0.080
SOL GYAKU TSUKİ	0.52	0.81	0.67±0.076	0.47	0.79	0.67±0.087	0.47	0.81	0.67±0.079

Gyaku tsuki tekniği ve mawashi geri tekniklerini kullanan sporcuların gyaku tsuki teknik uygulama zamanı çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların gyaku tsuki teknik uygulama zamanı

TEKNİK UYGULAMA ZAMANI						
sn						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ GYAKU TSUKİ	0.48	0.82	0.68±0.083	0.56	0.80	0.66±0.068
SOL GYAKU TSUKİ	0.52	0.82	0.67±0.073	0.55	0.78	0.65±0.066
KADIN						
n= 14			n= 8			
SAĞ GYAKU TSUKİ	0.49	0.84	0.69±0.091	0.56	0.73	0.63±0.058
SOL GYAKU TSUKİ	0.47	0.79	0.69±0.096	0.53	0.75	0.65±0.067

Mawashi Geri Teknik Uygulama Zamanı: Çalışmaya katılan karate sporcularına ait Mawashi Geri teknik uygulama zamanı ölçümleri minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Mawashi geri teknik uygulama zamanı

TEKNİK UYGULAMA ZAMANI sn	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ MAWASHİ GERİ	0.62	1.10	0.84±0.134	0.69	1.04	0.83±0.095	0.62	1.10	0.84±0.123
SOL MAWASHİ GERİ	0.66	1.10	0.81±0.106	0.67	1.09	0.82±0.100	0.66	1.10	0.81±0.104

Gyaku tsuki tekniği ve mawashi geri tekniklerini kullanan sporcuların mawashi geri teknik uygulama zamanı değerleri çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların mawashi geri teknik uygulama zamanı

TEKNİK UYGULAMA ZAMANI						
sn						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ MAWASHİ GERİ	0.65	1.09	0.85±0.133	0.62	1.10	0.81±0.137
SOL MAWASHİ GERİ	0.66	1.10	0.82±0.110	0.67	0.94	0.78±0.091*
KADIN						
n= 14			n= 8			
SAĞ MAWASHİ GERİ	0.69	0.94	0.813±0.076	0.72	1.04	0.86±0.121
SOL MAWASHİ GERİ	0.67	0.95	0.791±0.084	0.76	1.09	0.87±0.112

***p<0.04** Puan almada aynı tekniği (mawashi geri) kullananlar arasında erkekler lehine anlamlı farklılık

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları teknik uygulama zamanı ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda, sol mawashi geri teknik uygulama zamanında ($p<0.04$) erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

4.5.4. Teknik Uygulama Hızı

Gyaku Tsuki Teknik Uygulama Hızı: Çalışmaya katılan karate sporcularına ait Gyaku Tsuki teknik uygulama hız ölçümleri minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Gyaku tsuki teknik uygulama hızı

HIZ sn	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ GYAKU TSUKİ	0.90	1.59	1.14±0.165	0.83	1.48	1.09±0.158	0.83	1.59	1.12±0.163
SOL GYAKU TSUKİ	0.93	1.54	1.15±0.156	0.89	1.52	1.08±0.167	0.89	1.54	1.13±0.161

Kullanılan tekniğe göre gyaku tsuki teknik uygulama hız değerleri çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların gyaku tsuki hızı

HIZ sn						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ GYAKU TSUKİ HIZ	0.92	1.59	1.13±1.162	0.90	1.56	1.16±0.173
SOL GYAKU TSUKİ HIZ	0.93	1.48	1.14±1.147*	0.93	1.54	1.18±0.178
KADIN n= 14			n= 8			
SAĞ GYAKU TSUKİ HIZ	0.83	1.48	1.04±0.162	1.00	1.31	1.18±0.116**
SOL GYAKU TSUKİ HIZ	0.89	1.52	1.05±0.177	0.97	1.38	1.15±0.135

***p<0.03** Puan almada aynı tekniği (gyaku tsuki) kullananlar arasında erkekler lehine anlamlı farklılık

****p<0.02** Kullanılan tekniğe göre kadın karate sporcularında ayak tekniğini kullananlar lehine anlamlı farklılık

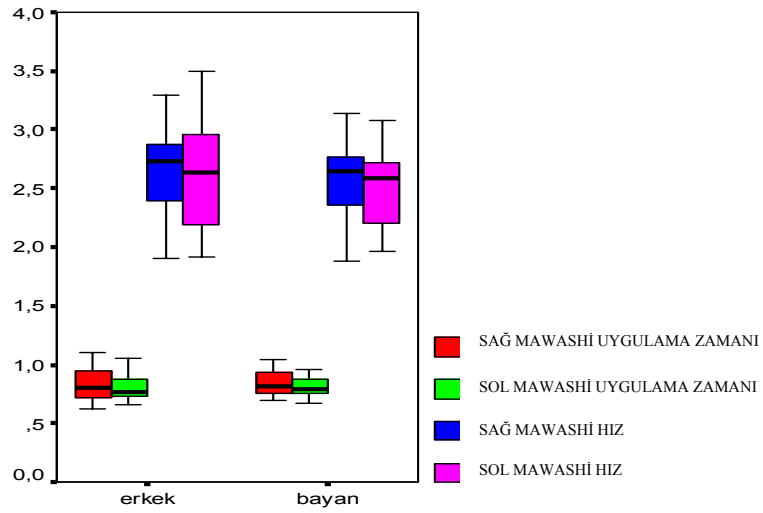
Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları hız ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda sol gyaku tsuki hız ölçümlerinde ($p<0.03$) erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Kullanılan tekniğe göre kadın karate sporcuları hız ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda, sağ gyaku tsuki hız ölçümlerinde ($p<0.02$) ayak tekniğini kullananlar lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Mawashi Geri Teknik Uygulama Hızı: Çalışmaya katılan karate sporcularına ait Mawashi Geri teknik uygulama hız ölçümleri minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri çizelge 4.29’de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Mawashi geri teknik uygulama hızı

HIZ sn	ERKEK n= 53			KADIN n= 22			TOPLAM n= 75		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ MAWASHİ GERİ	1.92	3.50	2.58±0.421	1.97	3.08	2.52±0.297	1.92	3.50	2.56±0.387
SOL MAWASHİ GERİ	1.90	3.29	2.65±0.350	1.88	3.14	2.56±0.295	1.88	3.29	2.63±0.336



Şekil 4.5. Mawashi geri teknik uygulama zamanı ve hız ölçüm değerleri

Kullanılan tekniğe göre mawashi geri teknik uygulama hız değerleri çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Kullanılan tekniğe göre erkek ve kadın sporcuların mawashi geri teknik uygulama hızları

HIZ sn						
ERKEK	GYAKU TSUKİ n= 38			MAWASHİ GERİ n= 15		
	Min.	Mak.	X ± SS	Min.	Mak.	X ± SS
SAĞ MAWASHİ GERİ	1.92	3.27	2.53±0.392	1.94	3.50	2.69±0.482
SOL MAWASHİ GERİ	1.90	3.22	2.60±0.334	2.17	3.29	2.77±0.374*
KADIN						
	n= 14			n= 8		
SAĞ MAWASHİ GERİ	2.15	3.08	2.56±0.257	1.97	2.90	2.46±0.371
SOL MAWASHİ GERİ	2.12	3.14	2.63±0.282	1.88	2.77	2.44±0.299

***p<0.04** Puan almada aynı tekniği (mawashi geri) kullananlar arasında erkekler lehine anlamlı farklılık

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları hız ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda, sol mawashi geri hız ölçümlerinde erkek sporcular lehine ($p<0.04$) anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

4.6. Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümler Arasındaki İlişki

4.6.1. Kullanılan Tekniğe Göre Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümler Arasındaki İlişki

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Erkek ve Kadın Sporcuların Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümleri Arasında İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından antropometrik ve biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkilere bakılmış ve sağ ayak uzunluğu ile sağ gyaku tsuki hız arasında $r=0.50$, ($p<0.00$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Önemli olduğuna inandığımız anlamlı ($p<0.05$) ancak ilişki düzeyi düşük-orta olan ($r=0.25$ ile 0.49 arası) değerler çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Gyaku tsuki kullanan erkek ve kadın sporcuların antropometrik ve biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Ağırlık	0.29	0.04	Karın Çevresi – Torakal Ekstensiyon	– 0.29	0.04
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Boy	0.36	0.00	Kalça Çevresi – Torakolumbar Aç	0.33	0.02
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Trokanterik Uzunluk	0.32	0.02	Diz Çevresi - Torakal Ekstensiyon	– 0.30	0.03
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Oturma Yüksekliği	0.36	0.00	Ayak Bileği Çevresi – Sakral Orta Nokta Aç	0.29	0.04
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Üst Kol Uzunluk	0.28	0.05	Oturma Yüksekliği – Servikotorakal Aç	0.28	0.04
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Göğüs Çevresi	0.30	0.03	Trokanterik Uzunluk - Torakal Ekstensiyon	– 0.34	0.01
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Diz Çevresi	0.39	0.00	Subiskial Uzunluk – Torakal Ekstensiyon	– 0.28	0.05
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Ayak Bileği Çevresi	0.36	0.01	Bacak Uzunluk - Torakolumbar Aç	0.34	0.01
Sağ Gyaku Tsuki Hız - Ayak Çevresi	0.34	0.01	Bacak Uzunluk - Servikotorakal Aç	0.33	0.02
Sağ Gyaku Tsuki Hız - El Bileği Çevresi	0.29	0.04	Bacak Uzunluk - Torakal Ekstensiyon	– 0.30	0.03
Sağ Gyaku Tsuki Hız - El Çevresi	0.30	0.03	Kol Uzunluk - Torakolumbar Aç	0.42	0.00
Sol Gyaku Tsuki Hız - Boy	0.31	0.02	Kol Uzunluk – Lomber Fleksiyon	0.30	0.03
Sol Gyaku Tsuki Hız - Oturma Yüksekliği	0.28	0.04	Kol Uzunluk - Torakal Ekstensiyon	– 0.30	0.03
Sol Gyaku Tsuki Hız - Ayak Uzunluk	0.43	0.00	Ön Kol Uzunluk - Torakolumbar Aç	0.35	0.01
Sol Gyaku Tsuki Hız - Trokanterik Uzunluk	0.30	0.03	Ön Kol Uzunluk - Torakal Ekstensiyon	– 0.28	0.05
Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm. - Ayak Uzunluk	– 0.32	0.02	Kulaç Uzunluk - Torakal Ekstensiyon	– 0.34	0.01

Uyg: Uygulama, Zm: Zaman

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Tüm Sporcuların Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış ve ağırlık ile çevre ölçümleri arasında $r=0.70$, ($p<0.01$), ağırlık ile uzunluk ölçümleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), boy ile diğer uzunluk ölçümleri arasında ise $r=0.50$, ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Uzunluk ölçümleri ve çevre ölçümlerinin kendi aralarında $r=0.50$, ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Tüm Sporcuların Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından alınan biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkiler (önemli olduğuna inandığımız anlamlı ($p<0.05$) ancak ilişki düzeyi düşük-orta olan $r=0.25$ ile 0.49 arası değerler de birlikte) çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Gyaku tsuki kullanan erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Torakolumbar Açı – Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.27	0.05	Dikey Sıçrama - Sağ Gyaku Tsuki Hız	0.56	0.00
Torakolumbar Açı – Sağ Gyaku Tsuki Hız	0.32	0.02	Dikey Sıçrama - Sol Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.50	0.00
Torakolumbar Açı – Sol Gyaku Tsuki Hız	0.33	0.02	Dikey Sıçrama - Sol Gyaku Tsuki Hız	0.48	0.00
Kalça Ekstansiyon–Sol Mawashi Tek Uyg Zm	0.28	0.04	Dikey Sıçrama - Sağ Mawashi Tek Uyg Zm	– 0.46	0.00
Torakal Fleksiyon - Sol Mawashi Hız	0.26	0.05	Dikey Sıçrama - Sağ Mawashi Geri Hız	0.49	0.00
Lumbar Ekstansiyon – Dikey Sıçrama	0.31	0.05	Dikey Sıçrama - Sol Mawashi Tek Uyg Zm	– 0.42	0.00
Sağ Lumbar Rotasyon–Sol Mawashi Tkn Uyg Zm	– 0.28	0.04	Dikey Sıçrama - Sol Mawashi Geri Hız	0.44	0.00
Dikey Sıçrama - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.62	0.00			

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Tüm Sporcuların Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından antropometrik ve biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkiler çizelge 4.33’te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Mawashi geri kullanan erkek ve kadın karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Ağırlık – Lumbar Fleksiyon	0.51	0.01	Ayak Çevresi– Sol Mawashi Geri Hız	0.50	0.02
Boy – Sol Mawashi Geri Hız	– 0.56	0.01	El Çevresi– Torakal Fleksiyon	– 0.50	0.02
Göğüs Çevresi – Torakal Fleksiyon	– 0.56	0.01	Trokanterik Uzunluk–Sol MawashiGeriHız	0.60	0.00
Bel Çevresi– Torakal Fleksiyon	– 0.50	0.01	Subiskial Uzunluk–Sol Mawashi Geri Hız	0.57	0.00
Karın Çevresi– Lumbar Fleksiyon	0.52	0.01	Bacak Uzunluk– Sol Mawashi Geri Hız	0.50	0.01
Karın Çevresi– Torakal Fleksiyon	– 0.52	0.01	Ayak Uzunluk– Sol Mawashi Geri Hız	0.55	0.01
Kalça Çevresi- Sağ GyakuTsukiTeknikUygZm	– 0.51	0.02	Kol Uzunluk– Torakolumbar Açısı	– 0.61	0.01
Diz Çevresi– Dikey Sıçrama	0.51	0.01	Ön Kol Uzunluk– Torakal Fleksiyon	– 0.51	0.01
Diz Çvr – Sol Mawashi Geri Teknik Uyg Zm	– 0.50	0.01	El Uzunluk– Sol Mawashi Geri Hız	0.53	0.01
Diz Çevresi– Sol Mawashi Geri Hız	0.50	0.01	Kulaç Uzunluk– Torakal Fleksiyon	– 0.50	0.01
Ayak Bileği Çevresi– Torakolumbar Açısı	– 0.63	0.01	Kulaç Uzunluk– Sol Mawashi Geri Hız	0.50	0.01

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Tüm Sporcuların Antropometrik Ölçümleri Arasında İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış ve ağırlık ile çevre ölçümleri arasında $r=0.70$, ($p<0.01$), ağırlık ile uzunluk ölçümleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), boy ile diğer uzunluk ölçümleri arasında ise $r=0.50$, ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Uzunluk ölçümlerinde ve çevre ölçümlerinde ise kendi aralarında $r=0.50$, ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Tüm Sporcuların Biyomekanik Ölçümleri Arasında İlişkiler: Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkiler (önemli olduğuna inandığımız anlamlı ($p<0.05$) ancak ilişki düzeyi düşük olan $r=0.25$ ile 0.49 arası değerler de birlikte) çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Mawashi geri kullanan erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Sakral Orta Nokta Açısı – Torakolumbar Açısı	0.54	0.01	Dikey Sıçrama - Sol Mawashi Hızı	0.53	0.01
Torakolumbar Açısı – Servikotorakal Açısı	0.52	0.01	Sağ Gyaku Hızı - Sağ Mawashi Hızı	0.49	0.02
Lumbar Fleksiyon-Sağ GyakuTeknikUygZm	- 0.42	0.05	Sağ Gyaku Hızı - Sol Mawashi Hızı	0.50	0.02
Lumbar Fleksiyon-Sol GyakuTeknikUyg Zm	- 0.48	0.02	SolGyakuTeknikUyg Zm – Sağ Mawashi Teknik Uyg Zm	0.58	0.01
Torakal Fleksiyon – Sağ Lumbar Rotasyon	- 0.44	0.04	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm- Sağ Mawashi Hızı	- 0.61	0.00
Lumbar Ekstansiyon – Torakal Ekstansiyon	0.47	0.03	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm- Sol Mawashi Teknik Uyg Zm	0.49	0.02
Lumbar Fleksiyon-Sol GyakuTeknikUyg Zm	0.42	0.05	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm- Sol Mawashi Hızı	- 0.51	0.01
Sol Lumbar Rotasyon -Sol Torakal Rotasyon	- 0.56	0.01	Sol Gyaku Hızı - Sağ Mawashi TeknikUyg Zm	- 0.54	0.01
Dikey Sıçrama - Sağ Mawashi Tek Uyg Zm	- 0.48	0.02	Sol Gyaku Hızı - Sağ Mawashi Hızı	0.63	0.00
Dikey Sıçrama - Sağ Mawashi Hızı	0.51	0.01	Sol Gyaku Hızı - SolMawashi TeknikUyg Zm	- 0.48	0.01
Dikey Sıçrama - Sol Mawashi Tek Uyg Zm	- 0.49	0.02	Sol Gyaku Hızı - Sol Mawashi Hızı	0.58	0.00

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Erkek Sporcuların Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek karate sporcularında antropometrik ve biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkilere bakılmış, ayak uzunluğu ile lumbar fleksiyon arasında $r= - 0.52$, $p=0.00$, sağ gyaku tsuki hızı arasında $r= - 0.54$, $p=0.00$ düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Önemli olduğuna inandığımız anlamlı ($p<0.05$) ancak ilişki düzeyi düşük-orta olan $r=0.25$ ile 0.49 arası değerler çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Gyaku tsuki kullanan erkek karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerler arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Ağırlık – Lumbar Fleksiyon	- 0.37	0.02	El Bileği Çevresi - Kalça Ekstansiyon	- 0.42	0.01
Göğüs Çevresi – Lumbar Fleksiyon	- 0.36	0.03	El Bileği Çevresi - Lumbar Fleksiyon	- 0.38	0.02
Göğüs Çevresi – Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	0.33	0.04	Trokanterik Uzunluk - Kalça Ekstansiyon	- 0.37	0.02
Diz Çevresi – Kalça Ekstansiyon	- 0.47	0.00	Subiskial Uzunluk - Kalça Ekstansiyon	- 0.34	0.04
Diz Çevresi – Lumbar Fleksiyon	- 0.40	0.01	Uyluk Uzunluk – Torakal Fleksiyon	0.35	0.03
Diz Çevresi - Sağ Gyaku Hız	0.47	0.00	Bacak Uzunluk – Torakolumbar Açısı	0.44	0.01
Diz Çevresi – Sol Gyaku Hız	0.36	0.03	Bacak Uzunluk – Servikotorakal Açısı	0.33	0.05
Ayak Bileği Çevresi - Kalça Ekstansiyon	- 0.47	0.00	Bacak Uzunluk – Sağ Torakal Rotasyon	- 0.32	0.05
Ayak Bileği Çevresi - Lumbar Fleksiyon	- 0.43	0.01	Ayak Uzunluk - Sakral Orta Nokta Açısı	0.44	0.01
Ayak Bileği Çevresi - Sol Lumbar Rotasyon	- 0.33	0.05	Ayak Uzunluk - Kalça Ekstansiyon	- 0.49	0.00
Ayak Bileği Çevresi - Sol Torakal Rotasyon	- 0.35	0.03	Ayak Uzunluk - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.34	0.04
AyakBileğiÇevresi-SağGyakuTeknikUygZm	- 0.32	0.04	Ayak Uzunluk - Sol Gyaku Hız	0.37	0.02
Ayak Bileği Çevresi - Sağ Gyaku Hız	0.39	0.02	Kol Uzunluk – Servikotorakal Açısı	0.41	0.01
Ayak Çevresi - Kalça Ekstansiyon	- 0.33	0.04	Ön Kol Uzunluk - Servikotorakal Açısı	0.34	0.04
Ayak Çevresi - Lumbar Fleksiyon	- 0.44	0.01	Ön Kol Uzunluk – Sağ Torakal Rotasyon	- 0.37	0.02
Ayak Çevresi - Sol Torakal Rotasyon	- 0.33	0.04	El Uzunluk - Sol Gyaku Teknik Uyg Zm	0.36	0.03
Ayak Çevresi - Sağ Gyaku Hız	0.39	0.01	Kulaç Uzunluk – Torakal Ekstansiyon	- 0.34	0.04

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Erkek Sporcuların Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış ve boy ile tüm uzunluk ölçüm değerleri arasında $r=0.50$, ($p<0.00$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Diğer ilişkiler çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Gyaku tsuki kullanan erkek karate sporcularının antropometrik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Oturma Yüksekliği – Trokanterik Uzunluk	0.58	0.00	Diz Çevresi - Uyluk Uzunluk	0.52	0.00
Oturma Yüksekliği – Üst Kol Uzunluk	0.70	0.00	Diz Çevresi - Ayak Uzunluk	0.58	0.00
Oturma Yüksekliği – Ön Kol Uzunluk	0.52	0.01	Diz Çevresi - Kulaç Uzunluk	0.50	0.00
Oturma Yüksekliği – Kulaç Uzunluk	0.58	0.00	Ayak Bileği Çevresi – Ayak Uzunluk	0.65	0.00
Diz Çevresi - Trokanterik Uzunluk	0.61	0.00	Ayak Çevresi – Ayak Uzunluk	0.61	0.00
Diz Çevresi - Subiskial Uzunluk	0.53	0.00			

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Erkek Sporcuların Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek karate sporcularının biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkilere bakılmış ve $r=0.30$, ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı olanlar çizelge 4.37’de çıkartılmıştır.

Çizelge 4.37. Gyaku tsuki kullanan erkek karate sporcularının biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Torakolumbar Açık – Sakral Orta Nokta Açık	0.35	0.03	Dikey Sıçrama – Sağ Mawashi Hız	0.51	0.00
Torakolumbar Açık – Torakal Fleksiyon	0.33	0.04	Dikey Sıçrama – Sol Mawashi TeknikUyg Zm	– 0.44	0.01
Torakolumbar Açık – Lumbar Ekstansiyon	0.37	0.02	Dikey Sıçrama – Sol Mawashi Hız	0.44	0.01
Torakolumbar Açık – Sağ Torakal Rotasyon	0.35	0.03	Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm- Sağ Mawashi TeknikUyg Zm	0.56	0.00
Torakolumbar Açık – Sol Lumbar Rotasyon	–0.41	0.01	Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm- Sağ Mawashi Hız	– 0.57	0.00
Torakolumbar Açık – Sağ Gyaku Hız	0.34	0.04	Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm- Sol Mawashi TeknikUyg Zm	0.53	0.00
Sakral Orta Nokta Açık – Kalça Fleksiyon	– 0.33	0.05	Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm- Sol Mawashi Hız	– 0.51	0.00
Sakral Orta Nokta Açık – Sol Lumbar Rotasyon	– 0.35	0.03	Sağ Gyaku Hız - Sağ Mawashi TeknikUyg Zm	– 0.42	0.01
Servikotorakal Açık – Kalça Fleksiyon	– 0.34	0.04	Sağ Gyaku Hız - Sağ Mawashi Hız	0.45	0.01
Kalça Fleksiyon – Torakal Fleksiyon	– 0.33	0.04	Sağ Gyaku Hız - Sol Mawashi TeknikUyg Zm	– 0.47	0.00
Kalça Fleksiyon – Lumbar Ekstansiyon	0.35	0.03	Sağ Gyaku Hız - Sol Mawashi Hız	0.47	0.00
Kalça Fleksiyon – Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.33	0.05	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm- Sağ Mawashi TeknikUyg Zm	0.62	0.00
Kalça Ekstansiyon - Lumbar Fleksiyon	0.44	0.01	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm- Sağ Mawashi Hız	– 0.59	0.01
Lumbar Fleksiyon - Sağ Gyaku Hız	– 0.35	0.03	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm- Sol Mawashi TeknikUyg Zm	0.58	0.00
Dikey Sıçrama – Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.64	0.00	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm- Sol Mawashi Hız	– 0.54	0.00
Dikey Sıçrama – Sağ Gyaku Hız	0.55	0.00	Sol Gyaku Hız - Sağ Mawashi TeknikUyg Zm	– 0.51	0.00
Dikey Sıçrama – Sol Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.53	0.00	Sol Gyaku Hız - Sağ Mawashi Hız	0.50	0.00
Dikey Sıçrama – Sol Gyaku Hız	0.48	0.00	Sol Gyaku Hız - Sol Mawashi TeknikUyg Zm	– 0.54	0.00
Dikey Sıçrama – Sağ Mawashi TeknikUyg Zm	– 0.50	0.00	Sol Gyaku Hız - Sağ Mawashi Hız	0.52	0.00

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Kadın Sporcuların Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan kadın karate sporcularında antropometrik ve biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkiler çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Gyaku tsuki kullanan kadın karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Oturma Yüksekliği – Sakral Orta Nokta Açısı	0.56	0.04	Trokanterik Uzunluk - Sol Lumbar Rotasyon	– 0.55	0.04
Oturma Yüksekliği – Sol Lumbar Rotasyon	– 0.59	0.03	Trokanterik Uzunluk - Sol Torakal Rotasyon	0.55	0.03
Göğüs Çevresi – Torakolumbar Açık	– 0.65	0.01	Uyluk Uzunluk - Sol Torakal Rotasyon	0.62	0.02
Bel Çevresi - Torakolumbar Açık	– 0.60	0.02	Ayak Uzunluk - Torakolumbar Açık	– 0.56	0.04
Karın Çevresi - Torakolumbar Açık	– 0.70	0.01	Kol Uzunluk - Sol Lumbar Rotasyon	– 0.61	0.02
Kalça Çevresi - Sakral Orta Nokta Açısı	0.57	0.04	Kol Uzunluk - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.65	0.02
Kalça Çevresi - Torakolumbar Açık	– 0.72	0.00	Kol Uzunluk - Sağ Gyaku Hız	0.59	0.03
Diz Çevresi - Torakolumbar Açık	– 0.65	0.01	Kol Uzunluk - Sol Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.62	0.02
Ayak Bileği Çevresi - Torakolumbar Açık	– 0.69	0.01	Kol Uzunluk - Sol Gyaku Hız	0.59	0.03
Ayak Çevresi - Torakolumbar Açık	– 0.68	0.01	Ön Kol Uzunluk – Lumbar Ekstansiyon	– 0.59	0.03
El Bileği Çevresi - Torakolumbar Açık	– 0.72	0.00	El Uzunluk – Lumbar Ekstansiyon	0.64	0.01
El Bileği Çevresi - Sağ Lumbar Rotasyon	– 0.54	0.05	Kulaç Uzunluk – Sol Lumbar Rotasyon	– 0.59	0.03
El Çevresi - Torakolumbar Açık	– 0.54	0.05			

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Kadın Sporcuların Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan kadın karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış, boy ve oturma yüksekliği ile tüm uzunluk ölçüm değerleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), ağırlık ile tüm çevre değerleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Diğer ilişkiler çizelge 4.39’da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Gyaku tsuki kullanan kadın karate sporcularının antropometrik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Ağırlık – Trokanterik Uzunluk	0.61	0.02	El Çevresi - Oturma Yüksekliği	0.73	0.00
Ağırlık – Subiskial Uzunluk	0.54	0.05	Ayak Uzunluk - Ağırlık	0.74	0.00
Kalça Çevresi – Trokanterik Uzunluk	0.63	0.02	Ayak Uzunluk – Göğüs Çevresi	0.79	0.00
Kalça Çevresi – Subiskial Uzunluk	0.57	0.04	Ayak Uzunluk – Bel Çevresi	0.73	0.00
Ayak Çevresi - Trokanterik Uzunluk	0.61	0.02	Ayak Uzunluk - Karın Çevresi	0.72	0.00
El Bileği Çevresi - Trokanterik Uzunluk	0.68	0.01	Ayak Uzunluk – Kalça Çevresi	0.81	0.00
El Bileği Çevresi - Subiskial Uzunluk	0.55	0.04	Ayak Uzunluk – Diz Çevresi	0.66	0.01
El Çevresi - Trokanterik Uzunluk	0.74	0.00	Ayak Uzunluk – Ayak Bileği Çevresi	0.69	0.01
El Çevresi - Subiskial Uzunluk	0.61	0.02	Ayak Uzunluk - Ayak Çevresi	0.86	0.00
El Çevresi - Üst Kol Uzunluk	0.69	0.01	Ayak Uzunluk – El Bileği Çevresi	0.76	0.00
El Çevresi - Boy	0.69	0.01	Ayak Uzunluk - El Çevresi	0.77	0.00

Gyaku Tsuki Tekniğini Tercih Eden Kadın Sporcuların Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan kadın karate sporcularının biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkilere bakılmış ve $r=0.25$, ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı olanlar çizelge 4.40’da çıkartılmıştır.

Çizelge 4.40 Gyaku tsuki kullanan kadın karate sporcularının biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Sakral Orta Nokta Açısı – Sol Lumbar Rotasyon	– 0.60	0.03	Sağ Gyaku Hız - Sağ Mawashi Hız	0.73	0.00
Sakral Orta Nokta Açısı – Sol Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.56	0.04	Sağ Gyaku Hız - Sol Mawashi Teknik Uyg Zm	– 0.73	0.00
Kalça Fleksiyon – Lumbar Fleksiyon	0.55	0.04	Sağ Gyaku Hız - Sol Mawashi Hız	0.78	0.00
Dikey Sıçrama - Lumbar Fleksiyon	0.56	0.04	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm - Sağ Mawashi Teknik Uyg Zm	0.60	0.02
Dikey Sıçrama - Sol Torakal Rotasyon	0.64	0.01	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm - Sağ Mawashi Hız	– 0.64	0.01
Dikey Sıçrama - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	– 0.59	0.03	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm - Sol Mawashi Teknik Uyg Zm	0.65	0.01
Dikey Sıçrama - Sağ Gyaku Hız	0.57	0.04	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm - Sol Mawashi Hız	– 0.71	0.00
Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm - Sağ Mawashi Teknik Uyg Zm	0.70	0.01	Sol Gyaku Hız - Sağ Mawashi Teknik Uyg Zm	– 0.61	0.02
Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm - Sağ Mawashi Hız	– 0.72	0.00	Sol Gyaku Hız - Sağ Mawashi Hız	0.67	0.01
Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm - Sol Mawashi Teknik Uyg Zm	0.75	0.00	Sol Gyaku Hız - Sol Mawashi Teknik Uyg Zm	– 0.65	0.01
Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm - Sol Mawashi Hız	– 0.79	0.00	Sol Gyaku Hız - Sol Mawashi Hız	0.72	0.00
Sağ Gyaku Hız - Sağ Mawashi Teknik Uyg Zm	– 0.69	0.01			

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Erkek Sporcuların Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek karate sporcularında antropometrik ve biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkiler çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Mawashi geri kullanan erkek karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Ağırlık - Sakral Orta Nokta Açısı	- 0.58	0.03	El Çevresi - Torakolumbar Açısı	- 0.52	0.05
Ağırlık - Torakal Fleksiyon	- 0.53	0.04	El Çevresi - Torakal Fleksiyon	- 0.66	0.01
Ağırlık - Sağ Gyaku Hız	0.53	0.04	Trokanterik Uzunluk - Sağ Mawashi Hız	0.60	0.02
Oturma Yüksekliği - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.57	0.03	Trokanterik Uzunluk - Sol Mawashi Hız	0.61	0.02
Oturma Yüksekliği - Sağ Gyaku Hız	0.54	0.04	Subiskial Uzunluk - Sol Mawashi Hız	0.52	0.05
Göğüs Çevresi - Torakolumbar Açısı	- 0.52	0.05	Bacak Uzunluk - Sağ Mawashi Hız	0.52	0.05
Göğüs Çevresi - Torakal Fleksiyon	- 0.66	0.01	Bacak Uzunluk - Sol Mawashi Hız	0.54	0.04
Bel Çevresi - Torakal Fleksiyon	- 0.53	0.04	Ayak Uzunluk - Sol Mawashi Hız	0.59	0.02
Kalça Çevresi - Torakal Fleksiyon	- 0.65	0.01	Kol Uzunluk - Sakral Orta Nokta Açısı	- 0.52	0.05
Kalça Çevresi - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.55	0.04	Kol Uzunluk - Lumbar Fleksiyon	0.59	0.02
Diz Çevresi - Torakolumbar Açısı	- 0.52	0.05	Ön Kol Uzunluk - Torakal Fleksiyon	- 0.54	0.04
Diz Çevresi - Dikey Sıçrama	0.59	0.02	Ön Kol Uzunluk - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.56	0.03
Ayak Bileği Çevresi - Torakolumbar Açısı	- 0.70	0.00	Ön Kol Uzunluk - Sol Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.59	0.02
Ayak Çevresi - Torakolumbar Açısı	- 0.70	0.00	El Uzunluk - Sağ Torakal Rotasyon	- 0.54	0.04
Ayak Çevresi - Kalça Fleksiyon	- 0.54	0.04	El Uzunluk - Sol Mawashi Hız	0.52	0.05
Ayak Çevresi - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.56	0.03	Kulaç Uzunluk - Torakolumbar Açısı	- 0.52	0.05
Ayak Çevresi - Sağ Gyaku Hız	0.58	0.03	Kulaç Uzunluk - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.56	0.03
El Bileği Çevresi - Torakolumbar Açısı	- 0.52	0.05	Kulaç Uzunluk - Sağ Gyaku Hız	0.56	0.03

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Erkek Sporcuların Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış, boy ile tüm uzunluk ölçüm değerleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), ağırlık ile tüm çevre değerleri arasında $r=0.70$, ($p<0.01$), düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Diğer ilişkiler çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Mawashi geri kullanan erkek karate sporcularının antropometrik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Ağırlık – Ayak Uzunluk	0.66	0.01	Kalça Çevresi - Ön Kol Uzunluk	0.54	0.04
Ağırlık – Kulaç Uzunluk	0.62	0.01	Kalça Çevresi - Kulaç Uzunluk	0.52	0.05
Oturma Yüksekliği - Subiskial Uzunluk	0.66	0.01	Diz Çevresi - Trokanterik Uzunluk	0.52	0.05
Oturma Yüksekliği – Uyluk Uzunluk	0.60	0.02	Diz Çevresi – Bacak Uzunluk	0.55	0.03
Oturma Yüksekliği – Bacak Uzunluk	0.53	0.04	Diz Çevresi - Ayak Uzunluk	0.82	0.00
Oturma Yüksekliği – Ön Kol Uzunluk	0.70	0.00	Diz Çevresi - El Uzunluk	0.64	0.01
Oturma Yüksekliği – Kulaç Uzunluk	0.67	0.01	Diz Çevresi - Kulaç Uzunluk	0.59	0.02
Göğüs Çevresi - Ön Kol Uzunluk	0.58	0.02	Ayak Bileği Çevresi – Ayak Uzunluk	0.73	0.00
Göğüs Çevresi - Kulaç Uzunluk	0.59	0.02	Ayak Bileği Çevresi – Kulaç Uzunluk	0.53	0.04
Bel Çevresi – Ayak Uzunluk	0.57	0.03	Ayak Çevresi – Ayak Uzunluk	0.78	0.00
Kalça Çevresi - Ayak Uzunluk	0.55	0.04	Ayak Çevresi – Kulaç Uzunluk	0.56	0.03

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Erkek Sporcuların Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek karate sporcularından alınan biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkiler çizelge 4.43’te verilmiştir.

Çizelge 4.43. Mawashi geri kullanan erkek karate sporcularının biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Sakral Orta Nokta Açısı – Torakolumbar Açısı	0.62	0.01	Sol Lumbar Rotasyon – Sol Torakal Rotasyon	- 0.65	0.01
Torakolumbar Açısı – Servikotorakal Açısı	0.56	0.03	Sağ Gyaku Hız - Sağ Mawashi Hız	0.52	0.05
Kalça Fleksiyon – Sağ Gyaku Hız	- 0.55	0.03	Sağ Gyaku Hız – Sol Mawashi Hız	0.59	0.02
Kalça Fleksiyon – Sol Gyaku Hız	- 0.57	0.03	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm – Sağ Mawashi Hız	- 0.57	0.03
Lumbar Fleksiyon - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.77	0.00	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm – Sol Mawashi Hız	- 0.53	0.04
Lumbar Fleksiyon - Sağ Gyaku Hız	0.65	0.01	Sol Gyaku Hız - Sağ Mawashi Hız	0.62	0.01
Lumbar Fleksiyon - Sağ Gyaku Teknik Uyg Zm	- 0.76	0.00	Sol Gyaku Hız - Sol Mawashi Teknik Uyg Zm	- 0.52	0.05
Lumbar Fleksiyon - Sol Gyaku Hız	0.61	0.02	Sol Gyaku Hız - Sol Mawashi Hız	0.63	0.01
Torakal Ekstansiyon – Sağ Torakal Rotasyon	- 0.52	0.05			

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Kadın Sporcuların Antropometrik ve Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan kadın karate sporcularında antropometrik ve biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkiler çizelge 4.44’de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Mawashi geri kullanan kadın karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Boy – Lumbar Fleksiyon	– 0.77	0.02	El Bileği Çevresi – Sağ Mawashi Hız	– 0.92	0.00
Oturma Yüksekliği - Sol Torakal Rotasyon	0.72	0.05	El Bileği Çevresi – Sol Mawashi Teknik Uyg Zm	0.86	0.01
Göğüs Çevresi – Dikey Sıçrama	– 0.85	0.01	El Bileği Çevresi – Sol Mawashi Hız	– 0.90	0.00
Göğüs Çevresi – Sağ Mawashi Teknik Uyg Zm	0.82	0.13	El Çevresi – Sol Lumbar Rotasyon	– 0.80	0.01
Göğüs Çevresi – Sağ Mawashi Hız	– 0.81	0.02	Trokanterik Uzunluk – Lumbar Ekstansiyon	0.71	0.04
Göğüs Çevresi – Sol Mawashi Teknik Uyg Zm	0.85	0.01	Bacak Uzunluk – Kalça Ekstansiyon	0.88	0.00
Göğüs Çevresi – Sol Mawashi Hız	– 0.89	0.00	Bacak Uzunluk – Lumbar Ekstansiyon	0.74	0.04
Bel Çevresi – Dikey Sıçrama	– 0.73	0.04	Ayak Uzunluk – Kalça Ekstansiyon	– 0.71	0.05
Ayak Çevresi – Sol Torakal Rotasyon	– 0.74	0.04	Üst Kol Uzunluk – Kalça Ekstansiyon	0.77	0.03
El Bileği Çevresi – Sağ Mawashi Teknik Uyg Zm	0.94	0.00			

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Kadın Sporcuların Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan kadın karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkiler çizelge 4.45’te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Mawashi geri kullanan kadın karate sporcularının antropometrik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Ağırlık – Oturma Yüksekliği	0.76	0.03	Kalça Çevresi - Ön Kol Uzunluk	– 0.85	0.01
Ağırlık – Bel Çevresi	0.85	0.01	Kalça Çevresi - Kulaç Uzunluk	– 0.89	0.00
Boy – Trokanterik Uzunluk	0.73	0.04	El Çevresi - Trokanterik Uzunluk	0.81	0.02
Kalça Çevresi - Uyluk Uzunluk	– 0.83	0.01	El Çevresi - Uyluk Uzunluk	0.80	0.02
Kalça Çevresi - Bacak Uzunluk	– 0.81	0.01			

Mawashi Geri Tekniğini Tercih Eden Kadın Sporcuların Biyomekanik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler: Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan kadın karate sporcularından alınan biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkiler çizelge 4.46’de verilmiştir.

Çizelge 4.46. Mawashi geri kullanan kadın karate sporcularının biyomekanik değerleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	r	p	Değişkenler	r	p
Sakral Orta Nokta Açısı – Kalça Fleksiyon	– 0.81	0.01	Lumbar Ekstansiyon – Torakal Ekstansiyon	0.79	0.02
Sakral Orta Nokta Açısı – Torakal Ekstansiyon	– 0.74	0.04	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm – Sağ Mawashi Teknik Uyg Zm	0.78	0.02
Torakolumbar Açısı – Torakal Ekstansiyon	– 0.72	0.04	Sol Gyaku Teknik Uyg Zm – Sağ Mawashi Hız	– 0.76	0.03
Torakal Fleksiyon – Sağ Lumbar Rotasyon	– 0.78	0.02			

5. Tartışma

Spor, dünya üzerinde ülkelerin tanıtım aracı, başarı göstergesidir. Günümüz sporu, bireysel veya takım sporu fark etmeksizin, her dalda bilim ve teknolojinin en son ulaştığı bilgilerden yararlanarak gelişmesini sürdürmektedir. Teknik materyal ve yöntemler her geçen gün daha karmaşık, daha ergonomik ve ekonomik tasarımlara ulaşmaktadır. Spor bilimciler, spor psikolojisi, spor fizyolojisi, spor biyomekaniği gibi bilimin alt branşlarında uzmanlaşarak bilimlararası yapıya sahip yeni kavramlar bulmakta ya da var olanı geliştirmektedir. Giderek sınırları ortadan kalkan bir iletişim-etkileşim çağında, bilgi en değerli malzeme konumundadır. Sporcuların morfolojik profilleri ve ulusal veya uluslararası spor karşılaşmalarında yarışan sporculara ait her türlü ham veya işlenmiş veri, o spor branşının ve branş sporcusunun tanınmasında, bunların ileriye götürülmesinde, doğru sporcunun en erken keşfedilmesinde, daha doğru tekniklere ulaşmasında, daha doğru malzeme ve materyal yapımında ve insan sağlığını daha fazla koruyacak nitel veya nicel parametrelere ulaşılmasında yol gösterici olacaktır.

Geleneksel yapısına sadık kalarak yapılan antrenmanları ve yarışmaları ile karate sporu, sporcusu daha fazla bilim alanının ve bilim insanının ilgisini çekmektedir. Literatürde daha çok spor psikolojisi ve spor fizyolojisi temelli araştırmalara rastlanan karate sporunda son zamanlarda artan sayıda bu sporun biyomekaniğinin de incelenmeye çalışıldığı görülmektedir^{50,77,101,107,128}. Her spor dalında olduğu gibi karate sporunda da insan hareketlerinin karmaşık yapısının tanımlanması, performansla sporcunun yapısal özellikleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi ve spor dalına özgü tekniklerin çok yönlü analizinin yapılmasıyla elde edilen veriler spor bilimine yeni ufuklar yaratacaktır. Çalışmamızda özel olarak karate spor branşı seçilmiş olsa da, elde edilen bilgilerin diğer spor branşlarında yapılacak araştırmalara destek sağlayacağı düşünülmektedir.

Öte yandan, tanınmış sporcu doğru bir hareketi uygularsa diğer sporculara örnek olacaktır. Teknik doğruluk; yapısal faktörler ve bunların mekanik kanunlarına, doğaya uygun kullanımı ile mümkündür. Çalışmamız bu açıdan bir başlangıç yapmış

bulunmaktadır. İlerleyen günlerde bu çalışmaların özel olarak hareket analizine yönelik bilim insanları tarafından daha ileriye götürüleceği inancındayız. Ayrıca bu çalışmada elde edilen veriler referans değerler olarak da kullanılabilir. Geleneksel yapısını muhafaza ederek günümüzde büyük kitlelerin seyirci değil, bizzat spor uygulayıcısı konumunda katıldığı spor dalı olarak karate sporunu her açıdan bilinen, hareketleri bilimsel olarak tanımlanmış hale getirmek spor açısından önemli bir hedeftir.

Bu çalışmadaki örneklem grubunun tamamı İlinde, Bölgesinde, Türkiye genelinde ya da Uluslararası yarışmalarda derece, madalya almış 53 erkek ve 22 kadın toplam 75 gönüllü sporcudan oluşmaktadır. Ortalama bir yarışmada, sıkletlerde çoğu zaman 50 ve üzeri sporcunun yarıştığı düşünüldüğünde araştırmaya alınan sporcuların popülasyonu temsil yetkinliği oldukça yüksektir. Sporcuların, karate sporunda en çok kullanılan el tekniği; gyaku tsuki ile en çok kullanılan ayak tekniği; mawashi geriye, hazırlanan laboratuvar ortamında uygulamaları sağlanmış ve gerekli ölçümler her sporcuya aynı teknik form ve prosedür uygulatılarak alınmıştır. Karate sporunda müsabaka sonucunu en çok etkileyen iki teknik olarak incelemeye çalıştığımız hareketler tüm dünyada karate sporcuları tarafından mutlaka çalışılmakta ve bilinmektedir. El ya da ayak tekniğinin antropometrik ve biyomekanik özelliklerden etkilenip etkilenmediği, etkileşim derecesi, farklılık ve ilişki düzeyleri bu çalışmada cevabı aranan ana konulardır.

Çalışmamıza katılan erkek kadın elit karate sporcularının yaş ortalamaları 20.7 ± 2.9 yıl, boy uzunluk ortalamaları 170.3 ± 8.4 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 65.5 ± 10 kg olarak bulunmuştur. Erbay⁴³ 1998 yılında Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencileri üzerinde yaptığı bir çalışmada boy uzunluğunu 166.2 ± 8.2 cm, vücut ağırlığını 67.8 ± 6.4 kg olarak bulmuştur. Türkeri¹²⁴ 2002 yılında elit sportif aerobik cimmastik sporcuları üzerinde yaptığı bir çalışmada yaş ortalamalarını 23.5 ± 3.5 yıl, boy uzunluk ortalamalarını 166.4 ± 5.6 cm, vücut ağırlığı ortalamalarını 62.4 ± 7.6 kg olarak bulmuştur. Bu değerler çalışmamızda elde ettiğimiz değerlere yakın değerlerdir. Yine çalışmamızda elit erkek karate sporcularında boy ortalamaları 173.7 ± 7.3 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 69.1 ± 8.9 kg olarak bulunmuştur. Bayram ve ark.²¹ 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada Türkiye Karate Şampiyonasında 192 erkek sporcunun boy

ortalamlarını 176.8 ± 3 cm olarak bulmuştur. Giampietro, Pujia ve Bertini⁴⁹ 2003 yılında elit erkek karate sporcuları üzerinde yaptıkları bir çalışmada yaş ortalamalarını 23.8 ± 2.8 yıl, boy uzunluğunu 180 ± 7 cm, vücut ağırlıklarını 72.4 ± 8.7 cm olarak bulmuştur. Soykan¹⁰⁹ 2003 yılında elit karate sporcuları üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada yaş ortalamalarını 25.3 ± 4.1 yıl, boy ortalamalarını 175 ± 6.5 cm, ağırlık ortalamalarını 72.3 ± 11.2 kg olarak bulmuştur. Bu değerler çalışmamızda elde ettiğimiz değerlere benzer sonuçlar olarak görülmektedir.

Çalışmamızda oturma yüksekliği erkeklerde 90.7 ± 4.6 cm, bayanlarda 85.50 ± 2.77 cm olarak bulunmuştur. Türkeri¹²⁴ 2002 yılında elit sportif aerobik sporcuları üzerinde yaptığı çalışmada oturma yüksekliğini erkeklerde 90.3 ± 2.2 cm, kadınlarda 87.1 ± 2.5 cm olarak bulmuştur. Pheasant⁹⁸ 1984 yılında yaptığı çalışmada 19-65 yaş arası İngiliz popülasyonunda oturma yüksekliğini 97 cm, kadınlarda 90 cm olarak tespit etmiştir. Carter et al.²⁷, Kanada'da olimpiik atletler üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada yaşları 21.3 ± 2.8 yıl, erkekler oturma yüksekliğini 93.8 ± 3.5 cm, kadınlarda oturma yüksekliğini 88.4 ± 2.9 cm olarak bulmuştur. Soykan¹⁰⁹ 2003 yılında elit karate sporcuları üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada oturma yüksekliğini erkeklerde 92.6 ± 3.2 cm olarak bulmuştur. Furuncu⁴⁸ voleybolcularda yaptığı bir çalışmada oturma yüksekliğini 96.2 ± 2.1 cm olarak bulmuştur. Giampietro, Pujia ve Bertini⁴⁹ 2003 yılında elit erkek karate sporcuları üzerinde yaptıkları bir çalışmada oturma yüksekliğini 89 ± 4 cm olarak bulmuştur. Bu bulgular elde ettiğimiz değerlerle benzerlik göstermektedir. Yurtdışında yapılmış çalışmalarda sporculardan elde edilen değerler çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerden daha fazladır, Türkiye'de, elit sporcu kitlesi olarak yapılmış diğer çalışmalardaki boy değerleriyle de örtüşmektedir.

Oturma yüksekliği ölçüm değerleri cinsiyet açısından ele alındığında erkekler lehine $p < 0.00$ anlamlı farklılık görülmüştür. Oturma yüksekliğinin tüm sporcularda erkekler lehine farklı çıkması beklenen bir sonuçtur ve daha önce yapılan çalışmalarla örtüşmektedir.

Puan almada kullanılan teknik tercihlerine göre erkek karate sporcularının antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda; ağırlık ölçümlerinde ($p < 0.01$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Puan almada kullanılan teknik tercihlerine göre kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda; boy ölçümlerinde ($p<0.01$) ve oturma yüksekliklerinde ($p<0.03$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Sporcuların üst ekstremité uzunluk ölçümleri ele alındığında; erkeklerde üst ekstremité toplam uzunluk ortalamaları 175.7 ± 7.72 cm, kadınlarda 162.6 ± 4.79 cm, kol uzunluk ortalamaları erkeklerde 35.1 ± 1.97 , kadınlarda 32.9 ± 1.08 , önkol uzunlukları erkeklerde 27.4 ± 2.61 , kadınlarda 25.3 ± 0.94 ve el uzunlukları ise erkeklerde 18.9 ± 1.62 , kadınlarda 16.8 ± 0.77 olarak bulunmuştur. Furuncu⁴⁸ 1999 yılında yapmış olduğu çalışmada erkek voleybolcularda üst ekstremité toplam uzunluğunu 189.81 ± 6.82 cm, kol uzunluğunu 37.15 ± 2.52 cm, ön kol 29.84 ± 1.58 cm olarak bulmuştur. Soykan¹⁰⁹ karate sporcuları üzerinde yaptığı çalışmada üst ekstremité toplam uzunluğunu 176.94 ± 8.20 cm el uzunluğunu ise 21.82 ± 1.14 cm bulmuştur. Özder⁹² 2003 yılında yaptığı çalışmada elit erkek taekwondo sporcularında kol uzunluğunu 36.9 ± 1.93 cm, ön kol uzunluğunu 28.3 ± 1.55 cm, elit erkek halter sporcularında kol uzunluğunu 34.7 ± 2.48 cm, ön kol uzunluğunu 28.1 ± 4.59 cm olarak bulmuştur. Korkmaz⁶⁵ 2000 yılında atletler üzerinde yapmış olduğu çalışmada uzun mesafecilerde üst ekstremité toplam uzunluğunu 172.20 ± 5.81 cm, kol uzunluğunu 34.90 ± 1.72 cm, önkol uzunluğu 26.23 ± 1.3 cm olarak bulmuş, kısa mesafecilerde ise, üst ekstremité toplam uzunluğunu 177.93 ± 4.84 cm, kol uzunluğunu 36.26 ± 1.46 cm, önkol uzunluğunu 26.73 ± 0.73 cm olarak bulmuştur. Bulgulardan üst ekstremité toplam kol uzunluğunun Korkmaz'ın⁶⁵ yaptığı çalışmada kısa mesafe atletleriyle paralellik göstermiş olması ilginçtir. Bunun nedeni, kısa mesafe sporcularıyla karate sporcularında kuvvet, sürat (anaerobik) özelliklerinin önemli olduğu motorik çalışmaların çokça yapıldığı ve karate maçlarıyla kısa mesafe atletlerinin yarışma tarzlarındaki önemli öğelerin (reaksiyon sürati, hareket sürati ve çok tekrarlanan teknik sürat çalışma) benzerliği olabilir.

Erkek ve kadın sporcuların cinsiyete göre uzunluk ölçümlerinin karşılaştırılmasında, tüm uzunluk ölçümlerinde erkekler lehine ($p<0.01$) anlamlı farklılığa rastlanmıştır. Uzunluk değerleri gibi antropometrik ölçümlerde erkekler lehine anlamlı farklılık çıkması diğer çalışmalarda da görülen bir durumdur. Dangerfield³³ 1995 yılında Liverpool'da okul öğrencileri üzerinde yaptığı bir çalışmada, Carter et al²⁷,

Kanada’da olimpik atletler üzerinde yaptıkları çalışmada ve Türkeri¹²⁴ 2002 yılında sportif aerobik sporcularında yaptığı çalışmada uzunluk değerlerini erkekler lehine farklı bulmuşlardır. Bu da çalışmamızda bulduğumuz sonuçlarla örtüşmektedir.

Kullanılan tekniğe göre kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda kol uzunluğunda ($p<0.01$) ve ön kol uzunluğunda ($p<0.02$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır. Bu durumun olası nedeni mawashi geri tekniğinin uzaktan uygulanan bir teknik olması sebebiyle, uzun ekstremitenin uygulamada (çalışırken) ve puan almada sporcuya avantaj sağlıyor olmasıdır.

Elit karate sporcularının alt ekstremita uzunluk ölçümleri ele alındığında erkeklerde trokanterik uzunluklar 88.6 ± 4.3 cm, subiskial uzunluk 82.8 ± 4.3 cm, uyluk uzunlukları 42.4 ± 3.1 cm, bacak uzunlukları 38.7 ± 2.3 cm ve ayak uzunlukları ise 27.5 ± 1.9 cm olarak saptamıştır. Kadın sporcularda trokanterik uzunluklar 82.36 ± 3.2 cm, subiskial uzunluk 76 ± 3.4 cm, uyluk uzunlukları 38.9 ± 2.2 cm, bacak uzunlukları 35.8 ± 1.8 cm ve ayak uzunlukları ise 24.5 ± 1.4 cm olarak saptamıştır. Soykan¹⁰⁹ 2003 yılında elit karate sporcuları üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada ayak uzunluğunu erkeklerde 28.9 ± 1.2 cm olarak bulmuştur. Carter et al²⁷, Kanada’da olimpik atletler üzerinde yaptıkları çalışmada bacak uzunluğunu erkeklerde 47.4 ± 3.3 cm, bayanlarda 42.7 ± 2.3 cm, ayak uzunluklarını erkeklerde 26.5 ± 1.7 cm, kadınlarda 20.5 ± 2.6 cm olarak bulmuştur. Türkeri¹²⁴ 2002 yılında sportif aerobik sporcularında yaptığı çalışmada trokanterik uzunluğu erkeklerde 90.2 ± 3.5 cm, kadınlarda 88.2 ± 3.0 cm, subiskial uzunluğu erkeklerde 83.7 ± 3.8 cm kadınlarda 79 ± 3 cm, uyluk uzunluğu erkeklerde 48.1 ± 2.7 cm, kadınlarda 47 ± 2.6 cm, bacak uzunluğu erkeklerde 42.1 ± 1.9 cm, kadınlarda 39.4 ± 1.5 cm, ayak uzunluğu erkeklerde 28.3 ± 0.9 cm, kadınlarda 26.4 ± 0.4 cm olarak bulmuştur.

Elit karate sporcularından alınan alt ekstremita uzunluk ölçümlerinin literatürde diğer çalışmalarla benzer değerlerde olduğu görülmektedir. Literatürde karate sporcularıyla karşılaştırma yapılabilecek trokanterik ve subiskial uzunluk ölçümlerine rastlanmamıştır. Karate sporcularının antrenmanlarda yapmış oldukları teknik çalışmaların antropometrik birçok değeri doğrudan etkilediğini düşündürecek sonuçlara

ulaşılmıştır. Elit karate sporcularının uzunluk değerlerinin alt ve üst ekstremitelerde diğer sporcu ölçümlerine göre düşük olduğu ancak ayak uzunluğu ölçümlerinde fazla olduğu saptanmıştır. Çıplak ayakla yapılan bir spor olarak bu durumun metakarpal falankslarda bir yayılmadan dolayı mı yoksa normal mi olduğu anlaşılamamıştır. Bunun için ayrı bir çalışma yapılması uygun olacaktır.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda tüm uzunluk ölçümlerinde erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa ($p<0.05$) rastlanmıştır.

Puan almada kullanılan teknik tercihlerine göre kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda; bacak uzunluğunda ($p<0.01$), trokanterik uzunlukta ($p<0.02$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Erkek karate sporcuları lehine uzunluk ölçümlerinde anlamlı farklılık çıkması başka çalışmayla da örtüşmektedir¹²⁴.

Bu sonuçlara göre erkek karate sporcularında ayak tekniğini tercih edenlerin çevre değerlerinde pozitif farklılık, kadın karate sporcularında ayak tekniğini tercih edenlerin ise uzunluk ölçümlerinde pozitif farklılığa rastlanmıştır. Ayak tekniği mawashi geri, el tekniği gyaku tsukiye göre daha uzaktan uygulanabilen bir tekniktir. Genel olarak rakibin içine çok girmeden (rakibin etkili atak yapabilme (vuruş) mesafesine girmeden) uzak mesafelerden uygulanan mawashi geri tekniği için alt ekstremitte uzunluğu bir avantaj oluşturmaktadır. Erkek karate sporcularında mawashi geri tekniğini tercih edenlerin çevre değerlerinde pozitif farklılığın nedeni olarak, erkek sporcularda kas kitlesinin daha fazla olması ve daha iyi bir mawashi geri tekniği uygulanması uygulanabilmesi olabilir. Bunun yanında mawashi geri teknik olarak bir ayağın üzerinde dengede uygulanan bir yapıya sahiptir. Bundan dolayı yerde sabit kalan ayakta, ayak bileği ve diz çevre ölçümlerinde artma olabilir. Kadın sporcular uzunluk avantajıyla taktik amaçla puan almada mawashi geriyi tercih ederken, çevre değerleri dolayısıyla kas kitlesi daha fazla olduğu düşünölen erkek sporcular daha çok teknik uygulamada kontrol gerektiren bu tekniği fazla puan (el: 1 puan, ayak: 3 puan) getireceği için tercih etmiş olabilirler.

Genelde karate maçlarında sporcu hem atak tekniğini hem blok alabilmeyi ve uyguladığı tekniği rakip blok almadan uygulamayı düşünmek ve yerine getirmek gibi

birçok farklı durumu artarda yapmakta ve vücudunu çok kısa bir anda eyleme geçirmek yani çok fazla yer, pozisyon değiştirmek ve taktik kullanmak zorunda kalmaktadır. Her maç iki insanın satranç oynamasına benzer birçok stratejik uygulamayı, her seferinde yeni bir açılımla gerçekleştirmeyi gerektirir. Sağa ve sola ani yön değiştirerek atak veya blok uygulayabilmek ve bunları çıplak ayakla uygulamak yeteri kadar yerden güç almayı da gerektirmektedir. Kendini daha fazla dengede ve kuvvetli hissedebilmek yerde sağlam bir duruş (stence) gerektirir. Bu durumda uzunluk ve çevre değerlerinde gözlemlenen fazlalık, karate sporunda çıplak ayakla hareketlerini gerçekleştiren sporcular için avantajdır. Diğer bir açıdan ise ayağı uzun ve ayak çevre değeri fazla olanlar mawashi geri tekniğini yapmaktadır veya ayak tekniğini tercih etmektedir de denilebilir. Önceki bulgularla birlikte bu durum düşünüldüğünde ayakta rastlanan uzunluk ve çevresel genişlik farkının açıklaması olabilir diye düşünülmektedir.

Çalışmamızda ayak bileği çevresi erkeklerde 23.5 ± 1.6 cm, kadınlarda ayak bileği çevresi, 21.7 ± 1.2 cm, Erkeklerde ayak çevresi, 25.8 ± 1.2 cm, kadınlarda ayak çevresi 22.7 ± 1.4 cm, diz çevresi erkeklerde 37.5 ± 2.2 cm, kadınlarda diz çevresi 34.4 ± 2.6 cm, Erkeklerde kalça çevresi, 96.2 ± 6 cm, kadınlarda kalça çevresi 94.9 ± 6.5 cm, Erkeklerde karın çevresi, 78.8 ± 6.7 cm, kadınlarda karın çevresi 75.1 ± 6.9 cm olarak bulunmuştur. Soykan¹⁰⁹ 2003 yılında elit karate sporcuları üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada erkeklerde diz çevresini 37.2 ± 2.7 cm, karın çevresini 79.6 ± 6.8 cm ve ayak bileği çevresini 22.2 ± 1.40 cm olarak bulmuştur. Türkeri¹²⁴ 2002 yılında sportif aerobik sporcularında yaptığı çalışmada ayak bileği çevresi erkeklerde 23.2 ± 0.7 cm, kadınlarda ayak bileği çevresi, 22.2 ± 0.7 cm, erkeklerde ayak çevresi, 25.7 ± 1.6 cm, kadınlarda ayak çevresi 23.2 ± 0.7 cm, erkeklerde kalça çevresi, 93.2 ± 3.4 cm, kadınlarda kalça çevresi 94.4 ± 4.8 cm, Erkeklerde karın çevresi, 78.1 ± 4.4 cm, kadınlarda karın çevresi 71.2 ± 6.3 cm olarak bulmuştur.

Çevre değerleri gibi antropometrik ölçümlerde erkekler lehine anlamlı farklılık çıkması diğer çalışmalarda da görülen bir durumdur. Dangerfield³³ 1995 yılında Liverpool'da okul öğrencileri üzerinde yaptığı bir çalışmada, Carter et al²⁷, Kanada'da olimpiik atletler üzerinde yaptıkları çalışmada ve Türkeri¹²⁴ 2002 yılında sportif aerobik sporcularında yaptığı çalışmada çevre değerlerini erkekler lehine farklı bulmuşlardır. Bu da çalışmamızda bulduğumuz sonuçlarla örtüşmektedir.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda karın ve kalça çevresi ölçümleri hariç çevre ölçümlerinde erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa ($p<0.05$) rastlanmıştır.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda göğüs, kalça ve ayak bileği çevresi ölçümleri hariç, çevre ölçümlerinde erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa ($p<0.05$) rastlanmıştır.

Puan almada kullanılan teknik tercihlerine göre erkek karate sporcularının antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda; ($p<0.01$), bel çevresi ölçümlerinde ($p<0.01$), karın çevresi ölçümlerinde ($p<0.02$), diz çevre ölçümlerinde ($p<0.03$) ve el bileği çevre ölçümlerinde ($p<0.03$) ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Erkek sporcular lehine çevre ölçümlerinde anlamlı farklılık çıkması başka çalışmayla da paralellik göstermektedir¹²⁴.

Çalışmamızda elit karate sporcularının antropometrik değerlerinin diğer ülkelerdeki sporculardan daha düşük olduğu görülmüş ancak ülkemizde yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Karate sporcularının alt ve üst ekstremite çevre değerlerinin diğer araştırma sonuçlarına göre daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Çalışmamızda gövde çevre değerleri fazla olan sporcuların daha başarılı olduğu sonucu çıkarılabilir. Diğer bir deyişle, başarılı sporcular gövde çevre değerleri fazla olan sporcular arasından çıkmaktadır ya da bir başka açıdan bakıldığında farklılıklara sebep olarak karate antrenmanlarında özellikle yumruk ve blokların (üst ekstremite ve gövde kasları ile kalça sentürü) çok fazla çalışılmakta olması düşünülebilir. Çalışmamızda elit karate sporcularının puan almak amacıyla el veya ayak tekniği tercihlerinde daha fazla el tekniğini %69.3 oranında tercih ettikleri saptanmıştı, bu bize daha fazla el tekniği çalışmaları ve dolayısıyla üst ekstremite ve gövde kas, iskelet sisteminin daha fazla çalıştırılmış olabileceği sonucunu düşündürmektedir. Karate antrenmanlarında devamlı olarak gövdenin de harekete katıldığı (eskivler, öne yana geriye bükülmeler şeklinde ve teknik uygulamalarda tüm gövdenin sık sık tekrarlayan yarım rotasyonu ile çalışıldığı), abdominal kaslar, sırt kasları, göğüs, boyun ve omuz kaslarıyla üst ekstremite kasları son derece yoğun teknik çalışmalar ve kondisyonel

alışmalarla antrene edilmekte bunun sonucunda evre değerlerde artış olduğu (antrenmanlar sonucunda kas, iskelet sisteminin uyum göstermesi) dşnlmektedir.

Puan almada kullanılan teknik tercihlerine bakılmaksızın erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik ölçümlerinin karşılaştırmasında sakral orta nokta açısı dışında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Sporcuların elit sporcu olmaları özellikle biyomekanik değerlerde farklılığın çıkmamasının nedeni olabilir. Ayrıca alışmamızda seçilmiş olan sporcuların yaşlarıyla spor yıllarının birbirine yakın olması ve antropometrik unsurları arasında benzerlik olması bu sonuca yol açmış olabilir.

Vücut zerindeki etkilerinden dolayı ideal bir postürün sürdürülmesi çok önemlidir. Çalışmamızda ayakta dik duruşta vertebral açıları incelediğimizde erkeklerde sakral orta nokta açı değeri $17.2 \pm 4.1^\circ$, kadınlarda sakral orta nokta açı değeri $19.7 \pm 4.4^\circ$, erkeklerde torakolumbar açı değeri $28.2 \pm 6.3^\circ$, kadınlarda torakolumbar açı değeri $27.8 \pm 4.2^\circ$, erkeklerde servikotorakal açı değeri $41.5 \pm 6.91^\circ$, kadınlarda servikotorakal açı değeri $38.9 \pm 5.0^\circ$ bulunmuştur. Bu değerler normallik dereceleri ile karşılaştırıldığında sakral orta nokta vertebral aı değerlerinin, hem kadın hem erkek sporcularda normal açı değeri sınırları arasında olduğu saptanmıştır. Torakolumbar vertebral aı değerlerinin, hem kadın hem erkek sporcularda normal açı değeri sınırlarının çok az altında olduğu saptanmıştır. Servikotorakal vertebral aı değerlerinin kadın sporcularda normal açı değerleri st sınırında bulunduğu, erkek sporcularda ise bir miktar st sınırı aştığı saptanmıştır.

Erkek ve kadın karate sporcularının ayakta dik duruşta vertebral açıları ölçüm değerlerine göre karşılaştırılmasında; sakral orta nokta aı değerlerinde kadın sporcular lehine ($p < 0.02$) anlamlı farklılığa rastlanmıştır. Çalışmamızda normalin st sınırını biraz geçen değerler saptanmıştır.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları ayakta dik duruşta vertebral açıları ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda sakral orta nokta aı ölçümlerinde ($p < 0.01$) kadın sporcular lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Çalışmamızda kadın sporcularda sakral orta nokta açı değerleri kadın sporcular lehine pozitif anlamlı bulunmuştur. Bu durumun oluş sebebinin sportif faaliyetten

etkilenmekten çok kadınların cinsiyete bağılı dimorfizm ile ilgili olduğu düşünölmektedir.

Çizelge 5.1’de görölebileceğı gibi, teknik kullanımlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık çıkmamasına rağmen özellikle mawashi geri tekniğini tercih eden sporcuların servikotorakal açıları normal değerklerin üzerindedir. Karate sporcuları antrenmanlarda, ayak tekniğı çalışmalarında sık sık her iki ayağı kullanmaktadır. Ancak ayak tekniğinin tek ayak üzerinde uygulanması ve çok fazla tekrar ediyor olması sonucunda doğal olarak gövde kasları sinerjist olarak çalışmaya katılmaktadır. Bu durumda hem vücudun dengede kalması, hem de teknik uygulama aşamaları sırasında karın ve sırt kaslarının kasılarak omurga yapışma yerlerinde baskı oluşturmāsından dolayı omurganın etkilendiğı düşünölmektedir.

Çizelge 5.1. Omurga aç ı ölçümleri karşılaştırma tablosu

AÇI	NORMAL DEĞER	BU ÇALIŞMADA BULUNAN DEĞER					
		GYAKU TSUKİ n=52			MAWASHİ GERİ n=23		
		Min	Mak	X ± SS	Min	Mak	X ± SS
Sakral Orta Nokta Aç ı	15° – 30° arası	11	28	17.9±3.71	9	28	18.0±5.62
Torakolumbar Aç ı	30° – 40° arası	20	44	27.7±5.5	17	43	29.0±6.21
Servikotorakal Aç ı	30° – 40° arası	23	53	40.1±6.3	32	57	42.3±6.79
Kalça Fleksiyon	45° – 65° arası	45	78	63.3±8.77	52	74	62.5±6.71
Kalça Ekstensiyon	20° – 30° arası	16	58	30.9±9.75	18	58	34.5±9.43
Lumbar Fleksiyon ROM	0° – 30° arası	16	42	31.6±4.98	20	43	32.3±5.34
Torakal Fleksiyon ROM	60° – 70° arası	48	79	64.8±7.76	50	75	63.3±9.46
Lumbar Ekstensiyon ROM	50° – 65° arası	23	79	59.9±11.29	24	75	59.9±14.84
Torakal Ekstensiyon ROM	0° -	6	28	17.3±4.49	9	28	16.1±5.57
Sağ a Lumbar Rotasyon	5°-10° arası	4	15	9.6±2.49	5	12	8.9±2.37
Sağ a Torakal Rotasyon	20°-30° arası	17	36	27.5±4.65	17	37	27.3±5.35
Sola Lumbar Rotasyon	5°-10° arası	5	15	8.7±2.15	3	14	8.0±2.50
Sola Torakal Rotasyon	20°-30° arası	20	36	28.9±4.45	16	34	26.9±4.94

Çalışmada kalça fleksiyon ve ekstensiyon açılarına bakıldığında kalça fleksiyon ve kalça ekstensiyon açıları teknik kullanımlarına göre incelediğimizde kalça fleksiyonu normal kabul edilen sınır değerleri içerisinde bulunmuştur (çizelge 5.1).

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan karate sporcularının kalça ekstensiyon aç ısı ölçümlerinde ($p<0.04$) erkek sporcular lehine anlamlı farklılığ a rastlanmıştır.

Puan almada gyaku tsuki tekniği kullanan kadın ve erkek sporcularda kalça fleksiyon ve ekstensiyon açı değeri cinsiyet açısından ele alındığında erkek sporcular lehine anlamlı farklılık saptanmış, kadın sporcularda teknik tercihlerine göre ele alındığında ise mawashi geri tekniğini tercih edenlerde anlamlı farklılığa rastlanmıştır. Farklılık arz eden ortalamaların aynı zamanda normal açı değeriinden büyük değeri olması da dikkat çekicidir ve bu durum kalça eklemi daha hareketli olduğunu göstermektedir.

Puan almada kullanılan teknik tercihlerine göre erkek karate sporcuları kalça fleksiyon ve ekstensiyon ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda anlamlı farklılığa rastlanmamış, ancak kadın karate sporcuları fleksiyon ve ekstensiyon ölçümlerinin karşılaştırılmasında kalça ekstensiyon açılarında ayak tekniğini (mawashi geri) kullananlar lehine ($p<0.00$) anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Mawashi geri tekniği, uygulamaya kalça-gövde ekstensiyonunun da (gövde hareket açısı genişliği) katıldığı bir tekniktir. Gövdenin kalça düzeyinde hareketliliği tekniğin uygulama açısını genişletmekte ve uygulayıcıya vuruş anında kolaylık sağlamaktadır. Kalça ekstensiyon açısının fazlalığının mawashi geri teknik uygulamada kolaylık sağladığı kadar mawashi geri tekniğini tercih etmede ve dolayısıyla başarılı olmada da önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada kalça fleksiyon ve kalça ekstensiyonda vertebral açıları teknik kullanımlarına göre incelediğimizde kalça fleksiyonu normal kabul edilen sınır değeri içerisinde bulunmuştur (çizelge 5.1). Kalça ekstensiyon değeriinde ise mawashi geri kullananların kalça ekstensiyon dereceleri normal değeriin üzerinde çıkmıştır. Bu durumun mawashi geri tekniğini tercih edenlerde görölmesi, mawashi geri tekniği uygulanırken gövdenin geriye doğru bükölmesinden kaynaklandığını düşündürmektedir. Ayrıca kadın sporcuların erkek sporculara göre daha fazla kalça ekstensiyonu açı değeriine sahip olduğu ve kadın sporcuların puan almada mawashi geri tekniğini daha fazla yüzdeyle tercih etmiş olmaları bu düşüncemizi desteklemektedir.

Bununla beraber karate sporunda gövdenin öne ve geriye esnekliği tekniklerin uygulanmasında ve müsabakalarda dövüş stratejilerinde önemli bir parametredir. Bir el tekniğini uzak noktaya rahat uygulayabilmek ya da bir ayak tekniğini üst seviyeye rahat kaldırarak uygulayabilmek omurga (gövde-kalça) esnekliği ile doğrudan ilgilidir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar sporcuların kalça fleksiyon ve ekstensiyonunun spor dalında pozitif durum yaratacak bir esnekliğe yakın olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmada gövde fleksiyon ve ekstensiyon ROM değerleri incelendiğinde erkeklerde lumbar fleksiyon $32.8 \pm 5.2^\circ$, torakal fleksiyon $63.4 \pm 8.4^\circ$, kadınlarda lumbar fleksiyon $29.3 \pm 3.8^\circ$, torakal fleksiyon $66.6 \pm 7.6^\circ$ olarak saptanmıştır. Erkeklerde lumbar ekstensiyon $59.6 \pm 14.1^\circ$, torakal ekstensiyon $16.5 \pm 5.1^\circ$, kadınlarda lumbar ekstensiyon $60.5 \pm 7.1^\circ$, torakal ekstensiyon $17.9 \pm 1.9^\circ$ olarak saptanmıştır.

Gövdenin öne katlanması kalça ve vertebral fleksiyonun kombinasyonu şeklindedir. Vertebral fleksiyonun ilk 50° - 60° 'si lumbar vertebra düzeyinde gerçekleşir. Torakal vertebra fleksiyona çok az katkıda bulunur. Öne eğilmede kalçaların arkaya kayması gerekir. Bu şekilde ağırlık merkezinin destek tabanının üzerinde kalması sağlanmış olur. Gövdenin fleksiyonu abdominal kaslar ve iliopsoas'ın vertebral kısmı tarafından başlatılır. Daha sonra gövdenin ağırlığı ile gövdenin fleksiyon momenti artar. Moment artışı ile paralel olarak erektör spina grubu kaslar eksantrik kasılarak fleksiyonu kontrol eder. Posterior kalça kasları öne rotasyonu kontrol eder. Tam fleksiyonda erektör spina grubu kaslar inaktif olur. Vertebral fleksiyon olmadan da sadece kalça fleksiyonu ile gövde öne eğilebilir. Gövde ekstensiyonu için sırt kasları kasılırlar. Gövde ekstensiyon derecesi arttıkça hareketin kontrolünü abdominal kaslar sağlar.

Karate sporcularından alınan değerler, normal değerlerle karşılaştırıldığında lumbar fleksiyon ROM erkek karate sporcularında normal sınır değerlerinden bir miktar fazla bulunmuştur. Fazla değerler erkeklerde özellikle mawashi geri kullananlarda saptanmıştır. Bu, teknik çalışma ve uygulamaların gövde ve kalçanın geniş açılarda ve rahatlıkla hareket etmesiyle yapıldığı bir teknik olarak mawashi geri tekniği için gereklidir. Torakal fleksiyon erkek ve kadın elit karate sporcularında hem aynı teknikte hemde iki ayrı teknik tercihinə göre normal sınır değerleri arasında bulunmuştur. Lumbar ekstensiyon ROM erkek ve kadın elit karate sporcularında normal sınır değerleri arasında bulunmuştur. Torakal ekstensiyon ROM erkek ve kadın elit karate sporcularında normal sınır değerleri arasında bulunmuştur.

Kadın ve erkek sporcularda fleksiyon ve ekstensiyon ROM değerleri cinsiyet açısından ele alındığında sadece lumbar fleksiyon ROM değerinde erkekler lehine

anlamalı bir farklılık saptanmıştır $p<0.01$. Diğer açı değerlerinde herhangi bir anlamalı farklılık saptanmamıştır.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda lumbar fleksiyon ROM ölçümlerinde ($p<0.01$) erkek sporcular lehine anlamalı farklılığa rastlanmıştır.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları gövde ROM ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda lumbar fleksiyon ROM ölçümlerinde ($p<0.02$) erkek sporcular lehine anlamalı farklılığa rastlanmıştır.

Gyaku tsuki tekniğini tercih eden sporcular tekniğin kullanımı sırasında rakip içerisine (yakına, rakip vuruş alanına) girmek zorundadır. Bu arada rakip sporcudan gelebilecek olası ataklara karşı çok yakında olmasından dolayı, iyi gövde eskivi yapabilmesi ve blok alabilmesi de beklenir, eskiv yapabilmek ve blok alabilmek ise gövdenin zaman zaman her yöne esneyebilmesini gerektirir, farklılığın nedeni bu olabilir.

Diğer yandan çizelge 5.1’de lumbar fleksiyon ROM değerlerine baktığımızda 0° - 30° arası değer normaldir¹⁰³. Çalışmamızda normalin üst sınırını biraz geçen değerler saptanmıştır.

Lumbar fleksiyon, abdominal kaslar ve iliopsoas kasının kasılmasıyla başlamaktadır. Gyaku tsuki tekniği de gövdenin omurga ekseninde dönerek uygulandığı bir tekniktir. Bu da büyük oranda karın kasının kasılmasını gerektirir. Tekrarlayan teknik çalışmaları ve teknik süratini artıracak motorik çalışmalar sonucunda oluşan güçlü karın kası ve iliopsoas, lumbar fleksiyon ROM değerlerinin gyaku tsukiyi tercih eden erkek sporcular lehine anlamalı çıkmasının sebebi olabilir.

Erkek karate sporcuları lehine lumbar fleksiyon açı değerlerinde farklılık saptanmıştır, Türkeri¹²⁴ 2002 yılında elit sportif aerobik cimnastik sporcularında yaptığı çalışmada erkek sporcularda gövde fleksiyonunu bayan sporculardan daha fazla bulmuştur. Bu, yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz değerlerle örtüşmektedir. Ayrıca lumbar fleksiyon açısı gelişmiş olan erkek sporcuların sol mawashi geri teknik uygulama zamanı ve sol mawashi geri hızında bir artma olduğu söylenebilir. Mawashi geri tekniği gövde hareket açısı arttıkça daha rahat uygulanabilen bir tekniktir. Teknik esnasında ayak ve bacak ileriye doğru uzayabilmek ve tekniği normları içerisinde uygulayabilmek için gövde özellikle geriye doğru ekstensiyon yapmaktadır.

Çalışmamızda elit karate sporcularından elde ettiğimiz vertebral rotasyon açı değerleri incelendiğinde erkeklerde sağ lumbar rotasyon $9.4 \pm 2.7^\circ$, sağ torakal rotasyon değeri $27.9 \pm 5.2^\circ$, sol lumbar rotasyon $8.4 \pm 2.5^\circ$, sol torakal rotasyon değeri $28.4 \pm 4.9^\circ$ bulunmuştur. Kadınlarda sağ lumbar rotasyon değeri $9.1 \pm 1.8^\circ$, sağ torakal rotasyon değeri $26.2 \pm 3.5^\circ$, sol lumbar rotasyon $8.6 \pm 1.8^\circ$, sol torakal rotasyon değeri $28.1 \pm 3.9^\circ$ bulunmuştur.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek karate sporcularının sol lumbar rotasyon “B” noktası açı ölçümlerinde ($p < 0.00$) anlamlı farklılığın sebebinin gyaku tsuki tekniğinin uygulanışında gövdenin rotasyonunun çok önemli olmasıdır diye düşünülebilir. Gyaku tsuki tekniğiyle puan almanın gövdeyi omurga ekseninde olabildiğince dönerek (uzanarak) uygulanıyor olması ve sporcuların gyaku tsuki tekniğini tercih ediyor olması gövde rotasyonundaki bu farklılığı açıklayabilir.

Çalışmamızda ölçümleri alınan erkek sporcuların %71.7’si, kadın sporcuların ise 63.6’sı gyaku tsuki tekniğini tercih etmektedir. Gyaku tsuki tekniği gövdenin de teknik uygulamaya (sağ veya sol rotasyonla) katıldığı ve gövde kaslarının kuvvetli olmasının teknik uygulama ve kontrolde önemli olduğu bir tekniktir. Gyaku tsuki teknik olarak geride bulunan bacağın kolu ile yapılır. Diğer bir deyişle sağ yumruk (gyaku tsuki) vurmak için sol ayak önde olmalıdır. Vertebrayı eksen olarak referans aldığımızda sağ yumruk vuruşu için, gövde sola doğru rotasyon yapar ve rotasyon açısının fazlalığı tekniğin daha uzağa ve daha güçlü (kat edeceği yol uzar, dolayısıyla güç kullanımı artar) uygulanmasını sağlar. Çalışmamızda ölçümleri alınan erkek sporcuların %71.7’si, kadın sporcuların ise 63.6’sı gyaku tsuki tekniğini tercih etmektedir. Sol lumbar rotasyon değerlerine bakıldığında, gyaku tsukiyi tercih edenlerin ölçüm ortalamaları; $8.7 \pm 2.32^\circ$ ve mawashi geriye tercih edenlerin ölçüm ortalamaları; $7.8 \pm 2.76^\circ$ olduğunu görmekteyiz. Anlamlı çıkmasa da farklılığın gyaku tsuki tekniğini tercih eden sporculardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer çalışma sporcu sayısı artırılarak tekrar edilirse daha iyi bir sonuca ulaşılacaktır.

Özellikle vertebral esneklik ve rotasyon değerlerinin karate çalışmalarından düşük-orta düzeyde de olsa etkilenmekte olduğu saptanmıştır. Elit karate sporcularının vertebral açılarıyla vertebral esneklik ve vertebral rotasyon değerlerinin kabul edilmiş sedanter sağlıklı insan değerlerine göre normal olduğu, ancak ölçümlerin elit bir sporcu

kitlesinden alındığı da düşünüldüğünde normal değerlerin üst sınırlarına yakın olarak, pozitif esnek bir vertebral yapıya sahip oldukları saptanmıştır.

Elit karate sporcularının cinsiyet açısından antropometrik ölçümlerde erkek sporcular lehine önemli farklılık gözlenmiştir. Ancak vertebral açı ölçümlerinde, vertebral esneklik ölçümlerinde cinsiyet açısından önemli farklılığa rastlanmamıştır. Bu bize sporcuların benzer özelliklerde homojen bir grup olduğunu ve birbirine yakın antrenman düzeyinde olduklarını düşündürmüştür. Ayrıca karate sporunda teknik uygulamada, ekstremitelerin (sağ ve sol) eşit sayılarda ve miktarlarda yüklenmelere tabi olması, dengeli teknik çalışmalara önem verilmesi sonucu vertebraların doğru ve dengeli etkilendiği sonucu düşünülebilir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz dikey sıçrama değerlerine baktığımızda erkek karate sporcularında min 22, mak 53.8 ve ort. 37.9 ± 8.39 cm, kadın karate sporcularında min 22.9, mak 42.1 ve ort. 34.7 ± 6.23 cm olarak bulunmuştur. Ellis at all⁴². Avustralya’da elit erkek futbolcular üzerinde yapılan çalışmada dikey sıçrama değerlerini; min 36, mak 62 ve ort. 47 ± 5.8 cm olarak bulmuş, kadın futbolcularda ise min 39, mak 57 ve ort. 46 ± 4.7 cm olarak bulmuştur. Bu değerler bizim bulduğumuz değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Dikey sıçrama ölçümlerinin karşılaştırılmasında; cinsiyete ve teknik tercihe bağlı anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Yaşları, antrenman yılları, çalışma süreleri ve başarıları birbirine yakın sporcu grubu için bu kabul edilebilir bir durum olabilir. Ancak genel olarak dikey sıçrama değerleri diğer çalışmalarda elde edilen elit sporcu dikey sıçrama değerlerinden oldukça düşüktür. Bundan, sporcuların yeteri kadar bacak kuvveti çalışmadıkları düşünülebilir.

Çalışmaya katılan elit karate sporcularının teknik uygulama zamanları incelendiğinde, erkeklerde sağ gyaku tsuki teknik uygulama zamanı değeri 0.676 ± 0.079 sn, sol gyaku tsuki teknik uygulama zamanı değeri 0.667 ± 0.076 sn bulunmuştur. Kadınlarda sağ gyaku tsuki teknik uygulama zamanı değeri 0.673 ± 0.084 sn, sol gyaku tsuki teknik uygulama zamanı değeri 0.679 ± 0.087 sn bulunmuştur. Erkeklerde sağ mawashi geri teknik uygulama zamanı değeri 0.837 ± 0.134 sn, sol mawashi geri teknik

uygulama zamanı değeri 0.806 ± 0.106 sn bulunmuştur. Kadınlarda sağ mawashi geri teknik uygulama zamanı değeri 0.830 ± 0.095 sn, sol mawashi geri teknik uygulama zamanı değeri 0.819 ± 0.100 sn bulunmuştur.

Kadın ve erkek elit karate sporcularında teknik uygulama zamanı değerleri cinsiyet açısından ele alındığında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları teknik uygulama zamanı ölçümlerinin sol mawashi geri teknik uygulama zamanlarında ($p < 0.04$) erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Teknik uygulama zamanı ölçümlerinde cinsiyete bağlı anlamlı bir farklılığa rastlanmamasının karate çalışan erkek ve kadın sporcuların başarı durumları ve çalışma sürelerindeki benzerlik nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Karate müsabakalarında puanlamada teknik düzgünlük ön planda olduğundan ve bu düzgünlük için erkek, kadın tüm sporculardan aynı kriterleri gerçekleştirmeleri beklendiğinden bu durum kabul edilebilir.

Çalışmamızda ölçülmeye çalışılan teknik uygulama zamanı spora özgü teknik uygulama (hareket zamanı) zamanıdır. Bu sebeple hazırlanan düzeneک tamamen bu spor branşı için ve bu çalışmaya özeldir. Elde ettiğimiz değerlerin bire bir başka ölçümlerle karşılaştırılabilme olanağı yoktur. Literatürde birçok teknik uygulama zamanı ölçüm sistemine, düzeneğine ve farklı sonuçlara rastlanmaktadır. Ancak bu çalışmada ölçülen teknik uygulama zamanları (teknik prosedür tam uygulanmış şekilde) ve ölçüm düzeneği ile paralellik gösteren çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmaya katılan elit karate sporcularının teknik uygulama hızları incelendiğinde erkeklerde sağ gyaku tsuki teknik hız değeri 1.136 ± 0.165 m/sn, sol gyaku tsuki teknik hız değeri 1.148 ± 0.156 m/sn, sağ mawashi geri teknik hız değeri 2.577 ± 0.421 m/sn, sol mawashi geri teknik hız değeri 2.652 ± 0.350 m/sn bulunmuştur. Kadınlarda sağ gyaku tsuki teknik hız değeri 1.093 ± 0.158 m/sn, sol gyaku tsuki teknik hız değeri 1.085 ± 0.167 m/sn, sağ mawashi geri teknik hız değeri 2.524 ± 0.297 m/sn, sol mawashi geri teknik hız değeri 2.559 ± 0.295 m/sn olarak bulunmuştur.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcuları teknik hız ölçümlerine bakıldığında; sol mawashi geri hız ölçümlerinde ($p < 0.04$) erkek sporcular lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Puan almada kullanılan teknik tercihlerine göre kadın karate sporcuları teknik hız ölçümlerinin karşılaştırılmasında sağ gyaku tsuki teknik hızında ($p<0.02$) ayak tekniğini kullananlar lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

El tekniği, puan almak için çok hızlı kullanılması gereken bir tekniktir¹²⁴. Sağ gyaku tsuki teknik hızında ayak tekniğini kullananlar lehine anlamlı farklılık ayak tekniğini kullanmayı tercih eden sporcuların aynı zamanda rakibinden puan almak için ondan daha hızlı hareket edebilmesinden, dolayısıyla yeteri kadar hız geliştirici antrenmanlarını yapmasından olabilir.

Çalışmamızda ölçümlerini aldığımız karate sporcu grubu 8.2 ± 4.23 yıl ve haftada ortalama 6.5 ± 2.29 saat antrenman yapan bir gruptur. Sporcuların çalışma süreleri düşünüldüğünde, uzun süre hız gerektiren bir spor dalı olan karate antrenmanları yapmanın hızı etkilemesi beklenen ve doğru bir sonuçtur, ancak bir diğer açıdan hızlı sporcuların aynı zamanda başarılı da (elit sporcular) olması teknik çalışmaların üst seviyede olduğunu da göstermektedir. Çünkü karate sporunda puan; sadece hız ya da kuvvetli uygulamaya değil kontrollü ve teknik açıdan doğru ve zamanlaması iyi olan tekniğe verilmektedir. Bu bize ölçüm aldığımız sporcularda teknik çalışmalarla motorik çalışmaların bir arada doğru uygulanmış olduğunu düşündürmektedir. Kadın ve erkek elit karate sporcularında teknik hız değerleri cinsiyet açısından ele alındığında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda ölçümleri yapılan grubun elit bir kitle olduğu göz önüne alınırsa sağ ve sol her iki yönden teknik çalışmaların yeterince yapıldığını düşündürmektedir. Ölçümler öncesinde erkek sporcuların teknik hız değerlerinin daha fazla olacağı tahmin edilmekteydi, ancak ölçümler sonunda kadın ve erkek sporcuların ortalamalarının birbirine yakın olması, kadın sporcularında yeterli çalışma ve tekniğe sahip olduğu yönündeki yorumu desteklemekte ve kadın sporcuların daha fazla çalışma yaptıklarını da düşündürmektedir.

Bu çalışmada elde edilen antropometrik ve biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkilere bakıldığında;

Kadın erkek karate sporcuları oturma yüksekliği ile boy, trokanterik uzunluk, subiskial uzunluk, uyluk uzunluğu, bacak uzunluğu, ayak uzunluğu, üst kol uzunluk, el uzunluk arasında $r=0.50$, $p<0.05$ düzeyinde pozitif anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Bundan oturma yüksekliği arttıkça alt ekstremit ve üst ekstremit uzunluk değerlerinin

de arttığı söylenebilir. Türkeri¹²⁴ 2002 yılında elit sportif aerobik cimnastik sporcular üzerinde yaptığı analizlerde yaklaşık sonuçlara ulaşmıştır.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış ve ağırlık ile çevre ölçümleri arasında $r=0.70$, ($p<0.01$), ağırlık ile uzunluk ölçümleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), boy ile diğer uzunluk ölçümleri arasında ise $r=0.50$, ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Uzunluk ölçümleri ve çevre ölçümlerinde kendi aralarında $r=0.50$, ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış ve boy ile tüm uzunluk ölçüm değerleri arasında $r=0.50$, ($p<0.00$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Ayrıca diz çevre değerleri ile uzunluk ölçümleri arasında da pozitif anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Bundan karate sporcularının teknik uygulamalar sırasında (özellikle mawashi geri tekniğini daha uzun ekstremitelere sahip sporcuların seçtiği göz önüne alınırsa) yerde sabit kalan ayağın dizi (her iki ayak) üzerinde baskı yapması sonucu diz çevre değeri artışına sebep olduğu düşünülmektedir.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan kadın karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış, boy ve oturma yüksekliği ile tüm uzunluk ölçüm değerleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), ağırlık ile tüm çevre değerleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Buradan karate sporcularının ağırlıkları arttıkça çevre değerlerinin de arttığı söylenebilir.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek karate sporcularından alınan antropometrik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış, boy ile tüm uzunluk ölçüm değerleri arasında $r=0.50$, ($p<0.05$), ağırlık ile tüm çevre değerleri arasında $r=0.70$, ($p<0.01$), düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Bu, çalışmamızda diğer gruplarda da görülen ve daha önce yapılan birçok çalışmayla da örtüşen bir sonuçtur. Vücut ve ekstremitelerin birbirine oranları düşünüldüğünde boy uzunluğu ekstremitelerin uzunluğunu da gerektirmektedir. Ayrıca ağırlık artışı kas, kemik kitlesi, organlar ve yağ kitlesinde de artma demek olacağından ulaşılan ağırlık çevre değerleri ilişkisi tahmin edilebilir bir sonuçtur. Karate çalışmaları ve branşa özgü kondisyon antrenmanları dikkate alındığında, bu sonuç sporcu kas kitlesi artışına özgü bir ilişki de olabilir. Kas kitlesi ve genel kas kuvveti ölçümleri bu çalışmada planlanmamıştır.

Gyaku tsuki tekniğini tercih eden sporcularda uzunluk değerleri ve ağırlığın artması vücut üzerinde yük artımı demektir bu da doğal olarak çevre değerlerinde artmaya yol açmış olabilir. Çalışmamızda sporculardan gyaku tsuki tekniğini tercih edenlerin özellikle çevre değerlerinde artma ve bazı uzunluk değerlerinde artma olarak sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Gyaku tsuki tekniği özellikle gövde kaslarının da uygulamaya pozitif olarak katıldığı bir tekniktir. Bu açıdan özellikle gövde çevre değerlerinde artmanın gyaku tsuki tekniğini tercih eden sporcular arasında olmasının önemli olduğu düşünülebilir. Ağırlık ve uzunluk ile çevre ölçümleri arasında anlamlı ilişki çıkması, ağırlık arttıkça buna paralel olarak taşıyıcı unsur pozisyonundaki kalça, diz ve ayak bileği çevre ölçümlerinde artmadan, dolayısıyla kas kitlesinin artışından kaynaklanmış olabilir. Ancak ağırlık ölçümlerinde yağ ve kas kitlesi ayrımının yapılması daha anlamlı sonuçlara varmayı sağlayacaktır. Daha kısa mesafelerden uygulanan gyaku tsuki tekniğini tercih edenlerde bu durumun görülmesi; kuvvetli görünen daha kalıplı vücut tipine sahip sporcuların gyaku tsuki tekniğinde daha başarılı olduğunu veya bu vücut tipine sahip sporcuların bu tekniği tercih ettiğini düşündürmektedir. Ayrıca diz çevresi ve ayak bileği çevresindeki ilişki; karate sporunda özellikle ayak tekniği mawashi geri uygulanırken, yerde sabit olan ayağın devamlı bir yük altında olmasından, yer değiştirmelerde ve el tekniği gyaku tsuki ile ara teknik (aldatma, şaşırtma teknikleri) uygulamalarında yine tek alt ekstremiteye aşırı yük binmesinden kaynaklanabilir.

Üst ekstremitte uzunlukları ele alındığında erkek sporcularda; üst ekstremitte uzunlukları kendi aralarında, el uzunluğu hariç $r \geq 0.70$, ($p < 0.00$), kadın sporcularda; üst ekstremitte uzunlukları kendi aralarında, el uzunluğu hariç $r \geq 0.60$, ($p < 0.00$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

Mawashi geri kullanan erkek ve kadın karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerler arasındaki ilişkilere bakıldığında; kol uzunluğuyla torakolumbar açı arasında $r = -0.61$, ($p < 0.01$), torakal fleksiyonla ön kol uzunluğu arasında $r = -0.51$ ($p < 0.01$), kulaç uzunluğu arasında $r = -0.50$ ($p < 0.01$), sol mawashi geri hız ölçümleri ile kulaç uzunluk arasında $r = 0.50$ ($p < 0.01$), el uzunluk arasında $r = 0.53$ ($p < 0.01$) düzeyinde anlamlı ilişki saptanmıştır.

Gyaku tsuki kullanan kadın karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerleri arasındaki ilişkilere bakıldığında; kulaç uzunluk ile sol lumbar rotasyon arasında $r=-0.59$ ($p<0.03$), kol uzunluğu ile sol lumbar rotasyon arasında $r=-0.61$ ($p<0.01$), sağ ve sol gyaku tsuki teknik uygulama zamanı arasında $r\geq -0.60$, ($p<0.02$), sağ ve sol gyaku hız ölçümü arasında $r\geq 0.59$ ($p<0.03$), lumbar ekstensiyon ROM ölçümleri ile ön kol uzunluk arasında $r=-0.59$, ($p<0.03$), el uzunluk arasında $r=0.64$ ($p<0.01$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

Mawashi geri kullanan erkek karate sporcularının antropometrik ve biyomekanik değerleri arasındaki ilişkilere bakıldığında; üst ekstremitte uzunluk ölçümleri ile gyaku tsuki teknik uygulama zamanı arasında ≥ -0.55 ($p<0.03$) ve kulaç uzunluğu ile sağ gyaku tsuki teknik uygulama zamanı arasında $r=-0.56$, ($p<0.03$), sağ gyaku hız arasında $r=0.56$ ($p<0.03$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Buna ilaveten üst ekstremitte uzunluk ölçümleri ile vertebral açılar arasında düşük ve orta düzeyde negatif ($p<0.05$) anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

Buna göre, üst ekstremitte uzunluk ölçümleri arttıkça gyaku tsuki uygulama zamanında azalma dikkat çekicidir. Hem gyaku tsuki tekniğini tercih edenlerde, hem de mawashi geriyi tercih edenlerde gyaku tsuki teknik uygulama zamanları ile üst ekstremitte uzunluk ölçümleri arasında anlamlı ($p<0.05$) ilişki bulunmuştur. Bu, gyaku tsuki tekniğinin yakın mesafeden uygulanması gereken bir teknik olduğu düşünüldüğünde rakibe daha uzaktan temas edebilmeyi sağlayacağı için bir avantaj teşkil ettiği söylenebilir.

Alt ekstremitte uzunlukları ele alındığında erkek sporcularda; bel, göğüs, kalça, karın çevresi ile düşük ve orta düzeyde ($r=0.25$ ile 0.50), ($p<0.05$) ilişki, diz, ayak bileği ve ayak çevresi ile daha yüksek $r=0.50$, ($p<0.05$), düzeylerde anlamlı ilişki saptanmıştır. Kadın sporcularda ise; bel, göğüs, kalça, karın, diz, ayak bileği ve ayak çevresi ile orta ve daha yüksek ($r=0.50$), ($p<0.05$) düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır. Bu da bize alt ekstremitte uzunlukları arttıkça çevre değerlerinde de artma olduğunu göstermektedir. Elit karate sporcularının alt ekstremitte uzunluklarının diğer spor branşlarındaki değerlerden bir miktar fazla çıkmasının bir başka nedeni ise karate sporunda ayak tekniği kullanımında uzun alt ekstremitenin sporcuya avantaj sağlaması olabilir. Ayrıca ayak uzunluğu, tekme atan sporcunun yerde sabit kalan ayağında, yere

temas eden yüzey alanının daha fazla olması ve dolayısıyla dayanak olarak ağırlığın bindiği ayakta daha fazla noktaya (alana) ağırlığın yayılarak sporcunun dengesini korumasını artırmış olması olası bir durumdur.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından antropometrik ve biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış ve sağ ayak uzunluğu ile sağ gyaku tsuki hız arasında $r=0.50$, ($p<0.00$) düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Ancak gyaku tsuki hız değerleri ile bazı uzunluk ölçüm değerleriyle düşük düzeyde ancak anlamlı ($p<0.05$) ($r=0.25$ ile 0.49) ilişkilere de rastlanmıştır.

Anlamlı, ancak ilişki düzeyi düşük değerler de birlikte düşünüldüğünde, ayak uzunluğunda artışa paralel olarak gyaku tsuki hız değerlerinin de arttığı görülmektedir. Bu durumun açıklaması olarak yerle temas eden yüzey alanının fazlalaşmasının, gövdenin dönmesi ile uygulanan bir teknik olan gyaku tsuki tekniğini, yerden de kuvvet alarak (daha sağlam basarak) daha büyük hız değerlerine ulaştırdığı düşünülebilir.

Diz çevresi, ayak bileği çevresi, ayak çevresi ile ağırlık, boy ve diğer uzunluk ölçümleri arasında çeşitli düzeyde ($r=0.25$ ile 0.70), ($p<0.05$) anlamlı ilişkilere rastlanmıştır. Ağırlık ve uzunluk değerlerinde fazlalığın diz ekleminde, artmış olan yükün absorbe (amortize) edilmesi sebebiyle olduğu düşünülmektedir. Soykan¹⁰⁹ elit karate sporcularında hemen hemen aynı bulguları elde etmiştir. Türkeri¹²⁴ sportif aerobik sporcularında yapmış olduğu çalışmada çevre değerlerini bir miktar düşük bulmuş ancak genelde benzer sonuçlara ulaşmıştır. Ayrıca diz çevresi ve ayak bileği çevresindeki farkın karate sporunda özellikle ayak tekniği mawashi geri uygulanırken yerde sabit olan ayağın devamlı bir yük altında olması, yer değiştirmelerde ve ara teknik uygulamalarında yine tek alt ekstremiteye aşırı yük binmesi diz ve ayak bileği çevresi değerlerinde anlamlı artışa neden olmuş olabilir. Popülasyondan daha fazla örneklem çekilebilirse bu konuda ayrıntılı yorum yapmak daha doğru olacaktır.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek karate sporcularında antropometrik ve biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkilere bakıldığında uzunluk değerleriyle sağ ve sol mawashi geri hız değerleri ve sağ, sol gyaku tsuki teknik uygulama zamanları, teknik hız değerleri arasında anlamlı ilişki görülmüştür. Puan almada mawashi geri tekniğini tercih eden erkek sporcuların, mawashi geri tekniğini

uzun alt ekstremitte değerleri ile teknik anlamda uygulama kolaylığı ve üstünlük sağlayacağı düşüncesiyle tercih ettiği düşünölebilir.

Bu durum bazı çevre değerleri ile ilişkilerde göz önüne alındığında örneğin; diz çevresi ile dikey sıçrama ve bel, kalça, göğüs, ayak, ayak bileği çevresi ile vertebral esneklik açđ değerleri ilişkisi gibi, kas kitlesi fazlalığı ve dolayısıyla kuvvet faktörünün yeterli gelişmiş olduğunu düşöndürmekte, bunun sonucunda da hız değerlerinde artma yarattığını akla getirmektedir.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan kadın karate sporcularından alınan antropometrik ölçömler arasındaki ilişkilere bakıldığında, bazı çevre ölçömleri ile uzunluk ölçömleri arasında yüksek ilişkiye rastlanmıştır. Mawashi geri tekniğini kullanan kadın sporcularda bu durum, mawashi geri için bir avantaj olan uzunluk değerleri ile yapılan antrenmanlar gereği kas kitlesinin (dolayısıyla çevre değerlerinin) artmış olduğunu düşöndürmektedir. Çalışmamızda yaptığımız diğer gruplamalarda da bu ilişki gözlenmiştir. Kas kitlesi ölçümü bu çalışmada planlanmamıştır.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan kadın karate sporcularında antropometrik ve biyomekanik ölçömler arasındaki ilişkilere bakıldığında dikkati çeken, kadınlarda göğüs çevre değerleriyle sağ ve sol mawashi geri teknik uygulama zamanları arasında pozitif ve sağ, sol mawashi geri teknik hız değerleri arasında negatif ilişki, yine göğüs ve bel çevresiyle dikey sıçrama değerleri arasında negatif ilişkiye rastlanmıştır. Buda zaman ve hız değerlerinde yavaşlamanın sebebi olabilir. Yine dikey sıçrama değerlerinde de aynı şekilde negatif ilişkinin sebebinin bu olduğu düşünölmektedir.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından antropometrik ve biyomekanik ölçömleri arasındaki ilişkilere bakıldığında uzunluk değerleri arttıkça mawashi geri teknik hızında da artma görölmektedir. Puan almada mawashi geri tekniğini tercih eden sporcularda, uzun alt ekstremitte avantaj sağlamaktadır. Bu durum bazı çevre değerleri ile ilişkiler de göz önüne alındığında örneğin; diz çevresi ile dikey sıçrama ve diz çevresi ile sol mawashi geri hız ilişkisi gibi, bu parametrelerde kuvvet faktörünün fazla olduğu bunun da hız değerlerinde artma yarattığını akla getirmektedir. Öte yandan dikey sıçrama çalışmaları, dikey sıçramayı etkileyecek bacak kuvveti gelişim çalışmaları ve tek ayağa vücut

ağırlığının tamamının verilerek çok tekrarlar yapılan mawashi geri çalışmalarının diz eklemi üzerine binen yük artımı (stres) dolayısıyla diz çevresinde artmaya sebep olduğu düşünülmektedir.

Ayrıca bel, kalça ve göğüs çevre değerleriyle, torakal fleksiyon arasındaki negatif ilişkinin nedeni; bu ölçümlerin sporcularda yapıldığı da dikkate alındığında, bu bölgelerde kas kitlesinde artışın, torakal fleksiyonda azalmaya yol açmasındandır.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularında ayak uzunluğu ile lomber fleksiyon arasında $r=-0.52$, $p<0.00$, sağ gyaku tsuki hız arasında $r=-0.54$, $p<0.00$ düzeyinde anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

Anlamlı ($p<0.05$) ancak ilişki düzeyi düşük olan ilişkilere bakıldığında ($r=0.25$ ile 0.49) dikkati çeken, çevre değerleriyle vertebral esneklik açı değerleri arasındaki negatif ilişkinin olmasıdır. Buradan, çevre değerleri (dolayısıyla vücut kitlesi) arttıkça vertebral esneklik açı değerlerinin düştüğü anlaşılabılır.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan kadın karate sporcularında antropometrik ve biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkilere bakıldığında, çevre ölçüm değerleri ile vertebral esneklik açı ölçüm değerleri arasında anlamlı ancak negatif bir ilişki görülmüştür. Erkek sporcularda da görülen bu durumun açıklaması çevre değerlerinde, dolayısıyla vücut kitlesindeki artmanın vertebral esnekliği etkilediği yönündedir.

Ayrıca bir diğer ilginç bulgu ise gyaku tsuki tekniğini tercih eden kadın sporcuların uzunluk değerleri ile gövde rotasyon değerleri arasındaki negatif ilişkidir. Gyaku tsuki tekniğini tercih edenlerin gövde rotasyon açı değerlerindeki negatif ilişki diğer gruplarda da karşımıza çıkmakta ancak kadın sporcularda rotasyon değerleri ile uzunluk değerleri arasındaki bu ilişki dikkat çekicidir.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan kadın karate sporcularında antropometrik ve biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkilere bakıldığında dikkati çeken, kadınlarda göğüs çevre değerleriyle sağ ve sol mawashi geri teknik uygulama zamanları arasında pozitif ve sağ, sol mawashi geri teknik hız değerleri arasında negatif ilişki, yine göğüs ve bel çevresiyle dikey sıçrama değerleri arasında negatif ilişkiye rastlanmıştır. Buda zaman ve hız değerlerinde yavaşlamanın sebebi olabilir. Yine dikey sıçrama değerlerinde de aynı şekilde negatif ilişkinin sebebinin bu olduğu düşünülmektedir.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularından alınan biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkilere bakılmış ve özellikle dikey sıçrama ile sağ ve sol gyaku tsuki teknik uygulama zamanları, sağ ve sol mawashi geri teknik uygulama zamanları arasında negatif ilişkiye, sağ ve sol gyaku tsuki hız, sağ ve sol mawashi geri hız değerleri arasında ise pozitif yönde bir ilişkiye rastlanmıştır. Bu da bize dikey sıçrama değerlerinde artma oldukça teknik uygulama zaman değerlerinde azalma olduğunu, teknik hızlarında ise artma olduğunu göstermektedir. Dikey sıçrama testinin anaerobik güç¹²² tahmin etmede sıklıkla başvurulmuş bir test yöntemi olduğu düşünülürse anaerobik güç, ya da diğer açıdan bakarsak kuvvette artış teknik uygulama zamanını ve hız değerlerini mutlaka etkileyecektir.

Gyaku tsuki tekniği gerideki ayağın kolu ile yapılan bir teknik olduğundan gyaku tsuki tekniğini puan almada tercih eden sporcuların gövde rotasyon açılarının diğer özelliklere göre daha fazla olmasıdır. Öte yandan bu duruma uygun olarak sağ lomber rotasyon değerleri arttıkça, sol mawashi geri uygulama zamanında da azalmanın olası bir başka nedeni; sol mawashi geri uygulamada sağ rotasyon açısının fazla olmasından dolayı, tekniğin vuruş anında daha geniş bir açıda uygulanabilmesi ve bu durumun da harekete katılan antagonist kasların kasılma, gevşeme fazında daha olumlu bir etki yaratması olabilir.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkilere bakıldığında dikey sıçrama değerleri ile sağ ve sol mawashi geri teknik uygulama zamanlarıyla negatif, sağ ve sol mawashi geri teknik uygulama zamanları arasında pozitif bir ilişki görülmüştür. Yine anaerobik güç (diğer bir açıdan kuvvet) arttıkça teknik uygulama zamanlarında düşme, hızlarında ise artma görülmektedir. Bu kuvvet özelliği arttıkça, artması beklenen bir sonuçtur. Bu açıdan bakıldığında mawashi geri teknik uygulama zamanları ve hız değerlerinin diğer teknik uygulama zamanlarıyla ve hız değerleriyle de ilişkili olduğu görülmektedir. Bu da düşüncemizi destekler bir sonuçtur. Buradan karate sporcularının yeterli teknik çalışmalarının yanı sıra, kuvvet ve sürat çalışmaları da yaptığı düşünülebilir.

Bunun yanında mawashi geri tekniğini puan almada tercih eden sporcuların vertebral fleksiyon, ekstensiyon açılarıyla, rotasyon açı değerlerinin diğer teknik uygulama zamanıyla da ilişkili olması tekniğin uygulama aşamaları dikkate alındığında anlamlıdır. Mawashi geri, ayağın üst (dorsum) yüzeyinin rakip puan noktalarına temas edebilmesi için kalçanın, gövdenin (vertebral esneklik) değişik açılarda esnek olarak uygulanabilmesini gerektir. Bir an kalça ekstensiyonu, gövdenin sağ rotasyonu yada sağ lateral fleksiyonu ardından, gövde dik duruma gelerek bir an sonra yeniden kalça ekstensiyonu, gövdenin sol rotasyonu yada sol lateral fleksiyonuna geçmeyi gerektirebilir. Tüm bunlar hem kalçanın, vertebranın esnekliği ve rotasyon kabiliyetiyle olabilmektedir.

Puan almada gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek karate sporcularının biyomekanik ölçümleri arasındaki ilişkilere bakıldığında, dikey sıçrama ile sağ ve sol tüm teknik uygulama zamanıyla negatif, sağ ve sol tüm teknik hız değerleri arasında pozitif anlamlı ilişki görülmüştür. Saygın ve ark.¹⁰⁶, Kürkcü ve ark.⁶⁸ ile Ağaoğlu ve ark.¹⁷ yaptıkları çalışmalarda elit judo ve futbolcularda dikey sıçrama özelliğinin gelişmiş olduğunu, 6-8 haftalık çalışmalarda bile dikey sıçramanın gelişebildiğini saptamıştır. Çalışmamızda elde ettiğimiz dikey sıçrama değerleri ile Saygın ve ark.¹⁰⁶ futbolcularda buldukları değerler yakın çıkmıştır.

Ayrıca burada ilginç olan puan almada gyaku tsuki tekniğini tercih eden sporcuların, tüm teknik uygulama zamanlarıyla ve hız değerleri arasında anlamlı ilişkinin görülmesidir. Teknik uygulama zamanı ve teknik uygulama hızı, kuvvet ile doğrudan ilişkili parametrelerdir. Sporcunun sürat-hız gelişimi için kuvvetini doğru geliştirmesi gerekmektedir⁴⁰. Çalışmamızda kuvvet parametresi olarak ölçülen dikey sıçrama değeri ile hız değerlerinin ilişkili çıkması (dikey sıçrama değerleri başka elit sporcu değerleri ile benzerlik göstermiştir) elit karate sporcularının kondisyonel özellik olarak bacak kuvveti antrenmanını yeteri kadar çalıştıklarını düşündürmüştür. Bu, bize gyaku tsuki tekniğini tercih eden sporcuların ekstremit kasları ve gövde kas kuvvetlerinin fazla olabileceğini düşündürmektedir. Ancak kas kitlesi ve kas kuvveti ölçülmesi bu çalışmanın amaçları arasında bulunmadığından kesin bir yorum yapmak bu çalışma için uygun olmayacaktır.

Daha önce de değindiğimiz anaerobik güç-kuvvet parametresi olarak dikey sıçrama ile zaman, hız değerleri ilişkileri beklenen bir sonuçtur.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan erkek karate sporcularından alınan biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkilere bakıldığında vertebral fleksiyon açısı değerleri ile sağ ve sol gyaku tsuki teknik uygulama zamanları ve teknik hızları arasında anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Buna sebep olarak vertebral fleksiyon ya da gövde fleksiyonu abdominal kaslar ve iliopsoas kası tarafından başlatılmaktadır, bu da bize daha esnek gövde kası ve dolayısıyla daha fazla kuvvetle uygulanan bir el tekniğini açıklayabilir.

Vertebral Fleksiyon ve ekstensiyon ROM ölçümlerinin diğer parametrelerle ilişkisine bakıldığında yüksek veya orta düzeyde anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Ancak düzeyi düşükte olsa bazı parametrelerde ilişki saptanmıştır. Lumbar fleksiyon ROM'u ile üst kol uzunluğu $r=0.26$, $p<0.025$, diz genişliği ile $r=0.36$, $p<0.001$ düzeyinde anlamlı ancak düşük ilişkiye rastlanmıştır. Türkeri¹²⁴ 2002 yılında sportif aerobik sporcularında yapmış olduğu çalışmada vertebral lumbar ve torakal ekstensiyonla ayak bileği genişliği arasında $r=0.42$, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı ilişki saptamıştır. Bu sonuç, ulaştığımız sonuçları destekler niteliktedir.

Lumbar fleksiyon ROM değerlerinde ve diz genişliğinde artma arasındaki ilişki, elit sporcularda uzun süre yapılan spora özgü çalışmalar sonucu diz ekleminin geniş açıda hareket eden gövdeyi taşımak için artan yüke bir cevap geliştirdiğini düşündürmektedir.

Karate sporcularından alınan sağa ve sola vertebral rotasyon açısı değerleri ile diğer parametrelerin ilişkilerine bakıldığında, yüksek ve orta düzeyde ilişkilere rastlanmamıştır. Ancak düşük ilişkiler arasında sola rotasyon (lumbar) ile boy arasında $r=-0.23$, $p<0.05$, sağ trokanterik ile $r=-0.25$, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı ancak düşük düzeyde ilişki saptanmıştır. Bu bulgularla boy ve trokanterik uzunluk değerleri düştükçe rotasyon değerlerinde artma olduğu söylenebilir. Bir diğer açıdan bakarsak sporcu kitlesinin büyük bir oranda gyaku tsuki tekniğini tercih ediyor olması ve ayrıca gyaku tsuki tekniğinin daha kısa ekstremitelere sahip olanlar tarafından tercih edilmesinin bu ilişkiyi açıklayacağını düşünmekteyiz.

Tüm vertebral açı değerlerinin birbirleri ile olan ilişkilerine bakıldığında yüksek ve orta anlamlı ilişki saptanmamıştır ancak düşük düzeyde de olsa anlamlı bazı ilişkiler;

- Sakral orta nokta açısı ile torakolumbar vertebral açı, torakal fleksiyon ve lumbar ekstensiyon arasında $r < 0.50$ ilişki.
- Torakolumbar vertebral açı ile servikotorakal vertebral açı arasında $r < 0.50$ ilişki.
- Servikotorakal vertebral açı ile kalça fleksiyon ve ekstensiyonu, lumbar fleksiyon, lumbar ekstensiyon arasında $r < -0.50$ ilişki.
- Torakal fleksiyon ile sağ lumbar rotasyon, arasında $r < 0.50$ ilişki.
- Lumbar ekstensiyon ile torakal ekstensiyon arasında $r < 0.50$ ilişki.
- Sağ torakal rotasyon ile sol torakal rotasyon arasında $r < 0.50$ ilişki.

saptanmıştır. Çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre vertebral açı değerleri ile antropometrik değerler arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken vertebral açı değerleri ölçümlerinin birbiri arasında düşük ancak anlamlı ilişkiler daha önce yapılan çalışmalarla da uyushmaktadır. Türkeri¹²⁴ 2002 yılında sportif aerobik sporcularında yapmış olduğu çalışmada vertebral açı ölçümleri ile ilgili yaklaşık sonuçlara ulaşmıştır.

Puan almada mawashi geri tekniğini kullanan kadın karate sporcularından alınan biyomekanik ölçümler arasındaki ilişkilere bakıldığında mawashi geri teknik uygulama zamanı ve teknik hız değerleri ile gyaku tsuki teknik uygulama zamanı arasındaki ilişki çalışmamızda ulaştığımız diğer sonuçlarla örtüşmektedir.

Gyaku tsuki hız değerleri ve mawashi geri teknik hız değerleri arasında ilişki bulunmuştur. Karate sporunda hız, hem atak tekniği uygulanırken, hem kontratakta ve blok veya blok atakta önemli bir unsurdur. Hızlı uygulanan tekniklere blok alınması zor olacağından atakların hızlı uygulanması doğası gereği olmaktadır. Gyaku tsuki hız değerleri göğüs çevre değerleriyle, karın, bel, kalça, diz, ayak ve ayak bileği çevre ölçümleri arasında orta düzeyde de olsa anlamlı ilişki bulunmasının olası nedeni, kas kitlesinin çevre değerlerini artırmasından, yani kas kitlesinin fazla olmasından kaynaklanabilir. Kas kitlesi değerlerinin ölçülmesi bu çalışmada planlanmamıştır. Gordon et al.⁵⁰ tarafından Kanada’da ayak tekniği vuruş gücü üzerine yaptıkları bir çalışmada normal dövüş pozisyonuyla (ayaklar açık), ayaklar birleşik dik duruşta

yapılan teknik uygulama karşılaştırmasında, normal dövüş pozisyonun da kullanılan ayak tekniğinin daha güçlü olduğunu bulmuştur. Bu çalışmada incelenen örneklem grubunun tamamı derece, madalya kazanmış ve uzun süre karate antrenmanı yapmıştır. Erkek ve kadın sporculardan mawashi geri tekniğini tercih edenlerin antrenman yılları karşılaştırmasında herhangi anlamlı bir fark görülme de, betimsel olarak baktığımızda erkek sporculardan mawashi geri tekniğini tercih edenlerin antrenman yılı ortalaması 9.7 yıl, gyaku tsuki tekniğini tercih edenlerin antrenman yılı ortalaması 7.9 yıldır. Kadın sporcularda ise mawashi geri tekniğini tercih edenlerin antrenman yılı ortalaması 7 yıl, gyaku tsuki tekniğini tercih edenlerin antrenman yılı ortalaması 8.9 yıldır. Bu durum Gordon at all⁵⁰.’un bulguları da göz önüne alındığında güçlü ayak tekniği için sporcuların çalışmalarında daha fazla geniş duruşu tercih ettikleri ve bunun da kalça, diz, ayak ve ayak bileğine daha fazla yük bindirmesinden dolayı çevre değerlerinde artışın olacağı söylenebilir. Ancak daha fazla sporcu üzerinde kapsamlı bir çalışmayla daha doğru tahminlere ulaşılacağı düşünülebilir. Bir başka açıdan bakıldığında, omurganın uzun gövdeye direnci arttırmak için kalınlaşması olabilir, ancak omurga ile ilgili ileri yapısal analizler bu çalışma için planlanmamıştır. Elde edilen sonuçlarla karşılaştırma yapmak için literatürde benzer çalışmaya ulaşamamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu çalışmanın verileri ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

1. Çalışılan grup teknik ve demografik özellikler açısından homojen bir yapı göstermektedir.
2. Tekniğe bakmaksızın erkek ve kadın karate sporcularının antropometrik özellikleri açısından üst ekstremité uzunluk ölçümleri dışında diğer özelliklerde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.
3. Üst ekstremité uzunlukları erkeklerde daha fazla olarak bulunmuştur..
4. Tekniğe bakmaksızın erkek ve kadın karate sporcularının biyomekanik özellikleri açısından anlamlı fark saptanmamıştır.
5. Kullanılan tekniğe ve cinsiyete göre antropometrik özellikler açısından;
 - a. Kadınlarda mawashi geri tekniği kullananların kol ve ön kol uzunluğu, trokanterik uzunluk ve bacak uzunluğu gyaku tsuki tekniğini kullananlara göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur.
 - b. Erkeklerde mawashi geri tekniği kullananların vücut ağırlıkları gyaku tsuki tekniğini kullananlara göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur.
 - c. Gyaku tsuki tekniğini kullanan erkek sporcuların karın ve kalça çevresi dışında bütün çevre ölçümleri kadın sporculara göre fazla bulunmuştur.

- d. Mawashi geri tekniği kullanan erkeklerde göğüs, kalça ve ayak çevresi dışında bütün çevre ölçümleri kadınlara göre fazla bulunmuştur.
6. Kullanılan tekniğe ve cinsiyete göre biyomekanik özellikler açısından;
- a. Gyaku tsuki kullanan erkek sporcularda kalça ekstensiyon, lumbar fleksiyon, sol lumbar rotasyon ve gyaku tsuki hızı kadınlara göre fazla bulunmuştur.
- b. Mawashi geri kullanan erkek sporcularda lumbar fleksiyon ve sol mawashi geri teknik uygulama hızı kadınlara göre fazla, teknik uygulama zamanı düşük bulunmuştur.
7. Gyaku tsuki kullanan sporcularda;
- a. Ayak uzunluğu ve dikey sıçrama mesafeleri arttıkça, gyaku tsuki uygulama zamanının azaldığı ve hızının arttığı görüldü.
- b. Kadın sporcuların kol uzunlukları arttıkça, gyaku tsuki uygulama zamanının azaldığı ve hızının arttığı görüldü.
8. Mawashi geri kullanan sporcularda;
- a. Uzunluk ölçümleri arttıkça, mawashi geri hızının arttığı saptanmıştır.
- b. Diz çevresi ve dikey sıçrama mesafesi arttıkça, mawashi geri uygulama zamanının azaldığı ve hızının arttığı saptanmıştır.
- c. Kadınlarda alt ekstremitte uzunlukları arttıkça, mawashi geri uygulama zamanının azaldığı ve hızının arttığı saptanmıştır.

6.2. Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

- a. Karate sporcularının antrenmanlarının antropometrik ve biyomekanik ölçümlere etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için yıllık antrenman dönemleri öncesi ve sonrası ölçümler alınması,
- b. Daha doğru sonuçlar elde edilebilmesi için çalışmanın, vücut yağ yüzdesi, kas kitlesi ve kuvvet ölçümlerinin de eklenerek Türkiye'nin değişik bölgelerindeki elit sporcularla ve milli takım sporcularıyla tekrar edilmesi,
- c. Daha çok sporcu ve yaş gruplarında çalışmaların yapılmasının daha doğru yorumlara varılmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. **Açıkada C, Ergen E.:** *Bilim ve Spor*, Büro Tek Ofset Matbaacılık, Ankara: **1990**; s. 80-221
2. **Açıkada C,** Kuvvetin Mekanik Temelleri, Antrenman Bilgisi Sempozyum Notları:**1994**
3. **Akgün N,** *Ekzersiz Fizyolojisi-1*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir:**1994**
4. **Akgün N,** *Ekzersiz Fizyolojisi-2*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir:**1994**
5. **Akhun İ,** *Temel İstatistiksel Kavramlar*,(3.baskı) Hacettepe Üniversitesi Basımevi, Ankara: **1988**
6. **Albayrak E,** Marmara Üniversitesi Okul Takımlarında Yer Alan Kız-Erkek Sporcularda Antropometrik Yapı ve Motorsal Özellikler, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul: **2001**
7. **Altın Sözlük** *Golden Dictionary* Yeni Baskı,Altın Kitaplar, İstanbul :**1990**
8. **Alkan N, Çolaklar A,** *Shito Ryu Karate-Do*, Ankara: **2001**.
9. **Alpar R,** *İstatistik ve Spor Bilimleri*, Bağırhan Yayinevi, Ankara: **1998**.
10. **Alpar R,** *Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara: **2001**.
11. **Alpay H,** *Karate-Do. Antrenör El Kitabı*, İstanbul: **1986**
12. **Alpay H,** *Karate-Do Kihondan Kumiteye Geçiş*, SV Reklamcılık Yayıncılık, İstanbul: **2006**
13. **Alpkaya U,** PNF Stretching ve Dinamik Stretching Tekniklerinin Hareket Genişliklerindeki Artışı ile Reaksiyon, Hareket ve Tepki Zamanlarına Etkisinin İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul:**1994**.
14. **Anderson B,** *Stretching Çeviri*; Yaman, Coşkuntürk O, Hergüner E, Ankara: **1993**.
15. **Ama İnc.** *Guides to The Evaluation of Permanent Impairment*, 4th Ed, revised. AMA, Chicago: **1993**.
16. **Agopyan A,** Sportif Ritmik Cimnastikte Morfolojik ve Motorik Özelliklerin Performansa Etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul: **1993**.
17. **Ağaoğlu A, İmamoğlu M. Çebi M,** Türk Judo Milli Takım Sporcularının Fizyolojik ve Antrometrik Özelliklerinin Belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Erzurum: **2001**;1(s:59:67)
18. **Aydın M S,** Elit Judocuların Fizyolojik ve Fiziki Profili, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul: **1997**.
19. **Barlett R,** Performans Analysis in Sport: Bringing Together Biomechanics and Notational Analysis, CSES, Sheffield Hallam University, Sheffield, UK: **2000**
20. **Battinelli T,** *Physique Fitness, and Performance*,CRC Press, Fitchburg Massachussets: **2000**

21. **Bayram L, Atan T, Günay D, Güngör B**, Türkiye Büyükler Karate Şampiyonası Müsabaka Analizi, Pos. Bil, 7.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Antalya: **2002**.
22. **Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi**, Erzurum: **2001**/1(2-3-4)
23. **Beyazova M, Gökçe Y**. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, cilt :1, Güneş Kitapevi, Ankara: **2000**.
24. **Büyüköztürk Ş**, *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*, (2.Baskı) Pegema Yayıncılık, Ankara: **2002**
25. **Cam S**, *Uygulamalı Eğitim İstatistiği*, Yayımlanmamış Ders Notları, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Adana: **2000**.
26. **Carr G**, *Mechanics of Sport a Practioners Guide*, Human Kinetics, USA:**1997**.
27. **Carter J E L, et al**. *Anthropometry of Montreal Olympic Athletes*, Basel Karger, Canada: **1982**
28. **Cicioğlu İ, Ocak Y, Günay M**, 6 Haftalık hazırlık Dönemi Antrenmanlarının Profesyonel Futbolcularda Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Erzurum: **2001**;1(s:37,39)
29. **Çelebi G**, *Biyomedikal Fizik*, Barış Yayınları, 2. Baskı. İzmir: **1995**.
30. **Çetin N**, *Biyomekanik*, Setma Yayıncılık, Ankara: **1997**
31. **Çelik M**, Epileptik, Diabetik ve Hasta Olmayan Ergenlerin Anne-Baba Tutumu Algılarına ve Bazı Değişkenlere Göre Sosyal Algılarının Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Adana: **2000**
32. **Corbin C, Noble L**, *Flexibility Major Component of Physical Fitness*, Journal of Physics Education and Recreation, Manhattan: **1980**. 51 (6):57-60.
33. **Dangerfield P H**, Unpublished data, School Survey, Liverpool: **1995**
34. **Demirel H.A, Koşar Ş.N**, *İnsan Anatomisi ve Kinezyoloji*, Nobel Yayınevi. Ankara: **2002**
35. **Demirel H.A, Koşar Ş.N**, *İnsan Anatomisi ve Kinezyoloji*, Nobel Tıp Yayıncılık, Ankara, **2002**.
36. **Dere F**, *Nöroanatomi ve Fonksiyonel Nöroloji*, Ç.Ü. Matbaası, Adana: **1990**
37. **Doğan A**, *Esneklik Çalışmalarının Bilimsel Temelleri*, Trabzon: **1994**.
38. **Durgun B, Dere F**, *Spor Eğitimi İçin Fonksiyonel Anatomi*, Okullar Kitabevi, Adana: **1994**.
39. **Durgun B**, Spor Bilimlerinde Anatominin Yeri, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anabilim Dalı Balcalı,Adana: **2000**
40. **Dündar U**, *Antrenman Teorisi*, İzmir: **1994**.
41. **Efe E, Bek Y**, *SPSS'te Çözümleri İle İstatistik Yöntemler*. Ders Kitapları Yayın No:9. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş: **2000**.
42. **Ellis L. et at**, *Protocols For The Physiological Assasment of Team Sport Players*, Avustralya: **2001**.
43. **Erbay A**, Beden eğitimi ve spor öğrencilerinin dikey sıçrama ile bazı motor ve antropometrik değerlerinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul: **1983**, s.83

44. **Ergen E**, Spor Hekimliği, Ders Notları. Maya Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti. TTB Merkez Konseyi Spor Hekimliği Kolu, Ankara **1992**.(1)
45. **Ergen E, Açıkada C**, *Bilim ve Spor*, Ankara: **1992**.
46. **Ergün N, Baltacı G**, Elit sporcularda yaş ve cinsiyete göre statik kuvvet ölçümlerinin fiziksel özellikler ile ilişkisi, Spor Bilimleri Dergisi.3, Ankara: **1992**.
47. **Funakoshi G**, *Karate-Do Yaşam Yolum*. Dharma Yayınları, İstanbul: **1996**.
48. **Furuncu M**, Voleybolcuların Antropometrik ve Biomotorik Değerlerinin Dikey Sıçramaya Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, Sakarya: **1999**; - s-69
49. **Giampietro M, Pujia A, Bertini I**, Anthropometric Features and Body Composition of Young Athletes Practising Karate at a High and Medium Competitive Level. Faculty of Medicine and Surgery. University of Catanzaro, İtalya: **2003**
50. **Gordon D, et al**, Biomechanics of the Karate Front-Kick, Biomechanics Laboratory, School of Human Kinetics, University of Ottawa, Ontario, Canada: **2002**
51. **Gökçe Kutsal Y**, Modern Tıp Seminerleri:11, Bel Ağrısı, Güneş Kitapevi Yayınları, Ankara: **2000**.
52. **Gündüz N**. *Antrenman Bilgisi*. Saray Kitapevleri, İzmir: **1995**.
53. **İmamoğlu O, Çebi M, Kishali N. F, Tunç T**, Bayan Judo Milli Takım Sporcularında Antropometrik ve Fizyolojik Parametrelerin İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi BESYO Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Samsun: **1999** 1.1.(34-40)
54. **İmamoğlu O, Çebi M, Kishali N. F, İmamoğlu H**, Türk Judo Milli Takım Sporcularında Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi BESYO Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Samsun: **1999** 1.1.(12-18)
55. **Ito M, Tadano S, Kaneda K**, A Biomechanical Definition Of Spinal Segmental İnstability Taking Personal and Disc Level Differences İnto Account Spine: **1993**;18: 2295–304.
56. **İnce G**, Farklı Aktivite Düzeylerine Sahip Olan Alerjik Astımlı Çocukların Solunum ve Egzersiz Kapasitelerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Adana: **1995**.
57. **İnce G**, Ankilozan Spondilitli Hastalarda Eğitim ve Egzersiz Programlarının Hastalık Aktivitesi ve Fonksiyonel Duruma Etkileri, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi: **2003**
58. İngilizce Türkçe Büyük Sözlük Milliyet ve Kültür Kitabevi, İstanbul: **1987**
59. **Kamar A**, Futbol Oyuncularında Reaksiyon Zamanının Muhtelif Branş Ve Parametrelerle İlişkilerinin Mukayeseli Olarak Araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul: **1987**
60. **Kanazawa H**, S.K.I. *Kumite Kyohan*, Kodansha Publishing Co. Ltd, Japan: **1986**.
61. **Kanazawa H**, S.K.I. *Kata Vol.1*, Kodansha Publishing Co. Ltd, Japan: **1986**.
62. **Karadeniz G, Çamlıyar H, Çamlıyar H, Cindaş A, Tüzün Ç**, Sırt Bel Ağrısı Yakınması olan Hastaların Spor Yapma Durumları Ağrı İlişkisi. Spor ve Tıp Dergisi. Ankara: **2001** / 7-8(20;27)
63. **Kasap H**, Esneklik Antrenmanları ve Stretching, Spor Bilimleri Dergisi, Ankara: **1990**;1(1):26-7.

64. **Kasap H**, *Sporda Esneklik ve Ölçülmesi*, Bağırhan Yayınevi İstanbul: **1990**.
65. **Korkmaz H**, Uzun ve Kısa Mesafe Atletlerin Bazı Biomotorik ve Antropometrik Yapı Değerlerinin Karşılaştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, Sakarya: **2000**; (96)
66. **Kuter M, Öztürk F**, *Antrenör ve Sporcu El Kitabı*, Ankara: **1999**.
67. **Kuter M, Öztürk F**, Bir Erkek Basketbol Takımının Fiziksel ve Fizyolojik Profili Spor Bilimleri II.Ulusal Kongresi Bildirileri, Ankara: **1992**.
68. **Kürkçü R, Hazar F, Canikli A**, 12-14 Yaş Erkek Çocuklarda Egzersizin Fiziksel ve Fizyolojik Arametrelerle Etkisi, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Erzurum: **2001**;1(s:68:73)
69. **Kröger K, Morkramer A, Oswald S, Wöbke G**, *All Around Fitness*, Könenan Werlagsgesellschaft, Cologne: **1998**.
70. **Lohman GT, Roche AF, Martorel R**. *Anthropometric Standartisation Reference Manuel*, Human Kinetics Books, USA: **1988**.
71. **Louren C P**, Postür Üzerine Dobra Dobra Bir Konuşma. Spor ve Tıp Dergisi. Ankara: **1994**; 3(21;23)
72. **Mariona A**, at all, The Effect of Karate Training on Flexibility, Muscle Strength, and Balance İn 8- To 13 Year Old Boy, pediatric exercise science , Human Kinetics Publishers. Inc.USA:**1997**; (55-64)
73. **Matsumoto Y, Griffin M.J**, *Comparison of Biodynamic Responses in Standing and Sitting Human Bodies*, Journal of Sound and Vibration Research, University of Southampton Academic Press, Southampton, UK: **2000**
74. **McReary Kendall E, Kendall P, Provance P**, *Muscles Testing and Function*, 2nd . Ed. Baltimore, Maryland: USA:**1993**.
75. **McAtee R**. Facilated Stretching, Human Kinetics Publishers, USA: **1993**; (12).
76. **Mengütay S, Demir A, Coşan F**, *Olimpiyatlar İçin Sporcu Kaynağı Projesi Temel Spor Eğitimi*, İstanbul Olimpiyat Oyunları Hazırlık ve Düzenleme Kurulu Yayınları No:2. İstanbul: **2002**
77. **Mori S, Ohtani Y, İmanaka K**, Reaction Times and Anticipatory Skills of Karate Athletes, Human Movement Science Tokyo: **2002**. 21,-2(213,18)
78. **Moseley A M, Crosbie J, Adams R**, Normative Data for Passive Ankle Plantarflexion-Dorsiflexion Flexibility, Rehabilitaion Studies Unit, Department, of Medicine, University of Sydney, Clinical Biomechanics, Sydney: **2001**. 16-(514-521)
79. **Muratlı S**, *Çocuk ve Spor*, Bağırhan Yayınevi, Ankara: **1997**.
80. **Muratlı S**, *Sportif Hareketlerin Biyomekanik Temelleri*, BTSGM yayın, Ankara: **1988**
81. **Murat F**, Voleybolcuların Antropometrik Ve Biomotorik Değerlerinin Dikey Sıçramaya Etkisi.Yüksek Lisans Tezi.Sakarya Üniversitesi, Sakarya: **1999**.
82. MPS 501 İntegrated Measurement System, Users Manuel Ver: 1.03, Sport Expert Sport Technologies: **2004**

83. **Nazan K, Kin A, Aşçı H**, Step Aktivitesine Katılımın Anaerobik Performans Üzerine Etkisi, ODTÜ, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Ankara: **2000**
84. **Nakayama M**, *Best Karate – Unsu, Sochin, Nijushio*, First Edition, Kodansha International Ltd. Newyork: **1987**
85. **Odabaş G, Toraman F, Muratlı S**, 50-65 Yaşlar Arasındaki Bireylerin Max VO2 ve Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi, Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Antalya: **2000**
86. **Okazaki T, Stricevic M.V**, *Modernes Karate*, Kodansha İnt. Ltd. Tokio: **1987**.
87. Olimpik Spor Sözlüğü Türk Spor Vakfı, Başkent Yayınevi Ankara: **1989**
88. **Okuş H**, *Olimpik Karate*, Karatepe Yayınları, Ankara: **1996**.
89. **Özaras N, Yalçın S**, *Yürüme Analizi*, Avrupa Tıp Kitapçılık: **1999**
90. **Özçaldıran B, Doğan B**, Antropometrik İndeksler ve Performansla İlişkisi, Yüzme Bilim ve Teknoloji Dergisi.İstanbul: **1996**.(3-11)
91. **Özer K**, *Antropometri Sporda Morfolojik Planlama*, İstanbul: **1993**.
92. **Özder A, Gültekin T, Koca B**, Elit Erkek Sporcularda Vücut Oranlarının Karşılaştırılması. Spormetre Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Ankara:**2003**.(1-1s63)
93. **Özer K, Pınar S, Tavacıoğlu L**, Elit Genç Erkek Cimnastikçilerin Antropometrik Özellikleri, H. Ü. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu Yayını, Ankara: **1992**.
94. **Özer K**, *Fiziksel Uygunluk*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara: **2001**.
95. **Öztek İ**, *Judo Sözlüğü*, Türkiye Judo ve Aikido Federasyonu, Ankara: **1999**.
96. **Öztürk F, Durgun B, Temoçin S, Kuter M**, *Spor Bilimleri Sözlüğü*, Türk Spor Vakfı Yayını. Bursa: **1996**
97. **Pehlivan F**, *Biyofizik*, Hacettepe Taş Kitapçılık, (2.baskı)Ankara: **1997**
98. **Pheasant S H**, *Antrophometrics An Introduction For Schools And Colleges*, London: **1984**
99. **Polat Y, Ramazanoğlu N, Bozkurt S**, Avrupa Şampiyonu Büyük ve Genç Erkek Türk Taekwondo Milli Takımının Kuvvet ve Esneklik Parametrelerinin Değerlendirilmesi, 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Antalya: **2002**.
100. **Robert A D**, çeviri: Altay G.A, *Bilimsel Bir Makale Nasıl Yazılır*, 6.Baskı, Tübitak Yayınları, Ankara: **1996**.
101. **Roosen A, Compton G, Szabo A**, A Device to Measure Choice Reaction Time in Karate, Department of Life Sciences, The Nottingha Trent University, Nottingham, UK: **1999**
102. **Sampson M, et al**, Relationships Between Physical Performance Measures, Age, Height and Body Weight in Healty Adults, British Geriarrics Society, UK : **2000** ;29:235-242
103. **Saunders H D**, Saunders Digital Inclinator User's Guide, The Saunders Group, Minnesota, USA:**1998**

- 104. Sarpyener K**, *Hareket Bilgisi ve Fonksiyonel Anatomi*, Marmara Üniversitesi Yayınları İstanbul:1990
- 105. Sarsılmaz M**, *Anatomi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara: **2000**
- 106. Saygın Ö**, Hazırlık Dönemi Antrenman Programlarının Profesyonel Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerine Etkisi, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Erzurum: **2001**;1(s:102:103)
- 107. Shuji M, Yoshio O,Kuniyasu I**, *Reaction Times And Anticipatory Skills of Karate Athletes* Department of Kinesiology, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University, Japan: **2002**
- 108. Sinaki M, Nwaogwugwu NC, Phillips BE, Mokri M**, Effect of gender, age, and anthropometry on axial and appendicular muscle strength. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, USA: **2001**;80:330–338.
- 109. Soykan A**, Elit Karate Sporcularının Fiziki Ve Motorsal Profillerinin İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: **2003**
- 110. SPSS Inc.** SPSS for Windows. Version 11.0, Chicago: **2000**.
- 111. Sportif aerobik değerlendirme kuralları kitapçığı**, cımnastik Federasyonu, Ankara: **2001**
- 112. Starks M A, Acevedo O.E.** Exercise Testing And Prescription Lab Manuel.Division of Exercise Science The University of Mississippi. Human Kineticks, ABD: **2003**.
- 113. Şahin M**, *Beden Eğitimi ve Sporda Temel Kavramlar Sözlüğü*, Sportif, Tıbbi, Sosyal Terimler Nobel Yayın Dağıtım, Gaziantep: **2002**.
- 114. Şahin R**, Farklı Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması, VI. Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Özetleri, Ankara: **2000**.
- 115. Şen C**, Elit Basketbolcular da Scapula Üst Açısının Şut Atışı Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Adana: **1998**.
- 116. Şenel Ö, Atalay N A, Çolakoğlu F**, Türk Milli Bisikletçilerinin Fiziksel ve Fizyolojik Profilleri, H. Ü. Spor Bilimleri Dergisi, , Ankara, **1997**. (8-1)
- 117. Tamer K, Ziyagil M. A, Yamaner F**, Galatasaray ve Konyaspor Profesyonel Futbol Takımlarının Antropometrik Özelliklerinin ve Fizyolojik Kapasitelerinin Kıyaslanması, G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 8, Sayı , Ankara,: **1992**.
- 118. Tamer K**, *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirmesi*, Ankara: **1992**.
- 119. Tavacıoğlu L**, Artistik Cimnastikte Kuvvet, Sürat ve Esneklik Parametrelerinin Performansa Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul: **1989**
- 120. Tavşancıl E**, *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara:2002
- 121. Thomas R**, 2th Ed; Essential of Strentgh Training and Conditioning USA: **1989**
- 122. Tossavainen M**, Testing Athletic Performance in Team and Power Sports, Newtest Oy Kiviharjuntie, Fin:2004

123. **Tutkun E**, Hentbol, Voleybol, Futbol, Güreş, Judo Okul Takımlarında Yer Alan Üniversite Öğrencilerinin Antropometrik Yapıları İle Motorsal Test Ölümmlerinin İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun:
124. **Türkeri C**, Sportif Aerobik Cimmastik Sporcularında Antropometrik Ölçümler ve Esneklik Arasındaki İlişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana: **2002**.
125. **Türkeri C**, *Mücadele Sporü Olarak Karate-Do*, Ders Notları, Çukurova Üniversitesi, Adana: **2004**
126. **Türkeri C**, *Karate Sporunda Esneklik Antrenmanı*, Seminer Notları, Karate Federasyonu Eğitim Kurulu Çalışmaları.Adana: **2003**
127. **Veysel D**, *Öğretmen El Kitabı*, Anı Yayıncılık, Ankara: **2001**
128. **Wilk S R, McNair R E, Feld M S**, The Physics of Karate, Department of Physics and Spectroscopy Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts: **1983**
129. **Wirhed R**, Athletic Ability and The Anatomy of Motion. Wolfe Medical Publication Ltd.: **1984**
130. [http://\(zamandayolculuk.com/cetinbal/zamannedir.html\)](http://(zamandayolculuk.com/cetinbal/zamannedir.html)), 11.11.2006
131. [http://\(enteract.com/~bradapp/.\)](http://(enteract.com/~bradapp/.)) 12.02.2002
132. [http://\(students.itu.edu.tr/~ergonomi/bilbank/insan1.html\)](http://(students.itu.edu.tr/~ergonomi/bilbank/insan1.html)), 10.03.2006
133. [http://\(tdk.gov.tr\)](http://(tdk.gov.tr))
134. **Yamaner F, Bulut A**, Kırkpınar Yağlı Güreşlerinin Fiziksel ve Fizyolojik Değerlerinin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Spor ve Tıp Dergisi. Ankara: **2001** / 3-4(51;54)
135. **Yayla E**, Ritmik Cimmastikte Temel Eğitim Döneminde Uygulanan Antrenman Modelinin Esneklik Gelişimi Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Edirne: **1999**.
136. **Yazıcıoğlu Y, Erdoğan S**, *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Detay Yayıncılık.Ankara: **2004**
137. **Youdas J W, Garrett T, Egan K S, Therneu T M**, Lumbar Lordosis and Pelvic Inclination in Adults With Chronic Low Back Pain, Mayo Clinic, Rochester : **1983**
138. **Zachazewski J E, Magee D.J, Quillen W.S**, Athletic Injuries and Rehabilitation, Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania: **1996**.
139. **Zorba E**, Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan farklı esnetme teknikleri etkinliği, Spor Bilimleri Dergisi 2, .Ankara: **1991**
140. **Zülkadiroğlu Z**, 5-6 Yaş Grubu Çocuklarda 12 Haftalık Cimmastik ve Yüzme Çalışmalarının Esneklik ve Kondisyonel Özellikler Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Adana: **1996**.

Ek.1

Konu: Gönüllülük Formu

.... / ... / 200..

GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde yapılan “İki Ayrı Karate Tekniğinin Antropometrik ve Biyomekanik Açıdan İncelenmesi” konulu Doktora çalışması için çeşitli Antropometrik, Kinezyolojik Ölçümleri ile Karate Teknik ölçümleri kayıt ve testlerinin yapılmasını gönüllü olarak kabul ediyorum.

Adı Soyadı :.....

İmza :.....

Ek. 2.

Konu: Aydınlatılmış Onama (bilgi formu)

..... / / 200..

..... KULÜBÜ BAŞKANLIĞINA

Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünce onaylı “**İki Ayrı Karate Tekniğinin Antropometrik ve Biyomekanik Açıdan İncelenmesi**” konulu Doktora çalışması için çeşitli Antropometrik, Kinezyolojik Ölçümleri ile Karate Teknik ölçümleri kayıt ve testleri yapılması düşünülmektedir. Elit sporcular üzerinde yapılması düşünülen bu çalışmada alınacak veriler tamamen bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Karate sporcularının en çok kullandığı bilinen iki ayrı karate tekniğinin incelenmesi, sporcuların antropometrik ve biyomekanik özellikleri ile aralarındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanan bu çalışma sonucunda elit karate sporcularıyla ilgili elde edilecek bilgiler bilimsel anlamda spor yapma ve sporcu seçebilme açısından değerli bilgiler olacaktır. Sporculara yapılacak testlerde herhangi bir sağlık riski bulunmamaktadır.

Çalışmaya katkılarınıza şimdiden teşekkür ederim.

Cenab TÜRKERİ
Araştırmacı

Ek:3

Konu: Ver. Formları

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ										
GENEL BİLGİ										
	Cinsiyet	Yaş	Ağırlık	Boy	Oturma Yüksekliği	Spor Yılı	Antrenman Yılı	Haftalık Antrenman		Eğitim Düzeyi
								Gün	Saat	
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ						
KARATE SPORU UYGULAMA İLE İLGİLİ GENEL BİLGİ						
	DERECELER TOPLAM				PUAN ALICI TEKNİĞİ	
	DÜNYA AVRUPA VS.	TÜRKİYE	BÖLGELERARASI	BÖLGESEL	EL	AYAK
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ

ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ														
	Göğüs Çevresi	Bel Çevresi	Karın Çevresi	Kalça Çevresi	Diz Çevresi		Ayak Bileği Çevresi		Ayak Çevresi		El Bileği Çevresi		El Çevresi	
					Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ

UZUNLUK ÖLÇÜMLERİ										
(Alt Ekstremit)										
	Trokanterik Uzunluk		Subischial Uzunluk		Uyluk Uzunluk		Bacak Uzunluk		Ayak Uzunluk	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ

UZUNLUK ÖLÇÜMLERİ							
(Üst Ekstremit)							
	Üst Kol Uzunluk		Ön Kol Uzunluk		El Uzunluk		Toplam Kol Uzunluk
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ
ESNEKLİK ÖLÇÜMLERİ

AYAKTA DİK DURUŞTA AÇILAR			
	SAKRAL ORTA NOKTA AÇISI	TORAKOLUMBAR AÇI	SERVİKOTORAKAL POSTÜR
	(15° -30°)	(30° -40°)	(30° -40°)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ

ESNEKLİK ÖLÇÜMLERİ		
(KALÇA FLEKSİYON VE EKSTENSİYON TEK NOKTA ÖLÇÜMÜ)		
	KALÇA FLEKSİYON	KALÇA EKSTENSİYON
	A-F	A-E
	(45° -65°)	(20° -30°)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ

ESNEKLİK ÖLÇÜMLERİ				
CURVE ANGLE METODU				
	VERTEBRAL FLEKSİYON ROM'U B-F (0° -30°)	TORAKAL FLEKSİYON ROM'U C-F (60° -70°)	VERTEBRAL EKSTENSİYON ROM'U B-E (50° -65°)	TORAKAL EKSTENSİYON ROM'U C-E (0° - ...)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ESNEKLİK ÖLÇÜMLERİ										
90° KALÇADAN BÜKÜLÜ POZİSYONDA GÖVDE ROTASYONU ÖLÇÜMÜ										
	SAĞA ROTASYON					SOLA ROTASYON				
	A	SAĞ LUMBAR ROTASYON B	DÜZELTİLMİŞ B (5° -10°)	SAĞ TORAKAL ROTASYON C	DÜZELTİLMİŞ C (20° -30°)	A	SOL LUMBAR ROTASYON B	DÜZELTİLMİŞ B (5° -10°)	SOL TORAKAL ROTASYON C	DÜZELTİLMİŞ C (20° -30°)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ		
STATİK SIÇRAMA		
	Jump Height	Jump Height
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ

KARATE TEKNİKLERİ UYGULAMA																
	GYAKU TSUKİ (SAĞ GARD)								GYAKU TSUKİ (SOL GARD)							
	1		2		3		4		1		2		3		4	
	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

ELİT KARATE SPORCULARI ÖLÇÜMLERİ

KARATE TEKNİKLERİ UYGULAMA																
	MAWASHİ GERİ (SAĞ GARD)								MAWASHİ GERİ (SOL GARD)							
	1		2		3		4		1		2		3		4	
	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE	ZAMAN	MESAFE
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

Ek.4.

Konu: Ölçümlerin Alındığı Laboratuvar Ortamı ve Hazırlanan İstasyonlar

1. Demografik Özellikler ve Genel Bilgi Kayıt Masası



2. Antropometrik Ölçümler İstasyonu

a. Oturma Yüksekliği Ölçüm Düzeneği



b. İnklinometrik Ölçüm ve Antropometrik Ölçüm Malzemeleri



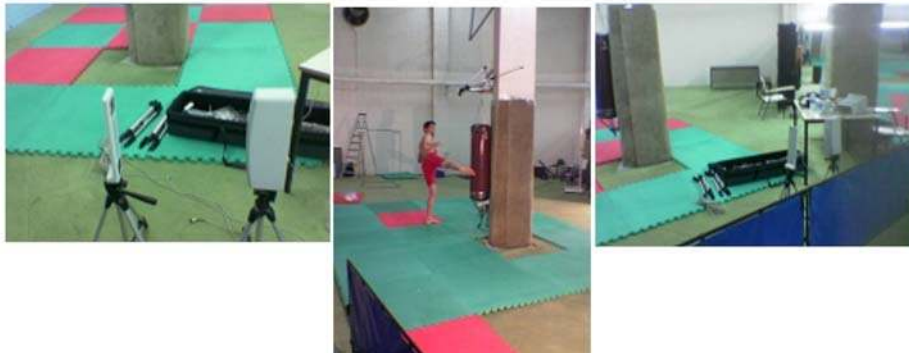
c. Ağırlık, Boy ve İnklinometrik Ölçümler İstasyonu



3. Dikey Sıçrama Ölçüm İstasyonu



4. Teknik Uygulama Zamanı Ölçüm İstasyonu



ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Adana’da doğdu. İlk- Orta ve Lise öğrenimini Adana ilinde yaptı. Üniversite Eğitimini Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünde tamamladı. Spora, 1976 yılında atletizm ile Adana PTT spor kulübünde başladı, 1979 yılında Karate sporuna başladı kata, kumite dallarında 1994 yılına kadar yarıştı, Türkiye, Bölgeler, Bölge vs. her kategoride yarıştı, şampiyonluklar elde etti, ‘A’ Milli oldu, 1983 yılında Anadolu’dan milli takıma çağrılan ilk sporcu oldu, birçok kere Milli takım antrenörlüğün de bulundu, 2002 yılında Karate Milli Takım sorumlusu olarak İtalya, Milano’da, 2004 ve 2006 yıllarında Üniversiteler Karate Milli Takım Teknik sorumlusu olarak Dünya Şampiyonalarında görev yaptı. Karate Federasyonunun Organizasyon, Eğitim, Teknik ve Hakem kurullarında görev yaptı, halen Üniversite Sporları Federasyonu Karate Teknik Kurulu üyesi. 1992 yılından bu yana Çukurova Üniversitesi Okul Karate Takım Antrenörlüğü görevini sürdürüyor. 1984 yılından bu yana yüzme ve sualtı sporlarıyla ilgileniyor, Çukurova Üniversitesi su sporları kol danışmanı, Çukurova Üniversitesi Spor Kulübü sualtı sporları genel kaptanı. Bir yıldız eğitmen balıkadam.

1998–2002 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimini tamamladı. 2002 yılında aynı anabilim dalında Doktora eğitimine başladı.

1998 yılından buyana Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı öğretim görevlisi olarak çalışmakta. Yüksekokul’da teorik; genel antrenman bilgisi, spor bilimlerine giriş, fiziksel uygunluk, sporda performans ölçme ve değerlendirme, uygulama; yüzme, karate ve aletli dalış derslerini vermekte. Antrenörlük kurslarında, ferdi branşlarda genel antrenman bilgisi ve performans ölçme değerlendirme dersini vermekte.