



**ÇOCUKLARDA İKİ FARKLI TEKRARLI SPRINT TEST PROTOKOLÜNÜN
YAŞ VE CİNSİYETE GÖRE KARŞILAŞTIRILARAK ÇEVİKLİK YETENEĞİ
İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Hazırlayan: Bilgin ATAŞ

Tez Danışman: Doç. Dr. İbrahim CAN

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

IĞDIR/2023

Her Hakkı Saklıdır

T.C
IĞDIR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇOCUKLARDA İKİ FARKLI TEKRARLI SPRINT TEST PROTOKOLÜNÜN
YAŞ VE CİNSİYETE GÖRE KARŞILAŞTIRILARAK ÇEVİKLİK YETENEĞİ
İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Bilgin ATAŞ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

IĞDIR/2023

TAAHHÜTNAME

Tez içinde bulunan bütün bilgilerin etik davranışlar ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Bilgin ATAŞ



ÖZET

ÇOCUKLARDA İKİ FARKLI TEKRARLI SPRINT TEST PROTOKOLÜNÜN YAŞ VE CİNSİYETE GÖRE KARŞILAŞTIRILARAK ÇEVİKLİK YETENEĞİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

ATAŞ, Bilgin

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İbrahim CAN

Şubat, 2023, 146 Sayfa

Bu çalışmanın amacı, çocuklarda iki farklı tekrarlı sprint test protokolünün yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılarak çeviklik yeteneği ile ilişkisinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya 75 kız ve 71 erkek olmak üzere toplam 146 öğrenci (yaş: 11 ± 3 yıl, boy: 148 ± 21 cm, vücut ağırlığı: 38 ± 14 kg) araştırmaya gönüllü olarak katıldı. Çalışmada, katılımcıların tekrarlı sprint performansını belirlemek için tekrarlı ve aralıklı sprint performans testi (CRISP) ve kas gücü sprint testi (MSPT), çeviklik yeteneğinin belirlenmesi için merdiven (ladder) çeviklik testi uygulandı. Verilerin değerlendirilmesi için öncelikle normallik testi yapıldı. Normal dağılım göstermeyen nicel verilerin yaş grupları arasındaki karşılaştırmalar için Kruskal-Wallis H testi ve post-hoc analizler için Conover testi kullanıldı. Verilerin cinsiyete göre karşılaştırılmalarda ise normal dağılım göstermeyen veriler için Mann-Whitney U testi ve normal dağılım gösteren veriler için Bağımsız iki örnek t testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi için Pearson korelasyon katsayısı hesaplandı. Değişkenler normal dağılım göstermediğinde Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı uygulandı. Bütün analizlerde $p < .05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Analiz sonuçlarına göre, yaş grupları bakımından çocukların MPST testindeki koşu değerleri ile CRISP testindeki koşu ve nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı elde edilirken ($p > .05$); cinsiyet bakımından CRISP ve MPST koşu parametreleri karşılaştırıldığında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu elde edilmiştir ($p < .05$). CRISP testindeki yorgunluk indeksi gücü ve zamanı haricindeki ($p > .05$) diğer tüm güç parametreleri ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu elde edilirken ($p < .001$); MPST testindeki yorgunluk indeksi zamanı haricinde ($p > .05$) diğer tüm güç parametreleri ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu elde edilmiştir ($p < .001$). CRISP testindeki koşu 1, koşu 2 ve zirve güç değerleri ile MPST testinde koşu 1, yorgunluk indeksi gücü ve zamanı haricindeki ($p > .05$) diğer tüm güç parametrelerinde cinsiyetler arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir ($p < .05$). Katılımcıların hem yaş hem de cinsiyetine göre çeviklik test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir. CRISP ve MPST güç değerleri ile çeviklik yeteneği arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzey bir ilişki olduğu elde edilirken; koşu zamanları ile çeviklik yeteneği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı elde edilmiştir. Sonuç olarak, çocuklarda uygulanan tekrarlı sprint ve çeviklik testlerindeki sonuçların hem yaş hem de cinsiyete göre değişebileceği ve çocuklardaki performans özellikleri arasındaki farklılıkları belirleyebilmesi bakımından her iki tekrarlı sprint testi ile merdiven çeviklik testinin çocuklarda kullanılabileceği ileri sürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Tekrarlı Sprint, Anaerobik, Çeviklik, Yaş, Cinsiyet

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF TWO DIFFERENT REPEATED SPRINT TEST PROTOCOLS IN CHILDREN, COMPARISON WITH AGE AND GENDER

ATAŞ, Bilgin

Master's Thesis

Physical Education and Sports Department

Thesis Advisor: Assoc. Dr. Ibrahim CAN

February 2023, 146 Pages

The aim of this study is to analyze relation with agility ability by comparing the two different repeated sprint tests according to age and gender of children. In accordance with this aim, 75 female and 71 male students (146 in total) (age:11-14, height: 148-169, body weight: 38-52) participate in this study voluntarily. In the study, to specify repeat sprint performance of the participants, Repeated and Intermittent Sprint Performance Test (CRISP) and muscle strength sprint test (MSPT); to specify agility talent, Ladder Agility Test have been applied. Normality Test has been applied to analyze the data. For comparisons between non-normally distributed quantitative data and age groups Kruskal-Wallis H Test, and for post-hoc analyses Conover Test has been applied. Also, in comparisons of data according to genders, for non-normally distributed data Mann-Whitney U Test, and for normally distributed data Unpaired Two Sample T Test has been applied. Pearson Correlation parameter has been calculated in order to examine relations between variables. When the variables are non-normal, Spearman Brown Rank Differences Correlation Coefficient has been carried out. In all analysis, $p < .05$ value is accepted as statically significant. According to analysis results, while, in terms of age groups, there is no significant difference between running values of children in MPST Test and running and pulse values in CRISP Test ($p > 0.05$); in terms of gender, when CRISP and MPST Tests are compared; on behalf of male students, it is comprehended that there is significant difference ($p < 0.05$). It is found that there is a statistically significant difference between all power parameters and age groups, except for fatigue index power and time ($p > 0.05$) in the CRISP test ($p < 0.001$); on the other hand, except for the fatigue index time in the MPST test ($p > 0.05$), there is a statistically significant difference between all power parameters and age groups ($p < 0.001$). It has been understood that there is a statistically significant difference between the genders in favor of male students ($p < 0.05$) in all other power parameters except running 1, running 2 and maximum power values in the CRISP test and running 1 and fatigue index strength and time in the MPST test ($p > 0.05$). It is found that there is a significant difference between the agility test results according to both age and gender of the participants. While there is a negative and statistically moderate relation between CRISP and MPST power values and agility ability; It is found that there is no statistically significant relation between running duration and agility talent. As a result, it may be asserted that the results of repeated sprint and agility tests applied in children may vary according to both age and gender, and both repeated sprint tests and ladder agility test can be used in children in terms of identifying the differences in performance characteristics in children.

Keywords: Child, Repetitive Sprint, Anaerobic, Agility, Age, Gender

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca kişisel gelişimim için rol model olan, akademik bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren değerli danışman hocam sn. Doç. Dr. İbrahim CAN'a,

Tez çalışmam esnasında bilgileriyle bana katkı sağlayan ve bilginin paylaşarak gelişmesini sağlayan Prof. Dr. Bouwien Smits-ENGELSMAN'a,

Tez çalışmam ve ölçümlerime gönüllü katılımları ile değerli vakitlerini harcayan Iğdır Gençlik Spor İl Müdürlüğü güreş antrenörü Harun ÖZTÜRK, Gödekli Ortaokulu Müdürü Eyyüp Ensari ÇİÇEKDAĞI, Gödekli Ortaokulu Müdür yardımcısı Ahmetcan KARATAŞ, Gödekli İlkokul Müdürü Hakan AVCI, Gödekli İlkokul Müdür yardımcısı Derya KALYONCU'ya,

Yaşamımın her döneminde olduğu gibi yüksek lisans eğitimimde de her zaman yanımda olan, benden maddi manevi desteğini asla esirgemeyen aileme ve bana inanan, beni yüreklendiren babam Hasan ATAŞ'a her şey için sonsuz teşekkür ederim.

Bilgin ATAŞ
IĞDIR/2023

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
RESİMLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı	3
1.2. Çalışmanın Gerekçesi ve Önemi	4
1.3. Çalışmanın Sınırlılıkları	5
1.4. Çalışmanın Varsayımları	5
1.5. Tanımlar	6
1.6. Kuramsal Temeller	6
1.6.1. Çocuk ve Gelişim	6
1.6.1.1. Bebeklik Dönemi ve Gelişim Özellikleri (0-2 yaş)	7
1.6.1.2. Erken Çocukluk Dönemi ve Gelişim Özellikleri (2-7 Yaş).....	8
1.6.1.3. Son Çocukluk Dönemi ve Gelişim Özellikleri (7-11 Yaş)	10
1.6.1.4. Ergenlik.....	11
1.6.2. Enerji Metabolizması.....	12
1.6.2.1. Fosfojen Sistemi (ATP-CP)	14
1.6.2.2. Glikolitik Sistem (Anaerobik Glikoliz veya Laktik Asit Sistemi).....	15
1.6.2.3. Oksidatif (Aerobik) Sistem	15
1.6.3. Anaerobik Performans	18
1.6.3.1. Anaerobik Güç ve Kapasite	19
1.6.3.2. Anaerobik Dayanıklılık.....	19
1.6.3.2.1. Anaerobik (Laktat) Eşik.....	19
1.6.3.3. Çocuklarda Anaerobik Performans	21

1.6.3.4. Anaerobik Performansı Etkileyen Faktörler	21
1.6.3.4.1. Yaş	21
1.6.3.4.2. Cinsiyet	26
1.6.3.4.3. Kas Lif Tipleri	28
1.6.3.4.4. Kalıtım	30
1.6.4. Tekrarlı Sprint Yeteneği	31
1.6.5. Çeviklik.....	34
2. KAYNAK ÖZETLERİ	37
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	42
3.1. Araştırma Modeli	42
3.2. Evren ve Örneklem.....	42
3.2.1. Evren.....	42
3.2.2. Örneklem	42
3.3. Çalışmanın Etik Yönü	42
3.4. Verilerin Toplanması.....	43
3.4.2. Vücut Ağırlığının Belirlenmesi	44
3.4.3. Kalp Atım Hızının Belirlenmesi.....	45
3.4.4. Çocuklarda Tekrarlı ve Aralıklı Sprint Performans (CRISP) Testi.....	45
3.4.4. Kas Gücü Sprint Testi (MPST)	47
3.4.5. Merdiven (Ladder) Çeviklik Testi	48
3.5. Verilerin Analizi.....	50
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	51
4.1.Bulgular	51
4.2. Tartışma.....	108
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	121
5.1. Sonuçlar.....	121
5.2. Öneriler.....	125
KAYNAKLAR	126
EKLER.....	142
ÖZGEÇMİŞ.....	147

KISALTMALAR DİZİNİ

1TM	Bir Tekrarlı Maksimal
ADP	Adenozin Difosfat
ATP	Adenozin Trifosfat
Ca⁺	Kalsiyum
CHO	Karbonhidrat
CK	Kreatin Kinaz
CRISP	Çocuklarda Tekrarlı ve Aralıklı Sprint Performansı
DZ	Dizyotik
FAD	Flavin Adenin Dinükleotid
FSM	Fonksiyonel Kuvvet Ölçümü
FT	Hızlı Kasılabilen Kas Lifleri
g	Gram
LA	Laktik Asit
m	Metre
MPST	Kas Gücü Sprint Testi
MZ	Monozigotik
n	Katılımcı Sayısı
NAD	Nikotinamid Adenin Dinükleotit
O₂	Oksijen
OBLA	Kan Laktat Birikimi
Ort	Ortalama
p	Olasılık
Pi	İnorganik Fosfat
r	Korelasyon
RAST	Koşu Temelli Anaerobik Sprint Testi
ss	Standart Sapma
VO₂max	Maksimal Oksijen Alımı
WAnT	Wingate Anaerobik Test

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Kademeli egzersiz sırasında maksimum pulmoner ventilasyon, kan laktat konsantrasyonu ve oksijen tüketimi	20
Şekil 1.2. Yaş ve cinsiyete göre zirve güç değerleri	23
Şekil 1.3. Enerji değerlerinin yaş ve cinsiyete göre değişimi	23
Şekil 1.4. Bir tekrarlı maksimalin yaşlara göre değişimi.....	25
Şekil 1.5. Erkek ve kadınların vastus lateralis kasının yıllara göre oranı	25
Şekil 1.6. Kadın ve erkeklerin yıllara göre kas kütlesi değişimi	27
Şekil 1.7. Kas kasılmasının zamana göre değişimi.....	29

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa No
Resim 1.1. Kas biyopsi örneği.....	28
Resim 1.2. Çevikliği etkileyen faktörler.....	36
Resim 3.1. Ölçümler öncesi ısınma çalışmaları.....	43
Resim 3.2. Boy uzunluğu ölçümü	44
Resim 3.3. Vücut ağırlığı ölçümü.....	44
Resim 3.4. Smart watch saat.....	45
Resim 3.5. CRISP testi koşu ölçümü.....	46
Resim 3.6. MPST testi koşu ölçümü	48
Resim 3.7. Merdiven çeviklik ölçümleri	49

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Aylara göre gelişen motor hareketler	8
Çizelge 1.2. Cinsiyetler arasındaki morfolojik ve fizyolojik farklılık	26
Çizelge 1.3. Kas lif tiplerinin özellikleri.....	29
Çizelge 4.1. Tüm katılımcıların fiziksel özelliklerine yönelik tanımlayıcı istatistikler..	51
Çizelge 4.2. Tüm katılımcıların CRISP koşu sonuçlarına yönelik tanımlayıcı istatistikler	51
Çizelge 4.3. Tüm katılımcıların CRISP testinde güç değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	59
Çizelge 4.4. Tüm katılımcıların CRISP testinde nabız değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	59
Çizelge 4.5. Tüm katılımcıların MPST test sonuçlarına yönelik tanımlayıcı istatistikler	60
Çizelge 4.6 Tüm katılımcıların çeviklik test sonuçlarına yönelik tanımlayıcı istatistikler	61
Çizelge 4.7. Yaşa göre katılımcıların kilo ve boy uzunluğu değerlerinin karşılaştırılması	62
Çizelge 4.8. Katılımcıların yaşlarına göre CRISP testindeki koşu sonuçlarının karşılaştırılması	63
Çizelge 4.9. Katılımcıların yaşlarına göre CRISP testindeki güç değerlerinin karşılaştırılması	64
Çizelge 4.10. Katılımcıların yaşlarına göre CRISP testindeki nabız değerlerinin karşılaştırılması	65
Çizelge 4.11. Katılımcıların yaşlarına göre MPST testindeki koşu sonuçlarının karşılaştırılması	66
Çizelge 4.12. Katılımcıların yaşlarına göre MPST testindeki güç değerlerinin karşılaştırılması	67
Çizelge 4.13. Katılımcıların yaşlarına göre çeviklik testi sonuçlarının karşılaştırılması	68
Çizelge 4.14. Cinsiyete göre katılımcıların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması.....	69
Çizelge 4.15. Katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki koşu sonuçlarının karşılaştırılması	70
Çizelge 4.16. Katılımcıların cinsiyetlerine göre CRIPS testindeki güç değerlerinin karşılaştırılması	71

Çizelge 4.17. Katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki nabız değerlerinin karşılaştırılması	72
Çizelge 4.18. Katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki koşu sonuçlarının karşılaştırılması	73
Çizelge 4.19. Katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki güç değerlerinin karşılaştırılması	74
Çizelge 4.20. Katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerinin karşılaştırılması	75
Çizelge 4.21. Farklı yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerinin karşılaştırılması	76
Çizelge 4.22. 14 yaş grubu katılımcıların cinsiyetlerine göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	77
Çizelge 4.23. 9 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	78
Çizelge 4.24. 9 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	79
Çizelge 4.25. 9 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	80
Çizelge 4.26. 10 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testinde değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	81
Çizelge 4.27. 10 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	82
Çizelge 4.28. 10 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	83
Çizelge 4.29. 11 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testinde değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	84
Çizelge 4.30. 11 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	85
Çizelge 4.31. 11 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	86
Çizelge 4.32. 12 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testinde değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	87
Çizelge 4.33. 12 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	88
Çizelge 4.34. 12 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	89
Çizelge 4.35. 13 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	90

Çizelge 4.36. 13 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testinde değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	91
Çizelge 4.37. 13 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	92
Çizelge 4.38. 14 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	93
Çizelge 4.39. 14 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	94
Çizelge 4.40. 14 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler	95
Çizelge 4.41. Yaş ve CRISP koşu değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	96
Çizelge 4.42. Yaş ve CRISP güç değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	97
Çizelge 4.43. Yaş ve CRISP nabız değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları ...	98
Çizelge 4.44. Yaş ve MPST koşu değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	99
Çizelge 4.45. Yaş ve MPST güç değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	100
Çizelge 4.46. Yaş ve çeviklik değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	101
Çizelge 4.47. Tüm katılımcıların çeviklik ve CRISP koşu değerleri arasında korelasyon analizi sonuçları	102
Çizelge 4.48. Tüm katılımcıların çeviklik ve CRISP güç değerleri arasında korelasyon analizi sonuçları	103
Çizelge 4.49. Tüm katılımcıların çeviklik ve CRISP nabız değerleri arasında korelasyon analizi sonuçları	105
Çizelge 4.50. Tüm katılımcıların çeviklik ve MPST koşu değerleri arasında korelasyon analizi sonuçları	106
Çizelge 4.51. Tüm katılımcıların çeviklik ve MPST güç değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	107

1. GİRİŞ

Sporu bir yelpaze olarak dikkate aldığımızda, yelpazenin bir ucunda hasta olacak kadar hareketsiz çocukların olduğunu, diğer ucunda spora isteği ve ilgisi olan çocukların olduğunu söyleyebiliriz. Çocuklar büyürken çeşitli fiziksel aktivitelerle uğraşmalı ve bu aktiviteler çocuklar için eğlenceli ve eğitici olmalıdır. Çocuklar hayatın her alanında çok çalışarak azimle kendisini geliştirmeyi ve bir ekibe ait olmayı öğrenmelidir (Mackinnon 2005). Çocukların oyun, egzersiz ve hareketliliklerini haftanın belli zamanlarında tekrar edilmesi önerilmektedir. Çocukların orta şiddette uygulanan çalışmalara düzenli olarak katılması, uygunluk bileşenlerinin gelişiminde çok önemli bir etkiye sahiptir. Çocukluk döneminde beceri temelli etkinliklerin ilerleyen yıllarda yaşam boyu etkinliklere katılım düzeyini geliştirmektedir (Hoffman *et al.*, 2005). Sportif aktiviteler çocukların enerjileri ve saldırganlıklarını daha faydalı etkinliklere yönlendirebilmelerini sağlar. Bu nedenle, fiziksel aktiviteler çocukların kimlik gelişimi ve benlik saygılarının gelişiminde oldukça etkilidir (Clark, 2008). Çocukluk ve ergenlik dönemlerinde kazanılan fiziksel uygunluk veya zindelik, vücudun sağlıklı şekilde çalışması için gereklidir. Çocukluk döneminde yapılan fiziksel aktiviteler büyüme ve gelişmenin sürdürülebilmesi için dikkat edilmesi gereken önemli bir etkidir (Kocakulak *ve ark.*, 2018).

Çocukların günlük fiziksel aktiviteleri incelendiğinde, hareketlerin çoğunun kısa dinlenme periyotları ile serpiştirilen kısa süreli ve yüksek yoğunluktaki gerçekleştirilen patlayıcı aktivitelerden oluştuğu görülür. Daha büyük yaşlardaki çocukların ise fiziksel aktiviteleri genellikle bir oyun veya takım sporları içinde yapılandırılmıştır (Bailey *et al* 1995). Her iki durumda da, tekrarlı sprint eforları üretme yeteneği performansın önemli belirleyicisidir (Ruiz *et al.* 2006). Bu aktivitelerin gerçekleşebilmesi için yeterli düzeyde anaerobik performansa gereksinim vardır ve bu bakımdan çocukların performanslarında anaerobik güç özelliğinin önemli bir belirleyici olduğu söylenebilir (Verschuren *et al*, 2013; Smith-Englesman and Bonney, 2019). Çünkü yüksek anaerobik kapasiteye sahip çocukların daha aktif olması ve fiziksel sağlıklarının daha iyi olması muhtemeldir (Ruiz *et al.* 2006). Anaerobik aktiviteler, oksijen talebinin arzı aştığı yüksek yoğunluklu, kısa süreli aktivitelerdir. Glikojen (kaslarda depolanan glikoz) anaerobik aktiviteler sırasında enerji ihtiyacını sağlar. Anaerobik aktivitelerle örnek olarak kısa süreli oyunlar (beyzbol ve voleybol gibi), ağırlık çalışması ve sprintler verilebilir (Lueder and Valerie, 2008).

Çocukların anaerobik kas aktivite kapasitesi yetişkin bireylerle kıyaslandığında, daha düşüktür (Kraemer *et al.* 2011). Çocuklar ve yetişkinler arasındaki mevcut yaş farkının metabolizma üzerinde önemli bir etkisi vardır. Yapılan çalışmalarda, çocukların daha yüksek oksidatif enzimlere sahip olduğu ve bu nedenle yetişkinlerden daha yüksek serbest yağ asidini okside edebildikleri belirtilmiştir. Diğer ifadeyle, metabolik yönden çocuklar daha yüksek oksidatif aktivitelere yatkın olduğu için düşük seviyede anaerobik kapasiteye sahiptirler (Porcari *et al.*, 2015). Kardiyorespiratuar dayanıklılık ve kas gücü genellikle sağlıkla ilgili uygunluk parametreleri olarak bilinir ve genellikle hastalıkların önlenmesi ve sağlığın geliştirilmesiyle ilişkilendirilir. Buna karşılık, çeviklik ise spor ve motor becerilerin gelişmiş performansı ile ilişkili fiziksel uygunluk parametresi olarak tanımlanır. 8 yaşında çocuklarda sinir sistemi önemli ölçüde gelişim gösterir. Özellikle kısa süreli fiziksel aktivitelerin çocuklardaki hızlı ve doğru karar verebilme gibi bilişsel performansları geliştirdiği söylenebilir (Giuriato *et al.*, 2021).

Çocukların rutin oyun aktivitelerinde yer alan oyun arkadaşına karşı başarılı bir biçimde üstünlük sağlayabilmesi için yapılan çalışmaların çoğu sürat ve hızlı dönüşler içerdiğinden çocukların optimal çeviklik gelişimi göstermeleri gerekir. Bireyin yeteneği olarak ifade edilen çeviklik (Sheppard and Young, 2006) yön değiştirme hızı, algılama veya karar verme becerisi olarak da değerlendirilir. Algısal veya karar verme becerisi, kişinin harici bir uyarana ve değişen hareket yönüne, hızına ve hassasiyetine mümkün olduğunca hızlı tepki verme kapasitesini yansıtır (Smith-Englesman and Bonney, 2019). Bu bakımdan çeviklik, kişinin mevcut duruma göre mümkün olduğunca hızlı pozisyon ve yön değiştirme yeteneği olarak tanımlanır (Hariadi *et al.*, 2019).

Yorgunluk, maksimal kuvvet ya da maksimal güç çıkışını üretme kapasitesinde egzersize bağlı bir düşüş olarak tanımlanabilir ve kişinin koşma gibi günlük görevlerini yerine getirme yeteneğini azaltabilen sürat ya da güçteki azalma olarak ifade edilebilir. Yorgunluğu ölçmek için birçok değerlendirme tekniği kullanılabilir. Bununla birlikte, saha temelli çalışmaların çoğunda, yorgunluk özelliği genellikle yorgunluk indeksi (YI) kullanılarak tahmin edilmektedir. Yorgunluk indeksi, gücün düşme hızını ifade eder ve bireyin zaman içinde güç çıkışını sürdürme yeteneğinin dolaylı göstergesi olarak kabul edilir. Bu nedenle, daha küçük bir yorgunluk indeksi yorgunluğa karşı artan bir yeteneği temsil eder (Girard *et al.*, 2011).

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, çocuklarda iki farklı tekrarlı sprint test protokolünün yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılıp çeviklik yeteneği ile ilişkisinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada araştırılacak hipotezler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Katılımcıların yaşlarına ve cinsiyetlerine göre CRISP testinde güç değerleri, koşu zamanları ve nabız sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.
2. Katılımcıların yaşlarına ve cinsiyetlerine göre MPST testindeki güç değerleri ve koşu zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.
3. Katılımcıların yaşlarına ve cinsiyetlerine göre çeviklik test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
4. 9 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP, MPST ve ladder çeviklik testlerindeki ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
5. 10 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP, MPST ve ladder çeviklik testlerindeki ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
6. 11 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP, MPST ve ladder çeviklik testlerindeki ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
7. 12 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP, MPST ve ladder çeviklik testlerindeki ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
8. 13 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP, MPST ve ladder çeviklik testlerindeki ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
9. 14 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP, MPST ve ladder çeviklik testlerindeki ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.
10. CRISP testindeki koşu zamanları, güç değerleri, nabız sayıları ile yaş grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

11. MPST testindeki koşu zamanları ve güç değerleri ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.
12. Ladder çeviklik değerleri ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.
13. Katılımcıların CRISP test esnasındaki koşu zamanları, güç değerleri ve nabız sayıları ile ladder çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır.
14. Katılımcıların MPST testi esnasındaki koşu zamanları ve güç değerleri ile ladder çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

1.2. Çalışmanın Gerekçesi ve Önemi

Anaerobik özelliği test etme için kısa ve yüksek yoğunluklu bir performans testi gereklidir. Anaerobik performansı belirlemek için hem saha temelli hem de laboratuvar ortamında gerçekleştirilen birçok test mevcuttur. Bu testler arasında en çok kullanılanı ise wingate bisiklet ergometri testidir. Fakat bu testin büyük grupları test edebilmek için yeterli olmaması, maliyetinin fazla olması, test cihazına ulaşımın zor olması, bir yazılım gerektirmesi ve çocuklar için referans değerlerin mevcut olmamasından dolayı, çocuklar için kullanımı çok tercih edilmemektedir. Ayrıca, çocukların günlük aktivitelerinde çok sıklıkla yaptıkları bir koşu testi kullanılarak anaerobik performanslarının belirlenmesi, hem çocuklar için daha eğlendirici olacaktır hem de daha iyi bir sonuç alınmasına katkı sağlayacaktır. Buna göre, son yıllarda anaerobik performansın incelenmesi için koşuya dayalı bir saha testi olarak Verschuren *et al* (2013) tarafından geliştirilen kas gücü sprint testi (MPST) ile Smith-Engelsman (2019) tarafından geliştirilen çocuklarda tekrarlı ve aralıklı sprint performans testi (CRISP), yüksek bir geçerlilik ve güvenilirlik katsayısına sahip olan ve çocuklarda kolaylıkla kullanılabilen iki yeni tekrarlı sprint testidir. Benzer bir şekilde çeviklik özelliğini belirlemek için de yüksek geçerlilik ve güvenilirliğe sahip birçok test vardır ama bu testlerin çoğu yapılacak işe özel olduğundan bazı sınırlılıklara sahiptir. Örneğin, çeviklik t-testi ileri hızlanma, yana kaymalar ve geriye doğru koşmayı içerirken, 505-çeviklik testi bir (1) dönüş noktası olan düz bir sprintten meydana gelir. Ayrıca, reaktif çeviklik testi gibi bazı testler, video görüntülerini ya da zaman kapılarını görüntülemek için gelişmiş ekipman gerektirir ve sporcular arasında çeviklik özelliğini izlemek için sıklıkla kullanılır (Bullock *et al.* 2012; Hachana *et al.* 2013). Literatürdeki bir diğer boşluk ise mevcut testlerin genellikle yetişkinler ve sporcular için geliştirilmiş

olmasıdır ve dolayısıyla çocuklardaki çeviklik performansını belirlemek için özel olarak tasarlanmış ve büyük bir algısal bileşene sahip saha temelli çeviklik testleri eksiktir. Bu nedenle, çeviklik yeteneği için oldukça kritik olduğu düşünülen algısal ve motor kontrol unsurlarını bütünleştiren ve birok farklı uygulama prosedürlerine sahip olan merdiven (ladder) çeviklik testleri geliştirilmiştir.

Literatüre bakıldığında, çocukların tekrarlı sprint özellikleri ile ilgili farklı testler kullanılarak çalışmaların yapıldığı, fakat hem CRISP hem de MPST testleri kullanılarak yapılan çalışmaların sınırlı olduğu ve genellikle dezavantajlı çocuklar üzerinde yapıldığı görülür. Bu nedenle, şimdiki çalışmada elde edilen sonuçların çocukların tekrarlı sprint performansı ile ilgili farklılıklarını ortaya koyması açısından kullanılabileceğine yönelik literatüre önemli katkı sağlayacağı ve sonraki çalışmalar için referans bir kaynak olacağı ileri sürülebilir.

1.3. Çalışmanın Sınırlılıkları

1. Bu çalışma, 9 ila 14 yaş arasındaki kız ve erkekler ile sınırlı tutulmuştur.
2. Bu çalışma, Iğdır'ın Aralık ilçesinin Gödekli köyündeki öğrenciler ile sınırlı tutulmuştur.
3. Bu çalışmanın ölçümleri CRISP, MPST ve ladder çeviklik testleri ile sınırlı tutulmuştur.
4. Çalışmanın ölçümleri üç (3) hafta ile sınırlı tutulmuştur.
5. Çalışmanın veri toplama sürecindeki prosedürlerin uygulanması, öğrencilerin ders dışı saatleri ile sınırlı tutulmuştur.
6. Tüm ölçümlerdeki verilerin elde edilmesi, kronometre ile sınırlı tutulmuştur.

1.4. Çalışmanın Varsayımları

1. Katılımcıların evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
2. Test ölçümlerinin katılımcıların yaş gruplarına uygun olduğu varsayılmıştır.
3. Testlerde uyulması gereken kurallar ve açıklamaların katılımcılar tarafından anlaşıldığı varsayılmıştır.
4. Katılımcıların ölçümler sırasında kendilerini zorladıkları ve mümkün olan en yüksek performansı sergiledikleri varsayılmıştır.
5. Test protokolleri ve veri toplama araçlarının katılımcıların performanslarını doğru ölçtüğü varsayılmıştır.

6. Katılımcıların ölçümlerde dış etkenlerden etkilenmediği varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

Çocuk: Bu özleşme uyarınca çocuğa uygulanabilecek kanuna göre daha erken bir yaşta reşit olma durumu hariç, 18 yaşına kadar olan herkese denir (UNICEF, 2004).

Tekrarlı Sprint: Bireyin kısa dinlenme periyotlarıyla serpiştirilen koşuları maksimal hızda tekrarlayarak gerçekleştirebilme yeteneğidir (Dawson, 2012; Turner and Stewart, 2013).

Çeviklik: Tüm vücudun yön değişikliğinin yanı sıra uzuvların hızlı hareketlerini ve yön değişikliğini içeren vücut hareketleridir (Sheppard and Young, 2006).

Anaerobik Performans: Kısa süreli (genellikle 90 saniyeden az) görevlerde maksimal egzersiz yapabilme yeteneğidir (Bouchard and Hoffman, 2011).

Anaerobik Güç: Tek bir tekrarda organizmanın üretebildiği maksimal güçtür (Porcari *et al.* 2015).

Anaerobik Kapasite: Anaerobik süreçlerin ürettiği maksimal enerji miktarıdır (Camus and Thys, 1991).

1.6. Kuramsal Temeller

1.6.1. Çocuk ve Gelişim

Çocuklar temel bilgileri oyun oynayarak öğrenirler ve oyunlar sayesinde sosyal, kavramsal ve fiziksel olarak gelişim sağlarlar. Oyunlarda kullanılan malzemeler yoluyla diğer çocuklarla iletişime geçerler, rekabet ve eğlenme duygusunu tadarlar. Çocukların atlama ve koşma gibi aktiviteleri gerçekleştirmesi, solunum ve sindirim gibi sistemlerin düzenlenmesini ve oksijen tüketimi ile dokulara besinlerin iletimini artırmaktadır (Ünal, 2009). Beden bebeklik ve çocukluk yıllarında hareketlilikle gelişir. Bebekler anneleriyle ilk iletişimini hareketleriyle kurar ve kendilerini hareketlerle ifade ederler. Bu hareketler çocukluk sürecinde mutlu olmalarına neden olur. Özellikle erken çocukluk döneminde hareketli olan çocukların ebeveynlerince kısıtlanması doğru değildir. Aksine, hareketleri kısıtlanmadan hareket etmeleri için desteklenmelidirler. Çocuğun çevresindeki eğitimci ve ebeveynler, hareket etmenin veya aktif olmanın beden, ruhen ve zihnen gelişime destek verdiğinin bilincinde olmalıdır (Orhan, 2019). Kalıtsal özellikler ve çevresel etkiler, kişilik oluşumunda etkilidir (Kuzucu, 2011). Yeni doğan çocuklar belli başlı

kabiliyetlerle dünyaya gelir ve gelişiminde ailenin önemli bir etkisi vardır. Ebeveynler çocuk eğitimiyle bir bireyi eğitme haricinde, insan hayatına da etki etmektedir. Sağlıklı gelişim için bireylerin fizyolojik, psikolojik ve sosyal ihtiyaçları etkileşim içinde ele alınmalıdır (Yiğit, 2006).

Gelişim, döllenme ile başlayıp yaşam boyu devam eden zihinsel, dil, duygusal, sosyal ve fiziksel alanlarda bireyin deneyimlerini kapsayan; büyüme, olgunlaşma ve öğrenmeyi içerisine dahil eden, kalıtım ve çevrenin bir ürünü olarak karşımıza çıkmakta ve ölümle sonlanmaktadır. Gelişim büyümedeki gibi ölçümle ifade edilecek bir yapıda değildir (Shaffer and Kipp, 2013; Ummanel and Dilek, 2016). Gelişim; çocukların düşünme, hareket etme ve başkalarıyla etkileşimde olma düzeyinin değişme sürecidir. Tüm çocuklar gelişim gösterir ve bu gelişim belli bir sırayı takip eder. Gelişim düzeyi ve oranı kişiden kişiye değişir. Bu özellikler daha çok kalıtımla ilişkilidir. Bazı faktörler çevresel şartlara bağlı olarak düzenlenir veya değişebilir. Gelişim uzmanları çocuklarda gelişimin içinde bulundukları çevreye bağlı olduğunu vurgularlar (Aydoğan, 2006).

1.6.1.1. Bebeklik Dönemi ve Gelişim Özellikleri (0-2 yaş)

Bebeklik dönemi, diğer insanlarla dil ifadesi, sözsüz iletişim, duygusal bağlar ve fiziksel çevrenin motorik keşfi gibi temel özelliklerinin ortaya çıktığı bir zamandır. Yeni doğan bir bebek tamamen başkalarına bağımlıdır. Bebek, ebeveyn rahatlık ve uyarılma sağlayan belirgin bir ağlama, fiziksel refleksler, insan yüzlerine ilgi olmak üzere bir dizi beceriyle donatılmıştır. Birkaç hafta içerisinde bebek güler yüzlüken genişçe gülümser. Ebeveyn sıcak ve tutarlı şekilde yanıt verdiğinde, bağlanma büyür. Entelektüel merak, bebeklerin fiziksel becerileri kullanma dürtüsünü besler. Bebekler arzu ettiği nesneleri elde etmek için uzanır, emekler ve tırmanır. Bu dönemde bebeğin hareketleri reflekslere dayalıdır (McDevitt and Ormrod, 2014). Bir bebeğin ağırlığının 5 aylıkken iki katına, 12 aylıkken üç katına, 24 aylıkken dört katına çıktığı görülür. Bebeğin boyu, kilosu kadar hızlı değişmez (Rawat *et al.* 2021).

Bu dönem, istemli olarak ilk hareketlerin meydana geldiği, doğum ve 2 yaş arası dönemi kapsar. Olgunlaşmayla birlikte ortaya çıkmaya başlayan ve belli bir sırayı takip eden hareketlerden oluşur. Bu dönemdeki hareketlerin gerçekleşme sıralaması sabitken, hareketlerin ortaya çıkış hızları kalıtsal ve çevresel durumlara bağlı olarak değişir. İlkel hareketler, ilk istemli hareket kalıpları olarak bilinir ve baş, boyun ve gövde kaslarının

kontrolü gibi dengeyi; uzanma, yakalama, bırakma gibi manipülatif yetileri; emekleme, sürüklenme ve yürüme gibi lokomotor yetileri içerir. Bu hareketler; reflekslerin ortadan kalktığı ve ilk kontrol evresi olmak üzere iki evrede incelenir. İlkel hareketlerden önce reflekslerin ortadan kalktığı evre (0-1 yaş); reflekslerin yok olduğu, istemli hareketlerin açığa çıktığı, hareketlerin kaba ve kontrolsüz olarak yapıldığı, hareketlerde bütünleşme ve farklılaşmanın zayıf olduğu evredir. İlk kontrol evresi (1-2 yaş) hareketlerin üzerinde alıştırmaların yapıldığı, hareketlerde kontrollerin sağlandığı ve ilkel hareketlerde çabuk kazanımların meydana geldiği evredir (Çoknaz, 2016). 1-2 yaş döneminde çocukların yürümeye başlamasıyla birlikte aktivite düzeyi ve dolayısıyla dayanıklılık özelliklerinin gelişmeye başladığı gözlemlenir. Dayanıklılığı geliştirmek için ek olarak bir çalışmaya ihtiyaç yoktur (Canlı ve ark., 2019).

Çizelge 1.1. Aylara göre gelişen motor hareketler (Rawat *et al.* 2021)

Dönem	Gerçekleştirilebilen Motor Hareket
2. Ay	Kendi kendine başını kaldırabilir
3. Ay	Devrilebilir
4. Ay	Düşmeden destekle oturabilir
7. Ay	Destek için bir şeye tutunurken ayağa kalkmaya başlar
9. Ay	Destek kullanarak yürümeye başlayabilir
10. Ay	Desteksiz bir an için kendi başına ayakta durabilir
11. Ay	Daha güvenli bir şekilde tek başına ayakta durabilir
12. Ay	Desteksiz tek başına yürümeye başlar
14. Ay	Desteksiz geriye doğru yürüyebilir
17. Ay	Çok az destekle veya hiç destek almadan basamakları çıkabilir
18. Ay	Yürürken, örneğin topa vurmaya gibi, ayakları ile nesneleri hareket ettirebilir

1.6.1.2. Erken Çocukluk Dönemi ve Gelişim Özellikleri (2-7 Yaş)

Erken çocukluk dönemi, yaratıcılık ve fantezinin baskın olduğu bir dönemdir ve çocuklar hayatı; icat, hayal gücü ve drama için görürler. Bu dönemde çocukların dil ve iletişim becerileri hızla gelişmiştir ve yeni kelimeler, iletişim kurallarının farkına varma, sözdizimi (gramer) ile dikkat çekici gelişmeler gerçekleşir. Ayrıca, temkinli hareketler yerini yuvarlanma, koşma ve atlamalara bırakmıştır. Çocuklar sevecen, güvenen ve ara

sıra saldırgan ve benmerkezci dürtülerle başa çıkmak zorundadır (McDevitt *et al.* 2010). Fiziksel değişiklikler de belirgindir ve okul öncesi çağındaki çocukların aktivitelerinden yüksek düzeyde enerji hissedilir (McDevitt and Ormrod, 2014). Bu dönemde çocuklar, sosyalleşmenin kurallarını kavrar ve bu sosyalleşme akranlar ve kardeşlerle gerçekleşir. Bu açıdan spor faaliyetleri çocukların ekibe karşı aidiyet duymasını, yardımlaşmalarını, sorumluluk almaları, düzen içinde çalışmaları ve takım arkadaşlarına saygı duymalarını etkiler (Yıldız ve Çetin, 2018). Erken yaşlardan itibaren sportif faaliyetlerle büyüyen çocuklar için spor, temel gereksinimler olan uyuma, yemek yeme ve su gibi elzemdir. Temel hareketlerin geliştirilmesiyle çocuklar daha özel hareketleri gerçekleştirebilmek için hazır olacaktır. Okul öncesi ve ilkokul yılları, temel hareketlerin geliştirilmesi için önemli zamanlardır (Özer ve Özer, 2016).

Bu dönemde çocuklar, diğer dönemlere kıyasla daha hızlı büyürler. Bu nedenle, yapılacak müdahaleler çocukların bilişsel, sosyal ve kişilik gibi durumlar üzerinde kalıcı etki gösterebilmektedir (Bredenkamp, 2015). Çocukların bu dönemdeki nesne kontrolleri ve lokomotor becerileri sonraki dönemlerde oyunlar ve spora destek sağlayabilir. Temel hareketlerin çocuklarda büyüme ve gelişme ile ortaya çıktığı bu durumda çevrenin etkisi olmadığı savunulabilir. Fakat bu böyle değildir ve çocuklara sunulan fırsatlar bahsedilen becerilerin gelişiminde önemli bir rol oynar. Bu etkinlikler çocuklarda bilişsel, duygusal ve sosyal özelliklerin gelişimini etkiler. Temel hareketlerin geliştirilmesi, ince ve kaba motor becerilerin gelişimi ile birlikte kas koordinasyonu gibi becerileri geliştirir, beden farkındalığını artırır. Planlı gerçekleştirilen egzersizler hız, güç, çeviklik ve devamlılık gibi özellikleri geliştirir (Özyürek ve ark., 2015). Bu dönem boyunca sportif faaliyetlere katılımın sosyal gelişim üzerinde etkisinin olduğu ve erken çocukluk döneminin sporla birlikte psikolojik ve sosyal gelişim düzeylerini olumlu etkilediğini belirtilir (Şahin ve Şahin, 2020).

Çocukluk döneminde gerçekleştirilen fiziksel aktivite, kemik sağlığına hızlı bir katkı sağlar. Kesitsel, boylamsal ve randomize çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, spor yapan çocukların daha az spor yapan akranlarından daha yüksek bir kemik mineral içeriğine sahiptir (Janz *et al.*, 2010). Erken çocukluk gelişiminde, motor beceri kazanımı genellikle atlama ve koşma gibi oyunusal davranışları yoluyla geliştirilir. Bu lokomotor beceriler gelecekteki fiziksel aktiviteler ve hareket yetkinliğinin temelini oluşturur. Eğer

çocuklar bu motor becerilerde yeterli değilse, sonraki yaşamlarında fiziksel aktiviteleri başarılı olarak yapabilmek için sınırlı bir beceriye sahip olacaktır (Loprinzi *et al.*, 2012).

Çocukların motor yeterliliklerini geliştirmek için, küçük çocuklara çeşitli motor beceriler öğretilmelidir ve bu becerilerde daha gelişmiş kalıpları gerçekleştirmeleri için yeterli düzeyde bir desteğe ihtiyaç duyarlar. Küçük çocuklarda motor becerinin önemini göstermek için Matvienko and Ahrabi-Fard (2010) tarafından yapılan bir çalışma, küçük çocukların antropometrik ölçümlerinin motor becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmanın sonunda, deney grubundaki katılımcıların tüm motor beceri testlerinde daha yüksek değerlere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. 4 aydan sonra deney grubundaki çocuklar ip atlama, barfiks, mekik koşusu ve fırlatma testleri gibi çeşitli motor beceri testlerinde önemli sonuçlar elde etmişlerdir (Loprinzi *et al.*, 2012).

1.6.1.3. Son Çocukluk Dönemi ve Gelişim Özellikleri (7-11 Yaş)

İlkokul yıllarından itibaren oyun oynamaya devam eden çocuklar, bu dönemde örgün öğretimden öğrenme yeteneğine sahiptir. Sanayileşmiş toplumlarda birçok çocuk, okuma-yazma, tanıdık oyunların kurallarına uyma ve dijital teknolojileri eğitim, iletişim ve eğlence dahil olmak üzere çeşitli amaçlar için kullanmayı öğrenir. İlkokul yıllarında çocuklar daha önceleri duydukları nasihatleri içselleştirirler (örneğin, kendilerinden ne beklendiğini anlarlar) ve okuldan sonra küçük kardeşlerine bakarak sorumluluklarını da yerine getirmeye meyillidir. Motor becerileri gelişir ve birçok çocuk atletik becerilerde yetkin hale gelir. Akranlara, özellikle aynı yaş ve cinsiyetteki oyun arkadaşlarına ciddi bağlılıklar orta çocukluk döneminde ortaya çıkar. Arkadaşlıklara, birlikte vakit geçirme ve çekişmelere girmekten çok şey öğrenen ilkökul öğrencileri tarafından değer verilir. Çocuklar kendilerini başkalarıyla karşılaştırır ve neden belirli şekillerde öne çıktıklarını merak ederler (Mc Devitt *et al.*, 2010).

Neden sınıfımdaki en yavaş okuyucuyum? Beyzbol takımına seçilebilmek için yeterince iyi miyim? Neden bu kadar kısayım? gibi sorular sorar (Mc Devitt *et al.* 2010). Çocuğun fiziksel özelliklerinde (boy, kilo vb.) ortaya çıkan değişimler ile organizmadan beklenen görevlerin gerçekleştirilmesi, organlar arasındaki eş güdümün sağlanması ve kontrol edilmesi psikomotor gelişim olarak değerlendirilir. Bu yaş döneminde çocuklar, bedensel gelişim olarak bir önceki döneme kıyasla daha yavaş gelişir ve yılda ortalama 5,5 cm uzarlar. 10 yaşına gelen bir çocuk ortalama 140 cm'lik boy uzunluğuna sahipken

11-12 yaşına gelindiğinde erkekler ve kızlar yaklaşık olarak ortalama 145 cm civarında bir boya sahip olurlar. Kızların 11 yaşına doğru erinlik sürecine girmeleri erkeklerden daha hızlı boy atılımları gerçekleştirmelerine neden olur. Erkek çocukları ise daha fazla hareketli olduklarından, fiziksel etkinliklere daha çok ilgi duyarlar (Selçuk, 2007). Her iki cinsiyetinde kas kuvveti artar ama kaba motor becerilerle kıyaslandığında ince motor beceriler özellikle bu dönem başında oldukça zayıftır. Bu dönemdeki çocuklar (özellikle 4 ve 5. sınıflardaki) ince motor becerilerinin gelişmesiyle el işleri ve müzik aletleri gibi etkenlere ilgi duyarlar (Aydın, 2003). Bu dönemde, motor ve dil gelişiminde ilerlemeler olur ve bunun sonucunda hızla yürüyen, futbol oynayan, ok fırlatan, ellerini bağımsız kullanabilen bir birey halini alır. Kızlar devinimi düşük, ritmik oyunları daha çok tercih ederken erkekler ise takım oyunlarından daha çok hoşlanır. Her iki cinsten ortak olarak yüzme sporundan hoşlanır (Yavuz, 2007).

1.6.1.4. Ergenlik

Ergenlik; biyolojik ve bedensel gelişim, sosyal ve zihinsel olgunlaşma, fiziksel büyüme ve cinsel gelişimin meydana geldiği çocukluktan yetişkinliğe geçiş dönemidir (Aslan ve Zihni, 2018; Parlaz ve ark., 2012). Ergenlik terimi, Latince kılınmak ve büyümek (adolescere) anlamındadır ve bütünsel olarak psikolojik, biyolojik ve sosyal değişimlerin artış gösterdiği ve bu özelliklerin birbirleriyle etkileşim halinde olduğu bir yaşam evresi olarak tanımlanır (Hamburg ve ark. 1989). Olgunlaşmayla birlikte bilişsel özellikler kişinin kendisiyle ve sosyal çevresiyle soyutlaştırmalar yapmasına sebep olur. Bu dönemde kimlik kazanma ön plana çıkar ve kendisinin kim olduğuna cevaplar arar. Sporun bedensel etkileri dışında ruh sağlığı açısından da olumlu etkileri bulunmaktadır. Spor kişinin kendini deneme ve akranlarıyla kıyaslama yapabilmesini sağlar. Bu durum kişilerde olumlu benlik yapısını geliştirir (Alpaslan, 2012).

Ergenlik döneminin başlangıcındaki boy ve kiloda meydana gelen hızlı ivmeye büyüme atağı (çocukların bebekliğinden beri herhangi bir büyüme hızından daha hızlı olan büyüme hızı) adı verilir (Pinyerd and Zipf, 2005). Kızlar tipik olarak 10.5 yaşında büyüme atağına girerler, 12 yaşında (menarştan yaklaşık olarak 1.3 yıl önce) en yüksek büyüme hızına ulaşırlar ve 13 ila 13.5 yaş arasında daha yavaş bir büyüme hızına geri dönerler (Pinyerd and Zipf, 2005). Çoğu kız, menarştan sonra sadece 2,5 santimetre boy kazanır (Grumbach and Styne, 2003). Erkekler ise 2 ila 3 yıl kızların gerisinde kalırlar

ve genellikle 13 yaşında büyüme atağına başlarlar, 14 yaşında (ergenlik ortası) zirveye ulaşırlar ve 16 yaşına kadar daha kademeli bir büyüme hızına geri dönerler. Erkeklerle göre kızlar daha erken olgunlaştıklarından, kızların bir ortaokul sınıfında en uzun iki ya da üç öğrenci olması hiç de alışılmadık bir durum değildir. Büyüme atağının sonunda, erkeklerin boyları 28 ila 31 cm, kızlar ise 27,5 ila 29 cm uzamıştır. Vücut, daha uzun ve ağır olmasının yanı sıra, ergenlik dönemindeki büyüme atağı sırasında yetişkin benzeri bir görünüme bürünür. Belki de en göze çarpan değişiklikler, göğüslerin görünümü ve kızlarda kalçaların genişlemesi ve erkeklerde omuzların genişlemesidir. Alın öne doğru çıktıkça, burun ve çene daha belirgin hale geldikçe ve dudaklar büyüdükçe yüz hatları da yetişkin boyutlarına ulaşır (Shaffer and Kipp, 2013).

Spora katılan çocuk ve ergenlerin özellikle fiziksel alanda, daha yüksek düzeyde bir benlik saygısı geliştirdiği tespit edilmiştir (Bowker, 2006). Kas kütlesi büyümesi, hem erkeklerde hem de kadınlarda belirgin olarak ergenlik döneminde meydana gelir ve kas gücünde doğrusal bir artış gerçekleşir. Bununla birlikte, hormonal etkiler nedeniyle kas kütlesi erkeklerde nispeten daha belirgin bir artış gösterir. Ergen kızlar, yaklaşık 15 yaşına kadar kas gücü artışında artık bir platoya ulaşırken, erkekler 13 yaş civarında kas gücünde artış gösterirler. İlkokul çocuklarına uygulanan yüksek şiddetli egzersizlerin, ergenlik öncesi ve erken ergenlik çağında kızların kas, iskelet ve metabolik değerlerinde gelişmelere neden olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak, ergen kızlar erkeklerle kıyasla daha fazla kas-iskelet ve fiziksel esnekliğe sahiptirler. Genel esneklik, erkeklerde orta ergenliğe kadar azalma gösterirken; kadınlarda erken ergenlik döneminde hafif bir artış gösterir ve tipik olarak 14-15 yaşlarında bir plato oluşur (Brown *et al.* 2017).

1.6.2. Enerji Metabolizması

Tüm canlı organizmalar, enerji üretme, depolama ve aktarma yeteneğine sahiptir (Porcari *et al.*, 2015). Sporcuların çalışmalarını yapabilmesi için gerekli olan kapasiteyi sağlama ve kas kasılmasıyla var olan bir direncin üstesinden gelebilmek için gerekli ön koşulun karşılanmasına enerji denir (Bompa and Haff, 2009) Yeryüzünde enerji kaynağı güneştir. Bitkilerin güneş enerjisinden gelen ışıkları kullanıp ve kimyasal reaksiyonları yönlendirmesi ile karbonhidrat, yağ ve protein oluşur. İnsan ve hayvanlar yaşamlarını idame ettirebilmek için bitkileri tüketirken kimi hayvanlar birbirini tüketerek bu enerjiyi elde eder (Powers and Howley, 2007). Bu enerji kaynaklarının tüketimiyle organizmada

katabolik işlemler gerçekleşir ve dolayısıyla biyolojik enerji ihtiyacı karşılanarak depo edilir. İnsanlar bu enerji kaynaklarını tüketerek sindirim (katabolik veya parçalanma reaksiyonu) ve emilim yoluyla depo ederler. İnsan yapısı iki temel enerji sistemi içerir. Bunlar; oksijenin varlığında enerji üreten aerobik sistem (oksidatif veya mitokondrial) ve oksijen yokluğunda enerji üreten anaerobik sistemdir. Anaerobik sistem kendi içinde fosfojen ve glikolitik sistem olmak üzere ikiye ayrılır. Bu sistemlerin her biri adenozin trifosfat (ATP) üretir. Aerobik ve anaerobik sistemler arasındaki temel farklılık, aerobik sistemin büyük miktarda, anaerobik sistemin ise daha küçük ve sınırlı miktarlarda ATP üretimi gerçekleştirmesidir. ATP üretimi aerobik sistem tarafından daha yavaş şekilde üretilirken, anaerobik sistem ise daha hızlı ATP üretebilme kapasitesine sahiptir. ATP, vücudun enerji olarak kullanıp depoladığı yapıya denir (Porcari *et al.* 2015), 1 molekül adenozin ve 3 molekül fosfatın bir araya gelmesinden meydana gelir (Bompa and Haff, 2009).

Bir aktivitenin başlangıcındaki ilk enerji kaynağı kas çapraz köprülerindeki ATP depolarıdır. ATP kullanıldığında adenozin difosfata (ADP) dönüşür. Kreatin fosfat (CP) hızlı şekilde ATP'nin yerini alır ve böylece dolaylı olarak sonraki ana enerji kaynağını oluşturur. Glikozun glikoliz yoluyla parçalanması sonucu ortaya çıkan laktik asit (La) sistemi CP sisteminden sonraki baskın enerji kaynağı olur. ATP, üç fosfat molekülünün yüksek enerji bağlarıyla birbirine bağlanmasıyla oluşur. ATP'de bir fosfat çıkarıldığında üretilen enerji kasların hareket etmesini ve moleküllerin sentezlenmesini sağlar (Birch *et al.* 2004). ATP hücrede tek enerji taşıyan yapı olmasa da en önemlisidir. ATP yönünden yeterince beslenemeyen hücreler canlılığını sürdüremez (Powers and Howley, 2007). Kas hücrelerindeki depo halde olan ATP sınırlıdır. ATP kullanıldıktan sonra depolardan yenilenir ve dolayısıyla fiziksel etkinlik devam ettirilir (Bompa and Haff, 2009). ATP parçalanmasıyla hidrojen iyonu ortaya çıkar ve ortamda asit'in artışına neden olur. Eğer ATP üretimi ile ATP kullanımı arasında bir eşitlik olursa kas içinde asit düzeyinde bir değişim oluşmaz (Kraemer *et al.*, 2011). Hücrede ATP üç şekilde sentezlenir. Bunlar;

1. ATP-CP Sistemi
2. Glikolitik Sistem (Glikoliz)
3. Oksidatif Sistem (Oksidatif Fosforilasyon)

İlk iki sistem anaerobik olarak sınıflandırılır ve oksijen olmadan ATP sentezler. Üçüncü sistem oksijen olmadan ATP üretemez, aerobik metabolizmayı içerir (Kenney *et al.* 2012). Anaerobik metabolizma, oksijen kullanmadan enerji üretmeyi ifade eder. Anaerobik enerji üretebilmek için sadece karbonhidrat (CHO) kullanılabilir. Anaerobik metabolizmanın olumsuz tarafı karbonhidratların anaerobik metabolizmaya parçalanma sonucunda kan ve kasta asit düzeyinin yükselmesine neden olmasıdır. Asit düzeyindeki artış bazı enzim aktivitelerini olumsuz yönde etkiler, enerji üretiminin azalmasına neden olur ve kas içinde ağrı reseptörlerini etkiler. Anaerobik metabolizmanın faydası, ürettiği enerjinin egzersiz yapan kaslara hızlı şekilde enerji sağlamasıdır (Kraemer *et al.* 2011).

1.6.2.1. Fosfojen Sistemi (ATP-CP)

Fosfojen ya da ATP-CP sistemi çoğunlukla yüksek şiddetli egzersizlerin başında enerji ihtiyacını karşılayan öncelikli enerji sistemi olarak kabul edilir. ATP-CP sistemi, sprint ve ağırlık kaldırma gibi çok fazla enerji gerektiren, yüksek yoğunluktaki ve kısa süreli aktiviteler için temel enerji kaynağını oluşturur. Fakat bu sistem kısa süreli enerji desteği sağlar. Örneğin, dikey sıçrama yaptığınızda 10-15 sn'de ilk sıçramalarınız kadar yükseğe sıçrayamadığınızı fark edersiniz. Kas hücreleri ve diğer hücreler incelendiğinde ATP depolama oranı düşüktür. Bu nedenle, hücre içinde ATP oranı hızlı şekilde azalır ve ATP'nin yeniden metabolik yollarla kazanımı sağlanamazsa kas kuvvetinde azalma ortaya çıkar. Kas içinde depolanan fosfokreatin ATP'nin yeniden üretimini sağlamak için hızlı ve basit biyoenerji üretimini sağlar. Yüksek enerji bağları ile bağlanan ATP ve CP, kas içi depolarının hidrolize uğramasıyla kas kasılması için enerji sağlar. ATP'nin iskelet kasında rezervi oldukça düşüktür ve kısa bir süreliğine enerji sağlayabilir. Kas hücreleri içinde, ATPase enzimi ATP'nin ADP ve pirüvik aside (Pi) parçalanma sürecini kolaylaştırır ve kas hareketi için gerekli enerji sağlanır. Gerçekleşen diğer reaksiyonda kreatin kinaz (CK) enzimi, CP'nin Pi ve kreatine parçalanmasını kolaylaştırır ve böylece Pi'nin ADP'ye ATP oluşturmak üzere gönderilmesiyle sonuçlanır. Kas içi CP içeriği, ATP içeriğinden yaklaşık 4 ila 5 kat daha fazladır ve ATP'nin yeniden sentezi sırasında CP'nin parçalanması nedeniyle ATP kullanımı arttığından ATP'nin oranı azalır. Kasta depolanan kritik bileşik CP, bazen kreatin fosfat olarak da adlandırılır. CP'nin kas içi konsantrasyonu azaldıkça, CP'nin parçalanması yoluyla ATP üretimi azalır. Egzersizde ATP rezervlerini tamamen tüketme yerine CP sistemi ATP'nin yeniden hızlıca sentezini sağlamak için kaynak sağlar. CP'nin kreatin kinaz enzimi tarafından hidrolizi, ADP'nin

ATP'ye fosforilasyonu için gerekli enerjiyi ve serbest fosfatı sağlar. Bu fosfojenin kas hücresinde bulunması, CK enzimiyle ATP ve kreatin üretebilmek için ADP'yi yeniden fosforilize eder. CP'nin parçalanmasıyla ATP üretiminin gerçekleştiği bu yapıya, ATP-CP sistemi ya da fosfajen sistemi denir (Hale, 2004; Kraemer *et al.* 2011).

1.6.2.2. Glikolitik Sistem (Anaerobik Glikoliz veya Laktik Asit Sistemi)

Glikoliz (glukozun piruvata dönüştürülme ve ATP üretilme süreci) olarak ifade edilen karbonhidratın parçalanması iki şekilde gerçekleşir. Glikolizin ilk iki basamağı oksijene gereksinim duymaz ve laktat (piruvattan oluşur) son ürünü oluşturur. İlk aşama laktat oluşumuyla sonuçlanan glikoliz oksijensiz ortamda (anaerobik glikoliz) hızlı ancak sınırlı ATP üretimi gerçekleştirir. Oksijen yokluğu devam ediyorsa piruvik asit molekülleri ve hidrojen iyonları birikerek reaksiyonu durdurur. Piruvik asit ve hidrojen iyonları, laktik dehidrojenaz enzimiyle birleşerek laktik asiti (La) oluşturur. İkinci aşamada, piruvat ve CHO katabolizması daha fazla parçalanmaya (sitrik asit döngüsü) ve ATP'nin elektron taşıma üretimine bağlanmasına neden olur. Bu formun CHO yıkımı oksijen yardımı ile (bazen aerobik glikoliz) daha yavaş şekilde gerçekleşir ve önemli miktarda ATP üretilir. Oksijen sisteme dahil olduğunda, laktik asit yeniden glikoza dönüştürülür veya doğrudan enerji için kullanılır. Bu iki aşamayı hızlı (anaerobik) ve yavaş (aerobik) glikoliz olarak sınıflandırmak oldukça yaygındır (Katch *et al.* 2011; Aitkenhead *et al.*, 2013).

1.6.2.3. Oksidatif (Aerobik) Sistem

Aerobik sistem, uzun mesafe koşusu veya yüzme gibi uzun süreli egzersizlerde enerji sağlar. Kaslar enerji için hem glikozu hem de yağ asitlerini kullanabilir. Bu enerji kaynakları kan dolaşımından ve kas içi depolardan karşılanabilir. Glukoz glikojen olarak yağ asitleri ise kasta trigliserit olarak depolanır. Uzun süreli aktiviteler yavaş tempoda gerçekleştirildiğinde enerji için kas glikojeninden çok yağ asitleri kullanılır (Thygeson, 2005). Hücresel enerji üretiminin son ve en karmaşık olanı oksidatif sistemdir. Vücudun enerji üretmek için oksijen yardımıyla substratları parçaladığı sürece hücresel solunum denir. Bu sürecin meydana gelmesinde oksijen gerektirdiğinden, bu aerobik bir süreçtir. Anaerobik yollardan ATP üretimi hücrenin sitoplazmasında meydana gelirken, aerobik yoldan ATP üretimi ise mitokondri adı verilen özel hücre organelinde meydana gelir. Uzun süreli aktivitelerde ihtiyaç duyulan enerjiyi sürekli üretebilmek için kasların sabit bir enerji kaynağına ihtiyacı vardır. Anaerobik ATP üretiminin aksine, oksidatif sistem

yavaş çalışır; ancak çok daha büyük bir enerji üretme kapasitesine sahiptir. Bu nedenle, aerobik metabolizma dayanıklılık faaliyetlerindeki enerji üretiminin birincil yöntemidir. Bu, aktif kaslara oksijen iletmek için kardiyovasküler ve solunum sistemlerine önemli talepler getirir. Oksidatif enerji üretimi, karbonhidratlar (glikoliz ile başlayarak) ya da yağlardan karşılanabilir (Kenney *et al.* 2011). ATP'nin oksidatif üretimi üç işlem içerir. Bunlar;

1. Glikoliz,
2. Krebs döngüsü ve
3. Elektron taşıma zinciridir.

Aerobik enerji sistemi, enerji talebinin karşılanmasında ATP üretmek amacıyla yakıt olarak yağları ve karbonhidratları (glikojen veya glikoz formunda) kullanır. Enerji, aerobik sistem tarafından sağlandığında laktat üretilmez ve pirüvatın parçalanmasından üretilen asetil-koenzim A (asetil CoA), Krebs döngüsü (sitrik veya trisiklik asit döngüsü olarak da ifade edilir) denilen bir sistem yoluyla metabolize edilir. Oksijen varlığında yağ enerji kaynağı olarak kullanılırsa, enerji üretiminin ilk aşamalarından biri, asetil-koenzim A'yı üreten beta oksidasyonu olarak bilinir. Bu daha sonra Krebs döngüsünden geçer ve üretme için elektron taşıma zincirinden geçen donörler üretir. Aerobik sistemin yan ürünleri, daha sonra atmosfere salınan su ve karbondioksittir. Yapılan egzersiz ne olursa olsun üç enerji sistemi de egzersiz süresince bir dereceye kadar aynı anda enerji üretimine katkıda bulunur. Katkıda bulunulan miktar ise egzersiz yoğunluğu gibi birçok faktöre bağlıdır. Üç enerji sistemi de egzersizin şiddeti veya süresine bakılmaksızın aynı anda katkıda bulunurlar (Coulson and Archer, 2011). Karbonhidrat metabolizmasında, glikoliz anaerobik ve aerobik ATP üretiminde rol oynar. Glikoliz işlemi, oksijenin olup olmadığına bakılmaksızın aynıdır. Oksijen varlığı yalnızca son ürün olan pirüvik asidin kaderini belirler. Anaerobik glikoliz, glikojen başına üç mol, glikoz başına iki net mol ATP üretir. Oksijen varlığında, pirüvik asit asetil koenzim A denilen bileşiğe dönüşür (Kenney *et al.*, 2012). Aerobik sistemden ATP üretilmesi için pirüvik asidin krebs döngüsüne girmesi ve yağların beta oksidasyonuna uğraması gerekir. Çalışmaların 1-3 dakikalık sürenin üzerine çıktığında, saatlerce devam ettiğinde genel olarak kullanılan aerobik sistem kullanılır (Yıldız, 2012).

Glikoz molekülü, piruvat bir asetik asit formu olan asetil-CoA'ya dönüştüğünde karbonhidrat parçalanmasının ikinci aşaması olan sitrik asit döngüsüne girer. Sitrik asit döngüsü, asetil-CoA substratını mitokondriada karbondioksit ve hidrojen atomlarına indirger. ATP, elektron taşıma sisteminde oksidatif fosforilasyonda hidrojen atomları oksitlendiği evrede üretilir. Asetil-CoA'nın asetil kısmı, sitrat (narenciye meyvelerinde bulunan aynı 6-karbonlu sitrik asit bileşiği) oluşturmak için oksaloasetik ile birleşir ve daha sonra sitrik asit döngüsüne ilerler. Bu döngüye yeni giren bir asetil parçasıyla birleşmek üzere oksaloasetat molekülüyle döngü devam eder. Sitrik asit döngüsündeki her bir asetil-CoA molekülü, iki karbondioksit molekülü ve dört çift hidrojen atomunu ortama yayar. ATP'nin bir molekülü de doğrudan sitrik asit döngüsü reaksiyonlarından substrat düzeyinde fosforilasyonla yeniden üretilir. Glikolizde oluşturulan iki piruvat molekülünden iki asetil-CoA molekülünün oluşumu dört hidrojeni serbest bırakırken, sitrik asit döngüsü 16 hidrojeni serbest bırakır. Oksijen, sitrik asit döngüsü reaksiyonuna doğrudan doğruya katılmaz. Piruvat içindeki kimyasal enerji, elektron taşıma - oksidatif fosforilasyon yoluyla ADP'ye aktarılır. Enzimler ve substrat dahil olmak üzere yeterli oksijen ile nikotinamid adenin dinükleotit (NAD) ve flavin adenin dinukleotid (FAD) yenilenir ve sitrik asit döngüsü metabolizması engellenmeden devam eder (McArdle, *et al.*, 2010).

Glikoliz sırasında, glikoz pirüvik aside metabolize edildiğinde hidrojen iyonları salınır. Piruvat'ın asetil CoA'ya dönüştürülmesi ve Krebs döngüsünün farklı adımlarında ek hidrojen iyonları salınır. Bu hidrojen iyonları sistemde kalsaydı, hücre içi asit düzeyi artış gösterirdi. Krebs döngüsü, elektron taşıma zinciri olarak bilinen bir dizi reaksiyon ile bağlantılıdır. Glikoliz sırasında, pirüvik asidin asetil CoA'ya dönüşümü ve Krebs döngüsü sırasında salınan hidrojen iyonları NAD ve FAD olmak üzere iki koenzimle birleşir ve her birini indirgenmiş formuna dönüştürür (sırasıyla NADH ve FADH²). Her Krebs döngüsü sırasında, üç NADH molekülü ve bir FADH² molekülü üretilir. Bunlar, hidrojen atomlarını (elektronları) mitokondri iç zarındaki bir grup mitokondriyal protein kompleksi olan elektron taşıma zincirine taşır (Kenney *et al.*, 2012). Meydana gelen bir dizi kimyasal reaksiyon elektronları bir taşıyıcıdan diğerine geçirilir ve sonuç ADP'nin ATP'ye oksidatif fosforilasyonudur. Krebs döngüsü, asetil CoA'nın parçalanmasından CO₂, NADH ve FADH² üretir. NADH ve FADH² sırayla hidrojenleri ve elektronlarını elektron taşıma zincirinde oksijene geçiş için serbest bırakılır. Suyun oluşumunda O₂

kullanıldığı için ATP üretilir. ATP ve O₂'nin doğrudan birbirine bağlı olmadığına dikkat etmek önemlidir. Aerobik solunum, oksijen varlığında hücresel solunumdur ve glikoliz ve Krebs döngüsü ile karşılaştırıldığında, elektron taşıma zinciri ATP sentezi için çok önemlidir. Cristae'ya katlanan iç zar boyunca mitokondride olan elektron taşıma zinciri, redoks ve fosforilasyon reaksiyonlarının gerçek bölgeleri bu yapılar boyunca bulunur. Bu bölgelerde hidrojenler ve elektronlar, elektronları ve hidrojenleri iç zarın içinde veya üzerindeki proteinler olan birkaç taşıyıcı boyunca hareket ettiren bir dizi oksidasyon-indirgeme reaksiyonunu başlatır (Brown *et al.*, 2006).

1.6.3. Anaerobik Performans

Anaerobik performans, kısa sürede devam eden veya patlayıcı kuvvet gerektiren spor dalları için oldukça önemlidir. Antrenör ve spor uzmanları, çalıştıkları sporcuların sahip oldukları anaerobik güç ve kapasitelerini belirleyip uygun testlerle bu özelliklerin geliştirilmesi için uygun antrenman programları hazırlamalıdır. Anaerobik performansta gerçekleşen bir artış, ATP-CP depolarında ve laktik asit sistemi verimliliğinde meydana gelen artıştır. Bu nedenle, sporcunun enerji kaynaklarını kullanabilme yeteneği sportif performans için önemli bir unsurdur (Özkan ve ark. 2010). Anaerobik performans, kısa süreli (genellikle 90 sn'den az) görevlerde maksimal egzersiz yapma yeteneğini ifade eder. Aerobik performansla kıyaslandığında anaerobik performansın kalıtsallığı ile ilgili nispeten az şey bilinmektedir ve aile verileri sınırlıdır (Bouchard and Hoffman, 2011).

ATP'nin anaerobik enerji dönüşümü yoluyla elde edilmesi büyüyen çocuklar için önemlidir. Çünkü çocuklar tarafından gerçekleştirilen aktivitelerinin çoğu uzun süreli ve orta yoğunluktaki aktivitelerden ziyade, sprintlerde olduğu gibi kısa süreli ve patlayıcı hareketleri içerir. Bu nedenle, egzersiz yapan bir çocuğun enerji ihtiyacı her zaman O₂ sistemi ve çalışan iskelet kaslarının oksidatif özellikleri tarafından karşılanamaz. Bu tür faaliyetlere izin vermek için anaerobik mekanizmalarla ATP üretimi devreye girer. Esas olarak O₂ sistemine bağlı olan aerobik performansın aksine, anaerobik performans daha çok bir iskelet kasının veya bir kas grubunun lokal özelliğidir. Anaerobik performansın morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal belirleyicileri büyüme sırasında değişir. Örneğin, kas kütlesi yaşla birlikte, özellikle ergenlik çağındaki büyüme atağı sırasında artar. Kas kütlesindeki bu artış, üretilen mutlak anaerobik güç çıkışı üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Kas dokusunun ATP, kreatin fosfat ve glikojen içeriği de büyüme sırasında

artar. Çocuklar, maksimal egzersiz sırasında yetişkinlerle kıyaslandığında, yüksek kan ve kas laktat konsantrasyonlarına ulaşamaz. Submaksimal egzersiz sırasında kas laktat konsantrasyonu da yetişkinlerle kıyaslandığında, çocuklar ve ergenlerde daha düşüktür. Anaerobik glikolizin ana düzenleyicisi olan kas fosfofruktokinaz aktivitesi, çocuklarda ve ergenlerde yetişkinlerden daha düşüktür (Malina *et al.* 2004).

1.6.3.1. Anaerobik Güç ve Kapasite

Güç, özellikle fosfojen ve diğer enerji sistemlerinden elde edilen acil enerjiyle ilgilidir. Anaerobik güç, tek bir tekrar içinde organizmanın üretebildiği maksimal güç verimini ifade ederken, bu kısa güç verimini sürdürülebilirlik yeteneği anaerobik kapasite olarak ifade edilir (Porcari *et al.* 2015). Bir diğer deyişle, birkaç saniye ile 2 dakikaya kadar yapılan yüksek şiddetli çalışmalarda üretilen enerji miktarına anaerobik güç denir. Mevcut anaerobik güç miktarının toplamı ise anaerobik kapasiteyi oluşturur (Koşar ve Hazır, 1994).

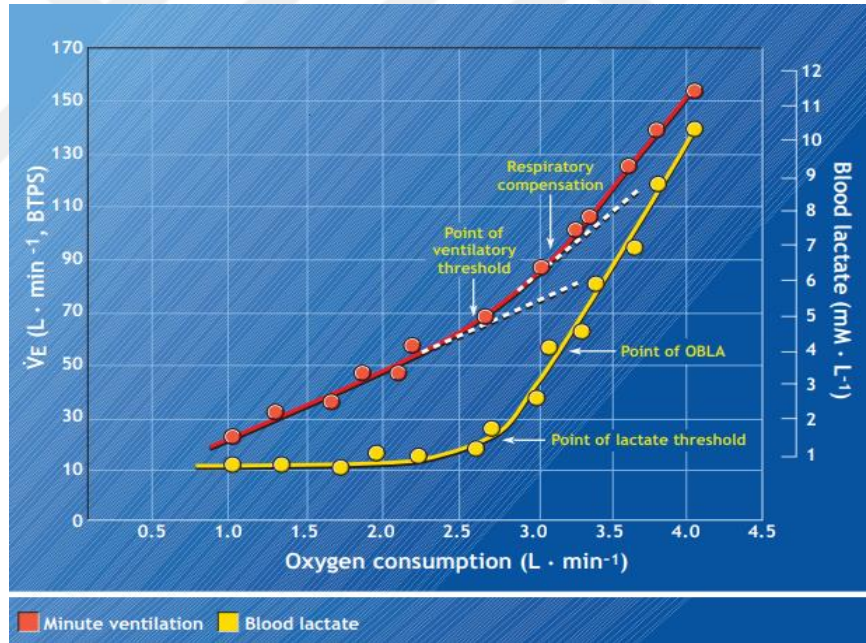
1.6.3.2. Anaerobik Dayanıklılık

Dayanıklılık özelliği, genellikle uzun süreli, sürekli aerobik çalışma yapabilme yeteneği olarak anlaşılır. Anaerobik egzersiz yüklenmelerinden oluşan aralıklı, süreksiz çalışmalar ise anaerobik dayanıklılığı gösterir (Stupnicki and Sienkiewicz, 2004). Bu kavram, anaerobik eşiğin çok üzerindeki ve çok yüksek bir eforla birkaç dakika egzersiz yapabilme yeteneğidir. Anaerobik eşiğin üzerinde egzersiz yapıldığında, enerji sistemi olarak anaerobik metabolizma yolları devreye girer ve asidik hidrojen iyonları kaslarda birikmeye başlar. Kısa bir süre için kaslar, kasın içinde oksijen salmayı mümkün kılan kimyasal işlemler kullanarak çalışır. Bu şekilde mevcut oksijen miktarı çok sınırlıdır ve ortama laktik asit salınımı gerçekleşir (Aschwer, 2001). Bu süreçte kısa süreli yorgunluk düzeyine katkıda bulunan diğer hücresel değişiklikler eşlik eder (Friel, 2016) ve sonuç olarak hareket açıkça yavaşlar. Bu anaerobik zorlamadan sonra oksijenin kaslara "geri ödenmesi" gerekir (Aschwer, 2001).

“1.6.3.2.1. Anaerobik (Laktat) Eşik

Birçok araştırmacı, laktat eşiğinin sporcularda dayanıklılık kapasitesinin etkili bir göstergesi olduğunu düşünür. Laktat eşiği, yoğunluğun artmasıyla birlikte egzersizde kan laktat seviyesinin dinlenik konsantrasyonu üzerinde önemli seviyelerde yükselmeye başladığı nokta olarak açıklanır. Bazı araştırmacılar laktat eşiğinin, piruvik asitten laktik

asite doğru gerçekleşen anaerobik glikolize doğru bir kaymayı temsil ettiğini savunur (Kenny *et al.* 2012). ATP arzına yönelik kısa vadeli zorluklar, laktat üretimini uyarır ve ATP homeostazını desteklemek için ani, kısa ve uzun vadeli hücrel adaptasyonlar oluşturur (Brooks, 2018). Yükselen kan laktatı bireyin metabolik steady-state durumda olmadığını gösterir ve egzersiz performansı için yükselen laktat performansın azaldığını veya azalacağını belirtir (Poole *et al.* 2020). Laktat üç temel işlevi yerine getirir. Bunlar; La, temel ve bazen tercih edilen bir enerji substratıdır (1); La, birincil glukoneojenik öncüdür (2) ve La bir sinyal molekülüdür (3). Laktat'ın tüm vücut metabolizmasının koordinasyonunda önemli bir görevi vardır. Birçok çalışmada, laktik asidin anaerobik metabolizmanın yalnızca atık bir ürünü olmadığı, bunun yerine vücudun tüm hücreleri arasında ve içinde dolaşan, sürekli üretilen ve atılan bir metabolit olduğu elde edilmiştir (Brooks, 2018).



Şekil 1.1. Kademeli egzersiz sırasında maksimum pulmoner ventilasyon, kan laktat konsantrasyonu ve oksijen tüketimi (McArdle *et al.* 2010).

Bir yüklenme esnasında en çok enerji desteği veren sistemin belirlenebilmesinde, bakılması gereken önemli noktalardan biri de laktik asit düzeyidir. Yüksek seviyelerde laktat oluşumu, glikolitik sistemin baskın olduğunu gösterir. Dayanıklılık veya aerobik sisteme dayanan faaliyetlerde, laktat eşiği denilen sınırdaki alıştırmaların sertleşmesiyle aerobikten anaerobiğe doğru geçiş artar. Antrenmansız bireylerde laktat eşiği maksimal

oksijen tüketiminin (VO_{2max}) %50-60 da ortaya çıkarken, yüksek antrenmanlı bireylerde %80'inde gerçekleşir. İkinci büyük artışın olduğu 4 mmol laktat değeri (şekil 1.1), kan laktat birikiminin başlangıcı (OBLA) olarak tanımlanır. Antrenmanlı bireylerde OBLA maksimal kalp atımının % 90-93'ü arasındadır (Bompa and Haff, 2009). Egzersiz şiddeti arttıkça, kan laktat seviyeleri normal varyasyonu aşar. Bu genellikle 2,5 milimol (mM) değerine denk gelir. 4.0 mM laktat değeri ise kan laktat birikiminin başladığını gösterir. OBLA, kan laktat konsantrasyonunun sistematik olarak 4.0 mM'ye yükseldiğini belirtir (McArdle *et al.*, 2010; Kenney *et al.*, 2012).

1.6.3.3. Çocuklarda Anaerobik Performans

Çocuklarda her iki cinsiyetin de anaerobik değerleri yetişkinlere kıyasla belirgin olarak yetersizdir. Anaerobik kapasite kas yapısından etkilenmekte ve düşük anaerobik performansın nedenleri biyokimyasal verilerle açıklanmaktadır. Maksimal kan laktat konsantrasyonu, yaşa paralel olarak değişir. Yetişkinlerin laktat değerleri 15-18 mmol düzeylerine ulaşırken, 10 yaşında bir çocuğun laktat değeri 6-8 mmol seviyesini nadiren geçer. Kas glikojen kullanımının düzeyi ve fosfofruktokinaz aktivitesi gibi etkenler, çocuklarda daha düşük seviyelerde gerçekleşir. Çocukların anaerobik enerji verimi için düşük kapasiteye sahip olduğu ve fiziksel işlerini aerobik olarak gerçekleştirdikleri elde edilmiştir (Ilmarinen and Välimäki, 2012). Birçok çalışmada farklı şiddetli egzersizlerde çoğunlukla çocukların yetişkinlere göre daha yüksek bir oksidatif kapasite sergiledikleri ve glikolitik metabolizmada yaşa bağlı artış olduğu elde edilmiştir (Jürimäe *et al.* 2009).

1.6.3.4. Anaerobik Performansı Etkileyen Faktörler

1.6.3.4.1. Yaş

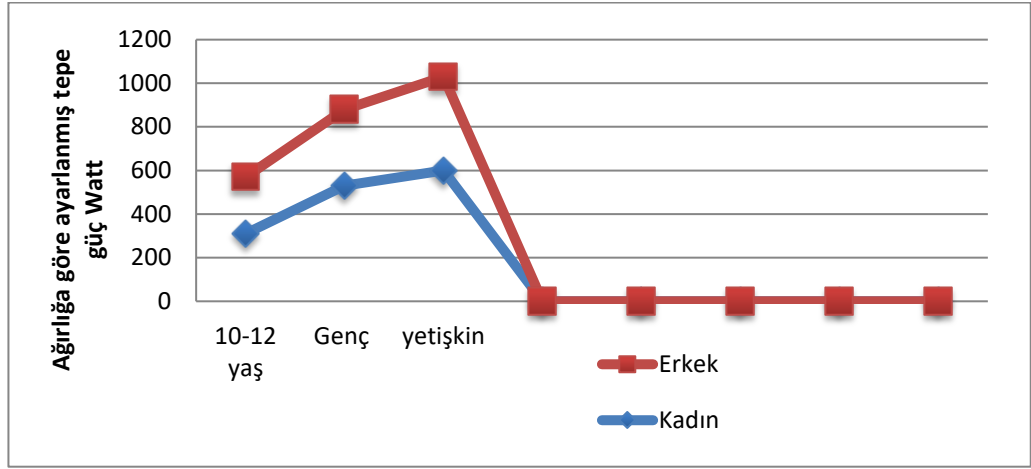
Anaerobik kapasite ve egzersiz yanıtlarına göre yetişkin bireylerle kıyaslanınca çocukların anaerobik kas aktivite kapasiteleri daha düşüktür (Kraemer *et al.*, 2011). Çocuklar ve yetişkinler arasındaki mevcut yaş farkının metabolizma üzerinde önemli bir etkisi vardır. Yapılan çalışmalarda, çocukların daha yüksek oksidatif enzimlere sahip oldukları ve bu yüzden yetişkinlere göre daha yüksek serbest yağ asidini okside ettikleri bulunmuştur. Yani, metabolik yönden çocuklar daha yüksek oksidatif etkinliklere yatkın olduklarından (Porcari *et al.* 2015) düşük seviyede anaerobik kapasiteye sahiptir. Bunun sebepleri arasında glikolitik kapasitelerin düşük olması ve anaerobik performanslarının bundan etkilenmesi gösterilebilir. Maksimal ve supramaksimal çalışmalarda, çocukların glikolitik kapasitesi ile birlikte laktat ve fosfofruktokinaz kapasiteleri düşük olduğundan,

yetişkinlerin kan laktat değerlerine ulaşamaz. Metabolik yollardan anaerobik kapasiteye bakıldığında, çocuklar dinlenirken ATP ve CP depolarının yenilenme süresi yetişkinler ile benzerlik gösterir. Bu sebeple, 10 ile 15 saniyelik aktivitelerde çocuklara ayrıcalıklar verilmeden çalıştırılabilir. Ancak çocuklar 15 saniye ile 2 dakika arasında çalışmalarını glikolitik sistem üzerinden gerçekleştirdiği için belli başlı ayrıcalıklar verilmelidir (Kenney *et al.* 2012). Çocuklarda anaerobik performans esasen yağsız beden kütlesi ve kas kütlesine bağlıdır. Prepubertal çocuklarda anaerobik performansın düşük olmasının nedenleri şunlardır;

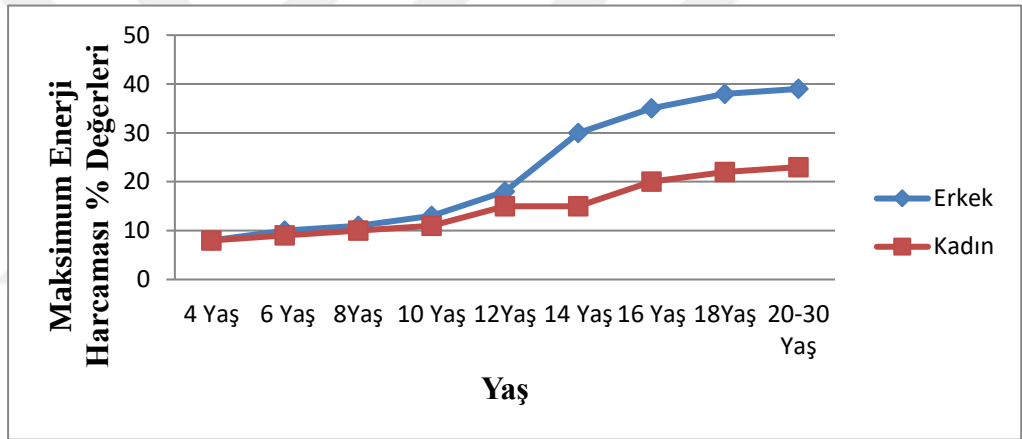
1. Sınırlı anaerobik glikoliz
2. Kasta daha düşük fosfrukruktokinaz aktivitesi
3. Egzersiz sonrası kanda düşük laktik asit
4. Kanda düşük testosteron konsantrasyonu (Jurimae and Jurimae, 2001).

Wingate bisiklet ergometre ve Margaria basamak testleri kullanılarak yapılan çalışmalarda çocukların anaerobik güç değerlerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, çocukların kaslarında saptanan zayıf glikojen içeriği ve kaslardaki glikolitik enzimlerin azlığından kaynaklanır (Kraemer *et al.*, 2011). Wingate testinin kullanıldığı bir çalışmada, 9-10 yaşlarındaki çocukların, genç (14-15 yaş) ve yetişkinlere (21 yaş) kıyasla çok düşük zirve güç verimlerini gösterdiği, gençlerin ise yetişkinlere daha yakın sonuçlar verdiği elde edilmiştir. Kızlar ve erkekler için anaerobik kapasite 9 ila 15 yaş arasında artış gösterir. Anaerobik çalışmalar sonucu çocukların anaerobik kapasitesinde meydana gelen gelişimler şunlardır;

1. Dinlenme ATP, CP ve glikojen seviyelerinde artış.
2. Artan fosfrukruktokinaz aktivitesi.
3. Artan maksimal kan laktat seviyeleri (Kenney *et al.* 2012).



Şekil 1.2. Yaş ve cinsiyete göre zirve güç değerleri (Kenney *et al.*, 2012)



Şekil 1.3. Enerji değerlerinin yaş ve cinsiyete göre değişimi (Armstrong, 2007)

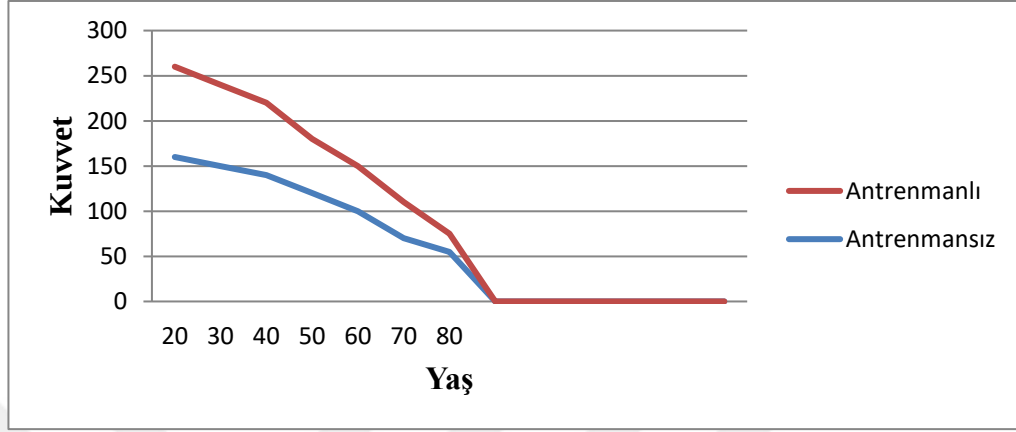
Çocuk ve ergenlerin ihtiyaçları yetişkinlerden daha farklıdır. Bir çocuk ne kadar koordineli, güçlü, büyük olursa olsun halen bir gelişim ve büyümenin içindedir. Fiziksel uygunluk ve zindelik düzeyleri çocukluk ve ergenlik döneminde sürekli değişmektedir. Bu özellikleriyle çocuklara karşı yapılan eğitimlerin gelişimi ile normal gelişim sürecini birbirinden ayırmak zorlaşmaktadır (Porcari *et al.* 2015). Ergenlik öncesi güç özelliğini etkileyen faktörler birbirinden farklıdır. Ergenlik öncesinde kandaki testosteron seviyesi erkeklerde düşüktür ve kas kütle yüzdesi ergenlikle gelişir. Artan testosteron seviyeleri artan kas kütlesiyle ilişkilidir. Mero *et al.* (1990) tarafından yapılan çalışmada, 11 ve 12 yaş aralığındaki erkeklerde kandaki testosteron konsantrasyonu ile güç arasında anlamlı düzeyde pozitif bir ilişki elde edilmiştir. Yapılandırılmış sprint çalışmalarına çocuklar katılmasalar bile çocukluk ve ergenlik dönemlerinde gelişim kendi hızında devam eder

ama 8 yaşında çocuğa pliometrik direnç çalışması yaptırıldığında gelişim düzeyi normal gelişim veriminin üzerinde olacaktır (Porcari *et al.*, 2015).

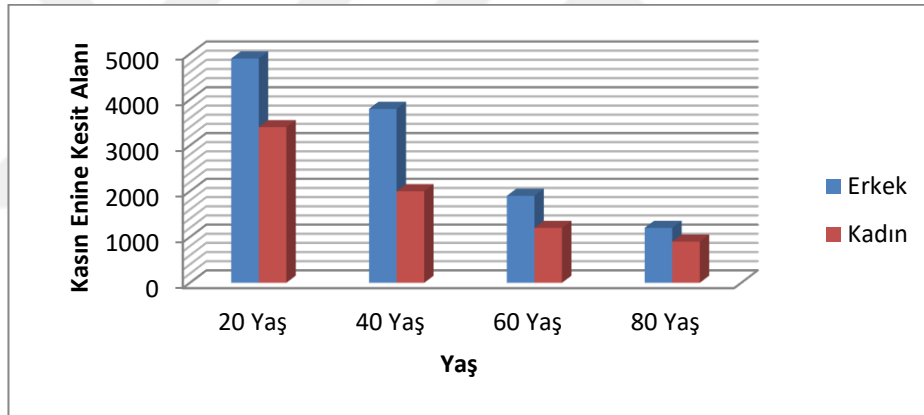
Organizmanın giderek yaşlanması, yaşamın kaçınılmaz gerçeğidir. Tüm canlılar sırayla büyüme, olgunlaşma ve hastalıkların eşlik ettiği bir düşüş dönemi yaşamaktadır (Porcari *et al.* 2015). Günlük yaşamın taleplerini karşılayabilmek için gereken enerji ve güç yaşam boyu benzerdir. Bir kişinin maksimal gücü yetişkinliğin başlarında, günlük taleplerini karşılama için yeterlidir ancak yaşlanmanın başlaması ile yeterlilik kademeli azalır. Örneğin bir sandalyede oturup kalkma yeteneği 50 yaşından itibaren etkilenmeye başlar ve 80 yaşına ulaşmadan bu beceriyi uygulamakta zorlanabilirler. Bir diğer örnek ise 60 yaşın öncesinde tüm erkek ve kadınlar belli bir direnç gösteren kavanoz kapağını kolaylıkla açabilirler. 60 yaşından sonra bu kolaylık giderek zorlaşmaya başlar (Kenney *et al.* 2012). ATP-CP'nin bölgesel depoları azalırken yaşlıların kaslarında kreatin, ADP seviyeleri yükselir. Margaria testinden elde edilen sonuçlara göre ATP-CP gücünde % 45, ATP-CP kapasitesinde ise gençlikten yaşlılığa doğru % 32 oranında bir azalma olur. Böylece, ATP-CP depolarının hem azaldığı hem de hızlı biçimde kullanılmadığı anlamı elde edilebilir (Plowman and Smith, 2013).

Kan laktat seviyeleri, ortalama istirahat laktatı olarak tüm yaş aralıklarına göre incelendiğinde önemli derecede tutarlıdır. Kan laktat birikimi 1 ila 2 mmol arası değişir ve eşit submaksimal çalışmalarda laktat değeri 50 yaş üzeri bireylerde daha yüksektir. Genç ve yaşlı bireyler eşit iş yükü altında çalıştırıldığında, yaşlılar daha az kas kütlesini aktivitede kullandıkları için laktat konsantrasyonları daha düşüktür. 16 ile 39 yaşları arasında bireyler zirve güç sonrası, arttırmalı dinamik çalışmaların kademeli bir düşüş göstermesi sonucu maksimal laktat seviyeleri erkek ve kadınlar için benzer düzeylerde iken, kadınların mutlak değerleri ise erkeklerden oldukça düşük olarak elde edilmiştir. Anaerobik glikolizden sağlanan ATP üretimi, maksimal düzeydeki statik bir kasılmanın 60. saniyesinde yaşlı erkeklerin genç erkeklere oranla daha düşük enerji üretim verimine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yaşlı bireyler glikolitik enerji sistemini daha az kullandığı için kan laktat değerleri de daha düşüktür. Fizyolojik faktörler sonucunda ATP üretiminde azalma laktat değerlerinin düşük olmasına katkıda bulunur. Öncelikle, laktat dehidrojenez enzim aktivitesi (piruvik asiti laktik asite çeviren enzim) tüm kas tiplerinde azalır ve azalmaya bağlı olarak glikoliz önemli düzeyde yavaşlar. Glikolizin

azalmasıyla yaşlıların iskelet kaslarında depolanan glikojen miktarı da azalır (Plowman and Smith, 2013)



Şekil 1.4. Bir tekrarlı maksimalin yaşlara göre değişimi (Zatsiorsky *et al.*, 2020)



Şekil 1.5. Erkek ve kadınların vastus lateralis kasının yıllara göre oranı (Zatsiorsky *et al.*, 2020).

Yaşlılık, sinir sisteminin bilgiyi işleme ve kasları kontrol edebilme kapasitesinin değişmesine sebep olur. Özellikle bilgi işleme becerisini etkileyerek bir uyarının tespiti ve bu uyarıya karşı verilecek olan tepkiyi olumsuz etkiler. Basit ve karmaşık hareketler yaşla birlikte azalır. Fiziksel olarak aktif kalan bireyler, genç ve aktif olan bireylerden sadece biraz daha yavaştır. Yaşlı bireylerdeki motor ünite kullanımı daha düşüktür. 80 yaşında bireyler daha uzun süren motor ateşleme ve kasılma değerine sahiptirken, 20 yaş altındaki erkekler ise daha kısa süreli ateşleme ve kasılma sürelerine sahiptir. Yaşlılıkta kuvvet ve dayanıklılığın azalmasından kısmen nöromusküler değişiklikler sorumludur. Sportif çalışmalar yaşlanmanın performans üzerinde olan etkisini azaltmaya yöneliktir. Maksimal kuvvet, kas kaybından kaynaklı olarak yaşlanmayla birlikte azalır. Yaşlanma

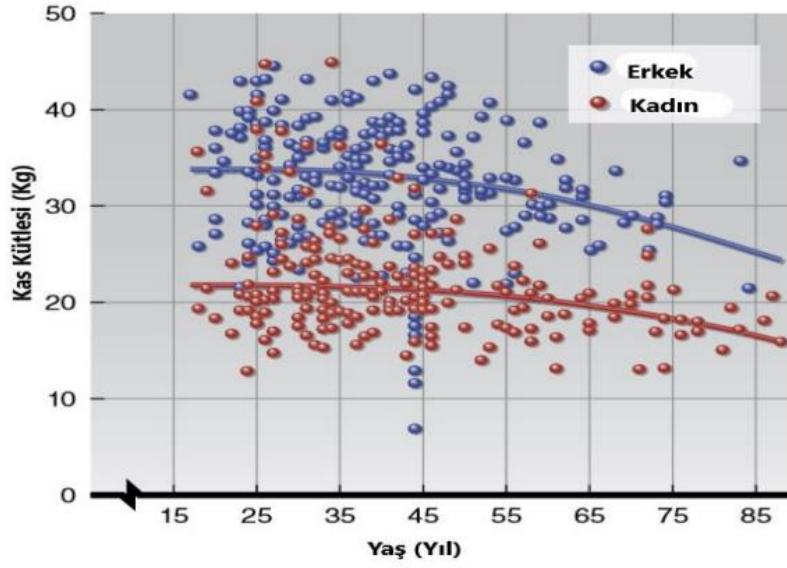
ile birlikte tip II kas lifleri tip I'e doğru dönüşüm gösterir. Toplam kas lif sayısı ve kasın enine kesit alanı yaşla birlikte azalır. Yaşlılarda, direnç antrenmanlarının lif sayısındaki azalmayı önlediği görülmektedir (Kenney *et al.*, 2012).

1.6.3.4.2. Cinsiyet

Kadınlar ve erkeklerin yapısındaki doğal fizyolojik uyumların birçok noktada benzerlikleri olduğu kadar anatomik ve fizyolojik doğal farklılıkları da vardır (Kraemer *et al.*, 2011). Geç çocukluk döneminde, kızlar erkeklerden daha fazla yağ oranına sahip iken, erken ergenlik döneminde erkeklerin yağsız kütle oranı kızlardan daha yüksektir (Kenney *et al.*, 2012). Kadınlardaki total kas kütlelerinin azalması, yağ oranının artması ile açıklanır. Kadınların uyluk kası incelendiğinde, yavaş kasılan (tip I) kas lif tipi daha yüksek bir orana sahipken, erkeklerde hızlı kasılan (tip II) kas lif tipi daha yüksektir. Kadınların daha düşük kas kütlelerine sahip olması daha düşük güç üretmelerine neden olur (Kraemer *et al.*, 2011).

Çizelge 1.2. Cinsiyetler arasındaki morfolojik ve fizyolojik farklılık (Brown *et al.* 2006)

	Erkek	Kadın
Yavaş kasılan lifler	5699	3878
Hızlı kasılan lifler	4965	4193
Vital kapasite (ml)	4800	3200
Rezidüel volüm (ml)	1200	100
Toplam akciğer kapasitesi	6000	4200
Kalp hacmi (ml)	785	560
Sol ventrikül kütlesi (gr)	189	115
Dinlenik stroke volüm (ml)	118	92
Maksimal stroke volüm (ml)	134	100
Maksimal kardiyak output (L.dk ⁻¹)	24.1	18.5
VO _{2maks} (L.dk ⁻¹)	3.79	2.41
VO _{2maks} (ml.kg ⁻¹ .dk ⁻¹)	55.4	2.41



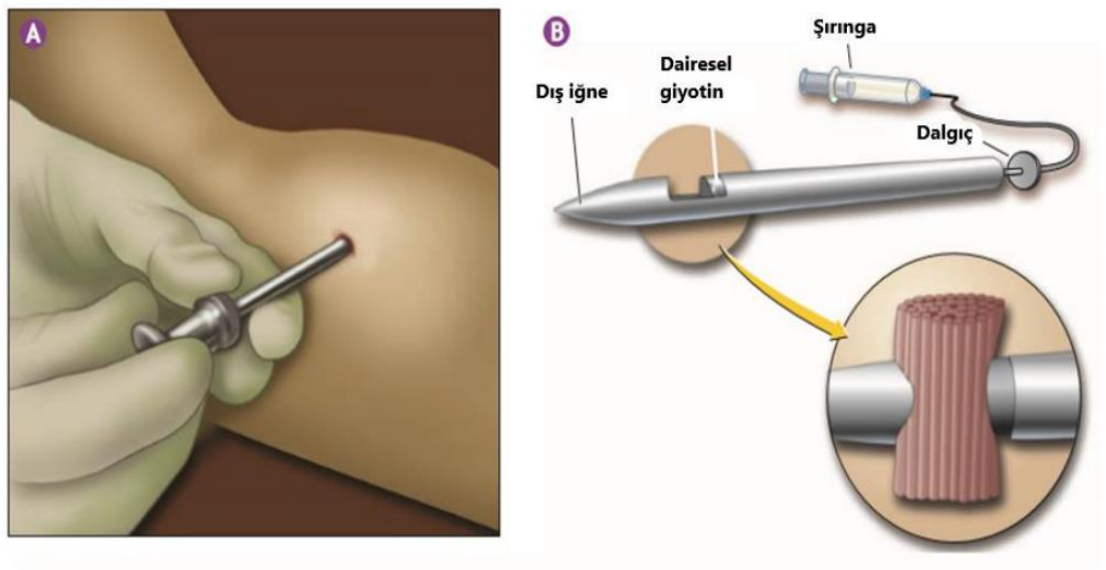
Şekil 1.6. Kadın ve erkeklerin yıllara göre kas kütlesi değişimi (Kenney *et al.*, 2012)

Kadınlar erkeklerin $3/2$ 'si kadar kuvvetlidir ve mutlak kas kuvvetinde cinsiyetler arasında farklılık üst grup kaslar için anlamlıdır. Buna karşılık, alt ekstremita kas grubu için cinsiyetler arasındaki farklılık çok azalır (Brown *et al.* 2006). Kas fonksiyonunun değerlendirildiği bir çalışmada, kadınların kas dayanıklılığının erkeklerden daha yüksek olduğu, erkeklerin ise kadınlardan daha fazla kas kuvveti ürettiği saptanmıştır (Kraemer *et al.*, 2011). Kadınlar erkeklerden kuvvet üretiminde üst vücut için yaklaşık % 50 ve alt ekstremita için % 30 daha düşüktür (McArdle *et al.*, 2010). Aynı miktarda kas kütlesi için cinsiyetler arasında kuvvet farkı yoktur fakat kadınlar erkeklerden daha küçük kas lif kesit alanına ve kas kütlesine sahiptirler (Kenney *et al.*, 2012).

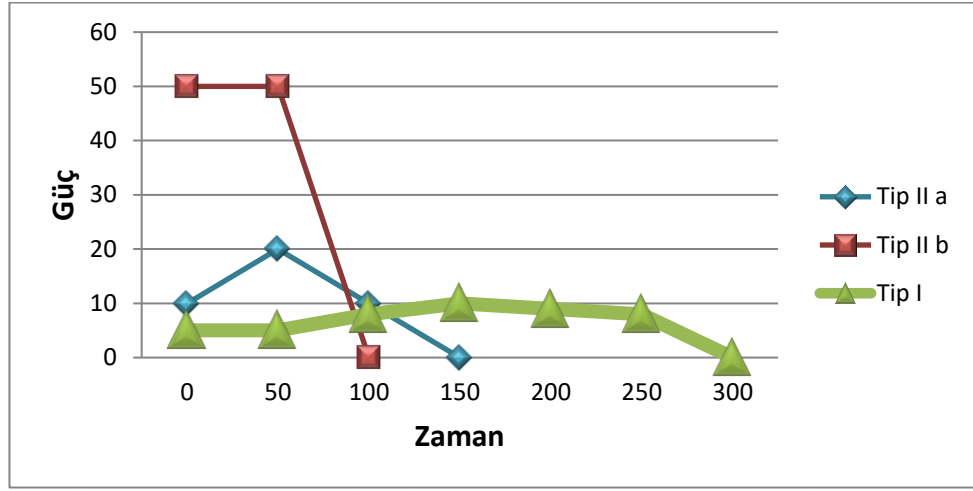
Glikolizle ilgili enzim olan laktat dehidrojenazın erkeklerde daha yüksek olması, daha yüksek ATP ve glikoliz oranlarının elde edilmesini sağlar (Porcari *et al.*, 2015). Kadınlar için laktik asit sistemi bir dezavantajdır çünkü egzersiz içinde kadınlarda daha düşük kan laktat seviyeleri elde edilmiştir. Kadınlarda bu düşük laktat seviyeleri ATP'nin glikolitik yolla üretiminin daha düşük kapasiteye sahip olduğunu gösterir. Laktik asit kasın kilogramı başına olacak bir şekilde ifade edilirse aradaki cinsiyet farkı azalacaktır. Toplam ATP-CP değeri her iki cinsiyet için eşit gözükse de kadınların kas kütlesi daha düşük olduğu için egzersiz sırasında kullanılan CP (fosfojen) miktarı daha azdır. Vücut kütlesine göre maksimal güç hesaplandığında erkek ve kadınlar benzerdir (Brown *et al.* 2006).

1.6.3.4.3. Kas Lif Tipleri

Anaerobik performansı etkileyen bir diğer faktör, kas fibril tipidir. Literatürdeki çalışmalarda, cinsiyet farklılığına bağlı performans değişikliklerinin aslında beden tipi, vücut ağırlığı, yağsız beden kütlesi ve kas fibril tipi ile ilişkili olduğu ileri sürülmüştür. Erkeklerde kas hacmi kadınlara oranla daha yüksektir bu durum kaslardaki ATP-CP ve glikojen miktarındaki artış ve dolayısıyla da anaerobik performanstaki artışı beraberinde getirmektedir (Shephard, 1988; Bouchard, 1991). Kas yapısı, tip I lifler (yavaş kasılan) ve tip II lifler (hızlı kasılan) olarak ikiye ayrılır. Tip II lifleri kendi içerisinde tip IIa ve tip IIb olarak bölünmüştür. Her bir lifin biokimyasal ve enzimatik özellikleri birbirinden farklıdır. Tip I lif tipinin yapısı aerobik mitokondrial yolla ATP üretimine yatkınken, tip II lifler fosfojen sistem ve glikoliz sistemleriyle ATP üretmeye daha yatkındır. Kadınlar üzerinde yapılan çalışmalarda, tip I kas liflerinin daha büyük dağılım gösterdiği, tip II b kas liflerinin daha düşük dağılıma sahip olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlara göre erkek sporcular daha çok sprint ve güç potansiyeline yatkınken, kadın sporcular ise daha çok dayanıklılık performansına yatkındırlar (Porcari *et al.* 2015). Tip II liflerinde CP sistemi depoları daha fazladır. Erkeklerde tip II lif yapısı daha yüksek orana sahip olduğundan, CP enerji sistemi potansiyeli de daha yüksektir. Daha yüksek CP seviyesi daha yüksek kreatinkinaz seviyeleri demektir (Brown *et al.* 2006).



Resim 1.1. Kas biyopsi örneği (McArdle *et al.*, 2010)



Şekil 1.7. Kas kasılmasının zamana göre değişimi (Brown *et al.*, 2006).

Çizelge 1.3. Kas lif tiplerinin özellikleri (Birch *et al.*, 2004).

Özellikler	Type I	Type II a	Type II b/x
Kuvvet üretimi	Düşük	Yüksek	Yüksek
Baskın enerji sistemi	Aerobik	Karışık	Anaerobik
Yorulma direnci	Yüksek	Orta	Düşük
MiyozinATPase aktivitesi	Düşük	Yüksek	Yüksek
Oksidatif enzim aktivitesi	Yüksek	Yüksek	Düşük
Fosfokreatin deposu	Düşük	Yüksek	Yüksek
Glikojen deposu	Düşük	Yüksek	Yüksek
Mitokondriyal yoğunluk	Yüksek	Yüksek	Düşük
Kılcal yoğunluk	Yüksek	Orta	Düşük
Kısaltma hızı	Düşük	Orta Düzey	Yüksek
Sinir iletim hızı	Düşük	Yüksek	Yüksek

İnsanlarda kas lif tipinin belirlenmesi biyopsi yöntemiyle yapılır. Az miktardaki kas dokusunun çıkarılarak, kas lif tipinin değişikliğinin analiz edildiği bir prosedürdür. Biyopsinin yapılacağı bölgedeki deri uyuşturulur ve deri altı dokusundan küçük bir kesi alınır. Bu doku kesimi 0.5 ila 1.0 cm arasındadır. Biyopsi iğnesi kas içine itilerek küçük bir kas dokusu koparılır. Doku kandan temizlenir ve işleninceye kadar 80° dondurucuda saklanır. Motor ünite lif tipleri ürettiği kuvvet, kasılma hızı ve kasın yorulma derecesine göre sınıflandırılır (Brown *et al.*, 2006).

Hızlı kasılan lifler (tip II), yavaş kasılan (tip I) kas liflerinden daha büyük ve patlayıcı çalışmalarda hızlı enerji üretebilme özelliğine sahiptir. Bu özellik aksiyon potansiyelinin hızlı aktarımı ve yüksek aktivite seviyesine sahip ATPaz ile gelişmiş sarkoplazmik retikuluma bağlıdır. Dolayısıyla sprint, atma, atlama ve kaldırma gibi anaerobik aktivitelerde glikolitik enerji sistemine güvenilir. Tip IIb'nin kasılma hızı ve gücü tip I'den yaklaşık beş kat daha fazladır (Birch *et al.*, 2004).

Tip I lifler uyarıldığında tepe noktalarına 110 ms sürede çıkarken, tip II lifleri 50 ms'de ulaşırlar. Ortalama lif yüzdeleri tip I % 50, tip II a % 25, kalan % 25 tip II b'dir. Tip IIc ise bu yüzdelerde %1-3 arasındadır. Tip IIc kas lifleri için yeterli bilgi yoktur ve bu yüzdeler bireyler arasında farklılık gösterir. Tip II liflerin, tip I liflere kıyasla oksijen kullanma yeteneği düşüktür ve ATP üretimini oksidatif yollardan değil anaerobik yollar ile gerçekleştirir. Tip II a motor üniteleri, tip I motor ünitelerine göre daha yüksek güç üretebilirler ancak tip II a kas lifleri daha sınırlı dayanıklılık gösterdikleri için daha hızlı yorulur. Bu yüzden, 400 m yüzme gibi aktivitelerde kullanılan kas tipidir. Sinir sistemi tarafından hızlı uyarıldıklarından düşük şiddetli çalışmalarda nadiren kullanılır (Kenney *et al.* 2012). Tip IIb kas lifleri, ATPaz aktivitesinin en yüksek olduğu fibril tipidir. Bu yüzden tip I kas lifinin enerji maliyeti, tip IIa liflerinden daha yüksektir. Sarkoplazmadaki kalsiyum bir sonraki kas kasılmasını başlatana kadar yer aldığı sarkoplazmik retikuluma geri pompalanır. Bu geri pompalanma verimliliği enerjiye bağlıdır. Tip II a, II b en hızlı Ca ATPaz'a sahiptir ve Ca⁺ sarkoplazmik retikuluma tip I liflerinden daha hızlı şekilde geri pompalanır (Brown *et al.*, 2006).

1.6.3.4.4. Kalıtım

Kalıtım, bir kişinin aerobik veya anaerobik performanslarından hangisine daha yatkın olduğunu ve antrenmanlara ne kadar cevap verebileceğini tayin eder. Bu açıdan, anaerobik performansı etkileyen faktörlerden biri olarak karşımıza kalıtım çıkar (Özkan ve ark., 2010). Ahmetov *et al.*, (2006) tarafından yapılan bir araştırmada, PPARα geninin fiziksel performans üzerinde etkilerini araştırmak için 13 farklı spor branşından 786 Rus atletin dayanıklılık, kuvvet odaklı ve karma dayanıklılık grupları olarak 7 genotip yapısı incelemiştir. Bahsi geçen çalışmada, C alel taşıyıcılarının kas metabolizmasında baskın olarak glikozu parçalayıp anaerobik performansa daha yatkın oldukları rapor edilmiştir. Kuvvet odaklı çalışmalarda, GC ve CC genotiplerinin

belirgin olarak yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. C alenin kuvvet performansı ile ilişkisi, iskelet kası hipertrofisi ve anaerobik aktivitelerde glikoliz tüketiminin kolaylaştırılmasıyla ilgili olduğu düşünülür. İnsan yapısı kas kuvveti ve kas dayanıklılığı açısından daha yüksek kalıttan etkilenir. İzometrik ve konsantrik kasılmalar orta veya yüksek düzeyde genlerin etkisi altındadır. İzometrik kasılma % 44 ile 78, konsantrik kasılma % 31 ve 61 oranında kontrol genlerin etkisi altındadır. Ginevičiene *et al.* (2011) tarafından Litvanyalı sporcularda yapılan bir çalışmada, ACTN3 XX homozigot atletlerin RR genotip atletlerinden tipik olarak daha kısa süreli patlayıcı kas kuvveti ve anaerobik alaktik maksimal güce sahip oldukları elde edilmiştir.

Atletik performansın uzun zamandır güçlü bir kalıtım bileşenine sahip olduğu bilinir. Genç monozigotik (MZ) ve dizygotik (DZ) ikizlerin kullanıldığı erken genetik çalışmalarda, % 93'e kadar aerobik kapasitenin ve % 81 anaerobik kapasitenin genetik olarak belirlenebileceği ifade edilmiştir. Daha sonra MZ ve DZ ikizleri üzerinde yapılan kas biyopsi çalışmaları anaerobik performansın, % 99.5 (erkek) ve % 93 (kadın) olarak lif tipinin büyük bir bölümünü etkilediği belirlendi. 10 ve 90 sn maksimal çalışmaların (% 44-92) yüksek düzeyde kalıtıma bağlı olduğu saptanmıştır (Reaburn and Dascombe, 2009).

1.6.4. Tekrarlı Sprint Yeteneği

Tekrarlı sprint yeteneği, kısa süreli toparlanmalar (<60 sn) ile maksimal düzeyde gerçekleştirilen ve birbirini takip eden sprintlerde (<10 sn) mümkün olduğunca iyi bir koşu ortalamasının elde edilme yeteneğidir. Tekrarlı sprintler, takım ve raket sporunda önemli bir kondisyon bileşenidir (Hill-Haas *et al.*, 2007; Girard, *et al.*, 2011; Stojanovic *et al.* 2012). Tekrarlı sprint yeteneği, sporcuların maç boyunca tamamen dinlenmeden maksimal veya maksimale yakın kısa sprintler üretmesini gerektirir. Yapılan testlerde, maçın en zor dönemlerinde benzer metabolik ve kardiyorespiratuar tepkilerin meydana geldiği elde edilmiştir. Bu testlerde elde edilen performans değerleri patlayıcı kuvvet, maksimal oksijen alımı ve oksijen alımı kinetiği gibi performansın temel belirleyicileri ile önemli ölçüde ilişkilidir (Barbero-Álvarez *et al.*, 2013).

Yüksek yoğunluklu gerçekleştirilen farklı interval antrenman türlerinin yetişkin (McCully *et al.*, 1991; Yoshida and Watari, 1993; Bogdanis *et al.*, 1996) ve gençlerin (Stathis *et al.*, 1994; Girard *et al.*, 2011) bazı fiziksel uygunluk bileşenlerini

geliştirmede etkili olduğu elde edilmiştir. Yüksek yoğunluklarda tekrarlanan sprintleri gerçekleştirme yeteneği (veya yetersizliği) oyunun sonucu için oldukça kritiktir. Spencer *et al.*, (2005), uluslararası hokey maçlarında tekrarlanan sprint koşularının nadiren gerçekleşmesine rağmen, atılan ve yenilen gollerin çok yakın mesafelerden meydana geldiğini bildirdiler. Ulusal Rugby Ligi müsabakasında atılan denemelerin yüzde 70'inin, tekrarlanan yüksek yoğunluklu eforlu bir müsabakada (yani, eforlar arasında kısa toparlanma ile üç ya da daha fazla sprint yapıldığı) beş dakika içinde meydana geldiği tespit edilmiştir (Jeffreys and Moody, 2021).

Maksimal eforlu tekrarlı sprint koşuları, glikolitik enzimleri ve anaerobik laktik kapasiteyi artırmak için etkili bir uyarı sağlar. Tekrarlanan sprint antrenmanları, dövüş sporları için değerli bir yüksek yoğunluklu interval antrenman silahıdır. Yüksek seviye tekrarlı sprintlerin metabolik asidozu (yani H) tolere etme yeteneğini geliştirdiği yaygın olarak bilinir. Spora özgü çalışmalarda, greşirken veya hareket geçişlerinde, pistte ya da koşu bandında genel sprint aralıklarına kadar farklı yöntemler kullanılabilir. Birincil adaptasyonların aslında içi yapan kaslarda meydana geldiğine dikkat etmek önemlidir. Bu nedenle, tekrarlı sprintlerin kullanımını planlarken egzersiz seçimine dikkat etmek gerekir (Laursen and Buchheit, 2019).

Sprint hızı, yüksek enerjili fosfatları büyük oranda tüketime yeteneği ile ilgilidir. ATP depoları kullanıldıkça, metabolik yollarla ATP'yi yeniden sentezlemek için ortak hareket ederler. Fizyolojik olarak bakıldıkında g, kas kasılmasını sağlayan adenosin trifosfatın kullanılabilme hızına bağlıdır. Her enerji sisteminin katkısı, egzersiz şiddeti ve dinlenme süresi ile belirlenir. Koşucunun sprint performansını koruyabilme derecesi, büyük ölçüde PC resentezinin düzeyine ve antrenmanlar arasındaki yenilenme evresinde hidrojen iyonlarının kastan uzaklaştırılmasına bağlıdır. Aerobik kapasitenin gelişmesi, kastan hidrojen iyonlarının tolere etme, uzaklaştırma yeteneğini arttıracakından sprint koşularında destekleyici bir etkisi bulunmaktadır. Birbirini takip eden sprintler sırasında performans kişinin şiddetli yüklenmeler arasındaki toparlanma yeteneğiyle ilişkilidir. Yenilenme süresinin tekrarlı sprint performansına etkisi incelendiğinde, yenilenmenin 5 - 12 saniye arasında değiştiği görülür. Oksijen rezervlerinin yenilenmesi, fosfokreatinin sentezi, laktik asit ve inorganik yapıların atılımının gerçekleşmesi oksijen oranına bağlı olarak gerçekleşir. Dawson *et al.*, (1997) tarafından yapılan çalışmada, 30 sn dinlenme

aralığı olan 5x6 tekrarlı sprintlerin bitiminden 3 dakika sonra PC rezervlerinin başlangıç seviyesine göre % 84 oranında yenilendiği sonucuna ulaşılmıştır. 30 saniye dinlenme ile gerçekleştirilen 10x6 metrelik bir tekrarlı sprint testinde, son sprintte PC'nin son sprint koşusuna katkısının % 80 olduğu tespit edilmiştir. Tekrarlı sprintlerde PC'nin yeniden sentezlenebilmesi için yeterli dinlenme verilmeli ve antrenmandan alınan verim düzeyi için dinlenme uzun tutulmamalıdır (Gaitanos *et al.*, 1993; Jones *et al.*, 2013; Yılmaz ve ark. 2016). Ayrıca, aerobik uygunluğu yüksek kişilerin tekrarlı sprintlerde fosfokreatini daha hızlı bir şekilde yenileyebildiği tespit edilmiştir (Bishop *et al.*, 2011).

Aerobik enerji sistemi, enerji üretimi için oksijeni kullanır ve uzun süreli devam eden performansların ana kaynağıdır. Oksijen kaynağı çalışan kaslara gereken enerjiyi sağlamak için yeterli düzey olduğunda, aerobik sistem dayanıklılık için ihtiyaç duyulan yakıtın çoğunu karşılamaktadır (Hoff and Helgerud, 2004). Aerobik kapasitesi gelişmiş sporcularda aerobik enzim ve myoglobin seviyeleri yüksek, mitokondri sayısı ile yüzey alanı büyüktür. Bunun sonucunda, mitokondri pirüvat ve oksijenlenme seviyesi yükselir ve oksidatif yolla ATP üretim düzeyi artar. Aerobik sistem kısa sürede gerçekleştirilen maksimal egzersizlerde ortalama % 10 oranında bir etkiye sahiptir. Mesafe arttıkça veya şiddet azaldıkça aerobik sistemin katkısı da artar (Ulupınar, 2020). Aerobik mekanizma ne kadar gelişirse, anaerobik eşikte o kadar yüksek yoğunlukta aktiviteler yapılır ve fosfokreatinin sentezi hızlıca gerçekleşir (Andrzejewski *et al.*, 2015). Glaister (2005)'a göre tekrarlı sprintler esnasında aerobik sistemin rolü, dinlenme sırasında organizmanın homeostatik denge seviyesine geri dönmesini sağlamaktır. Aerobik antrenmanlarla artan VO_{2max} sayesinde toparlanma performansı artacak ve böylece tekrarlı sprint yeteneğinde bir gelişim olacaktır (Turner and Stewart, 2013). Sprintler tekrarlandığında CP yeniden sentezlemek ve biriken hücre içi inorganik fosfatı uzaklaştırmak için dinlenme süreleri yeterli gelmediğinde oksijen tüketimi artacaktır. Aerobik sistem tekrarlı sprintlerde ATP üretimini karşılamak için yeterli değildir. Yorgunluğun oluşmasına karşı etkili olsa bile güç üretimini devam ettiremez (Glaister, 2005). Spencer *et al.*, (2005)'a göre 3 saniyelik bir sprint performansında aerobik sistem % 3 oranında bir katkı sağlar (Spencer, 2005).

Sprint hızı, büyük miktarda yüksek enerjili fosfatların hızlı bir şekilde enerjiye çevirebilme yeteneği ile ilgilidir. Tekrarlı sprintler uygulanacaksa, dinlenme aralıkları aerobik sistemi kullanabilmelidir. Yetişkin bireylere kıyasla, çocukların yüksek şiddetli

tekrarlı egzersizlerde daha az verim kaybı yaşadığı ve daha az yorulduğu belirlenmiştir. 30 saniye dinlenme aralıklarıyla yapılan 10x10 tekrarlı bisiklet testinde erkek çocukların laktat seviyeleri yetişkinlerden daha düşüktür. Buna bağlı olarak, çocuklar yetişkinlere göre daha az performans düşüşü yaşamaktadır. Çocuklar ve ergenlerde üzerinde yapılan çalışmalarda, aralıklı sprint sonrası toparlanma düzeylerinin yetişkinlere kıyasla bu yaş gruplarında daha hızlı olduğu tespit edilmiştir. Sürat, kadın ve erkeklerde yaşla birlikte gelişim gösterir. Benzer şekilde, tekrarlı sprintlerin yaş faktörüne bağlı olarak değişiklik gösterdiği ve yetişkinlere göre çocukların daha hızlı toparlandığı belirlenmiştir. Tekrarlı sprintlerde yorgunluk, aktiviteler sırasında maksimal tekrarlı sprintlerden kaynaklanır. Tekrarlı sprintler sırasında yorgunluk ilk sprintten sonra ortaya çıkmaya başlar ve sinir sisteminin yetersiz uyarılması ve kas yapısında metabolitlerin birikmesi yorgunluğa etki etmektedir (Kinişler ve ark., 2011; Girard *et al.*, 2011; Barbero *et al.*, 2013; Turner and Stewart, 2013; Sayar, 2018; Kayhan ve Kızılet, 2021).

Nöromüsküler faktörlerin tekrarlı sprint egzersizlerinde kas yorgunluğu üzerinde etkisi olabilir. Maksimal seviyede gerçekleştirilen koşulardan sonra dinlenik seviyeden ortalama % 35 ila 55 oranında daha azdır. Bu nedenle, dinlenmelerin her sprint sonrası 60 saniye kadar yapılması enerji depolarını kısmen yeniler (Kayhan ve Kızılet, 2021). Sprintlerde maksimal güç çıkışını elde edebilmek için sinir sistemi ve motor üniteleri maksimal olarak çalıştırması gerekir (Girard *et al.*, 2011).

1.6.5. Çeviklik

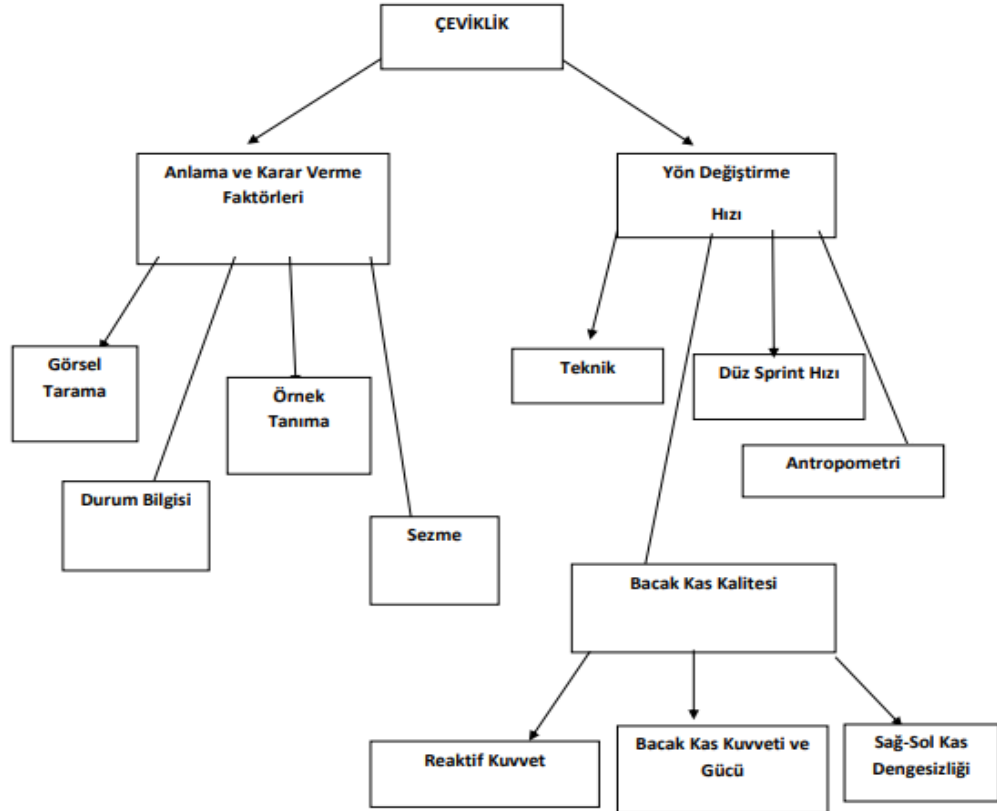
Spor branşlarının çoğunun yapısında farklı yön değişiklikleri vardır. Bu türdeki hareket kalıplarında kullanılan yeteneğe çeviklik denir. Bu yön değişiklikleri vücudu olabildiğince hızlı bir biçimde hareket ettirmeyi kapsar. Ancak çeviklik aynı zamanda yön değiştirme boyutuyla da ilişkilidir (Sporiš *et al.*, 2010; Horičk and Šimonek, 2014). Literatüründe, çeviklik ve yön değiştirme hızının birbiri yerine kullanılması oldukça yaygındır. Çeviklik, çoğunlukla hızla yön değiştirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Hız, çoğu sporda temel bir unsurdur ve tipik olarak iki nokta arasında hareketi saniye olarak tanımlar. Bu nedenle, hızlı şekilde yön değiştirme yeteneği çoğu aktivitede başarı ve başarısızlığı etkiler. Birçok antrenör ve sporcu, çevikliği ve çabukluğu geliştirmek için uğraşır. Bu, basit ayak hareketlerinden yüksek hızda koşarken tüm vücudu ters yönde hareket ettirmeye kadar birçok şekilde olabilir. Dolayısıyla çevikliğin hız bileşeni

vardır, ancak bu özelliğin en önemli bileşeni hız değildir. Aynı zamanda koordinasyon, denge ve ortam değişikliğine tepki verebilme yeteneğini de içeren çok daha karmaşık olduğu düşünülür (Horičk and Šimonek, 2014). Pratik olarak, vücudu belirli bir mesafe boyunca mümkün olan en hızlı şekilde hareket ettirme yeteneğine çeviklik diyebiliriz. Ancak durum biraz daha karmaşıktır. Çünkü hız tüm mesafe boyunca sabit değildir ve birkaç aşamaya ayrılması gerekir. Bu aşamalar: hızlanma, maksimal hızın korunması ve yavaşlamadır (Horičk and Šimonek, 2014; Dawes, 2019).

Hız, çeviklik ve çabukluğu içeren egzersiz, nöromüsküler sistemin geliştirilmesi yoluyla motor becerileri ve vücut hareket kontrolünü geliştirmeyi amaçlayan bir eğitim yöntemidir. Spor oyunlarında hız yeteneği bir karmaşıklıkla temsil eder. Ancak çeviklik, hareket yönünün değiştirilmesi (koşma) olan başka bir boyutu temsil eder. Hız yeteneği, döngüsel hıza benzer bir şekilde genellikle de hareket yönünü tanımlamadan, belirtilen mesafeyi mümkün olan en kısa sürede kat edebilme çabasıyla bir nesnenin (sporunun vücudu) hareketi olarak tanımlanır (Šimonek, *et al.* 2016). Uzun yıllardır çeviklik, hızlı hareketleri gerçekleştirme ve hızlı bir şekilde durup yeniden başlama yeteneği olarak kabul edildi. Çeviklik açısından en üst sırada yer alan birçok spor dalı (futbol, voleybol, basketbol, tenis, badminton, güreş, boks, eskrim vb.) yön değişikliği gerektirmektedir (Zemková and Hamar, 2014; Azmi and Kusnanik, 2018). Bununla birlikte, oyunlarda öngörülemeyen görsel uyaranlara (rakip, takım arkadaşı, top vb.) yanıt olarak bir yön değişikliği sıklıkla gerçekleştirilir ve çeviklik manevraları açıkça önceden planlanmamış olabilir. Bu nedenle, çevikliğin önemli bir kısmı, spor ortamlarına özgü uyaranlara hızlı ve doğru tepkilere bağlıdır. Önceden planlanmış çeviklikten net bir ayırım yapmak için, "reaktif-çeviklik" terimi, sporda planlanmamış çevikliği açıklamak için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Spasic *et al.*, 2015).

Yeni Oxford American sözlüğüne göre çabukluk, hızlı hareket etmek veya bir şeyi kısa sürede yapmak olarak tanımlanır (Denigris, 2016). Çeviklik ve çabukluk, hem fiziksel hem de bilişsel bileşenleri içeren karmaşık spor becerileridir. Young *et al.*, (2002) çevikliğin fiziksel bileşenleri, yön değiştirme hızını iyileştirmeyi amaçlarken, çabukluk ile ilgili faktörlerin algısal ve karar verme becerilerinin bir fonksiyonu olduğunu (yani, görsel tarama, beklenti, kalıp tanıma ve durum bilgisi) belirtmişlerdir. Dripling yaparak ilerlemek, pas vermek veya şut atmak için harekete devam edip

edilmeyeceğine karar vermek, sporcuların sahada başarıya ulaşabilmek için nasıl hızlı hareket etmesi ve hızlı düşünmesi gerektiğine örnektir. Bu nedenle, performansı en üst seviyeye çıkarmak için atletik eğitim programları, çeviklik ve çabukluğun hem fiziksel hem de bilişsel bileşeni ele almalıdır (Dawes, 2019).



Resim 1.2. Çevikliği etkileyen faktörler (Shephard and Young, 2006).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Armstrong *et al.*, (2001) tarafından 12, 13, 17 yaş grubundaki erkek ve kızlarda wingate testi kullanarak yapılan bir çalışmada, katılımcıların ortalama güç değerlerinde farklılıklar elde edilmiştir ve kız çocuklarına kıyasla erkeklerin daha yüksek ortalama ve zirve güç değerlerine sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

De Ste Croix *et al.*, (2001) tarafından 10-12 yaşları arasında çocukların anaerobik güç değerleri bakımından cinsiyetler arasında bir farklılık olup olmadığının araştırılması için yapılan bir çalışmada, çocukların anaerobik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte, vücut ağırlığına göre karşılaştırma yapıldığında ise normal kilolu olan çocukların, kilolu veya zayıf olan çocuklardan daha yüksek güç değerlerine sahiptir.

Dore *et al.* (2005) tarafından 14 ila 20 yaşlar arasındaki çocuklarda yaptıkları bir çalışmada, erkek çocuklarının daha yüksek zirve güç değerlerine sahip olduğu ama daha küçük yaş gruplarında (8 ila 12 yaş arası) cinsiyetler arasında bu farklılığın olmadığını elde etmişlerdir.

Weber *et al.*, (2006) tarafından yapılan çalışmada, wingate testi kullanılarak elde edilen anaerobik güç değerlerini cinsiyet farklılığını göre hem üst hem de alt vücut için araştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, alt ekstremité için erkek ve kadınların anaerobik performans değerlerinin birbirine benzer olduğu ama üst ekstremité için ise kadınlara göre erkeklerin daha yüksek güç değerlerine sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Verschuren *et al.*, (2009) tarafından serebral palsili çocuklardaki (12.1 ± 2.8 yıl) çalışmada, MPST testi kullanılarak elde edilen ortalama güç değerinden katılımcıların kısa süreli kas güçleri belirlenmiştir. Bahsi geçen çalışmada, katılımcıların ortalama güç değerleri $102.9 (\pm 84.9 \text{ W})$ olarak elde edilmiştir.

Nikolaidis (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, beden eğitimi öğrencilerinde wingate bisiklet ergometri testi kullanılarak cinsiyete göre anaerobik güç ve kapasitede değerleri karşılaştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, hem mutlak hem de relatif olarak tüm değerlerde gruplar arasında istatistiksel olarak erkekler lehine anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir.

Saygın ve ark., (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, yaşları 11 ila 14 arasında değişen erkek ve kız çocuklarının dikey sıçrama testi kullanılarak elde edilen anaerobik güç değerleri cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, kız çocuklarına kıyasla erkek çocukların anaerobik güç değerleri istatistiksel olarak daha yüksek olduğu elde edilmiştir.

Temfemo *et al.*, (2011) tarafından yapılan bir araştırmada, 6-8 yaşları arasındaki çocuklarda 25 saniye toparlanma dönemleri ile uygulanan 12×25 metrelik tekrarlı sprint testinde koşu performansı açısından cinsiyetler arasında herhangi bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Douma-Van *et al.*, (2012) tarafından yapılan çalışmada, yaşları 6 ila 12 arasında değişen Hollandalı kız (8.9 yıl; n=178) ve erkek (8.8 yıl; n=201) çocukların MPST testi kullanılarak anaerobik performanslarına yönelik norm değerlerinin belirlenmesi ve test-retest güvenilirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre ortalama güç ve zirve güç değeri söylenen sıraya göre erkek çocuklarında 191.7 ($\pm$ 91.6 W) ve 217.4 ($\pm$ 102.3 W) olarak elde edilirken, kız çocuklarında 167.8 ($\pm$ 78.6 W) ve 191.6 ($\pm$ 90.0 W) olarak elde edilmiştir. Bahsi geçen çalışmada, çocukların anaerobik güç değerlerinin cinsiyetlerine göre farklılık gösterdiği ve kızlara kıyasla erkek çocuklarının daha yüksek anaerobik güç değerlerine sahip oldukları elde edilmiştir.

Verschuren *et al.*, (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, kaba motor fonksiyon sistemi seviye I ve seviye II olarak sınıflandırılan ve desteksiz yürüyen spastik serebral palsili çocukların tipik gelişim gösteren çocuklarla anaerobik güç değerleri MPST testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, serebral palsili çocukların aynı boydaki tipik gelişim gösteren akranlarından daha düşük ortalama güç değerlerine sahip olduğu ve tüm gruplardaki katılımcılardan boy uzunluğu fazla olan çocukların da daha kısa boylu olan çocuklardan daha yüksek bir ortalama güç değerine sahip oldukları elde edilmiştir.

Zemková and Hamar (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, her yaş grubunda eşit sayıda kız ve erkek olmak üzere 7-18 yaş arasındaki çocuklar ve ergenlerin çeviklik özellikleri karşılaştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, erken ergenliğe kadar çocuklardaki yaşın artmasıyla birlikte çeviklik süresinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yanci *et al.* (2014) tarafından ilköğretim öğrencilerinde yapılan bir çalışmada, üçüncü sınıfa kadar kız ve erkek çocuklarının çeviklik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ama yaş arttıkça biyolojik olgunlaşmadan dolayı çeviklik yeteneğinde cinsiyet farklılığının ortaya çıktığını elde etmişlerdir.

Özdemir *ve ark.*, (2014) tarafından Süper Lig’de yer alan profesyonel bir futbol takımının U14, U15 ve U16 yaş gruplarında mücadele eden futbolculara yapılan 6x40 m ve 12x20 m tekrarlı sprint test performanslarının yaş faktörüne göre karşılaştırıldığı bir çalışmada, her iki tekrarlı sprint performansındaki en iyi sprint zamanı ve toplam sprint zamanı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve U14 yaş kategorisindeki katılımcıların her iki koşu testinde de en yavaş koşu zamanlarına sahip olduğu elde edilmiştir.

Bongers *et al.*, (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, 6 ila 18 yaşları arasında (10.0 ± 2.8 yıl) kız ve erkek çocukların saha testi olan pediatrik koşu temelli anaerobik sprint testi (RAST) ve wingate testi kullanılarak anaerobik değerleri cinsiyetlerine göre karşılaştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, gem pediatrik RAST hem de wingate testinde elde edilen ortalama ve zirve güç değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ama her iki test esnasındaki güç değerlerinin yaş ile kuvvetli bir ilişkiye sahip olduğu elde edilmiştir.

Cinthuja *et al.*, (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, yaşları 9 ila 15 arasında badmintoncuların çeviklik değerleri t-testi kullanılarak yaş faktörüne göre incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre yaş ve çeviklik değerleri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu elde edilmiştir.

Steenman *et al.*, (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, yaşları 6 ila 18 arasında değişen Hollandalı kız (11.8 yıl; n=352) ve erkek (12.0 yıl; n=331) çocukların MPST yoluyla anaerobik performanslarına yönelik norm değerlerinin daha kapsamlı bir şekilde belirlenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre ortalama güç ve zirve güç değerleri söylenen sıraya göre erkek çocuklarında $389.1 (\pm 261.7 \text{ W})$ ve $441.4 (\pm 294.1 \text{ W})$ olarak elde edilirken, kız çocuklarında ise $295.8 (\pm 185 \text{ W})$ ve $337.9 (\pm 207.5 \text{ W})$ olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, kız çocuklarına kıyasla erkeklerin daha yüksek ortalama güç ve zirve güç değerlerine sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Peñailillo *et al.*, (2016) tarafından yapılan çalışmada, yaş ortalaması 12,5 olan genç futbolcuların zikzak çeviklik testindeki koşu zamanları ile yaşları arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir korelasyon olduğu elde edilmiştir.

Aertssen *et al.*, (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, gelişimsel koordinasyon bozukluğu tanısı alan çocukların anaerobik kapasite ve fonksiyonel gücün araştırılması ve daha büyük çocuklara (7-10 yaş) kıyasla küçük çocuklarda (4-6 yaş) farklılıkların ne olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda normal gelişim gösteren (7.5 yıl) ve klinik gelişimsel bozukluk (7.1 yıl) tanısı alan çocuklara fonksiyonel kuvvet (FSM) ve MPST testleri yapılmıştır. Çalışmada, klinik gelişimsel bozukluk tanısı olan çocukların hem MPST hem de FST testlerinde kötü bir performans göstermişler ve hem MSPT hem de FSM toplam skorunda daha küçük yaşta olan çocuklara kıyasla büyük çocuklardaki farklılıkların daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şimşek *ve ark.*, (2018) tarafından yapılan çalışmada, doğumsal genetik hastalık olan primer silyer diskinezli (13.3 ± 3.0 yıl) ve sağlıklı (12.8 ± 3.3 yıl) çocukların MPST testi kullanılarak anaerobik performansları araştırılmıştır. Çalışmada, sağlıklı çocuklarla (207.9 ± 82.4 W) kıyaslandığında, primer silyer diskinezli çocukların (155.4 ± 81.4 W) ortalama anaerobik güç değerlerinin daha düşük olduğu, ortalama anaerobik güç ve yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu elde edilmiştir.

Weedon *et al.*, (2018) tarafından yapılan çalışmada, dikey sıçrama testi yoluyla 13-14 yaşındaki öğrencilerin anaerobik güç özellikleri cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre hem üst vücut hem de alt vücut anaerobik güç bakımından kız çocuklarına kıyasla erkek çocuklarının daha yüksek güç değerlerine sahip oldukları elde edilmiştir.

Smith-Engelsman and Bonney (2019) tarafından yapılan araştırmada, çocuklarda tekrarlı ve aralıklı sprint performans testinin (CRISP), yorgunluğa neden olup olmadığı gelişimsel koordinasyon bozukluğa sahip olan ve normal gelişim gösteren çocuklarda araştırılmıştır. Çalışmada yaşları 7-12 arasında değişen çocukların CRISP ve MPST test performansları karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, CRISP testi koşu zamanında meydana gelen artışın MPST testindekinden fazla olduğu ve bu nedenle, MPST testine kıyasla CRISP testinin daha fazla yorucu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Normal gelişim gösteren akranları ile karşılaştırıldığında, olası gelişimsel koordinasyon bozukluğu olan

çocukların daha düşük bir anaerobik kapasiteye (kas gücü ve dayanıklılığı) sahip olduğu ama yorgunluk düzeylerinin her iki grup arasında benzer olduğu elde edilmiştir. Ayrıca, katılımcılara uygulanan merdiven (ladder) çeviklik test sonuçlarına göre olası gelişimsel koordinasyon bozukluğu ve normal gelişim gösteren çocuklar arasında performanstaki farklılıklarının daha fazla çeviklik elementleri içeren testler için daha büyük olduğu elde edilmiştir.

Mekhdieva *et al.*, (2020) tarafından yapılan çalışmada, 9 ila 16 yaşları arasındaki çocuk ve ergenlerin relatif zirve güç değerleri wingate bisiklet ergometresi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre 9 ila 11 yaşları arasında çocuklarda hem yaş hem de cinsiyet faktörüne göre zirve güç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı elde edilmiştir. Bahsi geçen çalışmada, erkek ve kız çocuklarının relatif anaerobik güç değerleri söylenne sıraya göre 9 yaş grubu için 8,03 ($\pm$ 1,58 W/kg) ve 8,49 ($\pm$ 0,84 W/kg), 10 yaş grubu için 8,48 ($\pm$ 1,52 W/kg) ve 8,33 ($\pm$ 1,23 W/kg), 11 yaş grubu için 8,5 ($\pm$ 1,58 W/kg) ve 8,41 ($\pm$ 2,01 w/kg), 14 yaş grubu için 11,74 ($\pm$ 2,15 W/kg) ve 9,66 ($\pm$ 2,12 W/kg), 15 yaş grubu için 11,76 ($\pm$ 1,56 W/kg) ve 9,88 ($\pm$ 1,37 W/kg), 16 yaş grubunda için ise 12,2 ($\pm$ 1,59 W/kg) ve 10,28 ($\pm$ 2,12 W/kg) olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, 9-16 yaşları arasında çocuklarda anaerobik gücün yaşla birlikte arttığı, kızlara kıyasla erkeklerin daha yüksek anaerobik güç değerlerine sahip oldukları elde edilmiştir.

Yılmaz ve Can (2021) tarafından yapılan ve yaş ortalaması 14 ($\pm$ 1,88 yıl) olan tenisçilerin çeviklik özellikleri çeviklik t testi kullanılarak 11-12 yaş grubu, 13-14 yaş grubu, 15-16 yaş grubu olmak üzere üç farklı gruba ayrılarak incelenmiştir. Çalışmada 11-12 yaş grubu için 13.11 sn, 13-14 yaş grubu için 11.09 sn ve 15-16 yaş grubu için ise 9.15 sn olarak çeviklik değerleri elde edilmiş ve yaş arttıkça çeviklik testindeki koşu zamanlarının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Horicka ve Simonek (2021), farklı yaştaki genç futbolcuların Illinois çeviklik testindeki koşu performansını yaş kategorisine göre karşılaştırmışlar ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu bulmuşlardır. Bahsi geçen çalışmada, katılımcıların Illinois çeviklik testinde ortalama koşu değerleri, U11 için 18.51 sn, U12 için 17.71 sn, U13 için 16.77 sn, U14 için 16.90 sn, U15 için 16.45 sn ve U16 için ise 16.11 sn olarak elde edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden nedensel - karşılaştırma modeli kullanıldı. Nesdensel karşılaştırmalar doğal olarak var olan bir durum veya olayların nedenlerini ve bu nedenleri etkileyen değişkenlerin sonuçlarını tespit etmek için yapılan araştırmalardır (Emrahoğlu ve Öztürk, 2010).

3.2. Evren ve Örneklem

3.2.1. Evren

Evren, çalışmalardaki kişilerin, olayların ve benzer faktörlerin hepsinden oluşan yapının tamamını ifade eder (Kara, 2022). Yapılan her araştırmanın bir evreni vardır ve çalışma konusunda evren, bütün grubu kapsayan genel bir kavramdır (Aksoy, 2021). Bu çalışmanın evreni; Iğdır ili Aralık İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde eğitim gören çocuklardan oluşmaktadır.

3.2.2. Örneklem

Örneklem, evrenden alınan ve evreni temsilen daha düşük sayıdaki gruba denir. Evrenden daha az sayıdaki bir topluluk olduğundan gerekli verilerin toparlanması daha kolaydır. Böylece toplanan veriler evren hakkında tahminler sunar (Ertuğrul, 2003). Bu çalışmanın örneklemini; Iğdır ili Aralık İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Gödekli İlkokulu ve Gödekli Ortaokulunda eğitimlerine devam eden 9 ila 14 yaş arasında 75 kız ve 71 erkek olmak üzere toplam 146 katılımcı (yaş: 11 ± 3 yıl, boy: 148 ± 21 cm, vücut ağırlığı: 38 ± 14 kg) oluşturmaktadır.

3.3. Çalışmanın Etik Yönü

Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurul Başkanlığı tarafından yapılan 7.02.2022 tarihli ve 2022/2 sayılı toplantıda, bu araştırmanın Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinin 10/1 maddesine göre bilimsel araştırma ve yayın etiğine uygun olduğuna karar verilmiştir (Ek 1). Araştırmanın Iğdır İli Aralık İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesindeki okullarda gerçekleştirilmesi için Iğdır Milli Eğitim İl Müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır (Ek 2 ve Ek 3). Tüm katılımcıların velilerinden (18 yaş altında oldukları için) veli onam formu istenmiştir (Ek 4).

3.4. Verilerin Toplanması

Bu çalışmanın ölçümleri, Gödekli köyündeki İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Gödekli İlkokulu ve Ortaokulu bahçesinde, öğrencilerin ders saatleri dışında toplam üç (3) hafta içinde tamamlandı. Ölçümler yapılmadan önce, katılımcılara test protokolleri ile ilgili detaylı bilgilendirmeler yapıldı ve test prosedürlerine alışabilmeleri için testlere yönelik deneme çalışmaları yaptırıldı. Katılımcıların boy, vücut ağırlığı, dinlenik nabız değerleri test öncesinde kişisel veri toplama formuna (Ek 5) kaydedildi. Tüm ölçümler katılımcılara günün aynı saatinde ve aynı test sırasına göre gerçekleştirildi. Ölçümlerden önce katılımcıların ısınma yapabilmeleri için test uygulayıcısının eşliğinde hem alt hem de üst vücuda yönelik 20 dakikalık bir ısınma çalışması gerçekleştirildi (resim 3.1). Bu çalışma kapsamında, uygulanma sırasına göre aşağıda sıralanan ve kapsamlı bir şekilde açıklanan veri toplama araçları kullanılarak test prosedürleri uygulandı.



Resim 3.1. Ölçümler öncesi ısınma çalışmaları

3.4.1. Boy Uzunluğunun Belirlenmesi

Katılımcıların boy uzunlukları ayakkabıları çıkartılarak anatomik pozisyonda çelik bir şeritmetre (Fisko, UK) kullanılarak santimetre cinsinden ölçüldü (resim 3.2).



Resim 3.2. Boy uzunluğu ölçümü

3.4.2. Vücut Ağırlığının Belirlenmesi

Katılımcıların vücut ağırlığı, ayakkabıları olmadan ve vücut ağırlıklarını çok fazla etkilemeyecek bir şekilde hafif kıyafetlerle elektronik bir tartı (Medishop BY-810, Uruguay) kullanılarak kilogram cinsinden ölçüldü (resim 3.3).



Resim 3.3. Vücut ağırlığı ölçümü

3.4.3. Kalp Atım Hızının Belirlenmesi

Katılımcıların dinlenik ve her bir koşu performansından sonraki kalp atım hızları Haylou Solar Smart Watch LS05 Global (Dongguan Liesheng Electronic Çin) marka bir saat kullanılarak elde edildi (resim 3.4). Katılımcıların dinlenik nabızları ölçülmeden önce bir dakika süre boyunca hareketsiz biçimde sandalyede oturmaları istendi ve süre sonunda dinlenik kalp atım değerleri belirlendi. Bu ölçümler esnasında katılımcıların konuşması ve herhangi bir aktiviteyle ilgilenmesine (dizlerin sallanması ve cep telefonu ile uğraşmak vb.,) izin verilmedi. 30 metrelik her sprint koşusu tamamlandıktan sonra, 15 saniyelik toparlanma döneminde katılımcıların kalp atım hızları yardımcı tarafından belirlendi. Ölçümler esnasında ulaşılan en yüksek kalp atım hızı değeri ise katılımcının maksimal kalp atım hızı (KAH_{max}) olarak kaydedildi.



Resim 3.4. Smart watch saat

3.4.4. Çocuklarda Tekrarlı ve Aralıklı Sprint Performans (CRISP) Testi

Çocuklarda anaerobik uygunluğun ve yorgunluk düzeyinin belirlenebilmesi için Engelsman (2019) tarafından tasarlanan çocuklarda tekrarlı ve aralıklı sprint performans (CRISP) testi, her bir koşu performansı arasındaki 15 saniyelik toparlanma periyotlarını içeren 6x30 metrelik tekrarlı sprint koşularından oluşur (resim 3.5). Bu koşu testindeki temel amaç, çocukların bir çizgiden diğer çizgiye olabildiğince hızlı şekilde koşması ve bitiş çizgisinden geçmeden yavaşlamamasıdır. Test zamanları elektronik bir kronometre (TFA Dostmann, Almanya) kullanılarak saniye cinsinden belirlendi. 6 sprint koşusunda elde edilen güç değerleri, her bir koşu süresi ve katılımcıların vücut ağırlıklarına göre hesaplandı. Testin uygulanış aşamaları şu şekilde gerçekleştirildi.



Resim 3.5. CRISP testi koşu ölçümü

- Tüm katılımcılara testin gerekliliklerini anlamaları için açıklama yapıldı,
- Test uygulayıcısı tarafından test protokolü uygulamalı şekilde gösterildi,
- Katılımcının vücut ağırlığı bir yardımcı tarafından tartılarak kaydedildi,
- Huniler yardımıyla 30 metrelik test alanı belirlendi,
- Test alanına gelen katılımcılar bir (1) dakika sandalyede otutulduktan sonra dinlenik kalp atım hızları belirlenerek kaydedildi,
- Test protokolüne yönelik 5 dakikalık özel bir ısınma yaptırıldı,
- Sprint koşuları yüksek çıkış pozisyonundan gerçekleştirildi,
- Başlangıç ve bitiş çizgisine her birinin elinde elektronik bir kronometre olan birer yardımcı yerleştirildi.

- Bitiş çizgisindeki yardımcı “hazır, bekle ve çık” komutuyla hem zamanı hem de kalp atım hızını kaydetti. Başlangıç çizgisindeki yardımcı da hem testin başlama komutunu verdi hem de dinlenme süresini kaydetti,
- Katılımcılar 30 metrelik koşu turunu tamamladığında (çizgiyi geçtiğinden ve yavaşlamadığından emin olunduktan sonra) yardımcı tarafından kronometre durduruldu ve koşu zamanı kaydedildi,
- Diğer yardımcı ise 15 saniyelik dinlenme süresini kontrol etti,
- Bu işlem altı (6) kez tekrar ettirildi (Engelsman, 2019).
- Katılımcıların ortalama güç, maksimal güç ve minimal güç değerleri her bir koşu zamanı için aşağıdaki formül yardımıyla ayrı ayrı hesaplandı ve daha sonra yorgunluk indeksi değerleri belirlendi.

$$\text{Formül: Güç} = \text{Ağırlık} \times \text{Mesafe}^2 \div \text{Zaman}^3$$

- ✓ Maksimal Güç: En yüksek güç değeri
- ✓ Minimal Güç: En düşük güç değeri
- ✓ Ortalama Güç: Altı (6) koşu değerinin toplamı ÷ 6
- ✓ Yorgunluk İndeksi: (maksimal güç - minimal güç) ÷ 6 sprint için toplam süre (Engelsman *et al.* 2019).

3.4.4. Kas Gücü Sprint Testi (MPST)

Kas gücü sprint testi (MPST), serebral palsili çocuklarda koşmaya dayalı bir test olarak Verschuren *et al.*, (2007) tarafından geliştirilmiş ve hem serebral palsili çocuklar hem de sağlıklı çocuklarda bu testin kullanılabilirliği ile ilgili geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (Verschuren *et al.*, 2010; Douma-Van *et al.*, 2012). Çocuklar için tasarlanan bu test, çocukların 15 metreyi 6 kez maksimal bir eforla koşarak başlangıç ve bitiş çizgileri arasındaki sürenin kaydedilmesiyle gerçekleşir. Test alanındaki başlangıç ve bitiş çizgileri, 15 metrelik mesafe arasında zemine bant yapıştırılarak belirlenmiştir. Bu test esnasında çocukların bir çizgiden diğerine mümkün olduğu kadar hızlı koşması gerekir (resim 3.6). Tamamlanan her bir koşu arasında 10 saniyelik dinlenme vardır. İlk koşu öncesi “hazır, 3, 2, 1 başla” komutu verilir. Diğer sprint koşularında ise 6’dan geri sayıldıktan sonra çık komutu verilmesi yeterlidir. Koşu sırasında 6 koşudan birinde hata yapıldığında veya katılımcılar düştüğünde ölçüm 5 dakika sonra tekrarlanmıştır (Douma *et al.*, 2012). Güç değerleri yukarıdaki formül kullanılarak belirlenmiştir.



Resim 3.6 MPST testi koşu ölçümü

3.4.5. Merdiven (Ladder) Çeviklik Testi

Çeviklik merdiven çalışmaları veya drilleri, birçok spor branşındaki oyuncuların ayak hızını ve yerleşimini, çeviklik özelliği ve koordinasyonunu geliştirmek için yaygın olarak kullanılır. Merdiven çalışmaları, zemine yerleştirilen merdiven şeklindeki bir ipin üzerinde atlanarak tek ya da çift ayakla uygulanan bir atlama egzersizidir (Pratama *et al.* 2018). Merdiven (ladder) çeviklik testi, çeviklik yeteneği için kritik olduğu düşünülen algısal ve motor kontrol unsurları bütünleştiren ve birok farklı uygulama prosedürlerine sahip bir çeviklik testidir (Smith-Englesman *et al.* 2019). Her drilin kendine özgü bir uygulanış yöntemi vardır. Genel olarak bu driller; merdivenler arasında ileriye, geriye, dikey ve yatay olarak merdiven basamaklarını tek ya da çift ayakla basıp olabildiğince hızlı bir biçimde uygulanmasına dayanır (Hidayat 2019; Wijayanti *et al.* 2021).

Bu çalışmada, tüm kareleri eşit boyutlara sahip ve ondört (14) adet bölümden meydana gelen merdiven çeviklik testi kullanıldı. Her bölüm 36 cm'lik bir alana sahiptir ve bu alan 3 cm'lik geniş renkli çubuklarla ayrıldı (Schreiner, 2003). Çeviklik testinde, katılımcıların hem tek ayak hemde çift ayak çeviklik değerleri elektronik bir kronometre (TFA Dostmann, Almanya) kullanılarak belirlendi. Katılımcılardan başla komutuyla birlikte ilk önce tek ayak ve 30 saniye dinlenmeden sonra çift ayak gerekli adımlamaları yaparak ileri doğru hareket etmesi istendi (resim 3.7). Her bir hareket yeterli toparlanma süresi verilerek iki kez uygulandı ve en iyi test değeri saniye (sn) cinsinden kaydedildi. Testin yanlış uygulanması veya test esnasında hata yapılması durumlarında, test tekrar ettirildi. Ayrıca, test esnasında katılımcılar sözel olarak cesaretlendirildi.



Resim 3.7. Merdiven eviklik lmleri

3.5. Verilerin Analizi

Nicel verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Normal dağılım varsayımını sağlamayan nicel veriler için ortanca ve çeyrekler arası genişlikle (IQR), normal dağılım varsayımını sağlayan nicel değişkenler ortalama ve standart sapma ile özetlendi. Nicel verilerin hepsi için minimal ve maksimal değerler verildi. Normal dağılım göstermeyen nicel verilerin yaş grupları arası karşılaştırmaları için Kruskal-Wallis H testi ve post-hoc analizler için Conover testi kullanıldı. Kız ve erkekler arasında karşılaştırmalarda normal dağılım göstermeyen nicel veriler için Mann-Whitney U testi ve normal dağılım gösteren nicel veriler için ise Bağımsız iki örnek t testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi için Pearson korelasyon katsayısı hesaplandı. Değişkenler normal dağılım göstermediğinde Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı uygulandı. Tüm analizlerde $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İstatistiksel farklılıkların raporlanması için American Psychological Association (APA) 6.0 stil kullanıldı (Yağın ve ark. 2021). Tüm analizler, GraphPad 9.4.1 ve IBM SPSS Statistics 28.0 for Windows (New York; ABD) kullanılarak yapıldı.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1.Bulgular

Çizelge 4.1. Tüm katılımcıların fiziksel özelliklerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişken	n	Ortanca (IQR)	Minimal - Maksimal
Yaş (yıl)	146	11 (3)	(9 - 14)
Kilo (kg)	146	38 (14)	(24 - 65)
Boy (cm)	146	148 (21)	(127 - 176)

IQR: Çeyrekler arası genişlik

Çizelge 4.1’de katılımcıların demografik bilgilerine yönelik tanımlayıcı istatistik yer almaktadır. Çalışmaya 9 ile 14 yaş aralığında ve ortalanca yaşı 11 (3 yıl) olan 146 kişi katıldı. Ayrıca, katılımcıların ortalanca kilo ve boy uzunluğu değerleri ise söylenen sıraya göre 38 kg ve 148 cm’dir.

Çizelge 4.2. Tüm katılımcıların CRISP koşu sonuçlarına yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Ortanca (IQR)	Minimal - Maksimal
Koşu 1 (sn)	6.17 (0.95)	4.62 - 7.69
Koşu 2 (sn)	6.31 (1.01)	4.66 - 8.30
Koşu 3 (sn)	6.45 (0.91)	5.08 - 8.43
Koşu 4 (sn)	6.5 (0.88)	4.87 - 8.53
Koşu 5 (sn)	6.54 (1.11)	4.97 - 9.16
Koşu 6 (sn)	6.62 (1.13)	4.96 - 9.45
EİKZ (sn)	6.12 (0.75)	4.62 - 7.69
OKZ (sn)	5.96 (0.75)	4.64 - 7.49
TKZ (sn)	35.65 (4.49)	29,44 - 44.95
İKZ (sn)	36.72 (4.5)	27,72 - 46.14

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **EİKZ:** En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{dm}:** Dinlenik nabız

Çizelge 4.2’de katılımcıların CRISP testindeki koşu sonuçlarına ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Çalışmada, en iyi koşu değerinin 6.17 (± 0.95 sn) ile birinci koşu, en kötü koşu değerinin 6.62 (± 1.13) ile son koşu turunda olduğu görülür. Ayrıca, katılımcıların ortalama EİKZ değerleri 6.12 (± 0.75 sn), OKZ değerleri 5.96 (± 0.75 sn), TKZ değerleri 35.65 (± 4.49 sn) ve İKZ değerleri 36.72 (± 4.5 sn) olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Tüm katılımcıların CRISP testinde güç değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Ortanca (IQR)	Minimal - Maksimal
Güç 1 (W)	203.05 (83.92)	84.27 - 613.4
Güç 2 (W)	191.71 (73.97)	72.84 - 399.44
Güç 3 (W)	178.70 (66.31)	64.27 - 423.04
Güç 4 (W)	174 (50.97)	76.34 - 474.64
Güç 5 (W)	164.82 (59.13)	74.44 - 513.79
Güç 6 (W)	166.10 (60.74)	49.35 - 588
OG (W)	172.88 (68.63)	74.72 - 97.89
MG (W)	160.75 (58.71)	49.35 - 377.74
ZG (W)	199.03 (94.09)	105.76 - 613.4
YIZ (sn)	11.50 (16.54)	2.26 - 37.41
YIG (%)	32.02 (26.78)	4.92 - 69.72

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{Din}:** Dinlenik nabız

Çizelge 4.4. Tüm katılımcıların CRISP testinde nabız değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Ortanca (IQR)	Minimal - Maksimal
Nabız _{Din} (atım/dk)	92 (9)	68 - 112
Nabız 1 (atım/dk)	103 (26)	86 - 150
Nabız 2 (atım/dk)	110 (39)	87 - 153
Nabız 3 (atım/dk)	117 (40)	87 - 156
Nabız 4 (atım/dk)	125.5 (45)	90 - 162
Nabız 5 (atım/dk)	130.5 (44)	90 - 159
Nabız 6 (atım/dk)	136 (44)	91 - 161

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{Din}:** Dinlenik nabız

Çizelge 4.3 incelendiğinde, en iyi güç değerinin 203.05 (± 83.92 W) ile birinci koşuda, en kötü güç değerinin 164.82 (± 59.13 W) ile beşinci koşuda olduğu görülür. Ayrıca, katılımcıların ortalama OG değerleri 172.88 (± 68.63 W), MG değerleri 160.75 (± 58.71 W), ZG değerleri 199.03 (± 94.09 W), YIZ değerleri 11.50 (± 16.54 sn) ve YIG değerleri 32.02 (± 26.78 sn) olarak elde edilmiştir. Çizelge 4.4’de katılımcıların dinlenik nabızlarının ise 92 (± 9 atım/dk) olduğu görülür.

Çizelge 4.5. Tüm katılımcıların MPST test sonuçlarına yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Ortanca (IQR)	Minimal - Maksimal
Koşu 1 (sn)	3.34 (0.58)	2.41 - 3.97
Koşu 2 (sn)	3.35 (0.68)	2.42 - 4.25
Koşu 3 (sn)	3.40 (0.6)	2.62 - 4.30
Koşu 4 (sn)	3.5 (0.65)	2.43 - 4.44
Koşu 5 (sn)	3.5 (0.69)	2.48 - 4.53
Koşu 6 (sn)	3.52 (0.68)	2.42 - 5.07
EİKZ (sn)	3.15 (0.63)	2.41 - 3.93
OKZ (sn)	3.43 (0.56)	2.59 - 4.39
TKZ (sn)	20.62 (3.4)	15.53 - 26.32
İKZ (sn)	18.89 (3.4)	14.46 - 23.58
Güç 1 (W)	223.88 (134.74)	95.37 - 589.36
Güç 2 (W)	220.99 (116.15)	99.40 - 701.34
Güç 3 (W)	217.15 (113.22)	88.7 - 571.07
Güç 4 (W)	210.56 (105.3)	71.98 - 517.46
Güç 5 (W)	208.28 (99.39)	82.29 - 485.3
Güç 6 (W)	199.38 (89.11)	58.7 - 649.14
OG (W)	214.8 (112.19)	41.73 - 1702.71
MG (W)	173.5 (80.83)	58.7 - 471.16
ZG (W)	249.53 (144.07)	104.9 - 701.34
YIZ (sn)	11.56 (9.23)	3.06 - 29.78
YIG (%)	28.59 (20.26)	6.83 - 65.37

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **EİKZ:** En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.5’de, katılımcıların MPST testindeki koşu ve güç sonuçlarına yönelik tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Çalışmada, en iyi koşu değerinin 3.34 (± 0.58 sn) ile birinci koşuda, en kötü koşu değerinin 3.52 (± 0.68) ile son koşu turunda olduğu görülür. Katılımcıların ortalama EİKZ, OKZ, TKZ, İKZ değerleri söylenen sıraya göre 3.15 (± 0.63 sn), 3.43 (± 0.56 sn), 20.62 (± 3.4 sn), 18.89 (± 3.4 sn) olarak elde edilmiştir. Ayrıca, en iyi güç değerinin 223.88 (± 134.74 W) ile ilk koşuda, en kötü güç değerinin 199.38 (± 89.11 W) ile son koşuda olduğu görülür. Katılımcıların ortalama OG, MG ve ZG değerleri ise söylenen sıraya göre 214.8 (± 112.19 W), 173.5 (± 80.83 W) ve 249.53 (± 144.07 W) olarak elde edilirken; YIZ değerleri 11.56 (± 9.23 sn) ve YIG değerleri ise 28.59 (± 20.26 sn) olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.6 Tüm katılımcıların çeviklik test sonuçlarına yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Ortanca (IQR)	Minimal - Maksimal
Tek Ayak (sn)	10.69 (3.49)	7.16 - 16,53
Çift Ayak (sn)	10.39 (2.85)	7.45 - 15,69

IQR: Çeyrekler arası genişlik

Çizelge 4.6’da katılımcıların tek ve çift ayak çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Çeviklik düzeyleri incelendiğinde en iyi çeviklik ortalaması tek ayak için 10.69 (± 3.49 sn) ve çift ayak için 10.39 (± 2.85 sn) olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Yaşa göre katılımcıların kilo ve boy uzunluğu değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Yaş Grupları												p-değeri
	9		10		11		12		13		14		
	Ortanca (IQR)	Min - Max	Ortanca (IQR)	Min - Max	Ortanca (IQR)	Min - Max	Ortanca (IQR)	Min - Max	Ortanca (IQR)	Min - Max	Ortanca (IQR)	Min - Max	
Kilo (kg)	28a (6.5)	24-40	31.5b (7)	24-56	37c (8)	27-55	38c (10)	29-56	44.5d (11.25)	29-62	54.5e (13.75)	39-65	<0.001
Boy (cm)	136a (6.5)	127-150	137.5a (8.75)	127-150	145b (4)	131-154	150c (12)	134-164	153c (9.5)	140-165	164.5d (6)	153-176	<0.001

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.7’de katılımcıların yaş gruplarına göre kilo ve boy uzunluğu sonuçlarına ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Çizelge 4.7 incelendiğinde katılımcıların kilo ve boy sonuçları bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülür ($p<0.001$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Post-hoc analizi sonuçlarına göre 14 yaş grubu katılımcılarının hem kilo hem de boy uzunluğu değerleri bakımından diğer yaş gruplarındaki katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha yüksek değerlere sahip olduğu elde edildi ($p<0.05$). Ayrıca, kilo değerleri bakımından 11 ve 12 yaş grubundaki katılımcılar arasında; boy uzunluğu değerleri bakımından 9 ve 10 yaş grubundaki katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$). Bunun haricinde, diğer tüm yaş grupları arasında hem boy hem de kilo bakımından yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p<0.05$).

Çizelge 4.8. Katılımcıların yaşlarına göre CRISP testindeki koşu sonuçlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Yaş Grupları												p- değeri
	9		10		11		12		13		14		
	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	
Koşu 1 (sn)	6.12a (0.90)	4.86-7.23	6.14a (0.75)	4.71-7.33	6.16a (0.72)	5.41-7.69	6a (0.49)	5.34-6.81	5.93a (0.47)	4.62-6.8	6.21a (0.808)	4.93-6.77	0.604
Koşu 2 (sn)	6.13a (0.68)	4.75-7.1	6.52a (1.07)	4.66-8.3	6.19a (0.72)	5.4-7.81	6.2a (0.78)	5.37-7.13	6.19a (0.86)	5.09-6.98	6.26a (0.418)	5.68-6.98	0.562
Koşu 3 (sn)	6.28a (0.81)	5.08-8.3	6.59a (0.75)	5.08-8.43	6.4a (0.68)	5.69-8.28	6.31a (0.53)	5.53-7.19	6.29a (0.41)	5.28-7.1	6.40a (0.542)	5.58-7.8	0.162
Koşu 4 (sn)	6.39a (0.71)	4.99-8.12	6.45a (0.73)	4.87-8.17	6.43a (0.56)	5.43-8.44	6.34a (0.47)	5.43-7.06	6.4a (0.665)	5.47-7.78	6.25a (0.42)	5.37-8.53	0.864
Koşu 5 (sn)	6.40a (0.84)	4.99-7.9	6.56a (1.14)	4.97-8.98	6.5a (0.62)	5.75-9.16	6.38a (0.53)	5.75-8.1	6.45a (0.67)	5.59-7.49	6.40a (0.297)	5.23-8.06	0.580
Koşu 6 (sn)	6.23a (0.97)	4.96-8.36	6.66a (1.10)	5.15-9.45	6.6a (0.83)	5.72-8.97	6.5a (0.69)	5.72-7.97	6.61a (0.45)	5.76-7.5	6.49a (0.39)	5-8.73	0.278
EİKZ (sn)	5.98a (0.64)	4.75-6.84	6a (0.695)	4.66-7.33	6.05a (0.83)	5.4-7.69	6a (0.49)	5.34-6.66	5.92a (0.57)	4.62-6.65	6.14a (0.56)	4.93-6.5	0.572
OKZ (sn)	5.85a (0.55)	4.72-6.81	6.03a (0.66)	4.64-7.34	5.9a (0.53)	5.23-7.49	5.78a (0.43)	5.23-6.52	5.84a (0.50)	5.16-6.4	5.88a (0.367)	5.1-6.82	0.687
TKZ (sn)	34.51a (5.25)	5.97-40.83	36.17a (3.98)	27.86-44.04	35.41a (3.17)	31.38-44.95	34.67a (2.61)	31.38-39.11	35.07a (3.07)	5.59-38.42	35.25a (2.188)	30.57-40.9	0.428
İKZ (sn)	35.88a (3.85)	28.5-41.04	36a (4.17)	27.96-43.98	36.3a (4.98)	32.4-46.14	36a (2.94)	32.04-39.96	35.52a (4.41)	5.67-39.9	36.84a (3.36)	5.61-39	0.473

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **EİKZ:** En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.8’de katılımcıların CRISP testindeki koşu sonuçlarının yaşa göre karşılaştırılması verilmiştir. Çizelge 4.8 incelendiğinde, yaş grupları bakımından katılımcıların CRISP testindeki koşu sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.9. Katılımcıların yaşlarına göre CRISP testindeki güç değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup												p-değeri
	9		10		11		12		13		14		
	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min - Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	
Güç 1 (W)	147.53a	84.27	164.25ab	101.82	184.73b	120.44	222.11c	135.76	247.08cd	5.92	275.17d	203.02	<0.001
	(60.79)	270.72	(58.83)	386.47	(47.99)	383.65	(56.18)	355.75	(80.37)	546.59	(73.18)	613.4	
Güç 2 (W)	154.04a	96.53	160.90ab	72.84	181.26bc	105.19	221.63cd	118.29	225.76d	5.67	268.42d	165.7	<0.001
	(83.10)	285.76	(67.99)	326.85	(64.99)	292.21	(62.73)	333.82	(120.41)	399.44	(94.72)	360.98	
Güç 3 (W)	142.93a	64.27	144.81a	69.52	161.91a	105.19	196.43b	105.78	218.82bc	6.07	262.28c	160.05	<0.001
	(68.83)	246.78	(65.92)	265.07	(46.64)	272.64	(43.84)	307.31	(71.16)	340.07	(83.68)	423.04	
Güç 4 (W)	151.85a	82.37	156.14a	76.37	164.39ab	96.43	191.46bc	136.36	206.90c	5.76	264.04d	122.37	<0.001
	(35.65)	256.33	(53.76)	286.36	(40.76)	267.8	(33.53)	293.62	(76.86)	320.51	(72.22)	474.64	
Güç 5 (W)	145.16a	74.54	150.83a	74.44	157.81ab	86.07	176.4bc	80.83	200.41cd	104.95	262.93d	145.05	<0.001
	(49.36)	341.69	(57.90)	269.42	(47.52)	236.05	(53.69)	292.06	(53.43)	298.54	(72.2)	513.79	
Güç 6 (W)	134.58a	62.9	143.24a	49.35	157.81ab	81.62	189.04bc	84.69	194.31cd	101.63	230.95d	114.15	<0.001
	(91.85)	289.45	(66.54)	242.15	(44.56)	229.07	(51.03)	302.23	(75.82)	288.46	(91.55)	588	
OG (W)	141.21a	86.87	152.85a	74.72	172.22ab	104.88	198.97bc	116.56	220.07cd	129.27	260.42d	184.96	<0.001
	(61.33)	257.33	(54.48)	282.27	(42.76)	263.45	(43.44)	305.72	(58.41)	320.96	(92.77)	495.43	
MG (W)	121.04ab	62.9	112.17a	49.35	144.52bc	81.62	169.27cd	80.83	177.21de	84.21	232.99e	114.15	<0.001
	(51.31)	233.61	(49.45)	242.15	(45.84)	229.07	(48.52)	280.99	(65.79)	377.74	(90.17)	359.7	
ZG (W)	164.70a	114.84	172.21ab	105.76	197.73bc	120.44	226.85c	145.14	259.28d	162.46	299.11d	219.04	<0.001
	(74.02)	341.69	(46.03)	386.47	(76.15)	383.65	(56.94)	355.75	(134.92)	546.59	(80.78)	613.4	
YIZ (sn)	9.11a	3.22	11.84a	3.39	11.39a	2.02	12.13a	1.9	14.57a	2.26	11.45a	4.86	0.269
	(7.112)	33.33	(5.31)	59.78	(11.46)	28.39	(13.34)	34.02	(12.07)	48.92	(9.23)	41.49	
YIG (%)	32.64a	9.08	32.84a	4.92	32.23a	9.3	24.87a	5.5	36.96a	1.81	26.01a	12.66	0.321
	(14.59)	55.23	(14.47)	75.49	(21.39)	55.04	(15.82)	15253	(20.46)	69.72	(19.12)	64.7	

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p < 0.05$).

Çizelge 4.9’da katılımcıların yaş gruplarına göre CRISP testindeki güç parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Çalışmada, katılımcıların CRISP testindeki güç değerleri bakımından YIZ ve YIG parametreleri haricindeki diğer tüm yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.001$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Post-hoc analizi sonuçlarına göre YIG ve YIZ değerleri haricindeki diğer güç parametrelerinde yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir ($p>0.05$).

Çizelge 4. 10. Katılımcıların yaşlarına göre CRISP testindeki nabız değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup												p- değeri
	9		10		11		12		13		14		
	Ortanca (IQR)	Min- Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	
Nabız _{Din} (atım/dk)	91a (6.75)	70-109	90a (7.75)	82-104	91a (4)	85-98	90a (7)	85-101	89a (6.5)	72-112	89a (10.5)	68-108	0.741
Nabız 1 (atım/dk)	109a (26.5)	89-146	98.5a (19.5)	86-140	102a (14)	90-135	99a (14)	90-150	96a (6.5)	89-137	99a (16.75)	90-117	0.158
Nabız 2 (atım/dk)	115a (20.5)	89-150	103.5a (29.25)	87-151	102a (24)	87-145	105a (20)	93-151	99a (16)	91-153	104a (16.75)	90-134	0.056
Nabız 3 (atım/dk)	125a (34.75)	97-152	102a (39.25)	90-154	109a (26)	96-156	116a (31)	87-152	109a (24.5)	91-151	113a (23)	93-137	0.235
Nabız 4 (atım/dk)	129a (40.25)	92-162	109a (38.75)	90-158	116a (30)	91-154	124a (25)	90-154	113.5a (28.5)	91-151	117.5a (22.25)	100-139	0.770
Nabız 5 (atım/dk)	135a (40.25)	94-159	125.5a (43.5)	90-158	124a (38)	92-156	129a (38)	91-154	107.5a (31.5)	90-151	120.5a (20)	96-145	0.436
Nabız 6 (atım/dk)	135a (43.5)	94-161	131.5a (37.5)	95-159	133a (40)	91-152	136a (43)	92-153	120.5a (38)	94-155	130a (21.5)	96-142	0.624

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimal değer; **Nabız_{Din}:** Dinlenik nabız; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.10’da katılımcıların CRISP testinde nabız sonuçlarının yaşa göre karşılaştırılması verilmiştir. Çizelge 4.10 incelendiğinde, yaş grupları arasında katılımcıların CRISP testindeki tüm nabız sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Çizelge 4.11. Katılımcıların yaşlarına göre MPST testindeki koşu sonuçlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Yaş Grupları												p- değeri
	9		10		11		12		13		14		
	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	
Koşu 1 (sn)	3.19a (0.418)	2.62 3.71	3.37a (0.56)	2.5 3.85	3.34a (0.43)	2.41 3.97	3.19a (0.36)	2.41 3.81	3.285a (0.275)	2.94 3.8	3.21a (0.418)	2.69 3.93	0.053
Koşu 2 (sn)	3.11a (0.3)	2.65 3.84	3.415a (0.735)	2.62 4.25	3.35a (0.49)	2.53 4	3.28a (0.29)	2.42 3.7	3.385a (0.422)	2.5 3.94	3.265a (0.445)	2.68 3.81	0.177
Koşu 3 (sn)	3.235a (0.4)	2.63 4.15	3.595a (0.742)	2.62 4.3	3.4a (0.44)	2.69 4.06	3.21a (0.34)	2.69 4.19	3.395a (0.397)	2.75 3.77	3.405a (0.332)	2.87 3.75	0.072
Koşu 4 (sn)	3.125a (0.31)	2.45 4.06	3.515a (0.915)	2.63 4.44	3.5a (0.39)	2.43 3.93	3.4a (0.36)	2.43 3.8	3.545a (0.305)	2.7 3.96	3.34a (0.413)	3.06 4.19	0.067
Koşu 5 (sn)	3.285a (0.53)	2.48 3.94	3.47a (0.98)	2.72 4.53	3.56a (0.4)	2.75 4.04	3.34a (0.31)	2.75 4.1	3.485a (0.405)	2.8 4.13	3.405a (0.342)	3.03 3.96	0.160
Koşu 6 (sn)	3.295a (0.628)	2.42 4.18	3.515a (0.952)	2.69 5.07	3.43a (0.43)	2.72 4.13	3.37a (0.44)	2.72 4	3.455a (0.332)	3.06 4.5	3.495a (0.335)	2.75 3.88	0.481
EİKZ (sn)	2.985a (0.422)	2.42 3.71	3.28a (0.712)	2.5 3.85	3.2a (0.34)	2.41 3.93	3.12a (0.35)	2.41 3.66	3.28a (0.327)	2.5 18.72	3.105a (0.282)	2.69 3.75	0.053
OKZ (sn)	3.185a (0.422)	2.64 3.88	3.6a (0.715)	2.64 4.39	3.5a (0.36)	2.59 4.02	3.27a (0.32)	2.59 3.92	3.445a (0.38)	2.8 3.73	3.32a (0.19)	2.87 3.92	0.095
TKZ (sn)	19.085a (2.5)	15.83 23.29	21.605a (4.29)	15.81 26.32	21a (2.19)	15.53 24.13	19.6a (1.89)	15.53 23.51	20.685a (2.29)	16.77 22.39	19.93a (1.15)	17.23 23.5	0.096
İKZ (sn)	17.91a (2.535)	14.52 22.26	19.68a (4.59)	2.97 23.1	19.2a (2.04)	14.46 23.58	18.6a (3.3)	14.46 21.96	19.05a (1.75)	15 21.9	18.58a (1.695)	16.14 22.5	0.075

IQR: Çeyrekler arası genişlik; Min: Minimum değer; Max: Maksimum değer; EİKZ: En iyi koşu zamanı; OKZ: Ortalama koşu zamanı; TKZ: Toplam koşu zamanı; İKZ: İdeal koşu zamanı;

Çizelge 4.11’de katılımcıların MPST testinde koşu sonuçlarının yaşa göre karşılaştırılması verilmiştir. Çizelge 4.11 incelendiğinde, yaş grupları bakımından katılımcıların MPST koşu sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.12. Katılımcıların yaşlarına göre MPST testindeki güç değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Yaş Grupları												p- değeri
	9		10		11		12		13		14		
	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	
Güç 1 (W)	204.05ab (98.44)	133.09 462.37	187.12a (61.19)	95.37 397.95	226.58b (50.6)	135.44 530.45	278.92c (90.73)	142.39 498.3	279.76c (74.91)	159.92 381.53	386.36d (120.3)	229.82 589.36	<0.001
Güç 2 (W)	216.37a (74.86)	132 338.53	205.46a (117.85)	99.65 354.92	215.66ab (63.4)	122.05 458.5	268.4bc (72.06)	160.62 603.28	246b (107.85)	142.39 619.2	336.21c (134.88)	222.92 701.34	<0.001
Güç 3 (W)	188.80a (81.31)	94.44 346.32	180.38a (106.01)	88.7 385.34	217.52a (54.75)	107.88 381.45	265.88b (77.53)	107.06 431.42	273.76b (125.2)	160.29 465.21	300.51b (78.61)	199.49 571.07	<0.001
Güç 4 (W)	216.54a (80.71)	100.15 397.79	188.98a (119.72)	71.98 394.5	204.74ab (61.73)	135.31 517.46	255.62b (75.16)	127.11 486.1	237.04b (96.35)	135.87 491.54	313.80c (82.08)	189.64 471.16	<0.001
Güç 5 (W)	176.4a (88.60)	110.36 388.78	189.18a (110.39)	82.29 397.95	194.46a (67.02)	124.98 357.02	242.51bc (68.09)	114.26 388.6	253.10b (66.55)	111.79 440.73	316.57c (127.08)	210.48 485.3	<0.001
Güç 6 (W)	173.4a (103.24)	92.42 412.77	172.23a (103.5)	58.7 393.69	199.28ab (31.26)	127.76 424.05	231.66c (64.79)	125.86 460.18	231.84bc (69.92)	125.93 370.42	267.36c (87.35)	181.37 649.14	<0.001
MG (W)	154.02ab (93.76)	92.42 299.27	143.88a (86.40)	58.7 314.09	180.63bc (47.2)	107.88 368.97	231.66d (77.2)	107.06 335.39	213.09cd (91.16)	111.79 334.38	255.37d (89.25)	181.37 471.16	<0.001
OG (W)	205.99a (85.18)	123.7 342.84	187.4a (94.97)	41.73 352.63	204.39a (43.01)	138.58 435.64	266.12b (83.04)	132.67 411.36	245.67b (86.51)	151.77 454.65	349.89c (136.38)	233.28 1702.71	<0.001
ZG (W)	223.71a (96.27)	154.56 462.37	232.19a (124.13)	104.9 397.95	241.55a (52.11)	148.27 517.46	290.55b (125.25)	160.62 603.28	301.43b (94.50)	164.56 619.2	409.62c (75.4)	264.53 701.34	<0.001
YIG %)	36.80a (14.15)	22.41 51.7	33.78ab (15.45)	9.08 59.55	22.81c (7.72)	13.36 42.97	28.91bcd (12.27)	8.52 54.66	25.11cd (15.40)	6.83 65.37	32.08abd (9.30)	10.77 55.75	0.002
YIZ (sn)	13.56a (6.86)	5.56 21.54	11.54a (7.00)	3.13 24.06	9.21a (4.74)	4.84 17.95	10.75a (4.98)	2.97 23.17	9.27a (6.38)	3.95 29.78	11.44a (5.53)	3.73 23.8	0.154

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; p<0.05).

Çizelge 4.12’de katılımcıların yaş gruplarına göre MPST testinde güç değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Çizelge 4.12 incelendiğinde, katılımcıların MPST testindeki güç sonuçları bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0.001$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Post-hoc analizi sonuçlarına göre YIZ değerleri haricinde diğer güç parametrelerinde yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir ($p>0.05$).

Çizelge 4.13. Katılımcıların yaşlarına göre çeviklik testi sonuçlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Grup												p- değeri
	9		10		11		12		13		14		
	Ortanca	Min-Max	Ortanca	Min-Max	Ortanca	Min-Max	Ortanca	Min-Max	Ortanca	Min-Max	Ortanca	Min-Max	
	(IQR)		(IQR)		(IQR)		(IQR)		(IQR)		(IQR)		
Tek Ayak (sn)	12.31a (2.768)	9.69 16.34	11.94a (2.78)	8.45 16.53	10.09b (1.1)	9.22 13.1	10.28b (1.51)	8.5 14.15	10.47b (2.07)	7.89 15.69	8.695b (2.79)	7.45 12.79	<0.001
Çift Ayak (sn)	11.56a (1.898)	9.59 15.41	11.31a (2.24)	8.86 15.69	10.15b (1.1)	8.64 13	9.77bc (1.21)	8.38 12.91	9.79bc (1.64)	7.9 14.5	8.69c (1.62)	7.45 12.79	<0.001

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.13’de katılımcıların yaş gruplarına göre tek ve çift ayak çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Çizelge 4.13 incelendiğinde, katılımcıların çeviklik testindeki tek ayak ve çift ayak sonuçları bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0.001$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Post-hoc analizi sonuçlarına göre tek ayak çeviklik için 9 ve 10 yaş grubundaki katılımcılar ile diğer yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0.05$), buna karşılık diğer yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı elde edilmiştir ($p>0.05$). Çift ayak çeviklik için 9 ve 10 yaş grubunda katılımcılar ile diğer yaş grupları arasında ve 11 ile 14 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0.05$), diğer yaş grupları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı elde edilmiştir ($p>0.05$).

Çizelge 4.14. Cinsiyete göre katılımcıların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Erkek (n= 71)		Kız (n = 75)		p-değeri
	Ortanca (IQR)	Min - Max	Ortanca (IQR)	Min - Max	
Yaş (yıl)	12 (3)	9 - 14	11(2)	9 - 14	0.053
Kilo (kg)	35 (15.5)	24 - 65	37 (15.5)	24 - 62	0.919
Boy (cm)	147 (17)	127 - 176	145 (13.5)	127 - 168	0.068

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.14’de katılımcıların cinsiyetlerine göre fiziksel özelliklerine ilişkin karşılaştırma verilmiştir. Çizelge 4.14 incelendiğinde, kızlar ve erkekler arasında yaş, boy ve kilo açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülür ($p> 0.05$).

Çizelge 4.15. Katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki koşu sonuçlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Grup				p-değeri
	Erkek		Kız		
	* Ortanca (IQR)	Min-Max	* Ortanca (IQR)	Min-Max	
	# Ortalama±SS		# Ortalama±SS		
Koşu 1 (sn)	6.03±0.47 #	4.93-7.23	6.18±0.59 #	4.62-7.69	0.102
Koşu 2 (sn)	6.11±0.53 #	4.98-7.19	6.36±0.66 #	4.66-8.3	0.014
Koşu 3 (sn)	6.25±0.49 #	5.18-8	6.55±0.66 #	5.08-8.43	0.002
Koşu 4 (sn)	6.25a (0.575) *	5.31-8.06	6.59b (0.545) *	4.87-8.53	<0.001
Koşu 5 (sn)	6.26±0.41 #	5.23-7.6	6.77±0.81 #	4.97-9.16	<0.001
Koşu 6 (sn)	6.36±0.52 #	5-7.4	6.8±0.84 #	4.96-9.45	<0.001
EİKZ (sn)	5.91a (0.575) *	4.93-7.01	6.12b (0.545) *	4.62-7.69	0.019
OKZ (sn)	5.75±0.35 #	4.96-6.78	6±0.5 #	4.64-7.49	0.001
TKZ (sn)	34.59a (2.865) *	5.59-40.7	36.16b (3.28) *	5.97-44.9	<0.001
İKZ (sn)	35.46a (3.57) *	5.61-42.06	36.72b (3.27) *	27.72-46.14)	0.013

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **SS:** Standart sapma; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **EİKZ:** En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı * Ortanca (IQR); # Ortalama±SS; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; p<0.05).

Çizelge 4.15’de katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP koşu sonuçlarının karşılaştırılması verilmiştir. Çizelge 4.15 incelendiğinde, erkek ve kızlar arasında CRISP testindeki koşu sonuçları bakımından ilk koşu haricindeki diğer tüm koşularda erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.16. Katılımcıların cinsiyetlerine göre CRIPS testindeki güç değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup				p-değeri
	Erkek		Kız		
	* Ortanca (IQR)	Min-Max	* Ortanca (IQR)	Min-Max	
	# Ortalama±SS		# Ortalama±SS		
Güç 1 (W)	212.64a (86.43) *	84.27-613.4	195.31a (105.13) *	96.43-546.59	0.488
Güç 2 (W)	208.1±77.61 #	96.23-399.44	190.66±63.45 #	72.84-357.98	0.138
Güç 3 (W)	196.36±76.82 #	69.38-423.04	172.44±51.26 #	64.27-301.56	0.028
Güç 4 (W)	193.36±72.95 #	79.54-474.64	172.03±51.34 #	76.37-308.22	0.042
Güç 5 (W)	197.26±64.58 #	94.88-513.79	159.53±54.73 #	74.44-341.69	<0.001
Güç 6 (W)	188.83a (79.995) *	81.62-588	156.06b (76.71) *	49.35-289.45	0.005
MG (W)	175.21±62.88 #	69.38-377.74	142.31±47.48 #	49.35-251.18	<0.001
OG (W)	197.8a (87.61) *	104.74-495.43	175.15b (75.34) *	74.72-97895	0.036
ZG (W)	232.23a (92.125) *	120.44-613.4	204.57a (97.97) *	105.76-546.59	0.145
YIG (%)	28.05a (19.895) *	1.81-15253	33.94b (16.66) *	5.5-75.49	0.007
YIZ (sn)	10.48a (7.385) *	2.02-30.71	14.025b (12.45) *	1.9-59.78	0.018

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **SS:** Standart sapma; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç * Ortanca (IQR); # Ortalama±SS; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.16’da katılımcıların CRISP testindeki güç sonuçlarının cinsiyetlere göre karşılaştırılması verilmiştir. Çalışmada, erkek ve kızlar arasında CRISP testindeki güç sonuçları bakımından birinci ve ikinci koşudan elde edilen güç değerleri ile zirve güç değeri haricinde diğer tüm güç parametrelerinde erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.17. Katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki nabız değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	
Nabız _{Din} (atım/dk)	89a (6)	70-104	90a (7)	68-112	0.301
Nabız 1 (atım/dk)	99a (18)	86-150	100a (20)	88-146	0.880
Nabız 2 (atım/dk)	104a (19.5)	87-153	107a (26.5)	87-151	0.948
Nabız 3 (atım/dk)	111a (27.5)	87-152	115a (35)	90-156	0.359
Nabız 4 (atım/dk)	117a (30)	91-154	121a (36)	90-162	0.160
Nabız 5 (atım/dk)	120a (35.5)	90-154	127a (41.5)	90-159	0.210
Nabız 6 (atım/dk)	129a (36)	92-155	134a (41)	91-161	0.164

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimal değer; **Nabız_{Din}:** Dinlenik nabız; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p < 0.05$).

Katılımcıların CRISP testindeki nabız sonuçlarının cinsiyetlere göre karşılaştırılması çizelge 4.17’de verilmiştir. Çalışmada, cinsiyet grupları arasında CRISP testindeki nabız sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.05$).

Çizelge 4.18. Katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki koşu sonuçlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Grup				p-değeri
	Erkek		Kız		
	* Ortanca (IQR)	Min-Max	* Ortanca (IQR)	Min-Max	
	# Ortalama±SS		# Ortalama±SS		
Koşu 1 (sn)	3.21±0.32 #	2.41-3.97	3.32±0.32 #	2.5-3.93	0.037
Koşu 2 (sn)	3.25a (0.415) *	2.42-4	3.38b (0.575) *	2.65-4.25	0.001
Koşu 3 (sn)	3.24±0.31 #	2.63-4.06	3.45±0.39 #	2.62-4.3	0.001
Koşu 4 (sn)	3.29±0.36 #	2.43-4.03	3.48±0.39 #	2.45-4.44	0.003
Koşu 5 (sn)	3.31±0.33 #	2.66-4.04	3.52±0.4 #	2.48-4.53	0.001
Koşu 6 (sn)	3.34±0.33 #	2.64-4.13	3.23±0.45 #	2.42-5.07	0.002
EİKZ (sn)	3.90a (0.42) *	2.41-3.93	3.28b (0.49) *	2.42-3.85	0.010
OKZ (sn)	3.26±0.3 *	2.58-4.02	3.44±0.36 #	2.63-4.38	0.001
TKZ (sn)	19.51±1.81 *	15.53-24.13	20.70±2.17 #	15.81-26.45	0.000
İKZ (sn)	18.5±1.9 *	14.46-23.58	19.27±2.77 #	14.52-23.1	0.19

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **SS:** Standart sapma; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **EİKZ:** En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı * Ortanca (IQR); # Ortalama±SS; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.18’de katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST koşu sonuçlarının karşılaştırılması verilmiştir. Çizelge 4.18 incelendiğinde, erkek ve kızlar arasında MPST testindeki koşu sonuçları bakımından tüm koşularda erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.19. Katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki güç değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup				p-değeri
	Erkek		Kız		
	* Ortanca (IQR) # Ortalama±SS	Min-Max	* Ortanca (IQR) # Ortalama±SS	Min-Max	
Güç 1 (W)	274.66±98 #	133.09-589.36	244.71±85.44 #	95.37-470.33	0.051
Güç 2 (W)	277.01a (106.96) *	122.05-701.34	226.73b (81.285) *	99.65-422.3	0.001
Güç 3 (W)	263.27a (128.83) *	134.48-571.07	220.40b (100.29) *	88.7-431.42)	0.002
Güç 4 (W)	254.63±91.39 #	100.15-517.46	212.74±73.03 #	71.98-397.79	0.003
Güç 5 (W)	248.67±82.67 #	116.64-485.3	205.26±70.16 #	82.29-388.78	0.001
Güç 6 (W)	240.37a (83.835) *	97.39-649.14	204.32b (90.39) *	58.7-460.18	0.008
MP (W)	214.1±75.14 #	97.39-471.16	180.55±63.53 #	58.7-335.39	0.004
OG (W)	255.25a (121.71) *	41.73-1702.71	219.2b (83.9) *	92.54-411.36	0.005
ZG (W)	310a (143.23) *	148.27-701.34	260.06b (113.77) *	104.9-470.33	0.003
YIG (%)	29.8a (16.18) *	8.66-59.55	31.57a (16.47) *	6.83-65.37	0.368
YIZ (sn)	12.86a (5.555) *	2.97-23.17	14.71a (7.8) *	3.13-29.78	0.113

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **SS:** Standart sapma; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç * Ortanca (IQR); # Ortalama±SS; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.19’da katılımcıların MPST testindeki güç sonuçlarının cinsiyetlere göre karşılaştırılması verilmiştir. Çalışmada, erkek ve kızlar arasında MPST testinde güç sonuçları bakımından birinci koşudan elde edilen güç değeri ile YIG ve YIZ değerleri haricindeki diğer tüm güç parametrelerinde erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.20. Katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortanca (IQR)	Min-Max	Ortanca (IQR)	Min-Max	
Tek Ayak (sn)	10.56a (2.115)	7.16-15.28	10.93b (2.45)	8.45-16.53	0.010
Çift Ayak (sn)	9.75a (2.05)	7.45-14.97	10.9b (1.95)	8.64-15.69	<0.001

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; Her bir satırda aynı harfi içermeyen grup kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (Conover test; $p<0.05$).

Çizelge 4.20’de katılımcıların cinsiyetlerine göre tek ve çift ayak çeviklik değerlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Çizelge 4.20’de kızlar ve erkekler arasında tek ve çift ayak çeviklik değerleri bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve kızlara kıyasla erkek çocuklarının daha kısa çeviklik değerlerine sahip oldukları görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.21. Farklı yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerinin karşılaştırılması

Yaş	Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
		Erkek		Kız		
		Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
9	Kilo (kg)	29.4 ± 3.43	25-35	29.5 ± 4.71	24-40	0.954
	Boy (cm)	134 ± 4.47	127-140	138.62 ± 7.25	127-150	0.084
10	Kilo (kg)	31.18 ± 5.07	24-38)	33.84 ± 8.84	24-56)	0.370
	Boy (cm)	138.72 ± 6.73	127-150)	139.05 ± 6.19	130-150)	0.894
11	Kilo (kg)	35.5 ± 6.67	27-55	40.27 ± 7.12	30-54	0.098
	Boy (cm)	145.57 ± 5.65	131-154	141.45 ± 5.85	132-148	0.088
12	Kilo (kg)	39 ± 8.27	29-56	41.45 ± 6.93	30-55	0.438
	Boy (cm)	150 ± 7.43	135-160	148.45 ± 8.66	134-164	0.636
13	Kilo (kg)	43.15 ± 8.07	29-56	46.26 ± 7.12	35-62	0.288
	Boy (cm)	154.30 ± 8.76	141-165	151.73 ± 4.9	140-159	0.338

SS: Standart sapma; Min: Minimal değer; Max: Maksimal değer

Çizelge 4.21’de katılımcıların cinsiyetlerine göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Çizelge 4.20 incelendiğinde, erkekler ve kızlar arasındaki vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.22. 14 yaş grubu katılımcıların cinsiyetlerine göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Median (IQR)	Min-Max	Median (IQR)	Min-Max	
Kilo (kg)	55 (12)	46-65	46 (23)	39-62	0.282
Boy (cm)	164 (7)	153-176	165 (7)	161-168	0.727

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimal değer; **Max:** Maksimal değer

Çizelge 4.22’de 14 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, erkekler ve kızlar arasındaki vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.23. 9 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	6.34 ± 0.71	5.12-7.23	5.98 ± 0.59	4.86-7	0.17
Koşu 2	6.28 ± 0.74	4.98-7.1	6.00 ± 0.63	4.75-7.04	0.31
Koşu 3	6.38 ± 0.83	5.18-8	6.22 ± 0.78	5.08-8.3	0.63
Koşu 4	6.13 ± 0.53	5.31-7.02	6.35 ± 0.79	4.99-8.12	0.45
Koşu 5	6.19 ± 0.56	5.36-7.02	6.32 ± 0.86	4.99-7.9	0.67
Koşu 6	6.36 ± 0.72	5.17-7.19	6.28 ± 0.97	4.96-8.36	0.83
EİKZ	6.03 ± 0.53	4.98-6.5	5.83 ± 0.58	4.75-6.84	0.66
OKZ	5.82 ± 0.51	4.96-6.46	5.74 ± 0.57	4.72-6.81)	0.737
TKZ	35.96 ± 9.47	29.74-39.50	34.84 ± 7.88	29.83-40.83	0.795
İKZ	36.18 ± 3.20	29.88-39	35.88 ± 3.49	28.5-41.04	0.662
Güç 1	150.22 ± 54.08	84.27-255.55	178.79 ± 51.98	96.43-270.72	0.19
Güç 2	156.50 ± 61.44	96.53-277.72	178.32 ± 55.83	106.23-285.76	0.36
Güç 3	148.90 ± 53.42	69.38-246.78	161.66 ± 49.93	64.27-237.27	0.54
Güç 4	160.45 ± 38.35	102.69-229.09	151.82 ± 50.34	82.37-256.33	0.65
Güç 5	155.49 ± 34.29	121.85-222.74	160.39 ± 71.85	74.54-341.69	0.84
Güç 6	146.77 ± 48.60	103.57-248.21	163.54 ± 67.94	62.9-289.45	0.50
OG	153.05 ± 45.85	106-238.66	165.75 ± 54.57	86.87-257.33	0.546
MG	129.18 ± 48.98	69.38-221.5	143.24 ± 54.37	62.9-233.61	0.512
ZG	174.74 ± 41.08	146.23-255.55	194.33 ± 64.59	114.84-341.69	0.400
YIZ	8.85 ± 8.57	4.65-23.50	7.13± 7.51	3.12-25.00	0.785
YIG	33.51 ± 11.69	15.56-55.23	32.17 ± 12.05	9.08-53.14	0.783s
Nabız _{Din}	88.2 ± 7.39	70-95	92.93 ± 8.021	80-109	0.14
Nabız 1	108.2 ± 17.47	89-138	112.87 ± 16.15	89-146	0.49
Nabız 2	113.4 ± 17.27	91-140	119.93 ± 17.92	89-150	0.37
Nabız 3	117.6 ± 18.37	97-145	125.43 ± 18.51	97-152	0.30
Nabız 4	116.6 ± 21.82	92-147	127.25 ± 23.32	94-162	0.26
Nabız 5	123.4 ± 20.39	94-150	129.68 ± 24.48	94-159	0.50
Nabız 6	123.6 ± 21.26	96-150	129.43 ± 24.97	94-161	0.55

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{Din}**: Dinlenik nabız

Çizelge 4.23’de 9 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.23 incelendiğinde, nabız 4 ve dinlenik nabız açısından erkekler lehine; ilk ve ikinci koşu zamanı ile bu koşulardan elde edilen güç değerleri bakımından kızlar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki diğer parametrelerde, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.24. 9 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	3.20 ± 0.30	2.62-3.66	3.12 ± 0.29	2.69-3.71	0.53
Koşu 2	3.23 ± 0.28	2.65-3.67	3.13 ± 0.27	2.9-3.84	0.37
Koşu 3	3.19 ± 0.29	2.63-3.5	3.22 ± 0.43	2.67-4.15	0.88
Koşu 4	3.26 ± 0.38	2.86-4	3.19 ± 0.36	2.45-4.06	0.66
Koşu 5	3.34 ± 0.35	2.66-3.78	3.20 ± 0.39	2.48-3.94	0.38
Koşu 6	3.49 ± 0.40	2.64-3.94	3.223 ± 0.46	2.42-4.18	0.14
EİKZ	3.09 ± 0.30	2.62-3.62	3.09 ± 0.30	2.42-3.71	0.579
OKZ	3.38 ± 0.29	2.72-3.7	3.07 ± 0.34	2.63-3.88	0.428
TKZ	20.30 ± 1.75	16.32-22.20	18.44 ± 2.04	15.83-23.29	0.425
İKZ	18.23 ± 1.53	15.72-19.86	18.03 ± 2.05	14.52-22.26	0.794
Güç 1	208.50 ± 65.71	133.09-350.3	228.88 ± 80.95	141.69-462.37	0.51
Güç 2	200.48 ± 59.49	132-338.53	220.18 ± 47.10	142.29-299.27	0.36
Güç 3	209.37 ± 68.31	159.86-346.32	209.68 ± 69.99	94.44-333.33	0.99
Güç 4	201.85 ± 63.28	100.15-275	212.68 ± 71.49	121.03-397.79	0.70
Güç 5	186.41 ± 67.51	116.64-334.73	212.76 ± 81.83	110.36-388.78	0.40
Güç 6	165.33 ± 70.52	98.62-342.4	212.65 ± 78.63	92.42-412.77	0.13
OG	195.38 ± 57.58	131.87-315.72	216.14 ± 63.03	123.7-342.84	0.406
MG	151.56 ± 52.30	98.62-266.5	184.55 ± 64.51	92.42-299.27	0.187
ZG	241.58 ± 65.44	173.72-350.3	245.66 ± 89.37	154.56-462.37	0.902
YIZ	14.44 ± 4.34	7.02-21.54	12.01 ± 3.89	5.56-18.54	0.63
YIG	37.78 ± 8.28	23.92-51.7	32.92 ± 7.90	22.41-45.94	0.148

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.24’de 9 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.24 incelendiğinde, ikinci, beşinci ve altıncı koşu zamanı ile bu koşulardan elde edilen güç değerleri bakımından cinsiyetler arasında kızlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki diğer parametrelerde, cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.25. 9 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				P- değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Tek Ayak	12.76 ± 1.76	9.69-15.28	12.14 ± 1.85	9.81-16.34	0.80
Çift Ayak	11.98 ± 1.59	9.59-14.97	11.328 ± 1.93	9.65-15.41	0.97

SS: Standart sapma; **Min**: Minimal değer; **Max**: Maksimal değer

Çizelge 4.25’de 9 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre tek ve çift ayak çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.25 incelendiğinde, katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.26. 10 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testinde değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p- değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	6.06 ± 0.41	5.56-7.02	6.26 ± 0.63	4.71-7.33	0.351
Koşu 2	6.10 ± 0.48	5.57-7.01	6.61 ± 0.82	4.66-8.3	0.072
Koşu 3	6.35 ± 0.53	5.6-7.44	6.78 ± 0.73	5.08-8.43	0.104
Koşu 4	6.28 ± 0.67	5.63-8.06	6.56 ± 0.68	4.87-8.17	0.296
Koşu 5	6.23 ± 0.56	5.63-7.6	6.87 ± 0.91	4.97-8.98	0.044
Koşu 6	6.34 ± 0.52	5.9-7.34	6.97 ± 0.88	5.15-9.45	0.039
EİKZ	5.93 ± 0.40	5.56-7.01	6.19 ± 0.60	4.66-7.33	0.218
OKZ	5.76 ± 0.41	5.33-6.78	6.11 ± 0.57	4.64-7.34	0.092
TKZ	34.60 ± 2.48	31.95-40.7	36.66 ± 3.43	29.44-44.04	0.068
İKZ	35.61 ± 2.45	33.36-42.06	37.16 ± 3.60	27.96-43.98	0.218
Güç 1	174.67 ± 41.38	120.39-251.36	182.11±73.033	101.82-386.47	0.760
Güç 2	170.51 ± 34.95	120.91-244.86	155.40±58.534	72.84-326.85	0.444
Güç 3	154.88 ± 49.95	101.13-265.07	141.32±44.142	69.52-252.3	0.446
Güç 4	159.25 ± 40.5	79.54-218.03	156.28±50.882	76.37-286.36	0.870
Güç 5	163.24 ± 44.15	94.88-238.58	140.20±50.227	74.44-269.42	0.217
Güç 6	153.41 ± 38.14	92.93-226.65	134.53±50.478	49.35-242.15	0.292
OG	159.62 ± 40.00	104.74-240.34	143.97 ± 50.35	74.72-282.27	0.567
MG	139.72 ± 44.17	79.54-215.51	114.18 ± 43.17	49.35-242.15	0.133
ZG	185.94 ± 39.71	120.91-265.07	188.73 ± 72.5	105.76-386.47	0.907
YIZ	10.05 ± 4.18	3.39-15.66	18.10 ± 12.38	5.67-37.41	0.037
YIG	26.00 ± 10.81	4.92-40.02	38.37 ± 14.263	16.06-53.68	0.015
Nabız _{Din}	91.63 ± 6.05	85-104	90.84 ± 5.59	82-104	0.719
Nabız 1	101 ± 11.72	86-121	106.63 ± 15.903	88-140	0.316
Nabız 2	111.36 ± 17.16	92-140	112.15 ± 20.01	87-151	0.913
Nabız 3	113.81 ± 19.40	96-149	114.42 ± 22.09	90-154	0.941
Nabız 4	117.45 ± 20.70	92-154	120.47 ± 23.90	90-158	0.729
Nabız 5	122 ± 21.01	96-148	123.57 ± 22.89	90-158	0.853
Nabız 6	126.72 ± 18.98	98-149	127.63 ± 21.70	95-159	0.909

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{Din}**: Dinlenik nabız

Çizelge 4.26’da 10 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.26 incelendiğinde, beşinci ve altıncı koşu zamanı ile YIZ ve YIG değerleri bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki diğer tüm parametrelerde, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.27. 10 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	3.12 ± 0.33	2.75-3.72	3.51 ± 0.32	2.5-3.85	0.004
Koşu 2	3.01 ± 0.31	2.62-3.78	3.56 ± 0.38	2.65-4.25	0.000
Koşu 3	3.10 ± 0.30	2.75-3.78	3.70 ± 0.42	2.62-4.3	0.000
Koşu 4	3.05 ± 0.36	2.66-4.03	3.75 ± 0.43	2.63-4.44	0.000
Koşu 5	3.01 ± 0.28	2.75-3.82	3.76 ± 0.45	2.72-4.53	0.000
Koşu 6	3.03 ± 0.25	2.72-3.63	3.77 ± 0.53	2.69-5.07	0.000
EİKZ	2.82 ± 0.26	2.62-3.62	3.45 ± 0.35	2.5-3.85	0.000
OKZ	2.92 ± 0.27	2.76-3.77	2.92 ± 0.27	2.63-4.38	0.000
TKZ	17.55 ± 1.67	16.59-22.66	22.63 ± 2.37	15.81-26.45	0.000
İKZ	17.4 ± 1.60	15.72-21.72	19.62 ± 4.48	2.97-23.1	0.000
Güç 1	242.2 ± 84.13	157.35-397.95	183.41 ± 71.33	95.37-388.8	0.051
Güç 2	265.48 ± 64.87	141.64-354.92	176.01 ± 59.77	99.65-326.44	0.001
Güç 3	246.53 ± 79.32	141.64-385.34	159.74 ± 65.85	88.7-337.79	0.003
Güç 4	258.07 ± 72.68	116.88-394.5	153.70 ± 62.34	71.98-333.95	0.000
Güç 5	265.68 ± 72.84	137.24-397.95	151.79 ± 59.47	82.29-301.88	0.000
Güç 6	249.15 ± 88.26	97.39-393.69	155.38 ± 69.63	58.7-323.61	0.003
OG	229.63 ± 86.85	41.73-352.63	163.34 ± 60.44	92.54-333.49	0.020
MG	199.81 ± 73.11	97.39-314.09	131.75 ± 56.72	58.7-301.88	0.008
ZG	295.51 ± 71.35	161.26-397.95	202.95 ± 74.38	104.9-388.8	0.002
YIZ	11.43 ± 4.88	6.4-20.61	13.52 ± 5.04	3.13-24.06	0.160
YIG	32.29 ± 12.99	17.99-59.55	35.31 ± 11.46	9.08-56.21	0.513

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.27’de 10 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.27 incelendiğinde, OG ve ilk koşudan elde edilen güç değeri ile birlikte YIZ ve YIG değerleri haricindeki diğer tüm güç parametreleri açısından erkekler lehine cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.28. 10 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Tek Ayak	11.32 ± 1.54	10-14.19	12.07 ± 1.99	8.45-16.53	0.858
Çift Ayak	11.15 ± 1.33	9.25-13.31	11.68 ± 1.73	8.86-15.69	0.386

SS: Standart sapma; **Min**: Minimal değer; **Max**: Maksimal değer

Çizelge 4.28’de 10 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre tek ve çift ayak çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.28 incelendiğinde, katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.29. 11 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testinde değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	5.96 ± 0.37	5.41-6.5	6.56 ± 0.66	5.56-7.69	0.010
Koşu 2	6.13 ± 0.55	5.4-7.19	6.51 ± 0.69	5.57-7.81	0.136
Koşu 3	6.41 ± 0.44	5.69-7.31	6.67 ± 0.71	5.69-8.28	0.281
Koşu 4	6.33 ± 0.43	5.43-7	6.68 ± 0.72	5.78-8.44	0.156
Koşu 5	6.42 ± 0.39	5.75-7.4	7.04 ± 0.91	5.97-9.16	0.034
Koşu 6	6.45 ± 0.51	5.72-7.4	7.07 ± 0.86	6.03-8.97	0.035
EİKZ	5.88 ± 0.39	5.4-6.5	6.35 ± 0.57	5.56-7.69	0.025
OKZ	5.81 ± 0.30	5.23-6.31	6.17 ± 0.56	5.36-7.49	0.051
TKZ	34.85 ± 1.84	31.38-37.86	37.04 ± 3.40	32.14-44.95	0.051
İKZ	35.30 ± 2.38	32.4-39	38.10 ± 3.43	33.36-46.14	0.025
Güç 1	211.83 ± 68.07	120.44-383.65	186.75 ± 50.91	122.79-292.21	0.320
Güç 2	194.59 ± 51.98	105.19-292.21	183.51 ± 48.43	122.79-290.64	0.591
Güç 3	172.07 ± 41.31	105.19-240.64	170.29 ± 42.55	116.53-272.64	0.917
Güç 4	173.65 ± 39.25	96.43-267.8	169.68 ± 40.96	110.03-260.1	0.807
Güç 5	166.34 ± 33.93	120.44-225.53	149.27 ± 47.21	86.07-236.05	0.304
Güç 6	165.49 ± 38.67	81.62-225.53	144.96 ± 40.93	90.58-229.07	0.212
OG	178.72 ± 40.17	104.88-245.98	172.02 ± 38.15	114.77-263.45	0.676
MG	150.87 ± 34.31	81.62-225.53	141.72 ± 42.50	86.07-229.07	0.557
ZG	222.90 ± 67.49	120.44-383.65	203.03 ± 44.85	145.46-292.21	0.410
YIZ	12.11 ± 8.00	2.87-23.39	12.74 ± 5.99	5.04-16.66	0.991
YIG	29.76 ± 14.64	9.3-55.04	30.68 ± 11.69	14.39-43.68	0.866
Nabız _{Din}	91 ± 2.602	87-96	91.45 ± 3.75	85-98	0.724
Nabız 1	103.85 ± 9.85	90-126	107.54 ± 13.72	94-135	0.442
Nabız 2	104.85 ± 13.50	87-130	112 ± 21.14	90-145	0.315
Nabız 3	111.07 ± 14.06	96-136	120.18 ± 19.91	96-156	0.193
Nabız 4	112.35 ± 18.64	91-140	123.72 ± 20.47	97-154	0.161
Nabız 5	114.14 ± 19.84	93-143	123.27 ± 22.99	92-156	0.298
Nabız 6	118.07 ± 20.86	94-146	126 ± 23.82	91-152	0.384

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{Din}**: Dinlenik nabız

Çizelge 4.29’da 11 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.29 incelendiğinde, koşu 1, koşu 5, koşu 6, EİKZ ve İKZ değerleri bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki parametrelerde, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.30. 11 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	3.3 ± 0.40	2.41-3.97	3.36 ± 0.25	2.86-3.7	0.653
Koşu 2	3.34 ± 0.42	2.53-4	3.34 ± 0.26	2.9-3.66	0.957
Koşu 3	3.37 ± 0.35	2.69-4.06	3.458 ± 0.32	2.86-3.97	0.553
Koşu 4	3.37 ± 0.38	2.43-3.93	3.467 ± 0.33	2.9-3.9	0.546
Koşu 5	3.46 ± 0.33	2.75-4.04	3.539 ± 0.25	3-3.88	0.575
Koşu 6	3.41 ± 0.33	2.72-4.13	3.501 ± 0.29	2.96-3.8	0.518
EİKZ	3.24 ± 0.36	2.41-3.93	3.236 ± 0.22	2.86-3.52	0.973
OKZ	3.40 ± 0.34	2.59-4.02	3.407 ± 0.27	2.97-3.63	0.992
TKZ	20.44 ± 2.05	15.53-24.13	20.443 ± 1.63	17.82-21.9	0.996
İKZ	19.44 ± 2.197	14.46-23.58	19.418 ± 1.35	17.16-21.12	0.973
Güç 1	238.75 ± 94.79	135.44-530.45	242.20 ± 58.34	179.54-355.87	0.917
Güç 2	228.10 ± 82.43	122.05-458.5	251.98 ± 76.97	137.68-407.84	0.467
Güç 3	217.31 ± 63.15	134.48-381.45	225.55 ± 53.23	107.88-308.33	0.732
Güç 4	222.78 ± 93.57	135.31-517.46	226.71 ± 74.13	144.14-388.73	0.910
Güç 5	199.44 ± 58.11	124.98-357.02	207.73 ± 45.13	143.48-271.49	0.701
Güç 6	207.11 ± 53.08	127.76-368.97	219.69 ± 76.93	145.89-424.05	0.633
OG	218.92 ± 71.50	138.58-435.64	228.98 ± 56.23	146.72-342.77	0.706
MG	187.62 ± 61.05	122.05-368.97	189.79 ± 47.54	107.88-266.35	0.924
ZG	247.98 ± 87.37	148.27-517.46	272.83 ± 70.36	179.54-424.05	0.451
YİZ	9.25 ± 2.83	4.84-15.79	11.51 ± 4.29	6.59-17.95)	0.128
YİG	22.69 ± 7.01	13.83-40.28	27.03 ± 10.25	13.36-42.97)	0.221

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.30’da 11 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.30 incelendiğinde, erkekler ve kızlar arasında MPST testindeki parametreler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.31. 11 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Tek Ayak	10.26 ± 1.15	9.4-13.1	9.86 ± 0.79	9.22-11.56	0.175
Çift Ayak	10.44 ± 1.11	9.31-13	10.11 ± 0.87	8.64-11.86	0.301

SS: Standart sapma; **Min**: Minimal değer; **Max**: Maksimal değer

Çizelge 4.31’de 11 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre tek ve çift ayak çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.31 incelendiğinde, katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.32. 12 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testinde değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	5.89 ± 0.37	5.34-6.7	6.17 ± 0.39	5.41-6.81	0.084
Koşu 2	6.00 ± 0.46	5.37-7.13	6.33 ± 0.43	5.56-6.91	0.086
Koşu 3	6.11 ± 0.29	5.53-6.6	6.56 ± 0.47	5.59-7.19	0.008
Koşu 4	6.18 ± 0.35	5.43-6.8	6.57 ± 0.24	6.3-7.06	0.005
Koşu 5	6.26 ± 0.26	5.75-6.81	6.87 ± 0.68	5.84-8.1	0.006
Koşu 6	6.37 ± 0.49	5.72-7.32	6.74 ± 0.56	5.78-7.97	0.098
EİKZ	5.86 ± 0.31	5.34-6.32	6.13 ± 0.35	5.41-6.66	0.063
OKZ	5.67 ± 0.25	5.23-6.03	6.01 ± 0.33	5.42-6.52	0.008
TKZ	34.03 ± 1.53	31.38-36.19	36.08 ± 1.99	32.49-39.11	0.008
İKZ	35.19 ± 1.91	32.04-37.92	36.79 ± 2.15	32.46-39.96	0.063
Güç 1	236.36 ± 50.22	171.47-355.75	220.54 ± 55.95	135.76-332.67	0.465
Güç 2	226.86 ± 55.16	118.29-333.82	204.21 ± 47.94	126.67-287.45	0.292
Güç 3	211.90 ± 45.62	164.47-307.31	185.48 ± 52.33	105.78-301.56	0.191
Güç 4	205.55 ± 47.05	136.36-293.62	178.55 ± 25.16	137.57-215.29	0.100
Güç 5	197.44 ± 47.79	135.76-292.06	163.70 ± 49.75	80.83-264.46	0.099
Güç 6	190.67 ± 52.83	109.31-302.23	172.86 ± 51.07	84.69-272.79	0.405
OG	211.46 ± 46.24	150.12-305.72	184.67 ± 46.31	116.56-276.64	0.164
MG	185.25 ± 47.76	109.31-280.99	151.70 ± 37.94	80.83-208.33)	0.070
ZG	241.46 ± 49.07	171.47-355.75	224.74 ± 54.53	145.14-332.67	0.429
YIZ	13.69 ± 6.48	5.73-25.75	16.44 ± 10.95	6.83-21.62	0.442
YIG	22.49 ± 10.10	6.01-44.93	28.45 ± 14.37	5.5-50.93	0.389
Nabız _{Din}	89.57 ± 4.71	85-101	91.36 ± 4.24	85-99	0.335
Nabız 1	107.42 ± 17.28	92-150	102.45 ± 10.54	90-120	0.411
Nabız 2	112.78 ± 16.61	98-151	109.72 ± 15.06	93-136	0.639
Nabız 3	116.28 ± 19.66	87-152	119.45 ± 20.44	90-144	0.698
Nabız 4	122.42 ± 18.65	96-154	123.36 ± 20.62	90-151	0.906
Nabız 5	120.92 ± 21.39	91-154	127.54 ± 18.82	95-152	0.427
Nabız 6	125 ± 22.108	92-152	131.45 ± 18.81	98-153	0.448

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{Din}**: Dinlenik nabız

Çizelge 4.32’de 12 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.32 incelendiğinde, koşu 3, koşu 4, koşu 5, OKZ ve TKZ değerleri bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki parametrelerde, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.33. 12 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	3.07 ± 0.34	2.41-3.7	3.26 ± 0.28	2.74-3.81	0.168
Koşu 2	3.10 ± 0.32	2.42-3.62	3.38 ± 0.29	2.84-3.7	0.037
Koşu 3	3.15 ± 0.27	2.69-3.6	3.38 ± 0.37	2.82-4.19	0.077
Koşu 4	3.28 ± 0.37	2.43-3.8	3.40 ± 0.19	3.15-3.78	0.348
Koşu 5	3.30 ± 0.3	2.75-4	3.41 ± 0.34	2.92-4.1	0.390
Koşu 6	3.31 ± 0.29	2.72-3.77	3.44 ± 0.36	2.76-4	0.312
EİKZ	3.09 ± 0.35	2.41-3.59	3.20 ± 0.27	2.74-3.66	0.093
OKZ	3.25 ± 0.28	2.58-3.62	3.34 ± 0.28	2.88-3.91	0.136
TKZ	19.52 ± 1.70	15.53-21.76	20.09 ± 1.74	17.28-23.51	0.140
İKZ	17.93 ± 2.07	14.46-21.54	18.79 ± 2.17	15.5-21.96	0.327
Güç 1	312.96 ± 96.98	194.09-498.3	280.47 ± 86.41	142.39-470.33	0.393
Güç 2	304.87 ± 104.39	185.53-603.28	250.30 ± 76.42	160.62-422.37	0.160
Güç 3	285.60 ± 68.33	190.6-397.95	253.52 ± 81.64	107.06-431.42	0.296
Güç 4	261.3 ± 88.89	127.11-486.1	240.95 ± 52.41	145.81-303.27	0.509
Güç 5	250.40 ± 63.49	123.05-342.27	244.14 ± 68.86	114.26-388.6	0.816
Güç 6	244.27 ± 51.10	154.59-346.61	241.02 ± 88.22	125.86-460.18	0.909
OG	276.57 ± 67.95	168.19-409.24	252.81 ± 72.45	132.67-411.36	0.408
MG	226.95 ± 57.55	123.05-335.39	217.08 ± 62.88	107.06-335.39	0.686
ZG	346.42 ± 120.25	194.09-603.28	287.69 ± 80.60	160.62-470.33	0.178
YIZ	10.92 ± 4.85	2.97-23.17	11.37 ± 5.56	3.51-20.25	0.832
YIG	31.95 ± 13.45	(8.66-54.66	24.67 ± 8.11	8.52-33.35	0.128

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.33’de 12 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.33 incelendiğinde ikinci koşu zamanları bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki tüm parametrelerde, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.34. 12 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Tek Ayak	10.03 ± 1.13	8.5-11.72	10.63 ± 1.60	9.02-14.15	0.217
Çift Ayak	9.52 ± 0.90	8.38-11.32	32.34 ± 73.22	8.65-253.11	0.108

SS: Standart sapma; **Min**: Minimal değer; **Max**: Maksimal değer

Çizelge 4.34’de 12 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre tek ve çift ayak çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.34 incelendiğinde, katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.35. 13 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	5.97 ± 0.39	5.42-6.8	5.99 ± 0.50	4.62-6.8	0.904
Koşu 2	5.89 ± 0.47	5.09-6.75	6.35 ± 0.51	5.32-6.98	0.020
Koşu 3	6.07 ± 0.36	5.28-6.64	6.47 ± 0.30	5.87-7.1	0.004
Koşu 4	6.28 ± 0.61	5.47-7.5	6.58 ± 0.50	5.95-7.78	0.165
Koşu 5	6.16 ± 0.28	5.59-6.67	6.81 ± 0.38	6.1-7.49	0.000
Koşu 6	6.37 ± 0.31	5.76-6.8	6.85 ± 0.47	6.03-7.5	0.005
EİKZ	5.78 ± 0.45	5.09-6.62	5.91 ± 0.51	4.62-6.65	0.489
OKZ	5.66 ± 0.31	5.16-6.18	5.96 ± 0.27	5.52-6.4	0.011
TKZ	29.75 ± 10.84	30.97-37.05	35.80 ± 1.66	33.12-38.42	0.042
İKZ	30.43 ± 11.24	30.54-39.72	35.51 ± 3.08	27.72-39.9	0.105
Güç 1	215.73 ± 110.61	5.92-384.69	282.32 ± 101.38	151.94-546.59	0.109
Güç 2	231.05 ± 119.94	5.67-399.44	229.71 ± 70.17	129.68-357.98	0.971
Güç 3	213.01 ± 108.23	6.07-340.07	210.33 ± 42.09	142.13-286.04	0.930
Güç 4	190.78 ± 106.37	5.76-320.51	206.72 ± 58.92	91.05-308.22	0.622
Güç 5	230.14 ± 41.99	145.51-298.54	182.86 ± 47.28	104.95-269.85	0.010
Güç 6	212.07 ± 52.76	121.9-288.46	180.51 ± 45.85	101.63-251.18	0.102
OG	233.32 ± 56.34	138.66-320.96	212.66 ± 49.80	129.27-297	0.312
MG	205.57 ± 71.70	84.21-377.74	168.21 ± 44.41	91.05-251.18	0.105
ZG	282.97 ± 71.78	172.1-399.44	289.39 ± 102.79	162.46-546.59	0.852
YİZ	12.20 ± 5.64	2.64-20.27	20.73 ± 12.22	2.26-36.47	0.030
YİG	30.14 ± 16.18	7.73-55.49	38.34 ± 16.91	6.47-69.72	0.203
Nabız _{Din}	89.15 ± 6.97	72-99	90 ± 8.84	73-112	0.783
Nabız 1	103.30 ± 15.70	91-137	97.73 ± 7.35	89-120	0.230
Nabız 2	107.92 ± 18.72	91-153	101.86 ± 11.97	91-128	0.311
Nabız 3	111.61 ± 19.34	93-151	109.86 ± 13.85	91-135	0.783
Nabız 4	115.30 ± 18.78	96-151	115 ± 16.85	91-138	0.964
Nabız 5	116.92 ± 19.73	90-151	115.46 ± 18.10	93-145	0.840
Nabız 6	118.61 ± 21.66	95-155)	121.26 ± 20.35	94-150	0.741

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{Din}**: Dinlenik nabız

Çizelge 4.35’de 13 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.35 incelendiğinde, koşu 2, koşu 3, koşu 5, koşu 6, OKZ, TKZ, güç 5 ve YIZ değerleri bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricinde diğer parametrelerde, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.36. 13 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testinde değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Koşu 1	3.29 ± 0.23	2.95-3.8	3.31 ± 0.23	2.94-3.8	0.813
Koşu 2	3.23 ± 0.32	2.5-3.75	3.50 ± 0.29	3.02-3.94	0.029
Koşu 3	3.28 ± 0.31	2.75-3.69	3.40 ± 0.23	3.03-3.77	0.258
Koşu 4	3.41 ± 0.35	2.7-3.96	3.51 ± 0.19	3.15-3.78	0.362
Koşu 5	3.33 ± 0.28	2.8-3.7	3.61 ± 0.27	3.25-4.13	0.015
Koşu 6	3.38 ± 0.24	3.06-3.8	3.65 ± 0.32	3.3-4.5	0.021
EİKZ	3.16 ± 0.26	2.5-3.62	3.23 ± 0.27	2.94-3.65	0.233
OKZ	3.39 ± 0.24	2.79-3.71	3.46 ± 0.22	3.15-3.77	0.054
TKZ	20.19 ± 1.70	16.77-22.28	20.77 ± 1.35	18.94-22.39	0.029
İKZ	18.98 ± 1.79	15-21.72	19.48 ± 1.33	17.64-21.9	0.401
Güç 1	275.84 ± 57.42	164.56-376.86	292.05 ± 61.56	159.92-381.53	0.480
Güç 2	301.70 ± 114.55	158.9-619.2	250.01 ± 73.07	142.39-416.19	0.161
Güç 3	287.26 ± 91.34	160.29-465.21	271.88 ± 70.57	178.02-428.68	0.620
Güç 4	260.53 ± 101.36	135.87-491.54	245.33 ± 60.83	145.81-381.53	0.629
Güç 5	271.45 ± 82.85	145.85-440.73	227.03 ± 58.41	111.79-347.38	0.110
Güç 6	256.37 ± 63.23	136.41-370.42	218.77 ± 50.69	125.93-331.83	0.093
OG	275.53 ± 79.77	151.77-454.65	250.85 ± 54.45	169.21-381.19	0.342
MG	230.29 ± 67.43	135.87-334.38	202.58 ± 58.14	111.79-331.83	0.253
ZG	323.75 ± 112.03	164.56-619.2	299.62 ± 67.20	180.45-428.68	0.489
YIZ	10.36 ± 5.06	4.97-24.83	12.60 ± 7.83	4.10-42.40	0.336
YIG	27.36 ± 11.68	13.55-48.6	30.87 ± 17.11	11.38-65.37	0.433

SS: Standart sapma; **Min**: Minimum değer; **Max**: Maksimum değer; **EİKZ**: En iyi koşu zamanı; **OKZ**: Ortalama koşu zamanı; **TKZ**: Toplam koşu zamanı; **İKZ**: İdeal koşu zamanı; **OG**: Ortalama güç; **MG**: Minimal güç; **ZG**: Zirve güç; **YIZ**: Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG**: Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.36’de 13 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.36 incelendiğinde, koşu 2, koşu 5, koşu 6 ve TKZ değerleri bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki diğer tüm parametrelerde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.37. 13 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Ortalama ± SS	Min-Max	Ortalama ± SS	Min-Max	
Tek Ayak	10.28 (1.37)	7.89-12.42	11.77 (4.17)	8.69-15.69	0.141
Çift Ayak	9.42 (1.04)	7.9-11.96	10.66 (1.35)	8.92-14.5	0.012

SS: Standart sapma; Min: Minimal değer; Max: Maksimal değer

Çizelge 4.37’de 13 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre tek ve çift ayak çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.37 incelendiğinde, katılımcıların çift ayak çeviklik değerleri açısından cinsiyetler arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Buna karşılık, tek ayak çeviklik değerleri açısından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.38. 14 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Median (IQR)	Min-Max	Median (IQR)	Min-Max	
Koşu 1	6.22(0.86)	4.93-6.57	5.97(1.08)	5.69-6.77	0.864
Koşu 2	6.3(0.37)	5.68-6.98	6.17(0.22)	6-6.22	0.209
Koşu 3	6.4(0.6)	5.58-6.65	6.53(1.8)	6-7.8	0.282
Koşu 4	6.36(0.42)	5.37-6.61	6.15(2.4)	6.13-8.53	0.600
Koşu 5	6.36(0.28)	5.23-6.69	6.53(1.87)	6.19-8.06	0.482
Koşu 6	6.38(0.48)	5-6.84	6.85(2.2)	6.53-8.73	0.640
EİKZ	6.2(0.65)	4.93-6.5	5.97(0.48)	5.69-6.17	0.995
OKZ	5.94(0.46)	5.1-6.09	5.73(1.12)	5.7-6.82	0.303
TKZ	35.61(2.76)	30.57-36.53	34.35(6.7)	34.2-40.9	0.303
İKZ	37.2(3.9)	29.58-39	35.82(2.88)	34.14-37.02	0.995
Güç 1	293.99(85.78)	203.02-613.4	259.34(20.06)	244.77-264.83	0.21
Güç 2	275.97(84.69)	165.7-360.98	260.88(124.82)	198.53-323.35	1.000
Güç 3	265.18(71.96)	207.73-423.04	171.58(100.83)	160.05-260.88	0.036
Güç 4	285.96(34.09)	203.95-474.64	205.39(122.26)	122.37-244.63	0.064
Güç 5	269.52(22.75)	192.29-513.79	201.43(57.32)	145.05-202.37	0.036
Güç 6	276.96(73.16)	209.02-588	171.58(61.17)	114.15-175.32	0.009
OG	292.48(49.79)	204.52-495.43	201.31(49.86)	184.96-234.82	0.125
MG	238.55(38.72)	165.7-359.7	171.58(61.17)	114.15-175.32	0.021
ZG	302.84(107.02)	219.04-613.4	264.83(64.01)	259.34-323.35	0.478
YİZ	8.35(6.59)	4.86-18.3	14.76(27.32)	14.17-41.49	0.1
YİG	21.38(14.34)	12.66-41.36	33.84(30.9)	33.8-64.7	0.1
Nabız _{Din}	89(9)	82-97	89(40)	68-108	1
Nabız 1	100(19)	93-117	91(20)	90-110	0.145
Nabız 2	106(15)	92-134	98(31)	90-121	0.6
Nabız 3	114(16)	93-135	96(43)	94-137	0.727
Nabız 4	117(26)	100-139	121(26)	109-135	0.6
Nabız 5	120(22)	96-145	122(18)	119-137	0.482
Nabız 6	132(23)	96-142	128(20)	120-140	0.727

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **EİKZ:** En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç; **Nabız_{Din}:** Dinlenik nabız

Çizelge 4.38’de 14 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.38 incelendiğinde, güç 3, güç 5, güç 6 ve MG değerleri bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki diğer tüm parametrelerde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.39. 14 yaşında katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Median (IQR)	Min-Max	Median (IQR)	Min-Max	
Koşu 1	3.22(0.34)	2.84-3.57	2.97(1.24)	2.69-3.93	0.895
Koşu 2	3.28(0.42)	2.68-3.8	3.22(0.71)	3.1-3.81	0.864
Koşu 3	3.4(0.32)	2.87-3.65	3.53(0.59)	3.16-3.75	0.373
Koşu 4	3.36(0.42)	3.06-3.61	3.15(1.06)	3.13-4.19	0.864
Koşu 5	3.36(0.34)	3.03-3.69	3.53(0.77)	3.19-3.96	0.482
Koşu 6	3.38(0.26)	2.75-3.84	3.85(0.35)	3.53-3.88	0.064
EİKZ	3.20- 0.23	2.68-3.5	2.97-0.54	2.69-3.75	0.887
OKZ	3.32-0.22	2.87-3.63	3.29- 0.38	3.21-3.92	0.426
TKZ	19.94-1.64	17.23-21.80	19.74- 2.31	19.31-23.52	0.367
İKZ	18.66(0.96)	16.5-21	17.82(6.36)	16.14-22.5	0.987
Güç 1	377.66(109.71)	232.42-589.36	395.07(220.99)	229.82-450.81	0.782
Güç 2	360.49(100.9)	222.92-701.34	262.83(95.19)	252.23-347.42	0.309
Güç 3	309.53(95.19)	242.47-571.07	264.53(128.51)	199.49-328	0.309
Güç 4	332.48(120.89)	234.39-471.16	280.75(147.89)	189.64-337.53	0.229
Güç 5	329.68(70.02)	210.48-485.3	235.3(45.68)	224.64-270.32	0.079
Güç 6	289.86(103.05)	238.42-649.14	199.49(57.45)	181.37-238.82	0.199
OG	341.92(97.07)	235.50-577.90	277.28(70.84)	233.28-304.12	0.021
MG	289.86(63.59)	210.48-471.16	189.64(18.12)	181.37-199.49	0.488
ZG	411.4(55.22)	273.86-701.34	395.07(186.28)	264.53-450.81	0.518
YIZ	10.62(3.87)	3.87-16.39	10.62(3.87)	3.87-16.39	0.166
YIG	31.34(11.83)	10.77-36.65	54.09(27.44)	28.31-55.75	0.32

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimum değer; **Max:** Maksimum değer; **EİKZ:** En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı; **OG:** Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.39’da 14 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre MPST testindeki değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.39 incelendiğinde, ortalama güç değerleri bakımından erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$). Bu parametreler haricindeki diğer parametrelerde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Çizelge 4.40. 14 yaş grubundaki katılımcıların cinsiyetlerine göre çeviklik değerlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Cinsiyet				p-değeri
	Erkek		Kız		
	Median (IQR)	Min-Max	Median (IQR)	Min-Max	
Tek Ayak	8.19 (2.1)	7.16-10.72	12.1 (1.94)	10.86-12.8	0.004
Çift Ayak	8.23 (1.06)	7.45-10.99	11.3 (3.7)	9.09-12.79	0.015

IQR: Çeyrekler arası genişlik; **Min:** Minimal değer; **Max:** Maksimal değer

Çizelge 4.40’da 14 yaşındaki katılımcıların cinsiyetlerine göre tek ve çift ayak çeviklik değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Çizelge 4.40 incelendiğinde, katılımcıların tek ve çift ayak çeviklik değerleri açısından cinsiyetler arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.41. Yaş ve CRISP koşu değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Koşu 1	Koşu 2	Koşu 3	Koşu 4	Koşu 5	Koşu 6	EİKZ	OKZ	TKZ	İKZ
Yaş	r	-0.114	-0.029	-0.081	0.045	0.038	0.040	-0.052	-0.026	0.018	-.167
	p	0.171	0.733	0.332	0.587	0.648	0.635	0.530	0.752	0.829	0.045
Koşu 1	r	1	.705	.739	.671	.622	.668	.907	.830	.416	.650
	p		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Koşu 2	r	.705	1	.785	.734	.734	.742	.765	.892	.436	.510
	p	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Koşu 3	r	.739	.785	1	.799	.774	.829	.778	.923	.482	.541
	p	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Koşu 4	r	.671	.734	.799	1	.780	.799	.717	.899	.489	.537
	p	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Koşu 5	r	.622	.734	.774	.780	1	.847	.717	.891	.453	.520
	p	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Koşu 6	r	.668	.742	.829	.799	.847	1	.754	.879	.459	.538
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
EİKZ	r	.907	.765	.778	.717	.717	.754	1	.869	.424	.694
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
OKZ	r	.830	.892	.923	.899	.891	.879	.869	1	.513	.617
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
TKZ	r	.416	.436	.482	.489	.453	.459	.424	.513	1	.653
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
İKZ	r	.650	.510	.541	.537	.520	.538	.694	.617	.653	1
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

EİKZ: En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı

Çizelge 4.41’de yaş ve CRISP testindeki koşu değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.41 incelendiğinde, yaş ve CRISP koşu değerleri arasında İKZ haricindeki diğer tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.42. Yaş ve CRISP güç değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Güç 1	Güç 2	Güç 3	Güç 4	Güç 5	Güç 6	OG	MG	ZG	YIZ	YIG
Yaş	r	,585**	,522**	,559**	,507**	,449**	,407**	,530**	,469**	,561**	,153	-,058
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,065	,487
Güç 1	r	1	,832**	,866**	,826**	,763**	,781**	,911**	,785**	,960**	,055	,046
	p	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,511	,581
Güç 2	r	,832**	1	,856**	,817**	,796**	,812**	,904**	,848**	,871**	-,092	-,123
	p	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,270	,139
Güç 3	r	,866**	,856**	1	,876**	,854**	,873**	,943**	,900**	,877**	-,170*	-,219**
	p	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,041	,008
Güç 4	r	,826**	,817**	,876**	1	,830**	,832**	,904**	,876**	,830**	-,169*	-,231**
	p	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,042	,005
Güç 5	r	,763**	,796**	,854**	,830**	1	,874**	,886**	,925**	,795**	-,254**	-,297**
	p	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,002	,000
Güç 6	r	,781**	,812**	,873**	,832**	,874**	1	,911**	,926**	,817**	-,308**	-,332**
	p	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000
OG	r	,911**	,904**	,943**	,904**	,886**	,911**	1,000	,920**	,928**	-,121	-,162
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,145	,051
MG	r	,785**	,848**	,900**	,876**	,925**	,926**	,920**	1,000	,809**	-,361**	-,423**
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000
ZG	r	,960**	,871**	,877**	,830**	,795**	,817**	,928**	,809**	1,000	,089	,063
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,288	,449
YIZ	r	,055	-,092	-,170*	-,169*	-,254**	-,308**	-,121	-,361**	,089	1,000	,718**
	p	,511	,270	,041	,042	,002	,000	,145	,000	,288	.	,000
YIG	r	,046	-,123	-,219**	-,231**	-,297**	-,332**	-,162	-,423**	,063	,718**	1,000
	p	,581	,139	,008	,005	,000	,000	,051	,000	,449	,000	

OG: Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.42’de yaş ve CRISP testindeki güç değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.42 incelendiğinde, yaş ve CRISP güç değerleri arasında YIZ ve YIG değerleri haricinde diğer güç parametrelerinde pozitif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.43. Yaş ve CRISP nabız değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Nabız _{Din}	Nabız 1	Nabız 2	Nabız 3	Nabız 4	Nabız 5	Nabız 6
Yaş	r	-0.105	-.198	-.214	-0.159	-0.084	-0.126	-0.073
	p	0.209	0.017	0.009	0.056	0.314	0.129	0.384
Nabız _{Din}	r	1	0.124	.180	.188	.247	.220	.177
	p		0.137	0.029	0.023	0.003	0.008	0.033
Nabız 1	r	0.124	1	.807	.693	.592	.540	.483
	p	0.137		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nabız 2	r	.180	.807	1	.850	.744	.698	.633
	p	0.029	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
Nabız 3	r	.188	.693	.850	1	.898	.823	.783
	p	0.023	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
Nabız 4	r	.247	.592	.744	.898	1	.907	.858
	p	0.003	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
Nabız 5	r	.220	.540	.698	.823	.907	1	.930
	p	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
Nabız 6	r	.177	.483	.633	.783	.858	.930	1
	p	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Nabız_{Din}: Dinlenik nabız

Çizelge 4.43’de yaş ve CRISP testindeki nabız değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.43 incelendiğinde yaş ve CRISP nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.44. Yaş ve MPST koşu değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Koşu 1	Koşu 2	Koşu 3	Koşu 4	Koşu 5	Koşu 6	EİKZ	OKZ	TKZ	İKZ
Yaş	r	0.010	0.093	0.017	0.092	0.085	0.091	0.112	0.053	0.052	0.091
	p	0.903	0.264	0.843	0.267	0.309	0.274	0.178	0.529	0.532	0.274
Koşu 1	r	1	.789	.761	.733	.744	.723	.186	.599	.598	.721
	p		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	0.000
Koşu 2	r	.789	1	.824	.802	.815	.843	.184	.690	.690	.745
	p	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000
Koşu 3	r	.761	.824	1	.760	.825	.805	.198	.700	.700	.733
	p	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	0.000	0.000
Koşu 4	r	.733	.802	.760	1	.813	.801	.197	.646	.646	.675
	p	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.017	0.000	0.000	0.000
Koşu 5	r	.744	.815	.825	.813	1	.823	0.154	.689	.689	.710
	p	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.064	0.000	0.000	0.000
Koşu 6	r	.723	.843	.805	.801	.823	1	.182	.700	.699	.684
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.028	0.000	0.000	0.000
EİKZ	r	.186	.184	.198	.197	0.154	.182	1	0.140	0.139	0.071
	p	0.024	0.026	0.017	0.017	0.064	0.028		0.091	0.093	0.393
OKZ	r	.599	.690	.700	.646	.689	.700	0.140	1	1.000	.606
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091		0.000	0.000
TKZ	r	.598	.690	.700	.646	.689	.699	0.139	1.000	1	.607
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.093	0.000		0.000
İKZ	r	.721	.745	.733	.675	.710	.684	0.071	.606	.607	1
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.393	0.000	0.000	

EİKZ: En iyi koşu zamanı; **OKZ:** Ortalama koşu zamanı; **TKZ:** Toplam koşu zamanı; **İKZ:** İdeal koşu zamanı

Çizelge 4.44’de yaş ve MPST testindeki koşu değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.44 incelendiğinde, yaş ve MPST koşu değerleri arasında birinci ve üçüncü koşu haricindeki diğer tüm koşu parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülür ($p>0.05$).

Çizelge 4.45. Yaş ve MPST güç değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Güç 1	Güç 2	Güç 3	Güç 4	Güç 5	Güç 6	MG	OG	ZG	YIG	YIZ
Yaş	r	,476**	,410**	,455**	,361**	,387**	,346**	-,122	-,079	,417**	,458**	,440**
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,141	,345	,000	,000	,000
Güç 1	r	1	,781**	,789**	,786**	,791**	,754**	,017	,078	,827**	,883**	,898**
	p		,000	,000	,000	,000	,000	,843	,351	,000	,000	,000
Güç 2	r	,781**	1	,854**	,803**	,797**	,824**	-,020	-,017	,856**	,895**	,899**
	p	,000		,000	,000	,000	,000	,811	,838	,000	,000	,000
Güç 3	r	,789**	,854**	1	,805**	,869**	,818**	-,126	-,108	,883**	,920**	,871**
	p	,000	,000		,000	,000	,000	,129	,193	,000	,000	,000
Güç 4	r	,786**	,803**	,805**	1	,840**	,790**	-,104	-,105	,853**	,889**	,857**
	p	,000	,000	,000		,000	,000	,214	,210	,000	,000	,000
Güç 5	r	,791**	,797**	,869**	,840**	1	,840**	-,142	-,171*	,899**	,894**	,862**
	p	,000	,000	,000	,000		,000	,086	,039	,000	,000	,000
Güç 6	r	,754**	,824**	,818**	,790**	,840**	1	-,167*	-,173*	,890**	,879**	,821**
	p	,000	,000	,000	,000	,000		,044	,037	,000	,000	,000
MG	r	,017	-,020	-,126	-,104	-,142	-,167*	1	,918**	-,325**	-,103	,119
	p	,843	,811	,129	,214	,086	,044		,000	,000	,215	,152
OG	r	,078	-,017	-,108	-,105	-,171*	-,173*	,918**	1	-,320**	-,091	,145
	p	,351	,838	,193	,210	,039	,037	,000		,000	,276	,082
ZG	r	,827**	,856**	,883**	,853**	,899**	,890**	-,325**	-,320**	1	,927**	,833**
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000
YIG	r	,883**	,895**	,920**	,889**	,894**	,879**	-,103	-,091	,927**	1	,926**
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,215	,276	,000		,000
YIZ	r	,898**	,899**	,871**	,857**	,862**	,821**	,119	,145	,833**	,926**	1
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,152	,082	,000	,000	

OG: Ortalama güç; **MG:** Minimal güç; **ZG:** Zirve güç; **YIZ:** Yorgunluk indeksi zamanı; **YIG:** Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.45’de yaş ve MPST testindeki güç değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.45 incelendiğinde, yaş ve MPST güç değerleri arasında MG ve OG değerleri haricindeki diğer güç parametrelerinde pozitif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.46. Yaş ve çeviklik değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Tek Ayak	Çift Ayak
Yaş	r	-,440**	-,509**
	p	,000	,000
Tek Ayak	r	1	,795**
	p		,000
Çift Ayak	r	,795**	1
	p	,000	.

Çizelge 4.46’da yaş ile tek ve çift ayak çeviklik değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.46 incelendiğinde, yaş ile hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.47. Tüm katılımcıların çeviklik ve CRISP koşu değerleri arasında korelasyon analizi sonuçları

		Koşu 1	Koşu 2	Koşu 3	Koşu 4	Koşu 5	Koşu 6	EİKZ	OKZ	TKZ	İKZ	Tek Ayak	Çift Ayak
Koşu 1	r	1	,721**	,732**	,676**	,644**	,636**	,929**	,837**	,820**	,929**	,106	,079
	P	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,205	,346
Koşu 2	r	,721**	1	,793**	,753**	,713**	,752**	,788**	,901**	,888**	,788**	,086	,134
	P	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,301	,108
Koşu 3	r	,732**	,793**	1	,768**	,761**	,785**	,773**	,907**	,888**	,773**	,175*	,247**
	P	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,034	,003
Koşu 4	r	,676**	,753**	,768**	1	,747**	,739**	,720**	,878**	,862**	,720**	,127	,148
	P	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,127	,074
Koşu 5	r	,644**	,713**	,761**	,747**	1	,834**	,722**	,871**	,855**	,722**	,031	,146
	P	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,707	,079
Koşu 6	r	,636**	,752**	,785**	,739**	,834**	1	,722**	,850**	,843**	,722**	,031	,127
	P	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,708	,127
EİKZ	r	,929**	,788**	,773**	,720**	,722**	,722**	1	,870**	,858**	1,00**	,032	,053
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	.	,705	,528
OKZ	r	,837**	,901**	,907**	,878**	,871**	,850**	,870**	1	,984**	,870**	,131	,187*
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,116	,024
TKZ	r	,820**	,888**	,888**	,862**	,855**	,843**	,858**	,984**	1	,858**	,136	,195*
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,101	,018
İKZ	r	,929**	,788**	,773**	,720**	,722**	,722**	1**	,870**	,858**	1	,032	,053
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	.	,705	,528
Tek Ayak	r	,106	,086	,175	,127	,031	,031	,032	,131	,136	,032	1	,795**
	P	,205	,301	,034	,127	,707	,708	,705	,116	,101	,000	.	,000
Çift Ayak	p	,134	,247**	,148	,146	,127	,053	,187*	,795**	,195*		,795**	1
	r	,108	,003	,074	,079	,127	,528	,024	,000	,018		,000	

EİKZ: En iyi koşu zamanı; OKZ: Ortalama koşu zamanı; TKZ: Toplam koşu zamanı; İKZ: İdeal koşu zamanı

Çizelge 4.47’de tüm katılımcıların CRISP koşu parametreleri ve hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.47 incelendiğinde tek ayak çeviklik değerleri ile koşu 3 ve İKZ değerleri arasında, çift ayak çeviklik değerleri ile koşu 2, EİKZ, OKZ ve TKZ değerleri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülür ($p<0.05$).

Çizelge 4.48. Tüm katılımcıların çeviklik ve CRISP güç değerleri arasında korelasyon analizi sonuçları

		Güç 1	Güç 2	Güç 3	Güç 4	Güç 5	Güç 6	OG	MG	ZG	YİZ	YİG	Tek Ayak	Çift Ayak
Güç 1	r	1	,832**	,866**	,826**	,763**	,781**	,911**	,785**	,960**	,055	,046	-,278**	-,337**
	P	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,511	,581	,001	,000
Güç 2	r	,832**	1	,856**	,817**	,796**	,812**	,904**	,848**	,871**	-,092	-,123	-,266**	-,376**
	P	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,270	,139	,001	,000
Güç 3	r	,866**	,856**	1	,876**	,854**	,873**	,943**	,900**	,877**	-,170*	-,219**	-,315**	-,428**
	P	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,041	,008	,000	,000
Güç 4	r	,826**	,817**	,876**	1	,830**	,832**	,904**	,876**	,830**	-,169*	-,231**	-,262**	-,327**
	P	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,042	,005	,001	,000
Güç 5	r	,763**	,796**	,854**	,830**	1	,874**	,886**	,925**	,795**	-,254**	-,297**	-,214**	-,364**
	P	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,002	,000	,009	,000
Güç 6	r	,781**	,812**	,873**	,832**	,874**	1	,911**	,926**	,817**	-,308**	-,332**	-,195*	-,326**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,019	,000
OG	r	,911**	,904**	,943**	,904**	,886**	,911**	1	,920**	,928**	-,121	-,162	-,280**	-,376**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,145	,051	,001	,000
MG	r	,785**	,848**	,900**	,876**	,925**	,926**	,920**	1	,809**	-,361**	-,423**	-,258**	-,384**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,002	,000
ZG	r	,960**	,871**	,877**	,830**	,795**	,817**	,928**	,809**	1	,089	,063	-,237**	-,331**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,288	,449	,004	,000
YİZ	r	,055	-,092	-,170*	-,169*	-,254**	-,308**	-,121	-,361**	,089	1	,718**	,010	,078
	P	,511	,270	,041	,042	,002	,000	,145	,000	,288	.	,000	,902	,349
YİG	r	,046	-,123	-,219**	-,231**	-,297**	-,332**	-,162	-,423**	,063	,718**	1	,057	,155
	P	,581	,139	,008	,005	,000	,000	,051	,000	,449	,000	.	,497	,061

Çizelge 4.48. Devamı

Tek	r	-,278**	-,266**	-,315**	-,262**	-,214**	-,195*	-,280**	-,258**	-,237**	,010	,057	1	,795**
Ayak	P	,001	,001	,000	,001	,009	,019	,001	,002	,004	,902	,497	.	,000
Çift	r	-,337**	-,376**	-,428**	-,327**	-,364**	-,326**	-,376**	-,384**	-,331**	,078	,155	,795**	1
Ayak	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,349	,061	,000	.

OG: Ortalama güç; MG: Minimal güç; ZG: Zirve güç; YIZ: Yorgunluk indeksi zamanı; YIG: Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.48’de tüm katılımcıların CRISP güç parametreleri ve hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.48 incelendiğinde, hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri ile YIZ ve YIG değerleri haricindeki diğer tüm parametreler arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülür ($p<0.05$). Bunun haricindeki diğer tüm parametreler ile hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Çizelge 4.49. Tüm katılımcıların çeviklik ve CRISP nabız değerleri arasında korelasyon analizi sonuçları

		Nabız 1	Nabız 2	Nabız 3	Nabız 4	Nabız 5	Nabız 6	Tek Ayak	Çift Ayak	Nabız _{Din}
Nabız _{Din}	r	,141	,162	,210*	,262**	,238**	,175*	,080	,118	,141
	p	,089	,051	,011	,001	,004	,034	,340	,155	,089
Nabız 1	r	1	,719**	,601**	,532**	,516**	,491**	-,090	-,031	,162
	p	.	,000	,000	,000	,000	,000	,281	,711	,051
Nabız 2	r	,719**	1	,795**	,685**	,668**	,633**	,009	,003	,210*
	p	,000	.	,000	,000	,000	,000	,911	,968	,011
Nabız 3	r	,601**	,795**	1	,866**	,802**	,769**	,033	,062	,262**
	p	,000	,000	.	,000	,000	,000	,693	,458	,001
Nabız 4	r	,532**	,685**	,866**	1	,901**	,848**	,023	,044	,238**
	p	,000	,000	,000	.	,000	,000	,779	,600	,004
Nabız 5	r	,516**	,668**	,802**	,901**	1	,927**	,028	,092	,175*
	p	,000	,000	,000	,000	.	,000	,737	,269	,034
Nabız 6	r	,491**	,633**	,769**	,848**	,927**	1	,001	,057	,080
	p	,000	,000	,000	,000	,000	.	,993	,491	,340
Tek Ayak	r	-,090	,009	,033	,023	,028	,001	1	,795**	,118
	p	,281	,911	,693	,779	,737	,993	.	,000	,155
Çift Ayak	r	-,031	,003	,062	,044	,092	,057	,795**	1	
	p	,711	,968	,458	,600	,269	,491	,000	.	

Nabız_{Din}: Dinlenik nabız

Çizelge 4.49’da tüm katılımcıların çeviklik ve CRISP testindeki nabız değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.49 incelendiğinde, katılımcıların çeviklik değerleri ile nabız 2, nabız 3, nabız 4 ve nabız 5 değerleri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülür ($p<0.05$). Bunun haricindeki diğer tüm parametreler ile hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Çizelge 4.50. Tüm katılımcıların çeviklik ve MPST koşu değerleri arasında korelasyon analizi sonuçları

		Koşu 2	Koşu 3	Koşu 4	Koşu 5	Koşu 6	EİKZ	OKZ	TKZ	İKZ	Tek Ayak	Çift Ayak
Koşu 1	r	,799**	,772**	,732**	,754**	,743**	,898**	,860**	,842**	,844**	,072	,091
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,389	,277
Koşu 2	r	1	,849**	,815**	,828**	,856**	,901**	,940**	,925**	,878**	,069	,144
	p	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,410	,083
Koşu 3	r	,849**	1	,763**	,824**	,807**	,866**	,911**	,892**	,835**	,096	,162
	p	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,247	,051
Koşu 4	r	,815**	,763**	1	,814**	,807**	,849**	,902**	,870**	,797**	,047	,102
	p	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,575	,221
Koşu 5	r	,828**	,824**	,814**	1	,821**	,859**	,922**	,916**	,830**	,020	,096
	p	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,814	,249
Koşu 6	r	,856**	,807**	,807**	,821**	1	,849**	,921**	,913**	,806**	,074	,168*
	p	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,376	,043
EİKZ	r	,901**	,866**	,849**	,859**	,849**	1	,946**	,927**	,927**	,039	,079
	p	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,000	,637	,342
OKZ	r	,940**	,911**	,902**	,922**	,921**	,946**	1	,981**	,909**	,063	,145
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,452	,081
TKZ	r	,925**	,892**	,870**	,916**	,913**	,927**	,981**	1	,896**	,095	,168*
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,254	,043
İKZ	r	,878**	,835**	,797**	,830**	,806**	,927**	,909**	,896**	1	,027	,071
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,748	,396
Tek Ayak	r	,069	,096	,047	,020	,074	,039	,063	,095	,027	1	,795**
	p	,410	,247	,575	,814	,376	,637	,452	,254	,748	.	,000
Çift Ayak	r	,144	,162	,102	,096	,168*	,079	,145	,168*	,071	,795**	1
	p	,083	,051	,221	,249	,043	,342	,081	,043	,396	,000	.

EİKZ: En iyi koşu zamanı; OKZ: Ortalama koşu zamanı; TKZ: Toplam koşu zamanı; İKZ: İdeal koşu zamanı

Çizelge 4.50’de tüm katılımcıların çeviklik ve MPST koşu değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.50 incelendiğinde, katılımcıların çift ayak çeviklik değerleri ile koşu 6 ve TKZ değerleri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görülür ($p<0.05$). Bunun haricindeki diğer tüm parametreler ile hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Çizelge 4.51. Tüm katılımcıların çeviklik ve MPST güç değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

		Güç 1	Güç 2	Güç 3	Güç 4	Güç 5	Güç 6	YİG	YİZ	MG	OG	ZG	Tek Ayak	Çift Ayak
Güç 1	r	1	,819**	,812**	,772**	,782**	,753**	-,061	-,029	,821**	,892**	,898**	-,263**	-,335**
	P	.	,000	,000	,000	,000	,000	,462	,729	,000	,000	,000	,001	,000
Güç 2	r	,819**	1	,841**	,809**	,824**	,856**	-,100	-,092	,872**	,903**	,871**	-,265**	-,410**
	P	,000	.	,000	,000	,000	,000	,228	,268	,000	,000	,000	,001	,000
Güç 3	r	,812**	,841**	1	,806**	,869**	,819**	-,167*	-,145	,864**	,928**	,879**	-,292**	-,394**
	P	,000	,000	.	,000	,000	,000	,044	,080	,000	,000	,000	,000	,000
Güç 4	r	,772**	,809**	,806**	1	,831**	,782**	-,133	-,157	,836**	,888**	,865**	-,219**	-,327**
	P	,000	,000	,000	.	,000	,000	,112	,059	,000	,000	,000	,008	,000
Güç 5	r	,782**	,824**	,869**	,831**	1	,833**	-,158	-,181*	,898**	,905**	,867**	-,217**	-,332**
	P	,000	,000	,000	,000	.	,000	,057	,029	,000	,000	,000	,008	,000
Güç 6	r	,753**	,856**	,819**	,782**	,833**	1	-,194*	-,192*	,896**	,886**	,828**	-,257**	-,427**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	.	,019	,020	,000	,000	,000	,002	,000
YİG	r	-,061	-,100	-,167*	-,133	-,158	-,194*	1	,917**	-,347**	-,140	,045	,082	,164*
	P	,462	,228	,044	,112	,057	,019	.	,000	,000	,093	,588	,324	,048
YİZ	r	-,029	-,092	-,145	-,157	-,181*	-,192*	,917**	1	-,347**	-,140	,066	,086	,179*
	P	,729	,268	,080	,059	,029	,020	,000	.	,000	,091	,428	,300	,031
MG	r	,821**	,872**	,864**	,836**	,898**	,896**	-,347**	-,347**	1	,926**	,821**	-,241**	-,401**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,003	,000
OG	r	,892**	,903**	,928**	,888**	,905**	,886**	-,140	-,140	,926**	1	,931**	-,277**	-,381**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,093	,091	,000	.	,000	,001	,000
ZG	r	,898**	,871**	,879**	,865**	,867**	,828**	,045	,066	,821**	,931**	1	-,258**	-,343**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,588	,428	,000	,000	.	,002	,000
Tek Ayak	r	-,263**	-,265**	-,292**	-,219**	-,217**	-,257**	,082	,086	-,241**	-,277**	-,258**	1	,795**
	P	,001	,001	,000	,008	,008	,002	,324	,300	,003	,001	,002	.	,000
Çift Ayak	r	-,335**	-,410**	-,394**	-,327**	-,332**	-,427**	,164*	,179*	-,401**	-,381**	-,343**	,795**	1
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,048	,031	,000	,000	,000	,000	.

OG: Ortalama güç; MG: Minimal güç; ZG: Zirve güç; YİZ: Yorgunluk indeksi zamanı; YİG: Yorgunluk indeksi güç

Çizelge 4.51’de tüm katılımcıların çeviklik ve MPST güç değerleri arasındaki korelasyon analizleri verilmiştir. Çizelge 4.51 incelendiğinde, katılımcıların tek ayak çeviklik değerleri ile YİG ve YİZ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı görülür ($p>0.05$). Bunun haricindeki diğer tüm parametreler ile hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p<0.05$).

4.2. Tartışma

Bu çalışmada, son yıllarda tasarlanmış iki farklı tekrarlı sprint test protokolünün (CRISP ve MPST) yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılarak çeviklik yeteneği ile ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, yaş grupları bakımından çocukların CRISP testindeki tüm koşu ve nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı elde edilirken ($p>0.05$); yorgunluk indeksi gücü ve zamanı haricinde diğer tüm güç parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir ($p<0.001$). Korelasyon analizi sonuçlarına göre, yaş ve CRISP koşu ve nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı elde edilirken; yorgunluk gücü ve zamanı haricindeki diğer tüm güç parametreleri arasında istatistiksel olarak orta düzeyde ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu elde edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, yaş arttıkça güç değerleri de artmaktadır. Literatürde de anaerobik performansın yaşla birlikte arttığı ve geç ergenlik döneminde bir platoya ulaştığı belirtilir (Van Praagh and Dore, 2002). Katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki koşu sonuçları karşılaştırıldığında, ilk koşu haricindeki diğer tüm koşu parametreleri arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir ($p<0.05$). Katılımcıların cinsiyetlerine göre CRISP testindeki güç sonuçları bakımından koşu 1, koşu 2 ve zirve güç değerleri haricindeki diğer tüm güç parametrelerinde gruplar arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir ($p<0.05$). Daha önce yayınlanmış olan birçok çalışmada, kadınlara göre erkeklerin daha yüksek anaerobik performans değerine sahip oldukları ifade edilmiştir (Dore *et al.* 2005). Bu bağlamda, kız çocuklarına göre erkek çocuklarının hem koşu zamanlarının daha kısa hemde güç değerlerinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca CRISP testindeki nabız değerleri bakımından ise cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ($p>0.05$).

Çalışmada, yaş grupları bakımından çocukların MPST testindeki koşu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0.05$); buna karşılık, yorgunluk indeksi zamanı haricinde diğer tüm güç parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu elde edilmiştir ($p<0.001$). Korelasyon analizi sonuçlarına göre, yaş ve MPST koşu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı elde edilirken; ortalama güç ve minimal güç değerleri haricinde diğer tüm güç parametreleri arasında pozitif yönlü, istatistiksel olarak orta düzeyde bir ilişki olduğu elde edilmiştir.

Diğer bir ifadeyle, katılımcıların yaşları arttıkça MPST testindeki güç değerleri de artış göstermektedir. Katılımcıların cinsiyetine göre MPST koşu sonuçları karşılaştırıldığında tüm koşu parametreleri arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ($p<0.05$); güç değerleri açısından ise koşu 1, yorgunluk indeksi gücü ve zamanı ($p>0.05$) haricindeki diğer tüm güç parametrelerinde cinsiyetler arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu elde edilmiştir ($p<0.05$). Bu bağlamda, kızlarla kıyaslandığında erkek çocuklarının MPST testinde hem koşu zamanlarının daha kısa hem de güç değerlerinin daha fazla olduğu elde edilmiştir ($p>0.05$). Sonuç olarak, iki farklı tekrarlı sprint testinde yaş ve cinsiyete göre ulaşılan koşu ve güç değerlerinin benzer sonuçlar verdiği ve dolayısıyla gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek için her iki tekrarlı sprint testinin de çocuklarda kullanılabileceği ileri sürülebilir.

Literatüre bakıldığında, çocukların tekrarlı sprint özellikleri ile ilgili farklı testler kullanılarak çalışmaların yapıldığı, fakat hem CRISP hem de MPST testleri kullanılarak yapılan çalışmaların sınırlı olduğu ve genellikle dezavantajlı çocuklar üzerinde yapıldığı görülür. Bu nedenle, şimdiki çalışmada elde edilen sonuçların çocukların tekrarlı sprint performansını ile ilgili farklılıklarını ortaya koyması açısından kullanılabileceğine yönelik literatüre önemli katkı sağlayacağı ve sonraki çalışmalar için referans bir kaynak olacağı ileri sürülebilir. Şimşek ve ark. (2018) tarafından yapılan araştırmada, doğumsal genetik bir hastalık olan primer silyer diskinezli (13.3 ± 3.0 yıl) ve sağlıklı çocukların (12.8 ± 3.3 yıl) anaerobik performans değerleri MPST testi kullanılarak araştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, sağlıklı çocuklarla (207.9 ± 82.4 W) kıyaslandığında primer silyer diskinezli çocukların (155.4 ± 81.4 W) ortalama anaerobik güç değerlerinin önemli ölçüde daha düşük olduğu ve ortalama anaerobik güç ve yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ($r=.574$; $p<0.001$) elde edilmiştir. Şimdiki çalışmada ortanca yaşı 11 (3 yıl) olan çocukların ($n=146$) ortalama anaerobik güç değerleri $172.88 (\pm 68.6$ W) olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlar, Şimşek ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada sağlıklı olan çocuklar için elde edilen güç değerlerinden düşüktür. Bu farklılığın sebebi katılımcıların yaş farkından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Douma-Van *et al.*, (2012) tarafından yapılan çalışmada, yaşları 6 ila 12 arasında değişen Hollandalı kız (8.9 yıl; $n=178$) ve erkek (8.8 yıl; $n=201$) çocukların MPST testi kullanılarak anaerobik performanslarına yönelik norm değerlerinin belirlenmesi ve test-

retest güvenilirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre ortalama ve zirve güç değerleri söylenen sıraya göre erkek çocuklarında 191.7 ($\pm$ 91.6 W) ve 217.4 ($\pm$ 102.3 W) olarak elde edilirken, kız çocuklarında 167.8 ($\pm$ 78.6 W) ve 191.6 ($\pm$ 90.0 W) olarak elde edilmiştir. Çalışmada, kız çocuklarına kıyasla erkek çocuklarının hem ortalama ($P<.01$) hem de zirve güç ($P<.007$) değerleri açısından daha yüksek değerlere sahip oldukları elde edilmiştir. Bu sonuçlar, şimdiki çalışmadaki elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Şimdiki çalışmada da erkek çocuklarının kız çocuklarına göre daha yüksek ortalama güç ve zirve güç değerlerine sahip olduğu elde edilmiştir. Ayrıca, MPST testinin test-retest güvenilirliğinin hem zirve güç hem de ortalama güç için 0.98 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Armstrong *et al.*, (2001) tarafından 12, 13 ve 17 yaşındaki erkek ve kız çocuklarında wingate testi kullanarak yaptıkları araştırmada, katılımcıların ortalama güç değerlerinde farklılıklar elde etmişler ve kız çocuklarına kıyasla erkeklerin daha yüksek ortalama ve zirve güç değerlerine sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Dore *et al.* (2005) tarafından 14 ila 20 yaşlar arasındaki çocuklarda yaptıkları çalışmada da erkek çocuklarının daha yüksek zirve güç değerlerine sahip olduğu ama daha küçük yaş gruplarında (8 ila 12 yaş arası) ise cinsiyetler arasında bu farklılığın olmadığını elde etmişlerdir. Küçük yaş gruplarında çocukların anaerobik güç değerleri arasında cinsiyet farkı olmadığı ile ilgili sonuçlar De Ste Croix *et al.* (2001) tarafından yapılan çalışmada da elde edilmiştir. Bahsi geçen çalışmada, 10-12 yaşları arasındaki çocukların anaerobik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte, vücut ağırlığına göre karşılaştırma yapıldığında ise normal kilolu olan çocuklar, kilolu veya zayıf olan çocuklardan daha yüksek güç değerlerine sahiptir.

Douma-Van *et al.*, (2012) tarafından yapılan çalışmaya ilave olarak, Steenman *et al.* (2016) tarafından yapılan çalışmada, yaşları 6 ila 18 arasında değişen Hollandalı kız (11.8 yıl; $n=352$) ve erkek (12.0 yıl; $n=331$) çocukların MPST testi yoluyla anaerobik performanslarına yönelik norm değerlerinin daha kapsamlı bir şekilde belirlenmesi ve test-retest güvenilirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre ortalama güç ve zirve güç değerleri söylenen sıraya göre erkek çocuklarında 389.1 ($\pm$ 261.7 W) ve 441.4 ($\pm$ 294.1 W) olarak elde edilirken, kız çocuklarında 295.8 ($\pm$ 185 W) ve 337.9 ($\pm$ 207.5 W) olarak elde edilmiştir. Çalışmaya katılan tüm katılımcıların (11.9 yıl; $n=683$) MPST testindeki ortalama ve zirve güç değerleri ise 341 ($\pm$ 230.1 W) ve 388.1 ($\pm$ 258.2 W) olarak elde edilmiştir. Bununla birlikte, vücut ağırlığına göre karşılaştırma yapılırsa

normal kilolu olan çocukların vücut ağırlığı fazla veya az olan çocuklardan daha yüksek değerlere sahiptir. Bu sonuçlar, Douma-Van *et al.* (2012) tarafından yapılan çalışmada elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Ergen erkek ve kız çocuklarına yönelik yapılan karşılaştırmada da, erkeklerin hem ortalama hem de zirve güç için 12 yaşından itibaren büyük ölçüde daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür. Çalışmada, kız çocukları ile kıyaslandığında erkek çocuklarının hem ortalama güç hem de zirve güç değerleri bakımından daha yüksek güç değerlerine sahip olduğu elde edilmiştir. Bu sonuçlar, hem literatürdeki sonuçlar hem de şimdiki çalışmadaki sonuçlarla paralellik göstermektedir. Ayrıca, MPST testindeki test-retest güvenilirliğinin 0.98 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Verschuren *et al.*, (2009) tarafından serebral palsili çocuklardaki (12.1 ± 2.8 yıl) araştırmada, MPST testi kullanılarak elde edilen ortalama güç değerinden katılımcıların kısa süreli kas güçleri belirlenmiştir. Bahsi geçen çalışmada, katılımcıların ortalama güç değerleri $102.9 (\pm 84.9 \text{ W})$ olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlar şimdiki çalışmada ulaşılan sonuçlardan düşüktür. Bu farklılığın sebebi örneklem grubu olarak seçilen katılımcıların özel gereksinimli kişiler olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü nöromusküler hastalığı olan çocuklarda genellikle aerobik kondisyondan ziyade kas fonksiyonu etkilenir (Bar-Or, 1986). Bu nedenle, serebral palsili çocuklar ve ergenlerdeki egzersiz müdahaleleri genellikle kaba motor becerileri artırmak için yapılır (Verschuren *et al.* 2009). Çocuklar tarafından yapılan günlük aktivitelerin büyük bir çoğunluğu, yüksek yoğunluklu ve kısa süreli patlayıcı hareketlerden meydana geldiği için kısa süreli kas gücünün kaba motor becerinin bir göstergesi olduğu düşünülür (Bailey *et al.*, 1995).

Verschuren *et al.*, (2013) tarafından yapılan farklı bir çalışmada ise kaba motor fonksiyon sistemi seviye I ($n=115$) ve seviye II ($n = 44$) olarak sınıflandırılan desteksiz yürüyen spastik serebral palsili çocukların (erkek: 9.7 ± 1.5 yıl, $n=102$; kız: 9.5 ± 1.6 yıl, $n=57$) tipik gelişim gösteren çocuklarla (erkek: 8.9 ± 1.8 yıl, $n=175$; kız: 9.0 ± 1.7 yıl, $n=201$) anaerobik performansı karşılaştırılmıştır. Katılımcıların anaerobik değerleri MPST testinden elde edilen ortalama güç değerleri yoluyla belirlendi. Analiz sonuçlarına göre, serebral palsili çocukların aynı boydaki tipik gelişim gösteren akranlarından daha düşük ortalama güç değerlerine sahip olduğu ve tüm gruplardaki katılımcılardan boy uzunluğu fazla olan çocukların da daha kısa boylu olan çocuklardan daha yüksek bir ortalama güç değerine sahip olduğu elde edilmiştir. Seviye I'deki serebral palsili çocukların boy artışı

ile meydana gelen güçteki artış oranı tipik gelişim gösteren çocuklardan önemli ölçüde daha yüksektir. Böylece, çocuğun boyuna bakılmaksızın seviye I grubundaki anaerobik güç bozulmasına rağmen, bozulma uzun boylularda daha az belirgindir. Buna karşılık, seviye II grubunda serebral palsili çocukların güç değerlerindeki artış oranı tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırıldığında, uzun boylu çocuklarda daha düşüktür. Diğer bir ifadeyle, seviye II'deki çocukların anaerobik performansı boy uzunluğuna bakılmaksızın bozulmuştur ama bu bozulma, kısa boylu çocuklara kıyasla daha uzun boylu çocuklarda daha fazladır.

Bongers *et al.*, (2015) tarafından yapılan çalışmada, sağlıklı çocuk ve ergenlerde anaerobik performansı ölçmek için bir saha testi olan pediatrik koşu temelli anaerobik sprint testinin (RAST) geçerliliği araştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, yaşları 6 ila 18 (10.0 ± 2.8 yıl) kız ve erkek katılımcılara bisiklet ergometresinde hem pediatrik RAST hemde wingate testi uygulanarak ortalama ve zirve güç değerleri belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, pediatrik RAST ve wingate testinde elde edilen ortalama ve zirve güç değerleri açısından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ama her iki test esnasında elde edilen güç değerlerinin yaş ile kuvvetli bir ilişkiye sahip olduğu elde edilmiştir. Ayrıca, hem zirve güç (Spearman's rho: 0.86; $p < .001$) hem de ortalama güç değerleri (Spearman's rho: 0.91; $p < .001$) için pediatrik RAST performansı ile wingate performansı arasında yüksek bir korelasyon katsayısı belirlenmiştir.

Engelsman and Bonney (2019) tarafından yapılan çalışmada, çocuklarda tekrarlı ve aralıklı sprint performansını değerlendirmek için yeni geliştirilmiş olan tekrarlı sprint testinin (CRISP), yorgunluğa neden olup olmadığının araştırılması ve testin gelişimsel koordinasyon bozukluğu olan ve normal gelişim gösteren çocuklarda yapı geçerliliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, yaşları 7-12 arasında değişen çocukların CRISP ve MPST test performansları karşılaştırılmış ve sonra normal gelişim gösteren çocuklar ($n=46$) ile olası gelişimsel koordinasyon bozukluğu olan çocuklar yaş, vücut ağırlığı ve cinsiyete göre eşleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, CRISP testinde koşu zamanında meydana gelen artış MPST testindekinden daha fazladır ve bu nedenle, MPST testine kıyasla CRISP testinin daha fazla yorucu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Normal gelişim gösteren akranları ile karşılaştırıldığında, olası gelişimsel koordinasyon bozukluğu olan çocukların daha düşük bir anaerobik kapasiteye (kas gücü ve dayanıklılığı) sahip olduğu

ama yorgunluk düzeylerinin her iki grup arasında benzer olduğu elde edilmiştir. Ayrıca, katılımcılara uygulanan merdiven (ladder) çeviklik test sonuçlarına göre olası gelişimsel koordinasyon bozukluğu ve normal gelişim gösteren çocuklar arasında performanstaki farklılıklarının daha fazla çeviklik elementleri içeren testler için daha büyük olduğu elde edilmiştir. Her iki test sırasındaki kalp atım hızı da koşu sayısındaki artışa paralel olarak artmıştır. Normal gelişim gösteren ve gelişimsel koordinasyon bozukluğu olan çocuklar tarafından yapılan CRISP testinde elde edilen değerler kıyaslandığında, normal gelişim gösteren çocukların daha iyi bir test performansına (koşu zamanları, güç ve nabız değeri bakımından) sahip oldukları elde edilmiştir.

Aertssen *et al.*, (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, gelişimsel koordinasyon bozukluğu tanısı alan çocukların anaerobik kapasite ve fonksiyonel gücün araştırılması ve daha büyük çocuklara (7-10 yaş) kıyasla küçük çocuklarda (4-6 yaş) farklılıkların ne olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda normal gelişim gösteren (7.5 yıl; 57 erkek, 53 kız) ve klinik gelişimsel bozukluk (7.1 yıl; 36 erkek, 11 kız) tanısı alan çocuklarda kas gücü sprint testi (MPST) ve fonksiyonel kuvvet testi (FSM) testleri uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre klinik gelişimsel bozukluk tanısı olan çocuklar, MPST ve FST (özellikle FSM testinin kassal dayanıklılık türlerinde) testlerinde kötü bir performans göstermişler ve hem MSPT hem de FSM toplam skorunda daha küçük yaşta olan çocuklara kıyasla büyük çocuklardaki farklılıkların daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Temfemo *et al.* (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, 6-8 yaşları arasındaki çocuklarda (36 erkek ve 41 kız) 25 saniye toparlanma dönemleri ile uygulanan 12x25 metrelik tekrarlı sprint testindeki performansları araştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, tüm katılımcılarda ilk sprint koşusu ile kıyaslandığında üçüncü sprintten sonraki sürenin önemli bir ölçüde yükseldiği elde edilmiştir. Ayrıca, performans bakımından cinsiyetler arasında herhangi bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Castagna *et al.* (2008) tarafından genç basketbolcularda yapılan ve toparlanma modunun tekrarlı sprint özelliği üzerinde etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, katılımcılara 30 saniyelik aktif (maksimal aerobik hızın %50'si) ve pasif toparlanma kullanılarak 10x30 metrelik tekrarlı sprint koşularından oluşan koşu protokolü yapılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, aktif dinlenme protokolü anındaki yorulma indeksinin pasif dinlenmeye göre istatistiksel olarak önemli

ölçüde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Egzersizden 3 dakika sonra kan laktat konsantrasyonlarında ise iki toparlanma protokolü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı, tekrarlı sprint test performansı esnasında pasif bir şekilde yapılan toparlanmanın daha iyi bir performans sağladığı ve yorgunluğu azalttığı elde edilerek, tekrarlı yüksek yoğunluklu bir egzersiz sonrasında gerçekleşen yorgunluğu sınırlamak için pasif toparlanmanın kullanılmasının daha yararlı olacağı ileri sürülmüştür.

Özdemir ve ark. (2014) tarafından Süper Lig’de yer alan profesyonel bir futbol takımının U14, U15 ve U16 yaş gruplarında mücadele eden futbolcuların tekrarlı sprint performansları yaşa göre karşılaştırılmıştır. Katılımcıların tekrarlı sprint performansları 6x40 metre ve 12x20 metre olarak iki farklı test prosedürü kullanılarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, her iki tekrarlı sprint performansındaki en iyi sprint zamanı ve toplam sprint zamanı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve U14 yaş kategorisindeki katılımcıların her iki koşu testinde de en yavaş koşu zamanlarına sahip olduğu elde edilmiştir. Ayrıca, performans düşüş yüzdeleri açısından her iki testte de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Sonuç olarak, en iyi sprint ve toplam sprint zamanları bakımından gruplar arasında yaşa bağlı bir farklılığın olduğu ama bu farklılığın ise performans düşüş yüzdesinde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Mekhdieva *et al.*, (2020) tarafından yapılan çalışmada, 9 ila 16 yaşları arasındaki çocuk ve ergenlerin relatif zirve güç değerleri wingate bisiklet ergometresi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre 9 ila 11 yaşları arasında çocuklarda hem yaş hem de cinsiyet faktörüne göre zirve güç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı elde edilmiştir. Erkeklerdeki relatif zirve güç değerlerindeki yaşa bağlı gelişen yıllık artış 11-12 yaşında % 7.53, 12-13 yaşında % 17.7 ve 13-14 yaşında % 10.34, 14 yaş için % 11.74, 15 yaş için % 11.76 ve 16 yaş için ise % 12.2 olarak elde edilmiştir. Buna karşılık, 14 (9.66 ± 2.12 W/kg) ve 15 (9.88 ± 1.37 W/kg) yaşlarındaki kızların relatif zirve güç değerleri, erkeklerin değerlerinden önemli ölçüde daha düşük olarak elde edilmiştir. Bununla birlikte, 16 yaşındaki erkek ve kadınlar arasında relatif zirve güç değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Saygın ve ark., (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, yaşları 11 ila 14 arasında değişen erkek ve kız çocuklarının dikey sıçrama testi kullanılarak elde edilen anaerobik güç değerleri cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, kız çocuklarına kıyasla erkek çocukların anaerobik güç değerleri istatistiksel olarak daha yüksek olduğu elde edilmiştir. Weber *et al.*, (2006) tarafından yapılan çalışmada ise anaerobik özellikteki cinsiyet farklılığını wingate anaerobik güç ergometresi kullanarak hem üst hem de alt vücut için araştırmışlar ve alt ekstremiteler için erkek ve kadınların anaerobik performans değerleri birbirine benzer olarak elde edilirken, üst ekstremiteler için kadınlara göre erkekler daha yüksek güç değerlerine sahiptir. Douma *et al.* (2012) tarafından yapılan çalışmada, yaşları 6 ila 12 arasındaki çocukların anaerobik güç değerlerinin cinsiyete göre farklılık gösterdiği ve kızlara kıyasla erkek çocuklarının daha yüksek anaerobik güç değerlerine sahip oldukları elde edilmiştir. Benzer şekilde, Weedon *et al.*, (2018) tarafından 13-14 yaşlarındaki çocuklarda yaptıkları çalışmada, erkeklerin daha yüksek bir anaerobik güç değerine sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Nikolaidis (2009) tarafından yapılan araştırmada, beden eğitimi ve spor öğrencilerinde anaerobik güç ve kapasitede değerleri wingate bisiklet ergometresi kullanılarak cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada hem mutlak hem de relatif tüm değerlerde gruplar arasında istatistiksel olarak erkekler lehine anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir.

Bu çalışmada, yaş ve cinsiyete göre çeviklik özellikleri karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, katılımcıların hem yaşlarına hem de cinsiyetlerine göre çeviklik test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet bakımından çeviklik değerleri karşılaştırıldığında, tüm çeviklik hareketlerinde kızların çeviklik testindeki ortalamasının erkeklerin ortalamasından daha yüksek çıktığı ve bu bağlamda erkeklerin çeviklik değerlerinin kızların çeviklik değerlerinden daha iyi olduğu elde edilmiştir ($p>0.05$). Çeviklik ve cinsiyet arasında yapılan korelasyon analiz sonuçlarına göre, cinsiyet ve çeviklik değerleri arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu elde edilmiştir. Ayrıca, yaş ve çeviklik değerleri arasında ise negatif yönlü ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ve yaş arttıkça çeviklik test skorlarının azaldığı elde edilmiştir. Literatüre bakıldığında, farklı araştırma grupları ve çeviklik yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarda da benzer sonuçların elde edildiği görülür.

Zemková and Hamar (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, her yaş grubunda eşit sayıda kız ve erkek olmak üzere 7-18 yaş arasındaki çocuklar ve ergenlerin çeviklik özellikleri karşılaştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, katılımcıların çeviklik özelliklerini belirlemek için bilgisayar temelli bir çeviklik kontrol sistemi kullanılmıştır. Çalışmada, çocuklardaki çeviklik zamanının erken olgunluğa kadar artan yaşla birlikte azaldığı elde edilmiştir. Bu azalma üç farklı yaş grubuna göre karşılaştırılmıştır. Çeviklik süresinde, 7 ila 10 yaş (% 27.1) ve 10 ila 14 yaş (%26.5) arasında oldukça keskin bir azalma olduğu, 14 ila 18 yaş (% 16.5) arasında daha yavaş bir azalmanın olduğu elde edilmiştir. Daha spesifik belirtmek gerekirse, çeviklik süresi ilk grup için yaklaşık olarak 241,4 ms/yıl, ikinci grup için yaklaşık olarak 172,1 ms/yıl ve üçüncü grup için yaklaşık olarak 78,7 ms/yıl oranında azaldığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, erken ergenliğe kadar çocukların yaşın artmasıyla birlikte çeviklik süresinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sever ve Arslanoğlu (2016) tarafından Türkiye Süper Lig takımlarından birinin alt yapısı ve A2 takımında oynayan ve yaşları 14 ila 18 arasında değişen futbolcularda yapılan çalışmada, katılımcıların yaş ve çeviklik değeri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada, katılımcıların çeviklik özelliğini belirlemek için çeviklik t-testi yapılmıştır. Testler, U14 yaş grubundan başlayarak sırasıyla U15, U16, U17, U18 ve A2 takımlarına uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, çeviklik değerleri 14 yaş grubu için 12.2 ($\pm 0,63$ sn), 15 yaş grubu için 11.67 ($\pm 0,54$ sn), 16 yaş grubu için 10.74 ($\pm 0,36$ sn), 17 yaş grubu için 10.59 ($\pm 0,55$ sn) ve 18 yaş grubu için ise 10.31 ($\pm 0,54$ sn) olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre çeviklik testindeki en iyi koşu performansına 18 yaş grubundaki, en kötü koşu performansına 14 yaş grubundaki oyuncular sahiptir. Sonuç olarak, yaş ilerledikçe çeviklik zamanında bir azalmanın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer sonuçlar, Ateş (2018) tarafından da bulunmuştur. Bahsi geçen çalışmada, çeviklik- t testi kullanılarak farklı yaş kategorilerindeki futbolcuların çeviklik koşu değerleri karşılaştırılmış ve yaş arttıkça çeviklik koşu değerlerinde bir azalmanın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çeviklik testinde katılımcıların test değerleri U19 için 9.83 ($\pm .42$ sn), U18 için 10.2 ($\pm .28$ sn), U17 için 10.52 ($\pm .54$ sn) ve U16 için ise 10.54 ($\pm .75$ sn) olarak elde edilmiştir. Buna karşılık, Özdemir (2013) ise 505 çeviklik testini kullanarak Süper Ligdeki bir takımın farklı yaş gruplarında mücadele eden futbolcuların çeviklik testindeki koşu değerlerini karşılaştırmış ve diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlardan farklı bir sonuca ulaşmıştır. Bahsi geçen çalışmada, katılımcıların çeviklik testindeki değerleri U18 için 2.21 ($\pm .12$

sn), U17 için 2.5 ($\pm .09$ sn), U16 için 2.49 ($\pm .14$ sn) ve U15 için 2.25 ($\pm .12$ sn) olarak elde edilmiş ve U15 yaş kategorisi ile kıyaslandığında U16 ve U17 kategorilerinde olan futbolcuların daha kötü koşu zamanlarına sahip oldukları, dolayısıyla yaş ilerlemesiyle birlikte çeviklik değerinde bir azalmanın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu farklılığın test sonuçlarının çok düşük olması ve bu nedenle gruplar arasındaki mevcut farklılığın belirlenmesinde yetersiz olabileceğinden, kullanılan test protokolünden kaynaklandığı ileri sürülebilir.

Yılmaz ve Can (2021) tarafından yapılan ve yaş ortalaması 14 ($\pm 1,88$ yıl) olan tenisçilerin çeviklik değerinin yaş faktörüne göre karşılaştırıldığı çalışmada, katılımcılar yaşlarına göre 11-12 yaş grubu ($11.4 \pm ,5$ yıl), 13-14 yaş grubu ($13.7 \pm ,47$ yıl) ve 15-16 yaş grubu ($15.8 \pm ,38$ yıl) olmak üzere üç farklı gruba ayrılmıştır. Çalışmada, çevikliğin belirlenmesinde çeviklik t-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, çeviklik testinde koşu değerleri 11-12 yaş grubu için 13.11 (± 1.04 sn), 13-14 yaş grubu için 11.09 (± 1.45 sn) ve 15-16 yaş grubu için 9.15 (± 0.55 sn) olarak elde edilmiş ve yaş arttıkça çeviklik testindeki koşu zamanlarının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer bir şekilde, Roetert *et al.*, (1995) tarafından yapılan çalışmada genç erkek ve kız tenisçilerin çeviklik özelliği farklı çeviklik test protokolleri (lateral, spider ve hexagon çeviklik testleri) kullanılarak yaşa göre karşılaştırılmıştır. Kız tenisçilerin lateral, spider ve hexagon testlerindeki koşu değerleri sıraya göre 12 yaş grubundaki tenisçilerde 6,4 sn, 17,2 sn ve 10.4 sn, 14 yaş grubundaki tenisçilerde 6.2 sn, 16.7 sn ve 10.0 sn, 16 yaş grubu için 6.0 sn, 16.6 sn ve 9.9 sn olarak elde edilirken; erkek tenisçilerde ise bu değerler 12 yaş grubu için 6.4 sn, 17.0 sn ve 10.6 sn, 14 yaş grubu için 6.0 sn, 15.8 sn ve 10.3 sn, 16 yaş grubu için ise 5.7 sn, 15.0 sn ve 10.0 sn olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, hem erkek hem de kız genç tenisçilerde yapılan çeviklik testlerinde ulaşılan test sonuçları ile katılımcıların yaşları arasında istatistiksel yönden negatif ilişkinin olduğu ve yaş ilerledikçe her üç çeviklik testindeki koşu zamanlarının da azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Kramer *et al.*, (2017) ise Hollanda ulusal tenis sıralamasında ilk 30 (U13 kategorisi) ve ilk 50 (U16 kategorisi) içinde olan erkek ve kız tenis sporcularının çeviklik değerlerini spider çeviklik testini kullanarak incelemişler ve erkekler için 17.5 ($\pm .70$ sn), kızlar için ise 17.84 ($\pm .67$ sn) ortalama koşu zamanı elde etmişlerdir. Bahsi geçen çalışmada, erkek ve kız tenisçilerin yaşları ile çeviklik değerleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılsa da yine de her iki

cinsiyet için sporcuların yaşı ne kadar çok olursa, çeviklik testindeki koşu sonuçlarının da daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Cinthuja *et al.*, (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, yaşları 9 ila 15 arasında badmintoncuların çeviklik değerleri t-testi kullanılarak yaş faktörüne göre incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre yaş ve çeviklik performansı arasında istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı bir ilişki ($r = -0.511$; $p < 0.000$) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Peñailillo *et al.*, (2016) ile Horicka ve Simonek (2021) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer bir sonuç bulunmuştur. Peñailillo *et al.* (2016) tarafından yapılan çalışmada, yaş ortalaması 12,5 ($\pm 1,3$ yıl) olan genç futbolcuların zikzak çeviklik testindeki koşu performansları ile yaşları arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir korelasyon olduğu ($r = -0.44$, $p < 0.001$) elde edilmiştir. Horicka ve Simonek (2021) ise farklı yaştaki genç futbolcuların Illinois çeviklik testindeki koşu performansını yaş kategorisine göre karşılaştırmışlar ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu elde etmişlerdir. Bahsi geçen çalışmada, katılımcıların Illinois çeviklik testinde ortalama koşu değerleri, U11 için 18.51 sn, U12 için 17.71 sn, U13 için 16.77 sn, U14 için 16.90 sn, U15 için 16.45 sn ve U16 için ise 16.11 sn olarak elde edilmiştir. Garcia-Gil *et al.* (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, ıspanya kadınlar liginde mücadele eden ve 18 ila 32 yaşları arasında olan kadın basketbolcuların çeviklik değerleri t-testi kullanılarak incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, yaş ve çeviklik değerleri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak düşük bir ilişki olduğu elde edilmiştir.

Yanci *et al.*, (2014) tarafından yapılan ve 7.6 ($\pm 0,8$ yıl) yaş ortalamasına sahip olan çocukların çeviklik ve sprint değerleri arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada katılımcılar sınıf düzeylerine göre grup 1 ($6.6 \pm 0,5$ yıl), grup 2 ($7.5 \pm 0,3$ yıl) ve grup 3 ($8.7 \pm 0,3$ yıl) olmak üzere üç farklı gruba ayrılmıştır. Çalışmada, çeviklik yeteneğinin belirlenmesi için modifiye edilen çeviklik testi, sprint yeteneğinin belirlenmesi için ise 15 metre sprint testi (koşu alanında 5 m sprint zamanı da belirlenmiştir) uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre çeviklik değerleri ile 5 ve 15 metre sprint zamanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu, her iki test esnasında da en kısa koşu zamanlarına G3, en uzun koşu zamanlarına ise G1'deki katılımcıların sahip oldukları elde edilmiştir. Çeviklik ve 15 m sprint testlerinde aynı yaş grubunda bulunan

erkekler ve kızlar arasında üç grubun hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı, buna karşılık 5 metre sprint testinde sadece G1’de kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir. Cinsiyet faktörü dikkate alındığında çeviklik değerleri bakımından erkekler için G1-G2, G1-G3 ve G2-G3 arasında; kızlar için G1-G2 ve G1-G3 arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu elde edilmiştir. Sprint koşu değerleri bakımından erkeklerde sadece G1-G3 arasında, kızlarda G1-G3 ile G2-G3 arasında anlamlı bir farklılık olduğu elde edilmiştir. İki değişkenli korelasyon analiz sonuçlarına göre ise tüm gruplarda çeviklik ile 5 ve 15 metre sprint zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu elde edilmiştir. Sonuç olarak, yaşı çeviklik ile 5 ve 15 metrede gözlenen hızlanma yeteneğinde farklılaştırıcı bir parametre olduğu, buna karşılık çeviklik bakımından ilk üç sınıftaki ilköğretim öğrencilerinin hiçbirinde kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ama sprint değerleri bakımından sadece G1’de cinsiyetler arasında bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, her iki yeteneğin de spesifik olduğu ve biyolojik olgunlaşma süreçlerine bağlı olduğu ileri sürülebilir.

Çalışmada, cinsiyet ve çeviklik değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre katılımcıların cinsiyeti ve çeviklik değerleri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu elde edilmiştir. Tüm çeviklik hareketlerinde kız çocuklarının test ortalaması erkeklerin ortalamasından daha yüksek olarak elde edilmiştir. Diğer ifadeyle, erkeklerin çeviklik değerlerinin kızların çeviklik değerlerinden daha iyi olduğu ve daha düşük bir koşu süresinde testi bitirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Literatüre bakıldığında, hem benzer hem de farklı sonuçların elde edildiği görülür. Hariadi *et al.*, (2019) tarafından ilkokul ikinci sınıftan altıncı sınıfa kadar olan öğrencilerin çeviklik düzeyleri ile ilgili yapılan çalışmada, kızlara göre erkek çocukların daha iyi bir koşu zamanına sahip oldukları elde edilmiştir. Yanci *et al.* (2014) tarafından ilköğretim öğrencilerinde yapılan çalışmada, çeviklik değerleri açısından üçüncü sınıfa kadar erkek ve kız çocukları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ama yaş arttıkça biyolojik olgunlaşmadan dolayı çeviklik yeteneğinde cinsiyet farklılığı ortaya çıktığını elde etmişlerdir. Şimdiki çalışmada elde edilen sonuçlar ile hem Hariadi *et al.*, (2019) hem de Yanci *et al.*, (2014) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar paralellik göstermektedir. Buna karşılık, McKenzie *et al.* (2002) tarafından 5 ve 6 yaşlarındaki çocuklarda yapılan bir çalışmada, çeviklik yeteneğinde cinsiyete göre

istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Bunun sebebi, katılımcıların yaşlarından kaynaklanabilir. Coetzee (2016) tarafından yapılan çalışmada ise 9-10 yaş arasındaki çocukların çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, erkeklere kıyasla kızların daha iyi bir çeviklik yeteneğine sahip olduğu elde edilmiştir. Bu sonuçlar şimdiki çalışmada elde edilen sonuçlardan farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi kullanılan prosedürden kaynaklanabilir.

Şimdiki çalışmada, CRISP ve MPST testindeki değişkenler ile çeviklik yeteneği arasındaki ilişki araştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, hem CRISP hem de MPST güç değerleri ile çeviklik sonuçları arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzeyde bir ilişki olduğu elde edilmiştir. Ferreira *et al.*, (2019) tarafından Portekizli U15 ve U17 oyuncularında yapılan bir çalışmada, dikey sıçrama testinden elde edilen anaerobik güç değerleri ile çeviklik yeteneği arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, alt vücut anaerobik güç değeri ile çeviklik yeteneği arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu elde edilmiş ve alt vücut anaerobik gücün çeviklik yeteneğinin kuvvetli bir belirleyicisi olduğu ileri sürülmüştür. Ayrıca, CRISP ve MPST testinde hız değerleri ile çeviklik yeteneği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı elde edilmiştir. Little and Williams (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, futbolculara uygulanan 10 ve 20 metre sprint koşu zamanları ile zigzag testindeki çeviklik değerleri arasındaki ilişki araştırılmış ve çeviklik yeteneği ile sprint süreleri arasında orta dereceli bir ilişki olduğu elde edilmiştir. Bahsi geçen çalışmada, sprint antrenmanlarının çeviklik yeteneğini geliştirmediği, benzer şekilde çeviklik antrenmanlarının da sprint yeteneğine etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Chittibabu (2014) tarafından hentbolcularda yapılan bir çalışmada ise sprint performansı ile çeviklik arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu, anaerobik güç ve çeviklik yeteneği arasında negatif yönlü ilişki olduğu elde edilmiştir. Jakovljevic *et al.*, (2012) tarafından 12 ve 14 yaşlarındaki genç basketbolcularda yapılan bir çalışmada sprint zamanı ve çeviklik değerleri arasında düşük bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

1. Katılımcıların boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 14 yaş grubundaki katılımcıların kilo ve boy uzunluğu değerleri bakımından diğer yaş gruplarındaki katılımcılardan daha yüksek değerlere sahip oldukları ve kilo değerleri bakımından 11-12 yaş grubundaki katılımcılar arasında, boy uzunluğu değerleri bakımından 9-10 yaş grubundaki katılımcılar haricindeki diğer tüm yaş grupları arasında hem boy hem de kilo bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
2. Yaş grupları bakımından katılımcıların CRISP testi koşu sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
3. Katılımcıların CRISP testi güç değerleri bakımından YIZ ve YIG haricindeki diğer tüm yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
4. Katılımcıların CRISP testi nabız değerleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
5. Yaş grupları bakımından katılımcıların MPST testi koşu sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
6. Katılımcıların MPST testi güç değerleri bakımından YIZ haricinde diğer tüm yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
7. Katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri açısından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tek ayak çeviklik için 9-10 yaş grubundaki katılımcılar haricindeki diğer yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı; buna karşılık çift ayak çeviklik için ise 9-10 yaş grubu ve 11-14 yaş grubunda katılımcılar haricindeki diğer yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
8. Katılımcıların yaş, kilo ve boy uzunlukları bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

9. Katılımcıların CRISP testi koşu sonuçları bakımından cinsiyetler arasında ilk koşu haricindeki diğer tüm koşu parametrelerinde erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
10. Katılımcıların CRISP testi güç sonuçları bakımından cinsiyetler arasında ilk ve ikinci koşudan elde edilen güç değerleri ile zirve güç değeri haricindeki diğer tüm güç parametrelerinde erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
11. Katılımcıların CRISP testi nabız değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
12. Katılımcıların MPST koşu sonuçları bakımından tüm koşu parametrelerinde cinsiyetler arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
13. Katılımcıların MPST testi güç sonuçları bakımından cinsiyetler arasında ilk koşudan elde edilen güç değerleri ile YIZ ve YIG değerleri haricindeki diğer tüm güç parametrelerinde erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
14. Katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri bakımından cinsiyetler arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ve kızlara kıyasla erkeklerin daha kısa çeviklik koşu değerlerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
15. Katılımcıların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerleri açısından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
16. Cinsiyetlerine göre 9 yaşındaki katılımcıların CRISP testindeki parametreleri arasında nabız 4 ve dinlenik nabız değerleri bakımından erkekler lehine; ilk ve ikinci koşu zamanı ile bu koşulardan elde edilen güç değerleri bakımından kız çocukları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
17. Cinsiyetlerine göre 9 yaşındaki katılımcıların MPST testindeki parametreleri arasında ikinci, beşinci ve altıncı koşu zamanları ile bu koşulardan ulaşılan güç değerleri bakımından kız çocukları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

18. Cinsiyetlerine göre 9 yaşındaki katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
19. Cinsiyetlerine göre 10 yaşında katılımcıların CRISP testindeki parametreleri bakımından beşinci ve altıncı koşu zamanı ile YIZ ve YIG değerleri arasında erkek çocukları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
20. Cinsiyetlerine göre 10 yaşında katılımcıların MPST testindeki parametreleri bakımından OG ve ilk koşudan elde edilen güç değerleri ile birlikte YIZ ve YIG değerleri arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
21. Cinsiyetlerine göre 10 yaşındaki katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
22. Cinsiyetlerine göre 11 yaşında katılımcıların CRISP testindeki parametreleri bakımından birinci, beşinci ve altıncı koşu değerleri ile birlikte EİKZ ve İKZ değerleri arasında erkek çocukları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
23. Cinsiyetlerine göre 11 yaşında katılımcıların MPST testindeki parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
24. Cinsiyetlerine göre 11 yaşındaki katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
25. Cinsiyetlerine göre 12 yaşında katılımcıların CRISP testindeki parametreleri bakımından üçüncü, dördüncü ve beşinci koşu değerleri ile birlikte OKZ ve TKZ değerleri arasında erkek çocukları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
26. Cinsiyetlerine göre 12 yaşında katılımcıların MPST testindeki parametreleri bakımından ikinci koşu değerleri arasında erkek çocukları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

27. Cinsiyetlerine göre 12 yaşındaki katılımcıların tek ayak ve çift ayak çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
28. Cinsiyetlerine göre 13 yaşında katılımcıların CRISP testindeki parametreleri bakımından ikinci, üçüncü, beşinci ve altıncı koşu zamanları ile birlikte YIZ, OKZ ve TKZ değerleri arasında erkek çocukları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
29. Cinsiyetlerine göre 13 yaşında katılımcıların MPST testindeki parametreleri bakımından ikinci, beşinci, altıncı ve TKZ koşu değerleri arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
30. Cinsiyetlerine göre 13 yaş grubundaki katılımcıların çift ayak çeviklik koşu değerleri arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
31. Cinsiyetlerine göre 14 yaşında katılımcıların CRISP testindeki parametreleri bakımından üçüncü, beşinci ve altıncı güç değerleri ile birlikte MG değerleri arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
32. Cinsiyetlerine göre 14 yaşında katılımcıların MPST testindeki parametreleri bakımından OG değerleri arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
33. Cinsiyetlerine göre 14 yaş grubundaki katılımcıların tek ve çift ayak çeviklik değerleri arasında erkekler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
34. Yaş ve CRISP koşu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
35. Yaş ve CRISP güç değerleri arasında YIZ ve YIG değerleri haricindeki diğer güç parametrelerinde pozitif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzey anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
36. Yaş ve CRISP nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
37. Yaş ve MPST koşu değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

38. Yaş ve MPST güç değerleri arasında OG ve MG değerleri haricindeki diğer güç parametrelerinde pozitif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzey anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
39. Yaş ile hem tek ayak hem de çift ayak çeviklik değerleri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

1. Bu çalışmanın güvenilirliği açısından daha fazla çocuk üzerinde ve daha farklı il ve bölgelerde ölçümler alınarak uygulanan testlere yönelik cinsiyet ve yaş gruplarına göre referans değerler belirlenebilir.
2. Uygulanan testlerde ulaşılan değerler katılımcıların boy uzunlukları ve vücut ağırlıklarına göre karşılaştırılabilir.
3. Katılımcıların aktif sporculuk durumlarına göre karşılaştırma yapılabilir.
4. Katılımcılara farklı dönemlerde aynı testler yeniden uygulanarak performans gelişimleri takip edilebilir.
5. Farklı ülkelerde yaşayan aynı yaş grubundaki çocuklarla karşılaştırılabilir.
6. Katılımcıların tekrarlı sprint ve çeviklik özellikleri, yaş ve cinsiyet gruplarına göre farklı test prosedürleri kullanılarak yapılabilir.
7. Bu çalışma, farklı yaş grupları dahil edilerek yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Aertssen, W. F., Ferguson, G. D., Smits-Engelsman, B. C. (2016). ***Performance On Functional Strength Measurement And Muscle Power Sprint Test Confirm Poor Anaerobic Capacity In Children With Developmental Coordination Disorder.*** Research in Developmental Disabilities, 59, 115-126.
- Ahmetov, I. I., Mozhayskaya, I. A., Flavell, D. M., Astratenkova, I. V., Komkova, A. I., Lyubaeva, E. V., ...Popov, D. V. (2006). ***PPAR α gene variation and physical performance in Russian athletes.*** European Journal Of Applied Physiology 97(1), 103-108.
- Aksoy, M. (2021). ***Bilimin Mabesinde Yöntem Meselesi.***, Yeni İnsan Yayınevi. İstanbul, 143.
- Alpaslan, A. H. (2012). ***Ergen Ruh Sağlığı ve Spor.*** Kocatepe Tıp Dergisi, 13(3), 181-185.
- Andrzejewski, M., Chmura, J., Pluta, B., Konarski, J. M. (2015). ***Sprinting Activities And Distance Covered By Top Level Europa League Soccer Players.*** International Journal of Sports Science & Coaching, 10(1), 39-50.
- Aitkenhead, A. R., Thompson, J., Rowbotham, D. J., Moppett, I. (Eds.). Elsevier Health Sciences. Poland, 907.
- Armstrong N, Welsman JR, Chia MY. (2001) ***Short Term Power Output In Relation To Growth And Maturation.*** British Journal of Sports Medicine 35: 118-124.
- Aschwer, H. (2001). ***The Complete Guide To Triathlon Training.*** Meyer & Meyer Verlag, Germany, 247.
- Aslan, H., Zihni, K., (2018). ***Ortaokul Öğrencilerinin Beden İmajı Ve Sosyal Kaygı Düzeyleri.*** Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, 4(3), 65-77.
- Ateş, B. (2018). ***Hız ve Gücün Genç Futbolcuların Çeviklik Performansı Üzerindeki Yaşa Bağlı Etkileri.*** Eğitim ve Öğretim Dergisi, 7(6), 93-99.
- Aydın, A. (2003) ***Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi,*** Alfa Yayınları, İstanbul, 23.

- Aydoğan, Y. (2006). *Ev Ortamının Çocuğun Gelişimine Göre Düzenlenmesi*. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 10(10).
- Azmi, K., Kusnanik, N. W. (2018). *Effect Of Exercise Program Speed, Agility, And Quickness (SAQ) In Improving Speed, Agility, And Acceleration*. In Journal Of Physics: Conference Series (Vol. 947, No. 1, p. 012043).
- Bailey RC, Olsen J, Pepper SL, Porszasz J, Bartsow TJ, Cooper DM.(1995). *The Level And Tempo Of Children's Physical Activities: An Observational Study*. Med Sci Sports Exerc, 27: 1033– 41.
- Barbero-Álvarez, J. C., Pedro, R. E., Nakamura, F. Y. (2013). *Validity Of A Repeated-Sprint Ability Test In Young Soccer Players*. Science & Sports, 28(5), e127-e131.
- Bar-Or O.(1986). *Pathophysiologic Factors Which Limit The Exercise Capacity Of The Sick Child*. Med Sci Sports Exerc, 18: 276– 82.
- Bar-Or O.,(2012). *Energy Metabolism. Children And Sport: Paediatric Work Physiology*.
- Ilmarinen, J., Välimäki, I. (Eds.). Springer Science & Business Media. Germany.288.
- Birch, K., George, K., McLaren, D. (2004). *BIOS Instant Notes in Sportand Exercise Physiology*. Taylor & Francis, UK.231.
- Bishop D, Girard O, Mendez-Villanueva A.(2011). *Repeated-sprint ability—Part II*. Sports Medicine. 41(9):741-56.
- Bogdanis, G. C., Nevill, M. E., Boobis, L. H., Lakomy, H. K. (1996). *Contribution Of Phosphocreatine And Aerobic Metabolism To Energy Supply During Repeated Sprint Exercise*. Journal of applied physiology, 80(3), 876-884.
- Bompa, T. O., and Haff, G. G. (2009). *Periodization*. Theory And Methodology Of Training, 5. Human Kinetics. USA,424.
- Bongers, B. C., Werkman, M. S., Blokland, D., Eijssermans, M. J., Van der Torre, P., Bartels, B., Takken, T. (2015). *Validity Of The Pediatric Running-Based*

Anaerobic Sprint Test To Determine Anaerobic Performance In Healthy Children. Pediatric Exercise Science, 27(2), 268-276.

Bouchard, C. T. A. W., Taylor, A. W., Simoneau, J. A., Dulac, S. (1991). ***Testing Anaerobic Power And Capacity.*** Physiological Testing Of The High Performance Athlete, 2 .

Bouchard, C., Hoffman, E. P. (Eds.). (2011). ***The Encyclopaedia of Sports Medicine, Genetic and Molecular Aspects of Sports Performance*** (Vol. 18). John Wiley & Sons. USA. 731

Bowker, A. (2006). ***The Relationship Between Sports Participation And Self-Esteem During Early Adolescence.*** Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement, 38(3), 214.

Bredenkamp, S. (2015). ***Erken Çocukluk Eğitiminde Etkili Uygulamalar.*** (Effective Practices in Early Childhood Education, 2nd Edition). (Çev. Hatice Zeynep İnan ve Taşkın İnan). Nobel Yayıncılık: Ankara. 343-345.

Brooks GA. (2018). ***The Science And Translation Of Lactate Shuttle Theory.*** Cell Metabolism. 27, 757-785.

Brown, K. A., Patel, D. R., Darmawan, D. (2017). ***Participation in sports in relation to adolescent growth and development.*** Translational pediatrics, 6(3), 150.

Brown, S. P., Miller, W. C., Eason, J. M. (2006). ***Exercise physiology: Basis Of Human movement In Health and disease.*** Lippincott Williams & Wilkins.USA,578.

Bullock W., Panchuk D., Broatch J., Christian R., Stepto NK.(2012) ***An Integrative Test Of Agility, Speed And Skill In Soccer: Effects Of Exercise.*** Journal of Science and Medicine in Sport, 15(5), 431-436.

Camus, G., Thys, H. (1991). ***An Evaluation Of The Maximal Anaerobic Capacity In Man.*** International Journal Of Sports Medicine, 12(04), 349-355.

Canlı U, Taşkın C, Koçak Ç., (2019). ***Çocuklarda Dayanıklılık Gelişimi.***Çocuklar İçin Spor Eğitimi, Ankara., Gazi Kitabevi. 99-120.

- Castagna, C., Abt, G., Manzi, V., Annino, G., Padua, E., D'Ottavio, S. (2008). ***Effect Of Recovery Mode On Repeated Sprint Ability In Young Basketball Players***. The Journal of Strength & Conditioning Research, 22(3), 923-929.
- Chittibabu, B. (2014). ***Estimation Of Relationship Between Sprinting Performance With Agility And Explosive Power Of Male Handball Players***. International Journal of Current Research in Life Sciences, 3(8), 056-58.
- Cinthuja, P., Jayakody, J., Perera, M., Weeraratna, W., Nirosha, S. E., Indeewari, D. K. D. C., Adikari, S. B. (2015). ***Physical Fitness Factors Of School Badminton Players In Kandy District***. European Journal Of Sports And Exercise Science, 4(2), 14-25.
- Clark, W. (2008). ***Kids' Sports***. Canadian social trends, 85, 54-61.
- Coetzee, D. (2016). ***Strength, Running Speed, Agility And Balance Profiles Of 9-To 10-Year-Old Learners: NW-Child Study***. South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation, 38(1), 13-30.
- Coulson, M., Archer, D. (2011). ***Practical Fitness Testing: Analysis In Exercise And Sport***. Bloomsbury Publishing. UK.237.
- Çoknaz, H. (2016). ***Motor Gelişim Boyutuyla Çocuk ve Spor***. Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1(2), 83-91.
- Dawes, J. (Ed.). (2019). ***Developing Agility And Quickness***. Human Kinetics Publishers. USA.288.
- Dawson, B. (2012). ***Repeated-Sprint Ability: Where Are We?***. International Journal Of Sports Physiology and Performance, 7(3), 285-289.
- Dawson, B., Goodman, C., Lawrence, S., Preen, D., Polglaze, T., Fitzsimons, M., Fournier, P. (1997). ***Muscle Phosphocreatine Repletion Following Single And Repeated Short Sprint Efforts***. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 7(4), 206-213.
- De Ste Croix MB., Armstrong N., Chia MY., ***Changes In Shortterm Power Output In 10- To 12-Year-Olds***. Journal of sports sciences, 19(2), 141-148.

- Denigris, T. (2016). *Play Faster: Speed, Agility & Quickness for Soccer*. Page Publishing Incorporated. USA.230.
- Dore E., Martin R., Ratel S., Duche P., Bedu M., Van Praagh E.(2005). *Gender Differences In Peak Muscle Performance During Growth*. International journal of sports medicine, 26(04), 274-280.
- Douma-van Riet, D., Verschuren, O., Jelsma, D., Kruitwagen, C., Smits-Engelsman, B., & Takken,T. (2012). *Reference Values For The Muscle Power Sprint Test In 6-To 12-Year-Old Children*. Pediatric Physical Therapy, 24(4), 327-332.
- Emrahoğlu, N., Öztürk, A. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Bilişsel Farkındalığın Etkisi: Bir Nedensel Karşılaştırma Araştırması*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19(2), 18-30.
- Ertuğrul, H. (2003). *Bilimsel Çalışmalarda Yeni Teknikleri*. Nesil Basım Yayın Gıda Ticaret ve Sanayi A. Ş.İstanbul. 158.
- Ferreira, A., Enes, C., Leão, C., Goncalves, L., Clemente, F. M., Lima, R., Camões, M. (2019). *Relationship Between Power Condition, Agility, And Speed Performance Among Young Roller Hockey Elite Players*. Human Movement, 20(1), 24-30.
- Friel, J. (2016). *The Triathlete's Training Bible*. Velo Press. USA, 606.
- Gaitanos, G. C., Williams, C., Boobis, L. H., Brooks, S. (1993). *Human Muscle Metabolism During Intermittent Maximal Exercise*. Journal of applied physiology, 75(2), 712-719.
- Garcia-Gil, M., Torres-Unda, J., Esain, I., Duñabeitia, I., Gil, S. M., Gil, J., Irazusta, J. (2018). *Anthropometric Parameters, Age, And Agility As Performance Predictors In Elite Female Basketball Players*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 32(6), 1723-1730.

- Ginevičienė, V., Pranckevičienė, E., Milašius, K., Kučinskas, V. (2011). **Gene Variants Related To The Power Performance Of The Lithuanian Athletes**. Open Life Sciences, 6(1), 48-57.
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., Bishop, D. (2011). **Repeated-Sprint Ability—Part I**. Sports Medicine, 41(8), 673-694.
- Giuriato, M., Codella, R., Lovecchio, N., Carnevale Pellino, V., Vandoni, M., Nevill, A. M. (2021). **Speed Agility Trends In Children According To Growth: A New Approach To Evaluate Speed Agility In Children**. Annals of Human Biology, 48(4), 271-279.
- Glaister, M. (2005). **Multiple Sprint Work**. Sports medicine, 35(9), 757-777.
- Hachana Y, Chaabène H, Nabli MA, (2013). **Test-Retest Reliability, Criterion-Related Validity, And Minimal Detectable Change Of The Illinois Agility Test In Male Team Sport Athletes**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 27(10), 2752-2759.
- Hale, T. (2004). **Exercise Physiology: A Thematic Approach** (Vol. 4). John Wiley & Sons. U.K.329.
- Hamburg DA, Takanishi R. Preparing for life.(1989). **The Critical Transition Of Adolescence**. American Psychologist, 44(5), 825.
- Hariadi, I., Fadhli, N. R., & Yudasmar, D. S. (2019, February). **Relationship Between Body Mass Index (BMI) With Agility of Elementary School Children**. In 2nd International Conference on Sports Sciences and Health 2018 (2nd ICSSH 2018) (pp. 98-101). Atlantis Press.
- Hidayat, A. (2019, December). **Effect Of Agility Ladder Exercises On Agility Of Participants Extracurricular Futsal At Bina Darma University**. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1402, No. 5, p. 055003). IOP Publishing.
- Hill-Haas, S., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C., Edge, J. (2007). **Effects Of Rest Interval During High-Repetition Resistance Training On Strength, Aerobic Fitness, And Repeated-Sprint Ability**. Journal of sports sciences, 25(6), 619-628.

- Hoff, J., ve Helgerud, J. (2004). ***Endurance And Strength Training For Soccer Players***. Sports medicine, 34(3), 165-180.
- Hoffman, J. R., Kang, J., Faigenbaum, A. D., Ratamess, N. A. (2005). ***Recreational Sports Participation Is Associated With Enhanced Physical Fitness In Children***. Research in Sports Medicine, 13(2), 149-161.
- Horicka, P., Simonek, J. (2021). ***Age-Related Changes Of Reactive Agility In Football***. Physical Activity Review, 1(9), 16-23.
- Horička, P., Hianik, J., Šimonek, J. (2014). ***The Relationship Between Speed Factors And Agility In Sport Games***. Journal of Human Sport and Exercise - 2014, Vol. 9, 49-58.
- Jakovljevic, S. T., Karalejic, M. S., Pajic, Z. B., Macura, M. M., & Erculj, F. F. (2012). ***Speed and agility of 12-and 14-year-old elite male basketball players***. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(9), 2453-2459.
- Janz, K. F., Letuchy, E. M., Gilmore, J. M. E., Burns, T. L., Torner, J. C., Willing, M. C., Levy, S. M. (2010). ***Early Physical Activity Provides Sustained Bone Health Benefits Later In Childhood***. Medicine And Science In Sports And Exercise, 42(6), 1072.
- Jeffreys, I., & Moody, J. (Eds.). (2021). ***Strength And Conditioning For Sports Performance***. Routledge.USA.724.
- Jones, R. M., Cook, C. C., Kilduff, L. P., Milanović, Z., James, N., Sporiš, G., Vučković, G. (2013). ***Relationship Between Repeated Sprint Ability And Aerobic Capacity In Professional Soccer Players***. The Scientific World Journal, 2013.
- Jurimae, T., Jurimae, J. (2001). ***Growth, Physicalactivity, And Motor Development In Prepubertalchildren***. CRC Press. Boca Rato. 200.
- Jürimäe, J., Armstrong, N., Jürimäe, J. (2009) ***Children and Exercise XXIV***. Routledge Taylor & Francis Group. United States.306.

- Kara, H. Z. (2022). *Üniversite Sosyal Hizmeti Öğrenci Sorunları ve Çözüm Modeli*. Efe Akademi Yayınları, İstanbul,141.
- Katch VL., McArdle WD., Katch FI.(2011). *Essentials Of Exercise Physiology: Fourth Edition* . Lippincott Williams & Wilkins. United States,699.
- Kayhan, R. F., Kızılet, A. (2021). *Tekrarlı Sprint Performansı ile Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin İlişkisi*. *Spor Eğitim Dergisi*, 5(2), 43-54.
- Kenney, W. L., Wilmore, J., & Costill, D. (2012). *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics,672.
- Kinişler, A. Yılmaz, A. Turgut, B. Aşıcı, C.(2011). *Çocuklarda Cinsel Olgunlaşmanın Tekrarlı Sprint Yeteneğine Etkisi*. *Spor Bilimleri Dergisi*, pp. 25-31.
- Kocakulak, N. A., Polat, Y., Hamurcu, Z., Pepe, O., Çoksevim, B. (2018). *Comparison Of Physical And Physiological Parameters Of Children Skier And Volleyball Players*. *Natural & Applied Sciences Journal*, 2(1), 26-30.
- Koşar, Ş. N., Hazır, T. (1994). *Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenirliliği*. *Spor Bilimleri Dergisi*, 7(4), 21-30.
- Kraemer, W. J.,Fleck, S. J.,Deschenes, M. R. (2011). *Exercise Physiology: Integrating Theory And Application*. Lippincott Williams &Wilkins. Philadelphia, 488.
- Kramer, T., Huijgen, B. C., Elferink-Gemser, M. T., Visscher, C. (2017). *Prediction Of Tennis Performance In Junior Elite Tennis Players*. *Journal Of Sports Science & Medicine*, 16(1), 14.
- Kuzucu, Y. (2011). *Değişen Babalık Rolü ve Çocuk Gelişimine Etkisi* [The changing role of fathers and its impact on child development]. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 4(35), 79-89.
- Laursen, P., & Buchheit, M. (2019). *Science And Application Of High-Intensity Interval Training*. Human Kinetics.USA,665.
- Littel, T.,; Williams, A. (2005). *Profesyonel Futbolcularda Hızlanma, Maksimum Hız ve Çevikliğin Özgüllüğü*. *Güç ve Kondisyon Araştırmaları Dergisi*, 19(1), 76–78.

- Loprinzi, P. D., Cardinal, B. J., Loprinzi, K. L., Lee, H. (2012). ***Benefits And Environmental Determinants Of Physical Activity In Children And Adolescents***. Obesity facts, 5(4), 597-610.
- Lueder, R., Valerie J.(2008). ***Ergonomics For Children Designing Products And Places For Toddlers To Teens***. Taylor & Francis Group, London,937.
- Mackinnon, K. (2005). ***A Healthy Guide to Sport: How to Make Your Kids Healthy, Happy, and Ready to Go***. Meyer & Meyer Verlag U.K.128.
- Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). ***Growth, Maturation, And Physical Activity***. Human kinetics. USA,671.
- Matvienko O, Ahrabi-Fard I: ***4 Effects Of Children's School Education On Kindergarten And First Grade Education Motor Education And Programs***. J Health Promot 2010;24:299–303.
- McArdle, W. D.,Katch, F. I., &Katch, V. L. (2010). ***Exercise physiology: Nutrition, Energy, And Human Performance***. Lippincott Williams &Wilkins. Philadelphia, 1038.
- McCully, K. K., Kakihiro, H., Vandenborne, K., Kent-Braun, J. (1991). ***Noninvasive Measurements Of Activity-Induced Changes In Muscle Metabolism***. Journal Of Biomechanics, 24, 153-161.
- McDevitt, T. M., Ormrod, J. E., Cupit, G., Chandler, M., Aloa, V. (2010). ***Child Development And Education***. Upper Saddle River, USA,765.
- McDevitt, T. M., Ormrod, (2014), ***Child Development And Education***, Fifth Edition United States,768.
- McKenzie, T. L., Sallis, J. F., Broyles, S. L., Zive, M. M., Nader, P. R., Berry, C. C., Brennan, J. J. (2002). ***Childhood Movement Skills: Predictors Of Physical Activity In Anglo American And Mexican American Adolescents?***. Research quarterly for exercise and sport, 73(3), 238-244.

- Mekhdieva, K. R., Zakharova, A. V., Vldelshchikova, M. A., & Timokhina, V. E. (2020). **Age Dynamics Of Wingate Test Parameters In Young Athletes.** Human. Sport. Medicine. Vol. 20, No. 3. P. 97–103
- Mero, A., Jaakkola, L., & Komi, P. V. (1990). **Serum Hormones And Physical Performance Capacity In Young Boy Athletes during A 1-Year Training Period.** European Journal Of Applied Physiology and Occupational Physiology, 60(1), 32-37.
- Nikolaidis, P. (2009). **Gender Differences In Anaerobic Power In Physical Education And Sport Science Students.** J Phys Ed Sport, 24(3), 140-145.
- Orhan, R. (2019). **Çocuk Gelişiminde Fiziksel Aktivite Ve Sporun Önemi.** Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(1), 157-176.
- Özdemir, F. M. (2013). **Genç Futbolcularda Çeviklik, Sürat, Güç Ve Kuvvet Arasındaki İlişkinin Yaşa Göre İncelenmesi.** Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 67.
- Özdemir, F. M., Yılmaz, A., & Kınışler, A. (2014). **Genç Futbolcularda Tekrarlı Sprint Performansının Yaşa Göre İncelenmesi.** Spor Bilimleri Dergisi, 25(1), 1-10.
- Özer, D. S., Özer, K. (2016). **2-6 Yaş Döneminde-İlkul Ve Ergenlik Döneminde Motor Gelişim.** D. S. Özer K. Özer (Editörler), Çocuklarda Motor Gelişim (9. Baskı, ss. 122–177). Ankara: Nobel Yayın
- Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G. (2010). **Anaerobik Performans Ve Ölçüm Yöntemleri,** Ankara: Gazi Kitabevi. 89.
- Özyürek, A., Özkan, İ., Begde, Z., Yavuz, N. F. (2015). **Okul Öncesi Dönemde Beden Eğitimi ve Spor.** International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS), 3, 479-488.
- Parlaz, E. A., Tekgül, N., Karademirci, E., Öngel, K. (2012). **Ergenlik Dönemi: Fiziksel Büyüme, Psikolojik Ve Sosyal Gelişim Süreci.** Turkish Family Physician, 3(2), 10-16.

- Peñailillo, L., Espíldora, F., Jannas-Vela, S., Mujika, I., Zbinden-Foncea, H. (2016). *Muscle Strength And Speed Performance In Youth Soccer Players*. Journal of human kinetics, 50, 203.
- Pinyerd, B., & Zipf, W. B. (2005). *Puberty—Timing Is Everything!*. Journal of Pediatric Nursing, 20(2), 75-82.
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2013). *Exercise Physiology For Health Fitness And Performance*. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, 607.
- Poole, D. C., Rossiter, H. B., Brooks, G. A., Gladden, L. B. (2021). *The Anaerobic Threshold: 50+ Years Of Controversy*. The journal of physiology, 599(3), 737-767.
- Porcari, J., Bryant, C., Comana, F. (2015). *Exercise Physiology*. FA Davis Company Philadelphia, 882.
- Powers, S. K., Howley, E. T. (2007). *Exercise Physiology: Theory And Application To Fitness And Performance* (pp. 303-308). NY: McGraw-Hill. New York, 640.
- Pratama, N. E., Mintarto, E., Kusnanik, N. W., Pratama, N. E. (2018). *The Influence Of Ladder Drills And Jump Rope Exercise Towards Speed, Agility, And Power Of Limb Muscle*. Journal of Sports and Physical Education, 5(1), 22-29.
- Rawat A., Pillai V., Vinod M (2021): *Physical Education: Textbook For ICSE Class 10*. India, Oswal Publisher.
- Reaburn, P., & Dascombe, B. (2009). *Anaerobic Performance In Masters athletes*. European Review of Aging and Physical Activity, 6(1), 39-53.
- Roetert, E. P., Piorkowski, P. A., Woods, R. B., Brown, S. W. (1995). *Establishing Percentiles For Junior Tennis Players Based On Physical Fitness Testing Results*. Clinics in sports medicine, 14(1), 1-21.
- Ruiz JR, Rizzo NS, Hurtig-Wennlof A, Ortega FB, Warnberg J, Sjostrom M. (2006). *Relations Of Total Physical Activity And Intensity To Fitness And Fatness In Children: The European Youth Heart Study*. Am J Clin Nutr. 2006;84(2):299–303.

- Sayar, K. (2018). *U16 Yaş Amatör Genç Erkek Futbolcularda 8 Haftalık Çeviklik Ve Pliometrik Antrenmanlarının Aerobik Ve Anaerobik Güç Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,70.
- Saygın, E., Karacabey, K., & Saygın, Ö. (2011). *Investigation Of Physical Activity And Physical Fitness Of Children*. Journal of Human Sciences, 8(2), 921-935.
- Schreiner, P. (2003). *Effective Use Of The Agility Ladder For Soccer*. Reedswain.USA,48.
- Selçuk, Z. (2007) *Eğitim Psikolojisi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s. 37.
- Sever, O., & Arslanoğlu, E. (2016). *Agility, Acceleration, Speed And Maximum Speed Relationship With Age Factor In Soccer Players*. Journal of Human Sciences, 13(3), 5660-5667.
- Shaffer, D. R., Kipp, K. (2013). *Developmental Psychology: Childhood And Adolescence*. Cengage Learning, Canada,600.
- Shephard, R. J.,Bouhlel, E., Vandewalle, H., Monod, H. (1988). *Muscle mass As A Factor Limiting Physical Work*. Journal of Applied Physiology, 64(4), 1472-1479.
- Sheppard, J. M., Young, W. B. (2006). *Agility Literature Review: Classifications, Training And Testing*. Journal of sports sciences, 24(9), 919-932.
- Šimonek, J., Horička, P., & Hianik, J. (2016). *Differences In Pre-Planned Agility And Reactive Agility Performance In Sport Games*. Acta Gymnica, 46(2), 68-73.
- Simsek, S., Inal-Ince, D., Cakmak, A., Emiralioglu, N., Calik-Kutukcu, E., Saglam, M., Arikan, H. (2018). *Reduced Anaerobic And Aerobic Performance In Children With Primary Ciliary Dyskinesia*. European Journal of Pediatrics, 177, 765-773.

- Smits-Engelsman, B. C., Bonney, E. (2019). ***Children's Repetitive And Intermittent Sprinting Performance (CRISP) Test: A New Field-Based Test For Assessing Anaerobic Power And Repeated Sprint Performance In Children With Developmental Coordination Disorder***. *Research in Developmental Disabilities*, 93, 103461.
- Smits-Engelsman, B., Aertssen, W., & Bonney, E. (2019). ***Reliability And Validity Of The Ladder Agility Test Among Children***. *Pediatric Exercise Science*, 31(3), 370-378.
- Spasic, M., Krolo, A., Zenic, N., Delextrat, A., Sekulic, D. (2015). ***Reactive Agility Performance In Handball; Development And Evaluation Of A Sport-Specific Measurement Protocol***. *Journal Of Sports Science & Medicine*, 14(3), 501.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C. (2005). ***Physiological And Metabolic Responses Of Repeated-Sprint Activities: Specific To Field-Based Team Sports***. *Sports medicine*, 35, 1025-1044.
- Sporiš, G., Milanović, L., Jukić, I., Omrčen, D., Sampedro Molinuevo, J. (2010). ***The Effect Of Agility Training On Athletic Power Performance***. *Kinesiology*, 42(1.), 65-72.
- Stathis, C. G., Febbraio, M. A., Carey, M. F., & Snow, R. J. (1994). ***Influence Of Sprint Training On Human Skeletal Muscle Purine Nucleotide Metabolism***. *Journal of applied physiology*, 76(4), 1802-1809.
- Steenman, K., Verschuren, O., Rameckers, E., Douma-van Riet, D., & Takken, T. (2016). ***Extended Reference Values For The Muscle Power Sprint Test In 6-To 18-Year-Old Children***. *Pediatric Physical Therapy*, 28(1), 78-84.
- Stojanovic, M. D., Ostojic, S. M., Calleja-González, J., Milosevic, Z., Mikic, M. (2012). ***Correlation Between Explosive Strength, Aerobic Power And Repeated Sprint Ability In Elite Basketball Players***. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(4), 375.
- Stupnicki, R., Sienkiewicz-Dianzenza, E. (2004). ***Anaerobic Endurance" And Its Assessment***. *J. Hum. Kinetics*, 12, 109-116.

- Şahin, A., Şahin, F. (2020). *Erken Çocukluk Döneminde Spora Katılımın Sosyal Gelişim Üzerindeki Etkileri*. Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 3(2), 243-248.
- Temfemo, A., Lelard, T., Carling, C., Mandengue, S. H., Chlif, M., Ahmaidi, S. (2011). *Feasibility And Reliability Of A Repeated Sprint Test In Children Age 6 To 8 Years*. Pediatric Exercise Science, 23(4), 549-559.
- Thygerson, A. L., (2005). *Fit To Be Well*. Jones & Bartlett Learning. USA.315.
- Turner, A. N., Stewart, P. F. (2013). *Repeat Sprint Ability*. Strength & Conditioning Journal, 35(1), 37-41.
- Ulupınar, S. (2020). *Farklı Tekrarlı Sprint Protokollerinde Enerji Sistemlerinin Katkısı: Yükleme/Dinlenme Oranlarının Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara,106.
- Ummanel, A. & Dilek, A. (2016). *Gelişim Ve Öğrenme*. S. Çelenk. (Editör). *Öğretim İlke Ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi, s.35-52’
- UNİCEF. (2004). *Uluslararası Çocuk Hakları Sözleşmesi*.
- Ünal, M., 2009. *Çocuk Gelişiminde Oyun Alanlarının Yeri Ve Önemi*. İ.Ü.Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(2):95–109.
- Van Praagh E, Dore E.(2002). *Short-Term Muscle Power During Growth And Maturation*. Sports Med. 32(11):701-728.
- Verschuren O, Bloemen M, Kruitwagen C, Takken T.(2010) *Reference Values For Anaerobic Performance And Agility In Ambulatory Children And Adolescents With Cerebral Palsy*. Dev Med Child Neurol. 52(10):e222-228.
- Verschuren O, Takken T, Ketelaar M, Gorter JW, Helders PJ.(2007). *Reliability For Running Tests For Measuring Agility And Anaerobic Muscle Power In Children And Adolescents With Cerebral Palsy*. Pediatr Phys Ther19(2):108-115.

- Verschuren, O., Ketelaar, M., Gorter, J. W., Helders, P. J., Takken, T. (2009). ***Relation Between Physical Fitness And Gross Motor Capacity In Children And Adolescents With Cerebral Palsy***. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(11), 866-871.
- Verschuren, O., Maltais, D. B., Douma-van Riet, D., Kruitwagen, C., & Ketelaar, M. (2013). ***Anaerobic Performance In Children With Cerebral Palsy Compared To Children With Typical Development***. *Pediatric Physical Therapy*, 25(4), 409-413.
- Weber, C. L., Chia, M., Inbar, O. (2006). ***Gender Differences In Anaerobic Power Of The Arms And Legs-A Scaling Issue***. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 38(1), 129.
- Weedon, B. D., Liu, F., Mahmoud, W., Metz, R., Beunder, K., Delextrat, A., ... & Dawes, H. (2018). ***The Relationship Of Gross Upper And Lower Limb Motor Competence To Measures Of Health And Fitness In Adolescents Aged 13-14 Years***. *BMJ open sport & exercise medicine*, 4(1), e000288.
- Wijayanti, N. P. N., Saputro, D. P., AF, O. F., & Febri, R. (2021). ***Ladder Drill Portable: Agility Tools For Sports***. *Journal Sport Area*, 6(1), 98-108.
- Yağın B., Yağın F. H., Gözükar H. and Colak, C.(2021) "***A Web-Based Software For Reporting Guidelines Of Scientific Researches***." *The Journal of Cognitive Systems*. vol. 6. pp. 39-43.
- Yanci, J., Los Arcos, A., Grande, I., Gil, E., Cámara, J. (2014). ***Correlation Between Agility And Sprinting According To Student Age***. *Collegium Antropologicum*, 38(2), 533-538.
- Yavuz, Ş. (2007). ***Son Çocukluk Dönemi Öğrencilerinin Saldırganlık Düzeylerinin Benlik Saygısı Ve Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*** (Yayımlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Yıldız, E., ve Çetin, Z. (2018). ***Sporun Psiko-Motor Gelişim Ve Sosyal Gelişime Etkisi***. *Hacettepe University Faculty Of Health Sciences Journal*, 5(2), 54-66.

- Yıldız, S. A. (2012). *Aerobik Ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir*. Solunum dergisi, 14(1), 1-8.
- Yılmaz, A., Soydan, T., Özkan, A., ve İşler, A. (2016). *Farklı Toparlanma Sürelerinin Tekrarlı Sprint Performansına Etkisi*. Spor Bilimleri Dergisi, 27(2), 59-68.
- Yılmaz, Y., İbrahim, Can. (2021). *Tenisçilerde Çeviklik Yeteneğinin Yaş Faktörüne Göre Karşılaştırılması Ve Tennis Performansı İle İlişkisinin Araştırılması*. Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 6(1), 36-48.
- Yiğit, A. (2006). *Çocuğun Gelişim Özellikleri Ve İletişim İlkeleri Doğrultusunda Ailede Din Eğitimi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 22(22), 179-203.
- Yoshida, T., Watari, H. (1993). *31 P-Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy Study Of The Time Course Of Energy Metabolism During Exercise And Recovery*. European Journal Of Applied Physiology And Occupational Physiology, 66, 494-499.
- Young, W. B., James, R., Montgomery, I. (2002). *Is Muscle Power Related To Running Speed With Changes Of Direction?*. Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness, 42(3), 282-288.
- Zatsiorsky, V. M., Kraemer, W. J., & Fry, A. C. (2020). *Science And Practice Of Strength Training*. Human Kinetics Publishers. USA. 344.
- Zemková, E., Hamar, D. (2014). *Age-Related Changes In Agility Time In Children And Adolescents*. International Journal of Science and Research, 3(11), 280-285.

Ek 5. Veri Toplama ve Kayıt Formu

CRISP

İsim:

Testi yapan:

Ağırlık	CRISP	MPST	ÇEVİKLİK
Test arasında 15 sn duraklama!			
Kısa ısınma			
Koşu 1			
Koşu 2			
Koşu 3			
Koşu 4			
Koşu 5			
Koşu 6			
Güç1			
Güç2			
Güç3			
Güç4			
Güç5			
Güç6			
Nabız 1			
Nabız 2			
Nabız 3			
Nabız 4			
Nabız 5			
Nabız 6			
YİG(Yorgunluk İndeksi Güç) / EKZ			
YİZ(Yorgunluk İndeksi zaman) /OKZ			
MG(Minimum Güç) / TKZ			
OG(Ortalama Güç) /İKZ			
ZG(Zirve Güç)			
Tek Ayak Çeviklik			
Çift Ayak Çeviklik			