



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BEDENSEL ENGELLİLER MASA TENİSİ OYUNCULARININ
FİZİKSEL-FİZYOLOJİK PROFİLLERİNİN FONKSİYONEL
SINIFLAMA İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ**

BURÇAK KAYA

DOKTORA TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN






Prof. Dr. H. Birol ÇOTUK

İSTANBUL-2011

TEZ ONAYI

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Programın seviyesi : Doktora
Anabilim Dalı : Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Tez Sahibi : Burçak KAYA
Tez Başlığı : Bedensel Engelliler Masa Tenisi Oyuncularının Fiziksel- Fizyolojik
Profillerinin Fonksiyonel Sınıflama İle İlişkilendirilmesi
Sınav Yeri : Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu
Sınav Tarihi : 21/01/2011

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Kurumu	İmza
Prof. Dr. H. Birol ÇOTUK	M.Ü. BESYO Spor Sağlık Bilimleri ABD	
Sınav Jüri Üyeleri Prof. Dr. H. Serap İNAL	Y.Ü. Sağlık Bilimleri Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD	
Prof. Dr. Can İKİZLER	M.Ü. BESYO Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği ABD	
Yrd.Doç. Dr. Yaşar TATAR	M.Ü. BESYO Spor Sağlık Bilimleri ABD	
Yrd.Doç. Dr. Bilge DONUK	İ.Ü. BESYO Spor Yönetim Bilimleri ABD	

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü yönetim Kurulu'nun 03/02/2011. tarih ve 1.. sayılı kararı ile onaylanmıştır.


Prof. Dr. Gülden Z. OMURTAG

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

12/01/2011

Burçak KAYA

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans, doktora eğitimimin ve tezimin her aşamasında yaratıcı zekası, yönlendirmeleri ile katkıda bulunduğu için tez danışmanım, değerli hocam, Prof. Dr. H. Birol ÇOTUK'a,

Tez izleme ve savunma jürimde bulunarak beni onurlandıran değerli hocalarım, Prof. Dr. Serap İNAL, Prof. Dr. Can İKİZLER'e, Yrd. Doç.,Dr. Yaşar TATAR' a, İstanbul Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulundan Yrd. Doç. Dr. Bilge DONUK'a

Çalışmalarım süresince bilgi, deneyimleri ile bana yol gösteren ve akademik çalışmalarım sırasında büyük desteğini gördüğüm Doç. Dr. Bülent BAYRAKTAR' a, Doç. Dr. Kemal Nuri ÖZERKAN' a, Yrd. Doç.,Dr. İlker YÜCESİR'e, Ersen KINAYYİĞİT' e, manevi desteklerini her zaman hissettiğim çalışmalarım da desteğini esirgemeyen İstanbul Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulundaki mesai arkadaşlarıma ve personeline teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Araştırmamın her aşamasında sonsuz desteğini aldığım değerli dostum Arş.Gör. Dr. Meral KÜÇÜKYETGİN' e ve sevgili ablam Asiye TAŞDELEN' e,

Ayrıca, çalışmam süresince yardımlarından dolayı Türkiye Bedensel Engelliler Masa Tenisi Milli Takım idarecilerine ve baş antrenör İlhami KILINÇKAYA' ya,

Türkiye Bedensel Engelliler Milli Takımı sporcularına, ülkemiz insanlarına kazandırdıkları başarılar ve tezime olan katkıları için sonsuz şükranlarımı sunarım.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi, doktora tezimin her aşamasında manevi desteğini aldığım en büyük hayat şansım aileme, sevgili annem Zuhal KAYA' ya, babam Sümer KAYA' ya ve biricik ikizim Burak KAYA' ya sonsuz teşekkürlerimle.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	i
BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ.....	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
1. ÖZET.....	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Masa Tenisi Sporunun Tarihçesi.....	5
4.2. Bedensel Engelliler Sporu ve Masa Tenisinin Tarihçesi	7
4.3. Masa Tenisi Fonksiyonel Sınıflandırması.....	12
4.3.1. Oturma Masa Tenisi (Tekerlekli Sandalye) Fonksiyonel Sınıflandırması (Sınıf 1-5)	12
4.3.1.1. Sınıf 1	13
4.3.1.2. Sınıf 2	13
4.3.1.3. Sınıf 3	13
4.3.1.4. Sınıf 4	14
4.3.1.5. Sınıf 5	14
4.3.2. Tıbbi Olarak Tanımlanmış Fonksiyonel Tipler.....	15
4.3.2.1. Tetrapleji (Sınıf 1).....	15
4.3.2.2. Tetrapleji (Sınıf 2).....	15
4.3.2.3. Parapleji (Sınıf 3)	15
4.3.2.4. Parapleji (Sınıf 4)	15
4.3.2.5. Parapleji (Sınıf 5)	15
4.3.3. Paraplejik ve Tetraplejiklerin Dışındaki Engellilerin Sınıflandırılması....	16
4.3.3.1. Kısmi ISMWSF 1C Oyuncuları	16
4.3.3.2. Amputeler.....	16

4.3.3.3. Les Autres	16
4.3.4. Sınıflar Arası Farklılıklar	16
4.3.4.1. Sınıf 1 ve 2 arasındaki önemli farklılıklar.....	16
4.3.4.2. Sınıf 2 ve 3 arasındaki önemli farklılıklar.....	16
4.3.4.3. Sınıf 3 ve 4 arasındaki önemli farklılıklar.....	16
4.3.4.4. Sınıf 4 ve 5 arasındaki önemli farklılıklar.....	16
4.3.5. Ayakta Masa Tenisi Fonksiyonel Sınıflandırması (Sınıf 6-10)	17
4.3.5.1. Sınıf 6.....	17
4.3.5.2. Sınıf 7.....	18
4.3.5.3. Sınıf 8.....	19
4.3.5.4. Sınıf 9.....	19
4.3.5.5. Sınıf 10.....	20
4.4. Bedensel Engellilerde Masa Tenisi Oyun Kuralları.....	21
4.4.1. Oyun Arenası	21
4.4.2. Masa ve Net Düzenegi.....	21
4.4.3. Ekipmanlar	22
4.4.4. Giyim	22
4.4.5. Tekerlekli Sandalye	23
4.4.6. Yardımcı Ekipmanlar	24
4.5. Crift Protokolünde Uygulanan Teknik Vuruşlar	25
4.5.1. Forehand ve Backhand Vuruşları	25
4.5.1.1. Basit pozisyon	26
4.5.1.2. Sallanma.....	26
4.5.1.3. Vuruş.....	27
4.5.1.4. Vuruş Noktası.....	27
4.5.1.5. Vuruş Bitirme.....	27
4.5.2. Forehand Spin.....	28
4.5.2.1. Vuruş.....	29
4.5.2.2. Vuruş Noktası.....	30
4.5.1.3. Vuruş Bitirme.....	31
4.5.3. Backhand Spin.....	31
4.5.3.1. Temel Duruş.....	31
4.5.3.2. Swing.....	32

4.5.3.3. Vuruş	32
4.5.3.4. Vuruş Noktası.....	32
4.6. Aerobik Sistem.....	32
4.7. Kalp Debisi ve Kalp Atım Hızı	35
4.7.1. Frank Starling Yasası ve Kalp Debisi.....	36
4.8. Kalp Atım Hızı Değişikliği	38
4.8.1. Kalp Atım Hızı Değişkenliğini Etkileyen Fizyolojik Mekanizmaları.....	42
4.8.2. Kalp Atım Hızı Değişkenliği ve Egzersiz	42
5. GEREÇ VE YÖNTEM	46
5.1. Araştırma Modeli	46
5.2. Araştırma Grubu	46
5.2.1. Gönüllülerin Araştırmaya Dâhil Olma Kriterleri	47
5.2.2. Gönüllülerin Araştırmadan Ayrılma Kriterleri	47
5.3. Veri Toplama ve İşleme.....	48
5.3.1. Fizyolojik Ölçümler	48
5.3.1.1. Kalp Atım Hızı Değişkenliği Kaydı Ölçümü.....	48
5.3.1.2. Kan Laktat Değerleri Ölçümü.....	48
5.3.1.3. Vücut Isısı Ölçümü	48
5.3.2. Fiziksel Ölçümler	49
5.3.2.1. El Kavrama Kuvveti Ölçümü (Handgrip).....	49
5.3.2.2. Reaksiyon Zamanı Ölçümü.....	49
5.3.2.3. El-Göz Koordinasyonu Ölçümü.....	49
5.3.2.4. Antropometrik Ölçüm (Boy ve Vücut Ağırlığı).....	50
5.3.2.5. Esneklik Ölçümleri.....	50
5.3.2.6. Bench Pres (Göğüs Pres)	50
5.3.3. Aerobik (Crift Protokolü) Dayanıklılık Ölçümü.....	51
5.4. İstatistiksel Analiz.....	52
6. BULGULAR	53
7. TARTIŞMA	93
7.1. Sonuçlar	98
7.2. Öneriler	100
8. KAYNAKLAR.....	101

9. EKLER	106
9.1. Etik Kurul Onayı (Ek 1).....	106
9.2. Gönüllü İzin Formu (Ek 2)	107
9.3. Gönüllü Bilgilendirme Formu (Ek 3)	108
9.4. Kişisel Bilgi Formu (Ek 4).....	109
9.5. Kurum İzni (Ek 5).....	110
10. ÖZGEÇMİŞ	111

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

BKİ:	Beden Kitle İndeksi
İPTTC:	Uluslararası Masa Tenisi Federasyonu
CP:	Serebral Palsi
KAHD:	Kalp Atım Hızı Değişikliği
KAH:	Kalp Atım Sayısı
AH:	Atım Hacmi
KD:	Kalp Debisi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.Sınıf 1

Şekil 4.2.Sınıf 2

Şekil 4.3.Sınıf 3

Şekil 4.4.Sınıf 4

Şekil 4.5.Sınıf 5

Şekil 4.6.Vuruş dönüş tipleri

Şekil 4.7. Forehand spin başladığı anda vücut ağırlık merkezi (TA)

Şekil 4.8. Spin vuruş açısı

Şekil 4.9. Hızlı forehand spin kinogramı(Z.Primorac)

Şekil 4.10. Çok rotasyonlu spin kinogramı(Z.Primorac)

Şekil 4.11. Backhand spin vuruşunun konturgramı ve raket salınımı

Şekil 5.1. Crift protokolü uygulama prosedürü.

Şekil 6.1. Reaksiyon ölçümlerinin ayaktaki sporcular için tanımlayıcı değerleri

Şekil 6.2. Reaksiyon ölçümlerinin tekerlekli sandalyedeki sporcular için tanımlayıcı değerler

Şekil 6.3. Ayaktaki sporcuların el- göz koordinasyonu ölçümleri

Şekil 6.4. Tekerlekli sandalye sporcularının el- göz koordinasyonu ölçümleri

Şekil 6.5. Ayaktaki sporcularının esneklik ölçümleri

Şekil 6.6. Tekerlekli sandalye sporcularının esneklik ölçümleri

Şekil 6.7. Ayaktaki sporcuların bench pres (göğüs itiş) ölçümleri

Şekil 6.8. Tekerlekli sandalye sporcularının bench pres (göğüs itiş) ölçümleri

Şekil 6.9. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 3. klas bayan sporcunun kalp hızı

Şekil 6.10. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 3. klas erkek sporcunun kalp hızı

Şekil 6.11. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 3. klas bayan sporcunun kalp hızı

Şekil 6.12. . Crift protokolündeki 56'lık tempoda 4. klas erkek sporcunun kalp hızı

Şekil 6.13. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 4. klas erkek sporcunun kalp hızı

Şekil 6.14. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 4. klas erkek sporcunun kalp hızı

- Şekil 6.15.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 4. klas erkek sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.16.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 6. klas bayan sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.17.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 6. klas erkek sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.18.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 6. klas erkek sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.19.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 7. klas erkek sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.20.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 7. klas bayan sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.21.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 7. klas erkek sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.22.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 9. klas bayan sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.23.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 9. klas erkek sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.24.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 10. klas bayan sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.25.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 10. klas bayan sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.26.** Crift protokolündeki 56'lık tempoda 10. klas bayan sporcunun kalp hızı
- Şekil 6.27.** Crift protokolündeki sürelerin tanımlayıcı değerleri
- Şekil 6.28.** Crift protokolündeki laktat ön (mmol/ L) ölçümlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri
- Şekil 6.29.** Crift protokolündeki laktat son (mmol/ L) ölçümlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri
- Şekil 6.30.** Crift protokolündeki ısı alın ön (°C) değerleri
- Şekil 6.31.** . Crift protokolündeki ısı alın son (°C) değerleri
- Şekil 6.32.** Crift protokolündeki ısı kulak ön değerlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri
- Şekil 6.33.** Crift protokolündeki ısı kulak son değerlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri
- Şekil 6.34.** Crift protokolündeki kalp hızı ortalamaları değerlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri
- Şekil 6.35.** Crift protokolündeki kalp hızlarının en yüksek değerlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri

RESİMLER LİSTESİ

Resim 4.1. İkinci klas oyuncu.

Resim 4.2. Altıncı klas oyuncu.

Resim 5.1. Araştırmaya katılan gönüllülerden Dünya Şampiyonasına katılan 9 sporcumuz ve teknik ekip.

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Üç metabolik sistemin ATP üretimi bakımından karşılaştırılması

Tablo 4.2. Enerji sistemlerinin genel olarak karşılaştırılması

Tablo 4.3. Sporcu ve Sedanterler 70 kg erkek, 50 kg bayanda KAH (Kalp Atım Sayısı/Dakika) ve AH (Atım Hacmi ml) ve KD (Kalp Debisi lt/dk)

Tablo 6.1. Ayaktaki sporcuların antropometrik özellikleri

Tablo 6.2. Tekerlekli sandalye sporcularının antropometrik özellikleri

Tablo 6.3. Ayaktaki sporcuların reaksiyon zamanlarının tanımsal değerleri

Tablo 6.4. Tekerlekli sandalye sporcularının reaksiyon zamanlarının tanımsal değerleri

Tablo 6.5. Reaksiyon zamanının cinsiyete göre değerleri

Tablo 6.6. Reaksiyon zamanının engel durumuna göre değerleri

Tablo 6.7. Reaksiyon zamanının engel sınıfına göre değerleri

Tablo 6.8. Reaksiyon zamanının oynadığı klase göre değerleri

Tablo 6.9. Ayaktaki sporcuların el-göz koordinasyonlarına ilişkin değerleri.

Tablo 6.10. Tekerlekli sandalye sporcularının el-göz koordinasyonlarına ilişkin değerleri.

Tablo 6.11. Araştırmaya katılan ayaktaki sporcuların esnekliklerine ilişkin değerleri.

Tablo 6.12. Araştırmaya katılan tekerlekli sandalyedeki sporcuların esnekliklerine ilişkin değerleri.

Tablo 6.13. Araştırmaya katılan ayaktaki sporcuların bench pres (Göğüs İtiş) ilişkin değerleri.

Tablo 6.14. Araştırmaya katılan tekerlekli sandalye sporcularının bench pres (Göğüs İtiş) ilişkin değerleri

Tablo 6.15. Top ölçümü sürelerinin engel sınıfına göre değerleri

ÖZET

Bedensel engelli masa tenisi sporcularının klaslarının belirlenmesinde fonksiyonel sınıflandırmalar yapılmakta, sporcuların fizyolojik değerleri göz önüne alınmamaktadır. Ancak bedensel engelli sporcularda performansın ortaya konulmasında fonksiyonel sınıflandırmanın yanı sıra fiziksel ve fizyolojik değerlerde önemlidir. Bu çalışma ile bedensel engelliler masa tenisi milli takım oyuncularının fonksiyonel sınıflamanın yanı sıra fiziksel-fizyolojik profillerini belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma grubu oluşturan farklı klaslardaki 18 bedensel engelli sporcunun (13–45 yaş) fizyolojik ve fiziksel performanslarının değerlendirilmesi amacıyla; kalp atım hızı, aerobik dayanıklılık (masa tenisine özgü Crift Protokolü), kan laktat değeri, vücut ısısı ve antropometrik ölçümleri yapılarak fonksiyonel sınıflama ile ilişkilendirilmiştir. Performans izleme testlerinin bir bölümü de antrenman ortamında, sporcuların antrenmanlı olduğu ve turnuvaların devam ettiği sezon içi dönemde gerçekleştirilmiştir.

Sporcuların Crift Protokolü'nde uygulanan dakikadaki 48'lik, 56'lık, 65'lik ve 72'lik top atım sıklığındaki performanslarındaki ön test-son test ölçümleri sonucunda, laktat değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olacak şekilde artarken ($p<0,05$), pençe kuvveti değerleri azalmıştır ($p<0,05$). 48'lik top atım sıklığındaki performanslarındaki kalp atım hızı ortalamaları incelendiğinde, oynadığı klasa göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Araştırmaya katılan sporcuların en iyi reaksiyon zamanı performanslarındaki ortalamaları incelendiğinde, oynadığı klasa göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Sonuç olarak; bedensel engelin derecesi performansa yansımaktadır. Bedensel engeli daha ağır olan sporcuların, bedensel engeli daha hafif olan sporculara göre, fiziksel ve fizyolojik performanslarının daha kötü olduğu görülmektedir. Ayaktaki grupta en ağır engele sahip olan 6. klas sporcuların performans değerleri oldukça düşüktür. Öte yandan, engel durumu ayırt etmeksizin tüm sporcular, Crift Protokolünün atım hızlarından, normal masa tenisi rallisi hızında olana uyum göstermişlerdir. Crift protokolüne göre performans değerlerinin linear bir şekilde artması ya da azalması gerekirken, bedensel engelli masa tenisi sporcularında performans değerlerinin değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Öte yandan, bazı sporcular protokolün hız düzeylerinden en az birinde uzun süreli performans göstermişlerdir. Tüm bedensel engelli masa tenisi sporcularının, tükenme süresinin belirlenmesinde Crift Protokolü'nün yetersiz olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bedensel Engelliler, Crift Protokolü, Performans, Fonksiyonel Sınıflama, Masa Tenisi.

SUMMARY

The Association of Physical-Physiological Profiles of Physically Disabled Table Tennis Players with Functional Classification

In determining the classes of physically disabled table tennis athletes, functional classifications are made but the physiological values of the athletes are not taken into consideration. However, in addition to functional classification, physical and physiological values are also important in putting forth the performance of disabled athletes. In this study we aim to determine the functional classification of the national table tennis team players with physical disabilities as well as their physical and physiological profiles.

To assess the physiological and physical performances of differently classed 18 physically disabled athletes (between the ages of 13 and 45) making up the research group, heart rate, aerobic endurance (the Crift Protocol specific to table tennis), the value of blood lactate, body temperature, and anthropometric measurements have been taken and associated with functional classification. Part of the performance monitoring tests has taken place in the training environment, when athletes were still training and when the tournaments were still going on during the season.

While lactate levels increased significantly in statistical terms ($p < 0.05$) as a result of pre-post test measurements in the 48, 56, 65 and 72 balls per minute performances carried out in athletes in accordance with the Crift Protocol, paw force values decreased ($p < 0.05$). When the mean heart rate was examined at the 48 balls per minute performances, the difference between group means according to the Admission to Class has been found to be statistically significant ($p < 0.05$). When the best reaction time performance means of athletes participating in the research were analyzed, the difference between group means according to the Admission to Class has been found to be statistically significant ($p < 0.05$).

As a result, the degree of physical disability is reflected in the performance. It has been observed that the physical and physiological performance of athletes with more severe physical disability is worse than that of athletes with less severe physical disability. The performance values of 6th class athletes, who have the most serious disability in the standing group, are very low. On the other hand, of the Crift Protocol pulse rates, all athletes regardless of their disability conditions have shown adaptation to the one at the speed of table tennis rally. Although the performance values should have increased or decreased linearly according to the Crift protocol, the performance values of disabled table tennis athletes vary. On the other hand, some athletes, in at least one speed level of the protocol, have shown long-term performances. The Crift protocol is thought to be inadequate in determining the exhaustion time of all the physically disabled table tennis athletes.

Key Words: Physically Disabled, Crift Protocol, Performance, Functional Classification, Table Tennis.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hareket sisteminin en önemli komponenti olan omuriliğin çeşitli nedenlerle yaralanması, beraberinde getirdiği fiziksel, psiko-sosyal ve ekonomik sorunlar ile hem bireysel hem de toplumsal boyutu olan önemli bir problemdir (15).

Omurilik yaralanmalarına bağlı gelişen omurilik hasarı, ciddi bir sağlık sorunu olmaya devam etmekte olup, önemli oranda iş, güç ve ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Omurilik hasarının fizyopatolojik süreçlerini daha iyi anlamak, tedavisinde yeni seçenekler geliştirebilmemize katkı sağlar. Yapılan deneysel çalışmalar, yaralanma sonrası oluşan omurilik hasarının karmaşık olduğunu ortaya koymuştur (28).

Yapılan tıbbi rehabilitasyon sonrasında da fonksiyonel kapasiteyi artırmaya ve sürdürmeye ihtiyaç vardır. Vücudun üst kısmında kazandırılan kas kuvveti ve dayanıklılık; günlük yaşam aktiviteleri, transfer ve diğer aktiviteleri gerçekleştirmek için önemlidir. Bedensel ve kardiovasküler dayanıklılığın geliştirilmesi için egzersiz programları mümkün olduğu kadar geniş kas gruplarını içine almalıdır. Spinal kolon yaralanması olanlarda fiziksel aktivitenin mortaliteyi, yüksek tansiyon ve obeziteyi azalttığı bulunmuştur. Ayrıca yapılan çalışmalarda fiziksel uygunluk ile yatakta geçirilen zamanın daha az olması, artmış sosyal etkileşim ve yaşam memnuniyetinin yükselmesi arasında yüksek oranda korelasyon kurulmuştur (49).

Sporun bireyler arasındaki paylaşımı artırıp sosyalleşmeyi ve toplumda tanınmayı sağladığı bilinen bir gerçektir. Spora aktif olarak katılan bir engelli için, bedensel güç artışının yanında moral bakımından da güçlenerek yaşamdan aldığı hazzı artırarak yaşam kalitesini yükseltir (26).

Masa tenisi popüler bir kapalı ortam aktivitesidir. Bununla beraber öğrenmesi kolaydır ve rekreasyonel derecede başlayanlar için eğlenceli bir oyun olabilir. Masa tenisi konsantrasyonu, reaksiyon hızını ve koordinasyonu sağlar ve yetersizliği olan insanların rehabilitasyonunda uzun süredir kullanılır. Masa tenisi sporu kol ve gövde kaslarını geliştirdiği gibi solunum ve dolaşım fonksiyonlarının da artmasını sağlayan ideal ve her yaşta yapılabilecek bir spordur. Ayrıca el-göz koordinasyonu, zamanlama ve denge

fonksiyonlarının gelişmesine katkıda bulunur. Spinal kord yaralanmalı hastaların rehabilitasyonunda en erken önerilen sporlardan biridir.

Masa tenisi sporu ile ilgili literatür incelendiğinde bazı çalışmalar yapılmış olmasına rağmen masa tenisi sporuyla uğraşan sporcularda fiziksel performansını değerlendirmeye yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekmiştir (53). Bununla birlikte, yapılan literatür taramasında, bedensel engelli masa tenisi sporcularının fiziksel ve fizyolojik performanslarının araştırıldığı çalışmaya rastlanmamıştır. Bedensel engelli masa tenisi sporcularının klaslarının belirlenmesinde fonksiyonel sınıflandırmalar yapılmakta, sporcuların fizyolojik değerleri göz önüne alınmamaktadır. Ancak bedensel engelli sporcularda performansın ortaya konulmasında fonksiyonel sınıflandırmanın yanı sıra fiziksel ve fizyolojik değerlerde önemlidir. Bu çalışma ile bedensel engelliler masa tenisi milli takım oyuncularının fonksiyonel sınıflamanın yanı sıra fiziksel-fizyolojik profillerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapmış olduğumuz çalışma ile engelliler masa tenisi sporu konusunda literatüre katkı sağlamak da hedeflenmiştir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Masa Tenisi Sporunun Tarihçesi

Masa tenisi; salon tenisi adıyla bilinen en eski şekli 1880 li yıllarda Hindistan ve Güney Afrika'daki İngiliz ordusu tarafından oynanmaya başlanmıştır. Askerler puro kutularının kapaklarını raket, yuvarlatılmış şarap şişesi mantarlarını top, kitapları da file amacıyla kullanıyorlardı.

1890'lı yıllarda İngiltere'de bu oyunun farklı çeşitleri geliştirilmiştir. Bunlar "whiff whaff" ve "gossima" gibi değişik isimlere sahiptiler ve Parker Brothers firması masaya kurulabilen portatif net, dışı file kaplı küçük bir top ve minyatür raketlerden oluşan salon tenisi kitlerini üretmişlerdir.

1900 yılında Amerika'yı ziyaret eden İngiliz James Gibb, dönerken aldığı selüloid toplardan, rakete ve masaya çarptığı zaman çıkardığı sesi temsil eden "ping pong" ismini bulmuştur. Fakat 1901 yılında İngiliz spor ekipmanları üreticisi olan John Jacques "Ping Pong" ismini kendi adına tescil ettirmiş ve bu ismin Amerika haklarını Parker Brothers firmasına satmıştır. Bir başka İngiliz, E. C. Goode, 1902 yılında tahta raketinin yüzeyini pürüzlü lastikle kaplayarak topa falso vermeyi başardı.

Diğer üreticilerin genel bir isim olan table tennis (masa tenisi) adı altında sattıkları ekipmanlarla bu spor İngiltere ve Avrupa'da sessizce yaygınlaştırmıştır. 1921 yılında İngiltere'de yeni bir masa tenisi federasyonu kuruldu. Peşinden de 1926 yılında İngiltere, İsveç, Macaristan, Hindistan, Danimarka, Almanya, Çekoslovakya, Avusturya ve Galler'in Berlin'de yaptıkları toplantıda Federation Internationale de Tennis de Table (International Table Tennis Federation - Uluslararası Masa Tenisi Federasyonu) kuruldu (27).

İlk dünya şampiyonası 1927 yılında Londra'da yapıldı. Amerika Ping Pong Federasyonu 1930 yılında kuruldu fakat sadece Parker Brothers firmasının ekipmanları kullanılabildiği için üye sayısı fazla olamadı. 1933 yılında iki rakip federasyon daha kuruldu. Bunlar U.S. Amatör Masa Tenisi Federasyonu ve Ulusal Masa Tenisi Federasyonuydu. Bu üç grup 1935 yılında birleşerek U. S. Masa Tenisi Federasyonu adını aldı. 1994 yılında da adını U.S.A. Table Tennis olarak değiştirdi (www.tmtf.gov.tr, Erişim: 02.01.2011).

İkinci dünya savaşından sonra bir süre daha orta Avrupalı oyuncuların egemenlikleri sürdü. 1953 yılından itibaren Asya'lı oyuncuların egemenliği başladı. Asya'lı yıldız oyuncuların aniden ortaya çıkmalarının bir sebebi Japon Horoi Satoh'ın 1952 yılında ilk defa kullandığı süngerli lastiklerin kullanılmaya başlamasıdır. Bu yeni malzeme oyunu hızlandırdı ve oyuncuların topa daha fazla falso vermelerine imkân sağladı (www.tmtf.gov.tr, Erişim: 02.01.2011).

Asya'lı oyuncular "Penholder tutuşu" adı verilen ve raket sapının başparmak ile işaret parmağı arasında tutulduğu bir tutuş şekli geliştirdiler. Bu tutuş şeklinde her tür vuruş için raketin aynı yüzünü kullanıyordu (artık bu tutuş ile raketin her iki yüzünü de kullanan oyuncular vardır). Bu tutuş bugün birçok üst seviye uluslararası oyuncu tarafından kullanılmaktadır (www.tmtf.gov.tr, Erişim: 02.01.2011).

Türkiye'de masa tenisinin ilk olarak 1920'lerden sonra Robert Kolej'de oynanmaya başladığı bilinmektedir. Daha sonra bu spor başta İstanbul olmak üzere tüm yurttta yayılmaya başlamıştır. Hatta İstanbul'da Altınordu Spor Kulübü'nde ilk turnuva düzenlenmiştir. 1930 yılında ilk İstanbul Şampiyonası düzenlenmiş ve Galatasaray Spor Kulübü'nden aynı zamanda yüzücü ve boksör olan Raşit Bey İstanbulsporlu rakibini yenerek sarı-kırmızılı kulübü bu dalda ilk şampiyon unvanını kazandırmıştır. Bu gibi gelişmelere rağmen bir süre sonra Türkiye'de duraksamaya başlayan masa tenisi, 1966 yılında Tenis Federasyonu'ndan ayrılıp, ayrı bir federasyon kurulmuş ve ilk federasyon başkanı ise gazeteci Ali Abalı olmuştur (www.tmtf.gov.tr, Erişim: 02.01.2011).

4.2. Bedensel Engelliler Spor ve Masa Tenisinin Tarihçesi

Dünya Sağlık Örgütünün tanımlarına bakıldığında; yetersizlik, özrürlük ve engellilik tanımları şöyle ifade edilmektedir.

Yetersizlik; Sağlık bakımından psikolojik, fizyolojik ve anatomik (fiziksel) yapı veya fonksiyonlardaki eksiklik, kaybı ya da anormallik olarak tanımlanır.

Özürlülük; Bir aktiviteyi normal tarzda veya normal kabul edilen sınırlar içinde gerçekleştirmekteki kısıtlılık veya yetersizliktir. Günlük yaşam aktivitelerinde bir bütün olarak aktiviteleri gerçekleştirememeye, yürüyememe örnek olarak verilebilir.

Engellilik; Bir yetersizlik veya özürlü nedeni ile yaşa, cinsiyete, sosyal, mesleki ve kültürel faktörlere bağılı olarak kişiden beklenen rollerin kısıtlanması veya yerine getirilmemesi halidir (38).

Sporda fırsat ve imkânlar herkese eşit düzeyde dağılım göstermemektedir. Bu eşitsizliğe uğrayanların arasında engelliler, kadınlar ve gençler gelmektedir. Engelli bireyleri bedensel, görme, işitme ve zihinsel engelliler olarak ayırmak mümkündür. Bedensel, görme ve işitsel engelliler normal insanların yapmış olduğı birçok sporu yapabilmektedirler. Bunların arasında tenis, basketbol, futbol, atıcılık gelmektedir. Bazı engellilerinde kendilerine has sporları vardır. Goalball görme engellilerin yapmış olduğı bir spor branşıdır. Zihinsel engellilerde durum biraz farklıdır. Bu durumdaki bireyler daha hareketsiz ve sedanter bir yaşama sürüklenmektedir ki, bunun sonucunda kaçınılmaz olarak obezite, kalp, solunum ve kas iskelet sistemi hastalıkları ve diyabet gibi kronik hastalıklar ortaya çıkmaktadır (30).

Düzenli yapılan fiziksel aktivite ve spor engellilerin içinde buldukları bu olumsuzlukları gidermede etkin bir araç olarak kabul edilmektedir. Sağlığın artırılması ve kronik hastalıklardan korunma açısından da sporun önemli yararlar sağladığı kabul edilmektedir (32).

Sporun özürllürlere sağladığı faydaları maddeler halinde sıralayalım:

1. Kendine güven ve sosyal entegrasyonu sağlayıcı yararları da göz önünde tutulduğunda, sporun engelliler arasında yaygınlaştırılmasının önemi ortaya çıkar.

2. Özürlüler kendi beceri ve yeteneklerine olan inancını artırır, öz güveninin gelişmesini sağlar.
3. Kişinin kendi değerini daha müspet algılamasını, kendi kendisine saygı duymasını sağlar.
4. İçinde bulunduğu engel hali dolayısıyla yaşadığı ruhi tatsızlık ve psikolojik gerginliğin doğurduğu depresif etkilerden korur veya etkilerini azaltır
5. Özürlülerin kendilerini toplumdan soyutlamasını engeller. Hayata bağlar, yaşam sevinci kazandırır, mücadele etmeyi ve yenilgilere tahammül etmeyi öğretir, hayatı olduğu gibi kabul etmesini sağlar.
6. Spor etkinliklerinin doğal sonucu olan iyi vakit geçirme ve eğlence fırsatı verir.
7. Sporun gerek mental kapasitede ve gerekse fiziksel olarak sağladığı artış, motorik beceri, denge, el-göz koordinasyonunda sağladığı iyileşme, özürünün diğer eğitim ve çalışma faaliyetlerine kolayca adapte olmasını sağlar.
8. Zekâ, lisan gelişimi, entelektüel randıman, problem çözme yeteneğini artırır.
9. Spor sayesinde engellinin ruh hali, davranışlarında ve becerilerinde sağlanacak müspet gelişme, kişinin kendisine olduğu kadar çevresindekilere de yarar sağlar.
10. Sporda kazanılacak başarı veya gösterilecek performans, toplumun özürülere ilgisini çekecek, böylece mevcut öteki problemlerin çözümünde de bir adım atılmış olacaktır (48).

Engelli bireylere spor yapma imkânı vermezsek sporun bu faydalarından yararlanma şanslarını yok etmiş oluruz.

Engelli insanlar için dünyada ciddi anlamda sportif çalışmaların başlangıcı 1 Şubat 1945 olarak kabul edilir. O tarihte İngiltere’de Londra’ya 70 kilometre mesafedeki Aylesbury kentinde Stoke Mandeville Rehabilitasyon Merkezi’nde Dr.Ludwig Guttmann tarafından II. Dünya Savaşı’nda şarapnel parçaları ile çeşitli şekillerde yaralanmış parapleji hastalarının rehabilitasyonu için spor kullanılmaya başlanmıştır. Dr. Guttmann ilk olarak okçuluk, bowling, bilardo ve masa tenisi spor dallarıyla eğitime başlamıştır.

Daha sonra bu olayı takım sporlarına taşıyan Dr. Guttmann tekerlekli sandalye ile önce polo, sonra da basketbol oyunlarını kullanmaya başladı. Kısa bir süre sonra diğer spor dalları eskrim, cirit, gülle, tekerlekli sandalye yarışı, tekerlekli sandalye ile slalom yarışı ve halter spor dalları olaya katılmıştır. Dr. Guttmann 28 Temmuz 1948 tarihinde I.Stoke Mandeville Özürlüler Oyunları’nı düzenlemiştir. Bu oyunlara savaş gazisi 16 kişi katılmıştır.1949’da düzenlediği ikinci oyunların ödül dağıtımını sırasında Dr.Guttmann “Özürlülerin spor etkinliklerinin İngiltere sınırlarının dışına çıkartılıp, uluslararası düzeye getirilmesini” önermiştir. O dönemde çok ilgi görmeyen bu öneriden üç yıl sonra 1952’de Hollanda’dan küçük bir özürlü sporcu kafesi gelmiş ve ilk uluslararası ilişki gerçekleşmiştir.

1956 Melbourne Olimpiyat Oyunları sırasında Uluslararası Olimpiyat Komitesi, Stoke Mandeville Oyunları Organizasyon Komitesi’ne “Olimpik İdeale Hizmet” ödülü vermiştir.

1957 yılında yapılan oyunlara ise İngiltere dışından 360 sporcu katılmıştır. Aynı yıl “Stoke Mandeville Oyunları Komitesi” kurulmuştur. Oyunlar üç yıl art arda orada yapılmış ve daha sonra olimpiyatların yapıldığı şehirlerde yapılması kararlaştırılmış ve Paralimpiyatlar, Paralimpik Oyunlar doğmuştur. Paralimpik kelimesi, paralel ve olimpiyat kelimelerinin bileşiminden oluşmaktadır.

1960 yılındaki Roma Olimpiyat Oyunları ardından I.Paralimpik Oyunlar 21 ülkeden 400 sporcu ve 300 idarecinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

1964 Tokyo Olimpiyatları arkasından II. Paralimpik Oyunlar 23 ülkeden, 335 sporcunun katılımı ile yapılmıştır. Bu oyunlara Japon İmparatoru büyük destek vermiş ve oyunları 100.000 kişi izlemiştir. Japonya’da bu oyunların hemen ardından özürlü kişilerin eğitimleri için büyük merkezler kurulmaya başlanmıştır.

1968 Meksiko Olimpiyatları sonrası Meksika'nın koşulları gereği özürllüer olimpiyatına İsrail talip oldu. 28 ülkeden, 750 sporcu ve 300 idareci Tel Aviv'de buluştu. Aynı yıl yine Dr. Guttmann'ın girişimleri ile ilk özürllüer stadyumu yapılmaya başlandı ve 2 Ağustos 1969'da 29 ülkeden, 450 sporcunun katıldığı 1969 Uluslararası Oyunları ile Kraliçe Elizabeth tarafından açılmıştır.

1972'de ise paralimpiyatlar Münih Olimpiyatları'ndan önce Heidelberg'de 44 ülkeden, 1000 sporcu ve 400 idarecinin katılımı ile gerçekleşmiştir.

1976'da paralimpiyatlar Montreal Olimpiyatları sırasında Kanada'nın Toronto kentinde 42 ülkeden, 2700 sporcu ve idarecinin katılımı ile gerçekleşti.

1980 Moskova Olimpiyatları yapılırken, paralimpiyatlar Hollanda'nın Arnhem kentinde 42 ülkeden 2560 sporcu ve idarecinin katılımı ile yapılmıştı. 1984 yılındaki Los Angeles Olimpiyatları ardından paralimpiyatlar iki ayrı yerde New York'ta 45 ülkeden 2500 kişinin katılımı ve Stoke Mandeville'de 41 ülkeden 1500 sporcunun katılımı ile yapıldı.

1988 Seul Olimpiyatları sonrası büyük bir artış gözlenerek 62 ülkeden 4200 sporcunun katılımı görülmüştür.

1992 Barselona Olimpiyatları sonrası aynı yerde IX. Paralimpik Oyunlara ise tam 85 ülkeden 4000 sporcu ve idareci katıldı. Türkiye açısından bu oyunların önemi ilk kez 1 sporcu ve iki idareciden oluşan bir katile ile katılmamızdı.

1996 Atlanta Olimpiyatları sonrası yapılan X.Paralimpik Oyunlarına 104 ülkeden 3310 sporcu ve 1600 idareci katılınca, Uluslararası Olimpiyat Komitesi ile Uluslararası Paralimpik Komitesi oyunlara katılacak sporcu ve idareci sayısına ciddi bir kısıtlama getirdi. Dereceler ve kotalar gündeme geldi.

2000 Sydney, oyunlarda katılım rekoru yenilendi. 125 ülkeden 4000 atlet 18 paralimpik dalda madalya mücadelesi verdi.

2004 Atina paralimpik olimpiyat oyunlarında Korhan Yamaç, 25 metre spor tabanca atışlarında altın madalya kazanmıştır. Yamaç, Paralimpik Olimpiyatları'nda altın madalya kazanan ilk Türk sporcu olmuştur. 130 ülkeden 4000 civarında atlet yarışmalara katılmıştır.

Özel Olimpiyatlar, özürlü bireyleri sadece spor için değil, aynı zamanda eğlence ve sosyal bütünleşme amacıyla da bir araya getiren çok yönlü bir etkinlik olarak büyük önem taşımaktadır.

Toplumumuzun bir parçası olan engellilere spor kurum ve kuruluşlarının yönetimleri ne derecede önem vermektedirler? Bu insanların sorunlarının başında spor yapabilecekleri tesislerin azlığı veya mevcut tesislerde kendilerine az zaman ayrılması gelmektedir. Ayrıca tesislerin engelli insanların kullanabileceği şekilde inşa edilmesi de önemlidir.

Kulüpler sosyal sorumluluk projeleri çerçevesinde bu insanlara özel rehabilitasyon merkezleri ve spor tesisleri yapabilir, sporculara maddi ve manevi konularda destek sağlayabilirler. Galatasaray Spor Kulübü Tekerlekli Sandalye Basketbolunda Avrupa Şampiyonlar Ligi'nde şampiyon olarak tarihi bir başarı elde etmiştir. İspanya'da düzenlenen Şampiyonlar Ligi finallerine ilk kez katılmasına rağmen şampiyon olan ilk takım olarak tarihe geçmiştirler Bu konuda belediyeler önemli adımlar atmakta, engelli insanlarımıza destekte bulunmaktadırlar (14).

Paralimpik sporcular 6 kategoriye ayrılıyor: Ampüteler, beyin felçliler, zihinsel özürllüer, Les Autres (geleneksel sınıflandırma sisteminin tanımlarına uymayan, farklı koşullar sonucunda hareket bozukluğuna uğramış sporcular için kullanılıyor), görme engelliler ve tekerlekli sandalyelilerdir.

Paralimpik oyunlarda masa tenisi karşılaşmaları ayakta ve tekerlekli sandalyede olmak üzere 2 şekilde yapılır. Program kapsamında tekler, takım, açık erkekler ve bayanlar karşılaşmaları bulunur. Sporcuların engeline 10 sınıf belirlenir ve sporcular bu on sınıftan biri kapsamında yarışır.

Masa tenisi 1960 dan beri olimpiyat oyunları kapsamında yer almaktadır. Bununla birlikte 1976 Toronto Paralimpik Oyunları'na kadar ayaktaki oyuncular ampute ve les autres olarak sınıflandırılıyordu. Serebral palsili oyuncular ilk kez 1980'de bu oyuna dahil edilmiştir. Zihinsel engelli oyuncular Paris, Fransa'da 1998 IPC Masa Tenisi Dünya Şampiyonası'nda takdim edilmiş, paralimpik programa ilk kez 2000 Sidney Paralimpik Oyunları'nda dahil edilmişlerdir. Sadece tekerlekli sandalye yarışlarından sorumlu ilk masa tenisi alt komitesi Uluslar arası Stoke Mandeville Oyunları Federasyonu çatısı altında 1970'de kurulmuştur. 1976'da ayakta oynayanların ve 1980'da serebral palsili oyuncuların oyunlara katılmasıyla, birleşik bir sınıflandırma oluşturmak için çeşitli masa tenisi alt komiteleri bir araya gelmiştir. 1988 Seul Paralimpik Oyunları'nda masa tenisi için birleşik bir komite oluşturulmuştur (12).

Ülkemizde 1990 yılında Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü bünyesinde Türkiye Özürlüler Spor Federasyonu kurulmuş ve federasyon çalışmaları sonrasında da bedensel engellilerle ilgili sportif faaliyetler uluslar arası platforma taşınmıştır. 2000 yılında 4 ayrı özür grubu için ayrı federasyon kurulmuştur. Bunlar; Bedensel Engelliler Spor Federasyonu, Zihinsel Engelliler Spor Federasyonu, İşitme Engelliler Spor Federasyonu ve Görme Engelliler Spor Federasyonudur. Türkiye Bedensel Engelliler Masa Tenisi Ülkemizde 1999 tarihinden bu yana yurt içinde ve yurt dışında çok önemli başarılar yapmış ve yapmaya devam etmektedir (27).

4.3. Masa Tenisi Fonksiyonel Sınıflandırması

Genel kurallar

Fonksiyonel sınıflandırma için yapılacak olan değerlendirmeye raketleri ve yarışmada kullanacakları tekerlekli sandalyeleri ile katılmalıdırlar. Ortez/ protez kullananlar sanki masa tenisi oynayacakmış gibi hazırlanmalıdırlar.

Bir üst veya alt gruba uyabilecek sınırdaki oyuncular daha az avantajlı olacakları sınıfa yerleştirilmelidirler.

4.3.1. Oturma Masa Tenisi (Tekerlekli Sandalye) Fonksiyonel Sınıflandırması (Sınıf 1-5)

- NB Raketin bant ile ele bağlanmasına bütün sınıflarda izin vardır.
- NB (+= Eklem kontrolü tam, 0= Kısıtlı eklem kontrolü, - = Eklem kontrolü yok)

4.3.1.1. SINIF 1

Kol omuzdan sallandırılarak dirsek ve el ekstansiyonu yapılır. Kol hareketlerinin koordinasyonu bozulmuştur. Gövde hareketleri, tekerlekli sandalye ve uyluk tutularak veya dirsek eklemi sandalyenin arkasından geçirilerek desteklenir. CP'ler; Asimetrik veya simetrik quadripleji, gövdede ciddi derecede denge bozukluğu, üst ekstremitelerde spastisite (spastisite derecesi 3-4)dir.

4.3.1.2. SINIF 2

Dirsek ekstansiyonu yeterlidir ve el hareketlerinin kuvveti az, fakat koordinasyonu iyidir. Gövde sınıf 1 oyuncusu gibi desteklenir. CP'ler; Tripleji, gövde dengesi ciddi boyutta bozuk, üst ekstremitelerde spastisitesi var. (spastisite değeri 2-3)



Şekil 4.1.Sınıf 1



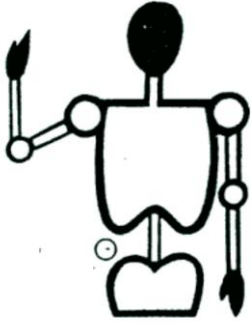
Şekil 4.2.Sınıf 2

4.3.1.3. SINIF 3

En üst yaralanma seviyesinde (C8) raketi tutan elde minimal düzeyde kuvvet kaybı izlenebilir. Fakat bu kayıp masa tenisi becerilerinin hiçbirini etkileyecek düzeyde değildir. Gövde dengesindeki hafif değişiklikler, serbest el ile tekerlekli sandalyeden veya uyluktan tutmak, itmek veya çekmek suretiyle kontrol edilebilir. Gövdenin alt kısmı sandalyenin arkılığıyla temas halindedir. Gövde rotasyonunun yapılamamaktadır. Tekerlekli sandalye ile yapılan ani hareketler genellikle dezavantajlıdır. CP'ler; Ciddi derecede diplejik, üst ekstremitelerde hareketlerin kontrolü minimal azalmıştır. Alt ekstremitelerde ciddi derecede spastiktir (spastisite değeri 4)

4.3.1.4. SINIF 4

Oyuncu dik oturur, kol ve gövde hareketleri normaldir. Uzanma yönündeki artırıcı gövde hareketleri ancak serbest kolun tekerlekli sandalye veya uyluğa dayanması, itmesi veya tutması ile yapılabilmektedir. Tekerlekli sandalyenin ani hareketleri mümkündür. Bir el ile öne uzanırken, gövde hareketin sonuna kadar öne eğilemez. Gövdenin yana hareketleri serbest koldan yardım almadan yapılamaz. CP'ler: Orta derecede diplejik. Gövde dengesi orta derecede bozuktur. Alt ekstremiteler orta derecede spastiktir (Spastisite değeri 3)



Şekil 4.3.Sınıf 3



Şekil 4.4.Sınıf 4

4.3.1.5. SINIF 5

Gövde öne eğilebilir veya serbest kolun yardımı olmadan sagittal düzlemde ani olarak yükselir. Uyluklar ve hatta ayaklar ile belirgin bir şekilde itme hareketi yapılabilir. Gövdenin öne veya arkaya doğru hareketleri kontrollü olduğu için tekerlekli sandalye kullanımı mükemmel düzeydedir. Gövdede bir miktar lateral hareketler de görülebilir. CP'ler: Hafif derecede diplejik, gövde kontrolünde minimal düzeyde yetersizlik vardır. Alt ekstremitelerde hafif derecede spastisite, ayakta oynaması mümkün değildir.



Şekil 4.5.Sınıf 5

4.3.2. Tıbbi Olarak Tanımlanmış Fonksiyonel Tipler:

4.3.2.1. Tetrapleji (Sınıf 1):

Aktif elde kavrama, el bileği fleksiyonu ve dirsek ekstansiyonu yetersizdir. Ciddi fonksiyon kaybı vardır. Triceps kası fonksiyonel değildir.

4.3.2.2. Tetrapleji (Sınıf 2):

Kolda aktif elin kavramasında ve hareketlerinde (bilek kasları) yetersizliğe bağlı fonksiyon kaybı mevcuttur. Triceps kası fonksiyoneldir.

4.3.2.3. Parapleji (Sınıf 3):

Alt gövde tekerlekli sandalyede desteklenmeden dik oturmak mümkün değildir. Karın ve sırt kaslarındaki kuvvet kaybı nedeniyle üst gövdeyi kontrol etme ve lomber bölgeyi sabitleme becerisi yetersizdir.

4.3.2.4. Parapleji (Sınıf 4):

Dik otururken denge yeterlidir. Kalça ve uyluk kaslarının zayıflığı nedeniyle gövde sagittal ve frontal düzlemlerde ani hareketler yapamaz.

4.3.2.5. Parapleji(Sınıf 5):

Adduktör kas kuvveti veya spastisite, kontraktür gibi durumların varlığı kullanılan uzun yürüme ortezinin sağladığı destek vb. nedeniyle pelvis istenilen pozisyonda tutulabildiğinde gövde sagittal düzlemde hareket ettirilebilir. Gövdenin tüm kasları hareketlere iştirak etmektedir.

4.3.3. Paraplejik ve Tetraplejiklerin Dışındaki Engellilerin Sınıflandırılması

4.3.3.1. Kısmi ISMWSF 1C Oyuncuları:

Sınıf 3,4 ve 5'e göre geride kalan gövde fonksiyonlarına uygun olarak sınıflandırılırlar.

4.3.3.2. Amputeler:

Kalça dezartikülasyonu ve çift taraflı kısa diz üstü; uylukların 1/3 üst kısmında amputasyonu olanlar dışındaki tüm amputeler sınıf 4 kapsamında oynayabilirler. Diğer seviyelerden ampute olanlar ise sınıf 5 kapsamında oynarlar.

4.3.3.3. Les Autres:

Kalça, diz ve ayak bileğinde internal protezi olan ve ayakta masa tenisi oynamasına izin verilmeyenler sınıf 5 kapsamında oynayabilirler.

4.3.4. Sınıflar Arası Farklılıklar

4.3.4.1. Sınıf 1 ve 2 Arasındaki Önemli Farklılıklar:

Sınıf 1'de aktif dirsek ekstansiyonu yoktur. Kol koordinasyonu ve elin ekstansör kasları sınıf 2'de kısmen kuvvetlidir. Sınıf 1'de el bileği fleksörlerinin kasılması anında antagonistleri olan el bileği ekstansörleri gerekli kontrol ve koordinasyonu sağlayamazlar.

4.3.4.2. Sınıf 2 ve 3 Arasındaki Önemli Farklılıklar:

Sınıf 3'teki oyuncunun üst gövde hareketleri daha iyidir.

4.3.4.3. Sınıf 3 ve 4 Arasındaki Önemli Farklılıklar:

Sınıf 4 oyuncusu serbestçe oturur ve oynayan kol maksimum derecede geriye gittiği zaman tam gövde rotasyonu yapabilir.

4.3.4.4. Sınıf 4 ve 5 oyuncusu arasındaki farklılıklar:

Sınıf 5 oyuncusu sagittal düzlemde gövdesini aniden hareket ettirebilir. Sınıf 4 oyuncusu gövdesini kucağında yukarıya doğru yükseltirken lumbal lordozunu aşırı derecede artırır.

4.3.5. Ayakta Masa Tenisi Fonksiyonel Sınıflandırması (Sınıf 6-10)

Başlangıç Noktaları

- Hareketin miktarı (üç boyutlu) ve reaksiyon zamanı (4 boyutlu) masa tenisi oyuncusunun yeteneklerini belirler.
- Serebral problemlili oyuncular (CP, travmatik beyin yaralanması) daha uzun bir reaksiyon zamanı gösterirler ve koordinasyon seviyeleri düşüktür.
- Hareketin miktarı, büyüklüğü oyuncunun masa arkasındaki hareket etmek için bacaklarındaki yeteneklere ve gövdenin hareket genişliği ve oyun oynadığı kolun uzunluğuyla belirlenir.
- El hareketlerinin kesinliği, üst ekstremitenin anatomik ilişkisine ve koordinasyonuna bağlıdır.
- Koordinasyonun özel bir ifadesi olan denge fonksiyonları ayrıca anatomik ilişkilere dayanır.
- Ayakta sınıflandırma dereceli bir sistem olmalıdır.

4.3.5.1. SINIF 6

Kol ve bacaklarda ciddi yetersizlikler bu sınıfı içinde yer alır. Oynayan kolda ve bacaklarda bulunan yetersizliklerin birleşimi; oynayan kolda 30 puanlık fonksiyon kaybı ve bacaklarda 30 puanlık minimum kayıp ile birlikte ciddi derecede dinamik denge problemleri.

- Çift taraflı diz üstü ampüteler (protezleri ile birlikte) bu sınıfta oynayabilirler.
- Şiddetli CP, oynayan kolu içeren hemipleji, oynayan kolu içeren dipleji,
- Atetoid (istemsiz yavaş hareketler); anormal vuruşlar, zayıf denge, zayıf hareketler,
- Oynayan kol ve bacak(lar)da yada her iki kol ve bacak(lar)da amputasyon veya bunlara benzer dismelia, oynayan kol ve bacak(ları) yada her iki kollar ve bacak(ları) içeren arthrogryphosis,
- Ekstremitelerin ve gövdenin etkilendiği muskuler distrofi ya da buna benzeyen nöromuskuler yetersizlikler,

— Aynı profile uyan inkomplet spinal kord yaralanmaları.

4.3.5.2. SINIF 7

Bacaklarda olan çok ciddi yetersizlikler (zayıf statik ve dinamik denge)

- Her iki bacağı içeren şiddetli polio,
- Tek taraflı diz üstü ve tek taraflı diz altı amputasyonun birlikte olması,
- Aynı profile uyan inkomplet spinal kord yaralanması,

Oynayan kolu kapsayan ciddiden orta şiddete değişen yetersizlikler,

- Oynayan kolda ya da her iki kolda dirsek üstü amputasyonu,
- Normal uzunluğun 1/3 ünü kapsayan tek taraflı dirsek altı amputasyonu,
- Kol ya da kollarda arthrogryphosis,
- Karşılaştırılabilir (aynı profile uyan) dismelia,

Oynayan kolu içeren orta şiddette CP hemipleji ya da dipleji,

- Oynayan kolda hafif yetersizlik ve bacaklarda orta şiddette yetersizlik,
- Oynayan kolda orta şiddette yetersizlik ve bacaklarda hafif yetersizlik,

4.3.5.3. SINIF 8

Bacaklarda orta şiddette yetersizlikler;

— Fonksiyonel olmayan bir bacak; Tek bacağı içeren polio, tek taraflı diz üstü amputasyonu, sert (gergin-hareket etmeyen-stiff) kalça ve dizin birlikte olması, kısalıkla birlikte olan kalça luksasyonu,

— Her iki bacağı içeren orta şiddette yetersizlik; Polio, çift taraflı diz altı amputasyonu, İnkomplet spinal kord paralizisi, spina bifida seviye S1 dir.

Oynayan kolu içeren orta şiddette yetersizlikler;

— Fonksiyonel el bileği eklemi olmaksızın 1/3 den daha uzun olan tek taraflı dirsek altı amputasyonu, dirsekte limitli (stiff) fleksiyon-ekstansiyon ve pronasyon-supinasyon, donuk omuz görülür.

Kolda orta şiddette hemipleji ya da dipleji;

— Oynayan kol normale yakın olup, bacak hareket(leri)nde orta şiddette problem(ler),

4.3.5.4. SINIF 9

Bacakları içeren hafif yetersizlikler;

— Hareketleri iyi olan poliolu bacak(lar), tek taraflı diz altı amputasyonu, stiff kalça-diz, şiddetli kalça artrozu (Abduksiyon ve internal rotasyonu normalden çok az, fleksiyonu 90 dereceden daha az), şiddetli diz artrozu (atrofi ve azalmış normal eklem hareketlerini içeren),

Oynayan kolu içeren hafif yetersizlikler ;

— Fonksiyonel kavrama olmaksızın parmakların ya da elin amputasyonu (parsiyel el amputasyonu), fonksiyonel kavrama olmaksızın stiff el ve parmaklar, orta şiddette omuz ve dirsek hareketlerinde azalma görülür.

Oynamayan kolda (serbest kolda) şiddetli yetersizlikler;

— Tek taraflı çok kısa dirsek üstü amputasyonu, tüm kolu içeren brachial pleksus lezyonu.

— Hemiparazi ya da monoplejiyi içeren hafif CP,

4.3.5.5. SINIF 10

Bacaklarda çok hafif yetersizlikler;

— Tek taraflı stiff ayak bileği, tüm metatarsalleri içeren ön ayak amputasyonu, kalça (sub)luksasyonu, orta şiddetten hafife değişen artroz, polio: bir alt ekstremitedeki kas kuvvetinin 10 puandan az olması.

Oynayan kolda çok hafif yetersizlik;

— Parmak amputasyonu/fonksiyonel kavraması olan dismelia, fonksiyonel kavraması olan stiff el bileği, kolun bir ekleminde ya da elde zayıflık, oynamayan kolda (serbest kolda) şiddetliden ortaya değişen yetersizlik, ön kolun yarısından daha kısa olan tek taraflı dirsek altı amputasyonu, kısmen fonksiyonel brachial plexus lezyonu, dismelia ya da ön kolun ½ sinden kısa olan benzer yetersizlikler.

NOT:

— İki veya daha fazla ekstremitesinde birlikte 35 puanlık minimal yetersizliği olan fakat minimal yetersizliği tanımlayan herhangi bir sınıfa uymayan oyuncu, en fazla etkilenen kısma göre değerlendirilerek sınıflandırılır.

— Sınıf 6-10 seviyesindeki sporcularda bir veya daha fazla eklemindeki hareketlerde izlenen her 25 puanlık kayıp kas kuvveti testinde kabaca 1 puana karşılık gelir.

— Kalça, diz ve ayak bileğinde endoprotezi olan sporcular ayakta masa tenisi sınıfına kabul edilmezler.

— Kifo ve skolyozun olduğu durumlarda, defermasyonun ekstremiteler üzerindeki etkileri fonksiyonel olarak değerlendirilmeli ve oyuncu buna göre sınıflandırılmalıdır.

— Cücelik lokomotor bozukluğa bağlı bir engel olarak kabul edilmediğinden sınıflandırmaya dahil edilmez.

— Sınıflandırıldığında birden fazla masa tenisi sınıfına uyan sporcular kendi seçimlerini yapabilir ancak yarışma boyunca sınıf değişikliği yapması mümkün değildir.

Sınıflandırma Durumu

(P) - permanent - sürekli

(P*) - to be confirmed - onaylanacak

(N) - to be rewiew each year – her yıl yeniden gözden geçirilecek

(NE) - not eligible – seçilemez, uygun değil (12, 27).

4.4. Bedensel Engellilerde Masa Tenisi Oyun Kuralları

4.4.1. Oyun Arenası

Oyun arena; Ayaktaki oyuncuların (6–10 sınıf) için tıpkı koşanlarda (engelli olmayan sporcular) olduğu gibi arena ölçüsü; 14 m uzunluğunda, 7 m genişliğinde olmalıdır. Ancak tekerlekli sandalye oyuncuların (Oturma) (1–5 sınıf) için arena ölçüsü; 8m uzunluğunda ve 7 m genişliğinde bir alan yeterlidir (www.ipttc.org, Erişim: 02.07.2010).

4.4.2. Masa ve Net Düzenegi

Oyun alanı olarak tanımlanan masanın üst yüzeyi 2.74 m uzunluğunda, 1.525 m genişliğinde ve yerden yüksekliği 76 cm olan bir dikdörtgen şeklinde olacaktır. Masa yüzeyinin yan kenarları oyun alanına dahil değildir. Oyun alanının yüzeyi 30 cm yüksekten bırakılan nizami bir topu her yerinde 23 cm zıplatan herhangi bir malzemedden olabilir. Oyun alanının yüzeyi her yerinde koyu renkli ve mat olmalıdır. Kenar çizgileri; 2 cm genişliğinde beyaz çizgi olmalıdır. Oyun alanı dikey bir net tarafından enlemesine iki eşit parça ile çift maçları için oyun alanı 3mm olan beyaz bir çizgi ile bölmektedir. Bu çizgi çift maçları için bir belirleyicidir. Masalar, oyuncunun ayaklarına engel olmadan tekerlekli sandalyenin girişine ve çift maçında iki tekerlekli sandalyenin girişine olanak sağlamalıdır. Masa ayakları, tekerlekli sandalyeli oyuncular için masa uç çizgisinden en az 40 cm. içeride olacaktır.

Net düzenegi; bir net, ayarları, masaya bağlama mekanizması ve destek direklerinden toplam 183cm oluşmaktadır. Net her iki ucundan bir ip ile 15.25 cm yüksekliğindeki destek direklerine asılmakta. Destek direklerinin dış limitleri yan çizginin 15.25 cm dışında olmalıdır. Netin üst kısmı, tüm net boyunca, oyun yüzeyinden 15.25 cm yüksekte olacaktır.

4.4.3. Ekipmanlar

Top; çapı 40 mm ve küre şeklindedir. Topun ağırlığı 2.7 gr dır. Top selüloid veya benzer plastik malzemede mat ve beyaz veya portakal renkli olmaktadır.

Raket; ITTF onayladığı markalar doğrultusunda herhangi bir şekilde, boyda veya ağırlıkta olabilir fakat topa temas eden yüzeyi düz ve esnemeyecek şekilde olacaktır. Raket kalınlığının en az % 85 i tabii ağaçtan olacaktır. Tahta katmanlar arasına güçlendirmek amacıyla konabilecek olan fiber tabanlı karbon fiber, cam fiber veya sıkıştırılmış kağıt gibi malzemelerin kalınlığı 0.35 mm den veya raket kalınlığının %7.5 deb daha fazla olmayacaktır (hangisi daha küçükse) Raketin topla temas eden yüzeyi yapışkan dahil kalınlığı 2 mm yi geçmeyen süngersiz tırtıl lastik ile veya tırtılları içeride veya dışarıda olan ve yapışkan dahil toplam kalınlığı 4 mm yi geçmeyen sandviç lastikle kaplı olacaktır. Süngersiz tırtıl lastik, tırtılları yüzeyini düzenli olarak kaplayan ve tırtıl yoğunluğu cm karede 10 ile 50 arasında olabilen tabii veya sentetik tek tabakadan oluşan bir lastiktir. Sandviç lastik tek katlı gözenekli lastik ve bunun üzerinde tek katlı normal tırtıl lastikten oluşur. Tırtıl lastiğin kalınlığı 2 mm den fazla olamaz. Raket tahtası sınırlarına kadar, dışına taşmamak kaydı ile kaplama malzemesi ile kaplı olacaktır. Raket sapına yakın olan ve parmak konabilen kısımlar kaplı olmayabilir veya farklı malzeme ile kaplı olabilir. Raket tahtası, raket tahtasının içindeki herhangi bir katman, kaplama malzemesinin herhangi bir katmanı veya zambak, raket alanı boyunca her yerde aynı ve eşit yükseklikte olacaktır.

Kaplama malzemesinin yüzeyi raketin bir tarafında koyu kırmızı diğer tarafında siyah ve mat renkli olacaktır. Raketin bir tarafında kaplama malzemesi kullanılmıyorsa, o yüzey de renk kuralına uyacaktır. Eskime veya kaza sonucu oluşabilecek çok az renk ve yüzey düzensizliklerine, yüzeyin özelliklerini fark edilir şekilde değiştirmedeği sürece izin verilebilir. Maç başında ve raket değiştirilmesi gerektiği durumlarda oyuncu raketini rakibine ve hakeme gösterecek ve incelemelerine izin verecektir (www.ipttc.org,www.tmtf.org.tr, Erişim: 02.07.2010).

4.4.4. Giyim

Oyun giysisi, ITTF onayladığı standarttır. Ancak engellilerde eşofman tümü veya bir parçası gibi başka giysiler, başhakemin izni olmadan giyilemez. Tekerlekli sandalyede ise izin almaya gerek yoktur.

4.4.5. Tekerlekli Sandalyeler

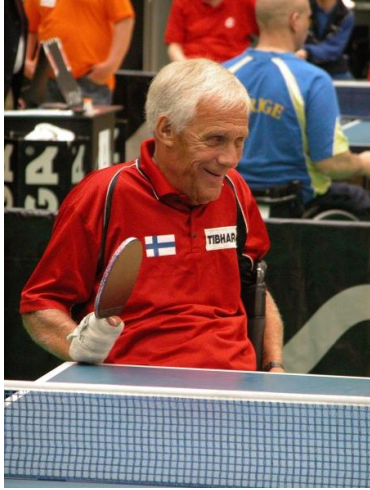
Tekerlekli Sandalyeler en az iki büyük teker ve bir küçük tekere sahip olmalıdır. Gerekirse ayaklık takılabilir ancak oyun sırasında ayaklar ve ayaklıklar yere değmemelidir, yoksa rakibe sayı verilir. Bir oyuncu medikal sebeple bağ kullanabilir ama bu klasifikasyon kartına yazılmalıdır. Açık karşılaşmalarda bağ ve diğer yardımcılarına izin verilir. Tekerlekli sandalyeye başka ilavenin olmadığı oyun koşullarında, bir ya da iki minderin yüksekliği 15 cm. ile sınırlıdır.

Takım ve sınıf yarışmalarında dengeyi artıracığından, dizin üstünde vücudun herhangi bir kısmı sandalyeye bağlanmayacaktır. Bu durum sınıflandırma kartına işlenmeli ve oyuncunun sınıflandırılmasında dikkate alınmalıdır. Açık turnuvalarda kayış kullanılmasına ve diğer araçlara izin verilecektir. Eğer bir oyuncu beline kemer takarsa ya da özünden dolayı bir korse kullanırsa, bunun gerekli olduğunu klasifikasyon kuruluna ispat etmelidir. Bir korse ya da kemer kullanımına şu hallerde izin verilir:

- Sürekli - oyuncunun uluslar arası klasifikasyon kartına turnuvayla ilgili resmi klasifiker tarafından yazılmalıdır.
- Geçici – Doktorun bunun gerekli olduğunu doğrulayacağı bir raporla ispat edilmelidir.
- Oyuncular izin almadan tekerlekli sandalyelerini modifiye ederlerse (minderlerinin dışında); bu illegal sayılır ve oyuncu diskalifiye edilir.

4.4.6. Yardımcı Ekipmanlar

Oynarken oturabilmenin kompensasyonunda, bazı tekerlekli sandalye oyuncuları oyununda normal sandalyeden daha uzun bir sandalye kullanılır. Limitli kavramalarda raketin kavramasını artırmada bağ ya da elastik bandaj kullanılır.



Resim 4.1. İkinci klas oyuncu.



Resim 4.2. Altıncı klas oyuncu.

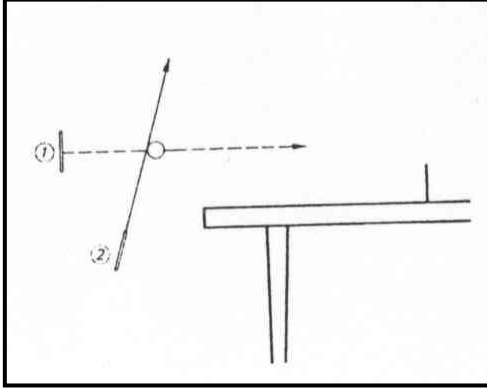
Takım veya tekli klasman maçlarında diz üstünde dengeyi artırmaya yönelik bağlamaya izin verilmezken, diz altında izin verilebilir. Açık turnuvalarda tüm bağlama veya yardımcılarına izin verilir. Tekerlekli sandalyeye fazladan yapısal destekler eklenirse, sandalyeye tutturulmuş olsun veya olmasın (minderler hariç), oyuncular; değiştirilmiş olan bu sandalyeler için bir değerlendirme veya yeniden değerlendirme istemek zorundadır. Yeniden değerlendirme olmadan ve ICC üzerine yazılmadan sandalyeye yapılan tüm ilaveler kural dışı olarak değerlendirilecek ve oyuncu diskalifiye edilecektir Ayakta oynamayı tercih eden fakat desteksiz ayakta duramayan oyuncuların tek koltuk değneği kullanmalarına izin verilir (12,27).

4.5. Crift Protokolünde Uygulanan Teknik Vuruşlar

4.5.1. Forehand ve Backhand Vuruşları

Vuruşun şiddetinin büyük kısmı topun uçuş hızına aktarılır. Teorik olarak, bir raket çarpışma anında topa (topun uçuş yörüngesiyle bağlantılı olarak) 90° altında bir açıyla çarpar. Fakat pratikte böyle ideal bir çarpışma hiçbir zaman olmaz ve neredeyse istisnasız olarak top ileri doğru bir döngüye sahiptir. Ancak vuruş kuvvetinin büyük kısmının topun uçuş hızına aktarımı kuralı geçerliliğini korur.

Vuruşun kuvvetine ve rakibin ne tip bir vuruş yapacağına göre, falsosuz hücum gerçekleştirilir. Oyun esnasında bu vuruşun birçok varyasyonu gerçekleşir, çoğu zaman bunların belli isimleri yoktur ve değişik terimler kullanılır. Biz hazırlık vuruşu, kontur, itmeli vuruş, son vuruş ve yüksek topa vuruş terimlerini kullanacağız. Gerek forehand gerekse backhand in tüm durumlarında, hücum hazırlığı, son vuruş ve kontur atak olarak, dönmesiz hücum tekniği bütün varyasyonlarıyla kullanılır. Bu tip durumlarda genelde spin hareketleri tercih edilir. Birçok Asyalı ve özellikle Çinli oyuncular, dönmesiz hücumu hücum esnasında hazırlık vuruşu olarak kullanırlar.



1) Dönmesiz vuruş

2) İleriye doğru dönmeli vuruş(top spin)

Şekil 4.6.Vuruş dönüş tipleri

Dönmesiz forehand ve backhand hücumlarını kıyaslırsak, forehand hücumlarda oyuncunun çok daha fazla hücum gerçekleştirebilmesi için daha fazla zamana sahip olduğunu görürüz. Backhand de vuruş için hareketlenmeye daha az fırsat vardır çünkü oyuncunun kendi vücudu kısmen buna engel olur. Ancak backhand hücumu uygularken, bilekler daha fazla kullanılır bu da sürprizleri mümkün kılar çünkü bu sayede topun istikametini son anda değiştirme imkanı vardır, dolayısıyla hücumun amacı her an değişebilir.

Teoride, dönmeli veya dönmesiz tüm forehand hücumları, bir vuruş hareketini yapabilmek için tüm kinetik zincire, seri olarak ihtiyaç duyar; bacaklar, vücut, omuz, üst kol, alt kol ve bilek. Pratikte bu sadece oyuncu yeterli yere ve zamana sahipse mümkündür. Oyuncu, oyun masasına ne kadar yakınsa, o kadar az hareket yerine sahiptir, tüm vuruş hareketi kinetik zincirin son kısımlarını kapsayacaktır. Başka bir deyişle, oyuncu masaya yakın bir yerden bir vuruş hareketi yapıyorsa, bu hareket kinetik zincirin son halkaları olan alt kol ve bilek hareketlerini kapsayacaktır, zincirin geriye doğru olan halkalarının da bu vuruşa katılabilmesi için geniş mekana ve zamana ihtiyaç vardır.

4.5.1.1. Basit pozisyon

Sağ elini kullanan bir oyuncu basit masa çizgisine çapraz bir şekilde durur, vücut u temel çizgi üzerinde sağa doğru yaklaşık 45° dönmüştür, sağ ayağı daha geridedir ve sol ayağı masaya daha yakındır. Sol elini kullanan bir oyuncunun pozisyonu tam tersidir.

4.5.1.2. Sallanma

Oyuncu, vücudunun üst kısmını kullanarak kalçasına sağa doğru çevirir (sağ elini kullanan oyuncular için) ve aynı anda raketi geriye eder, sağ omuzu geriye doğru çekilir, sol omuzu ileriye doğru itilir. Oyuncu hareketini yapmadan hemen önce, son sallanma noktasında vücudunu sağa çevirir, ön kolu dikey pozisyondayken raketi tutan eli dirsekten yaklaşık 90° lik bir açıyla bükülür, dirseği vücudun yanındadır.

Ön kol masanın çizgisine bağlantılı olarak geriye doğru çapraz olarak döner, böylece raket de çapraz olarak geriye döner. Dirseğin konumu ön kol ile birlikte vücudun yanı başındadır, yumruk ve raket geriye dönmüştür. Dirsek her zaman sallanma noktasındadır ve bu konumuyla masanın çapraz düz çizgisine raketi tutan elden daha yakındır. Bu yolla, sallanmanın maksimal tersine ulaşabilir. Dirsek hareketi bir eksen vazifesi görür ve ön kol ile raketi tutan eli ileriye doğru hızla iterken elin veya vücudun diğer kısımları vuruş yapılırken devreye girerler. Raket sallanma pozisyonundadır. Bilek ise ön kol ile bağlantılı olarak hafifçe arkaya bükülmelidir.

4.5.1.3. Vuruş

Raket hareketinin temel yönü başlangıç noktasından ileriye doğrudur. Ön kol, el ve raket ile birlikte, dirsek etrafında dönerek ileri doğru gider. Aynı anda hafifçe geri doğru bükülmüş bilek de harekete dahil olur, bu da vuruşa ek bir ileri doğru itiş verir. Vuruş esnasında raket başlangıç pozisyonundan adım adım kapanır, oyuncu vücudunu dönmüştür, sağ omuz (sağ elini kullananlar için) ileri gider ve sol omuzda geriye. Üst kol, alt kolun hareketlerini takip eder. Vücudu çevirince, ağırlık merkezi sol bacağa geçer(sağ elini kullananlar için). Yukarıdakilerden gözlemlendiği üzere, bir raket başlangıç bitiş noktasına kavis boyunca vücudun yanında ileri geri hareket eder.

4.5.1.4. Vurma Noktası

Raket topa, top masaya vurduktan sonra en yüksek noktasında vurur. Vuruş uygulamasının değişik varyasyonlarında bu çarpma noktası en yüksek noktada da olmayabilir. Çarpma noktası vücudun yanında ve vücut yüksekliğindedir.

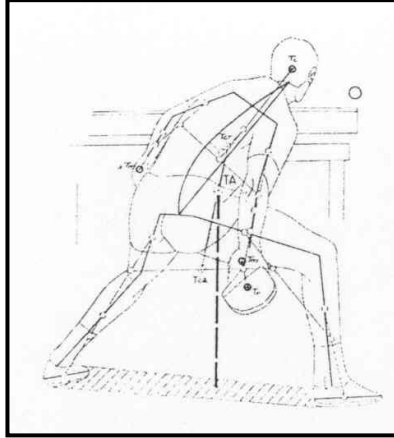
4.5.1.5. Vuruşu Bitirme

Bir vuruş, hemen hemen baş yüksekliğinde bir raket ile sona erdirilir. Raket, vuruş sona erdiğinde, başın önünde kapalı pozisyonundadır, dirsek raketi takip etmiş ve boyunca kaldırılmıştır. Hareket durdurulmaz, fakat raket de halka şeklinde duraksız bir hareket yapar, sonuçta yeni bir vuruş için ilk pozisyona döner.

4.5.2. Forehand Spin

Oyuncu (sağ elini kullanan) sağ omzunu ve vücudunu sağa aşağıya çevirerek bir sallınım yapar. Vücudun sağa dönmesi, omuzun çevrilmesi ve kalçaların döndürülmesinin bir sonucudur ve vücudun aşağıya doğru çevrilmesi de vücudun sağa doğru inilip, bükülmesi ile diz altı bacak ile diz düz üstü arasında bir açı yapılmasının sonucudur. Raket tutan el hafifçe gerilir ve bükülür ve vücudu diz yüksekliğine indirirken aynı anda o da aşağıya çekilir. Serbest olan el, vücut ile birlikte sağa doğru bükülü pozisyonda hareket eder. Bu dizin esnasında sallınım yapmak sağ bacağa yük yükler çünkü ağırlık merkezi sağa kaymıştır.

En uç sallınım noktasında oyuncu, bacaklarından daha fazla sağa doğru dönmüştür, sol omuzu ileride, sağ omuzu ise geriye dönük ve aşağıya indirilmiştir. Raket tutan el aşağıya doğru gerilmiş veya hafifçe bükülmüştür(yaklaşık 120' lik bir açıyla). Raket, başı aşağıya doğru çevrilmiş şekilde, aşağı yukarı diz yüksekliğindedir. Raket kapalı pozisyonadadır ve sağ diz bükülmüştür.

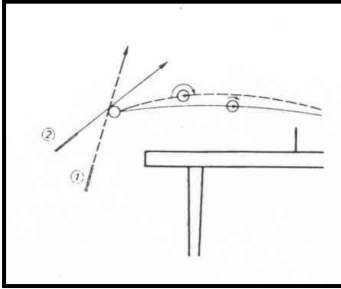


Şekil 4.7. Forehand spin başladığı anda vücut ağırlık merkezi (TA)

4.5.2.1. Vuruş

En uç sallınım noktasından bir hareket sağ bacağın hafifçe doğrultulması ile başlar. Aynı zamanda oyuncu kalçasını çevirirken, omzunu da sola doğru döndürür ve vücudunun üst kısmını da düzeltir. Raket tutan el hareket esnasında dirsekten bükülmüştür ve raket, vuruş yönündeki bilek hareketi ile ek ivmelenme kazanır. Raket hareketinin yönü aşağıdan yukarıya ve ileri doğrudur. Yukarıya doğru harekete önem verilir ve spin tipine bağlı olarak da, tüm hareket eşanlı olarak ileri doğru ilerler. Hareket çapraz yukarıya doğru düz bir çizgi halinde icra edilir. Spin uygulanırken vücut, sıkıştırılmış bir noktanın çözülmesi gibi hareket eder. Spin için kuvvet, hız ve top ile doğru temas gereklidir. Bir vuruş için temel kuvvet önce bacaklardan, sonra tüm vücuttan, omuzdan, yukarı koldan, önkoldan ve son olarak bilekten gelir. Biomekanik görüş açısından bakıldığında, bütün bu dizin esnasında vücudun tüm parçalarını harekete dahil etmek ve koordinasyon önemlidir. Bir spinin, bacaklar dahil edilmeden yapılmasının, ona güç kaybettireceğini vurgulamak önemlidir.

Spini doğru uygulamak için, vuruş yeterli sallınım yapılması kesinlikle önemlidir. Bir oyuncu için ilk pozisyonunda dururken, raketi ile birlikte doğru zamanda başlamak gereklidir. Son vuruşlarda ise, raketin topla temasından az önce ani ivme kazanma yeteneği çok önemlidir.

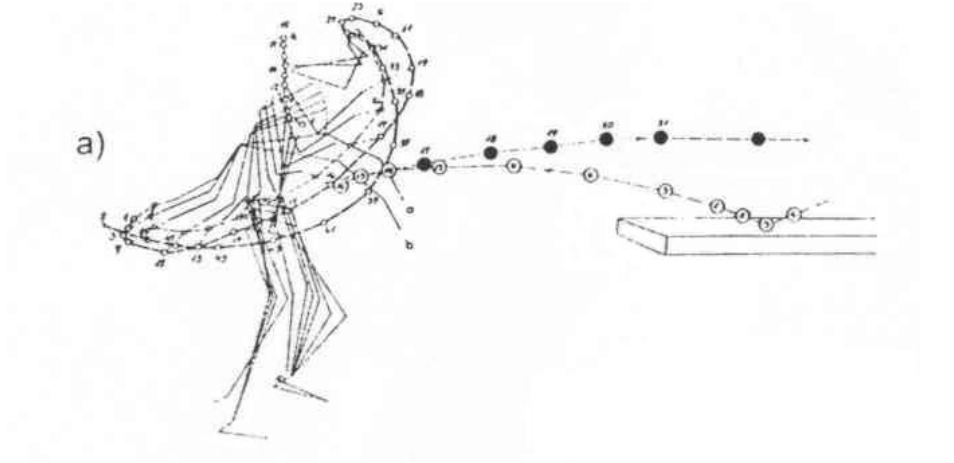


- 1) İleriye doğru kuvvetli rotasyonlu, kısmen yavaş spin vuruşu.
- 2) İleriye doğru rotasyonlu hızlı spin vuruşu.

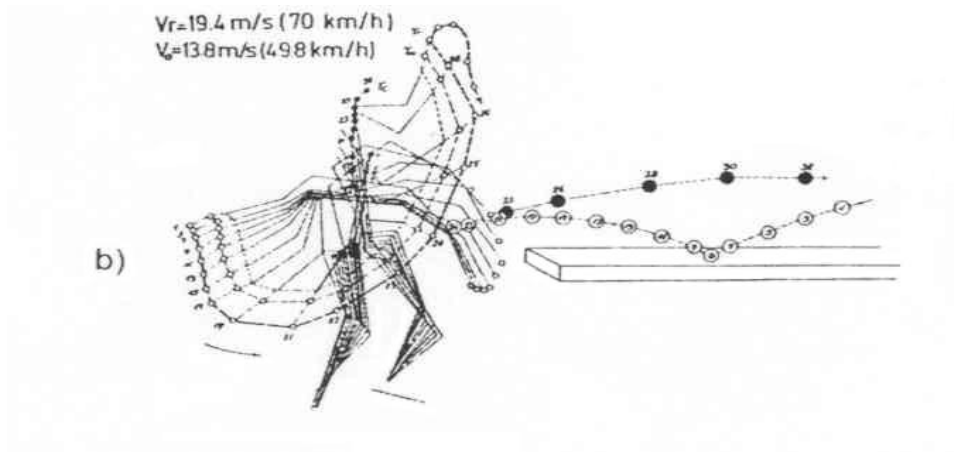
Şekil 4.8. Spin vuruş açısı

4.5.2.2. Vuruş Noktası

Raketin vurduğu anda, raket hafifçe kapalı bir pozisyondan tamamen kapalı pozisyona kayarken, topa tüm gücüyle vurmalıdır. Prensipte olarak topa, masadan zıpladıktan sonra yörüngesinin en üst noktasında vurulmalıdır. O nokta teorik olarak en uygun vurma noktasıdır ve vuruş eğitimi esnasında da en uygun noktadır.



Şekil 4.9. Hızlı forehand spin kinogramı(Z.Primorac)



Şekil 4.10. Çok rotasyonlu spin kinogramı(Z.Primorac)

b) Çok rotasyonlu forehand yüksek spin kinogramı (Z.Primorac). bu vuruş tipinin swingin de raket yörüngesi, hızlı spin (a) deki raket yörüngesinden açık bir şekilde yukarıya doğru yönlendirilmiştir.

Buna rağmen oyun sırasında topa oyunun o andaki durumuna ve vuruş tipine bağlı olarak yörüngenin çeşitli noktalarında vurulabilir. Fast spin de (hızlı) topa yörüngesinin en üst noktasına erişmeden vurulur. Masadan yansıyan bir spin hareketinde topa, top masadan zıpladıktan neredeyse hemen sonra vurulur. Spine karşı spin uygulanan oyunlarda, büyük swingler eşliğinde yapılan kuvvetli spin vuruşlarında ve kesmeli savunmaya(cut defence) karşı oynanan oyunlarda topa, yörüngesinin en üst noktasından düşmeye başlayınca vurulur.

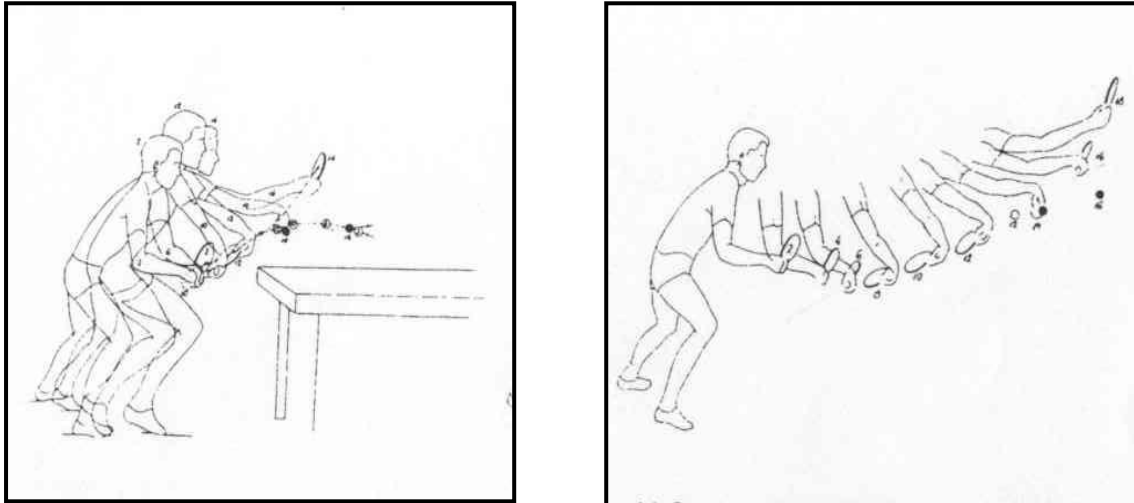
4.5.2.3. Vuruşun Bitimi

Sağ elini kullanan oyuncular için hareket, vücutlarının sola doğru çevrilmesi, elin hareketini başın üzerinde ve önünde bitirmesi, vücut ağırlığının sol bacağına transferi ile son bulur.

4.5.3. Backhand Spin

4.5.3.1. Temel Duruş

Sağ elini kullanan oyuncu, masa çizgisine çapraz bir biçimde, sağ bacağı önde, sol bacağı arkada olacak şekilde durur, böylelikle bacaklar arası çizgi aşağı yukarı 45' lik açı yapar. Oyuncu dizleri hafif bükük durumda durur ve vücut ağırlığı iki bacağı üzerinde yayılmıştır.



Şekil 4.11. Backhand spin vuruşunun konturgramı ve raket salınımı

4.5.3.2. Swing

Oyuncu sola çevirir, sağ omzu öne çıkar ve kol aşağıya indirilir, kol dirsekten 120° küçük bir açıyla bükülmüştür. Raket, başı aşağıya bakacak şekilde ve kapalı bir pozisyonda indirilmiştir, dirsek serbesttir ve vücuda yakın değildir, oyuncunun dizleri bükülmüştür.

4.5.3.3 Vuruş

Vuruş önkol ve bileğin hareketi ile gerçekleştirilir. Hareketin ilk aşamasında, bilek aşağıya doğru bükülmüştür. Vuruş esnasında raket yukarıya ve ileriye doğru hareket eder, bu arada temel hareket itmesi bileğin yanı sıra önkoldan da gelir. Vuruş hareketi boyunca bilek, vuruş gücünü arttırarak serbest kalır ve bundan dolayı topun rotasyonu da artar. Bileğin sallanımı backhand spinlerinde büyük rol oynar. Raket topa, üst kısmından vurur. Profilden incelendiğinde zaman hareket düz bir çizgi boyunca ya da azıcık öne doğru eğimli bir şekilde gerçekleştirilir.

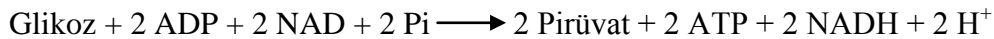
4.5.3.4. Vurma Noktası

Topa kural olarak uçuş yörüngesinin en üst noktasında vurulur. Bu kural eğitim vuruşları sırasında geçerlidir. Sonra oyuncu oyun durumuna bağlı olarak vuruşlar yapacaktır, topa en yüksek noktaya ulaşmadan da vurulabilir, en yüksek noktasını geçtikten sonrada.

4.6. Aerobik Sistem

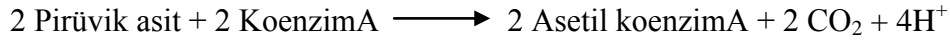
Aerobik sistem, mitokondrilerde besin maddelerinin enerji sağlamak üzere oksidasyonu demektir. Bu sistemde besinlerde bulunan glikoz ve yağ asitleri bazı ara işlemlerden sonra oksijenle birleşerek H₂O ve CO₂'e kadar parçalanır ve bu yolla enerji elde edilir. Karbonhidrat ve yağlar vücuda beslenmeyle yoluyla alındıktan sonra gerektiğinde kullanılmak üzere depolanırlar. Yağlar vücudun pek çok bölgesinde depolanabilirken karbonhidratların depolanması karaciğer ve kaslarda glikojen şeklinde olur (19,20).

- İlk aşama; Glikoliz:

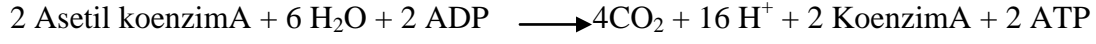


Eğer reaksiyonlar aerobik yolla devam ediyorsa pirüvik asit iki karbonlu yapı olan asetil koenzimA'ya dönüşerek Krebs döngüsüne girer.

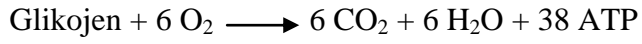
- İkinci aşama; Pirüvik asidin Asetil koenzimA'ya dönüşümü:



- Üçüncü aşama; Sitrik asit döngüsü (Krebs döngüsü) ve Elektron Taşınması:



Krebs döngüsünde iki önemli kimyasal süreç vardır. Bunlar CO₂ üretimi ve elektron taşınmasıdır. Üretilen CO₂ solunum sistemi tarafından dışarı atılır. Taşınan elektronlar hidrojen atomları formundadır. Elektron taşınma sisteminde H⁺'nin elektron ve protonlarından ayrışması ile enerji elde edilir. H⁺ oksijen ile birleşerek suya dönüşür.



Tablo 4.1. ve Tablo 4.2. de ATP üretiminde kullanılan üç metabolik sistemin karşılaştırılmaları gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Üç metabolik sistemin ATP üretimi bakımından karşılaştırılması (20).

Sistem	Kullanılan Madde	Oksijen ihtiyacı	Hız	Üretilen ATP miktarı
Anaerobik ATP/PC sistemi	Fosfokreatin	Yok	Çok hızlı	1 mmol ATP
Laktik Asit Sistemi	Glikojen	Yok	Hızlı	2 mmol ATP
Aerobik sistem	Glikojen, yağlar, proteinler	Var	Yavaş	38 mmol ATP

Tablo 4.2. Enerji sistemlerinin genel olarak karşılaştırılması

ATP-PC Sistemi	Laktik Asit Sistemi	Aerobik Sistem
Anaerobik	Anaerobik	Aerobik
Çok hızlı	Hızlı	Yavaş
Kimyasal Yakıt: Fosfokreatin	Besinsel Yakıt: Glikojen	Besinsel yakıt: Glikojen ve yağ
Kasta bulunuşu sınırlıdır	Laktik asidi oluşumu yorgunluğa sebep olur	Yorgunluğa neden olacak ürünler meydana gelmez
Yüksek güç isteyen kısa süreli sürat koşularında ve sporlarda kullanılır	1-3 dakika süren aktivitelerde kullanılır	Uzun süren aktivitelerde kullanılır

4.7. Kalp Debisi ve Kalp Atım Hızı (KAH)

Kalp; küre şeklindedir ve miyokart olarak adlandırılan çizgili kas yapısal özelliğindedir. İki akciğerin arasında, hemen hemen göğüs boşluğunun ortasında yer alır. Yaklaşık 13 cm boyunda 8 cm genişliğindedir.

Yetişkin insanda ortalama ağırlığı 250–300 gram kadardır. Kalp birbiriyle kan alışverişi olmayan iki bölmeye ayrılır; sağ ve sol kısımlarıdır. Sağ ve sol kalp bir üst bir alt olmak üzere ikişer boşluğa ayrılır. Üst boşluklar “atriyum” alt boşluklar “ventrikül” olarak adlandırılırlar. Kulakçık ve karıncıklar kalp kapakları ile birbirlerinden ayrılır. Sağ atriyumun alt ve üst ana toplardamarlar, sol atriyumun 4 akciğer veni açılır (7).

Kalbin İşlevi; kasılma "sistol" gevşeme "diyastol" dönemleri ile gerçekleştirir. Atriyumlar ve ventriküller aynı anda kasılır ve gevşerler. Ventriküller, atriyumlardan 1/10 saniye sonra kasılırlar, bu sürede ventriküller atriyumlardan gelen kan ile dolar. Bu olay sürekli olarak tekrarlanır (2).

Kalp Debisine; kalbin dakika volümü (kardiakoutput) adı da verilmektedir. ‘ Kalp debisi’ kalbin 1 dakikadaki pompalayabildiği kan miktarıdır (21).

Debi (V_m)= Atım volümü (V) x Atım sayısı (n); Egzersizde kalbin dakika volümünün artması, hem atım volümünün artması hem de kalbin bir dakikadaki vuruş sayısının artması ile gerçekleşir. Bu iki faktör kalbin dakika volümüne etki eder (2).

İstirahat nabızı yaş ile giderek azalır. Dinlenme anında bir dakikada 5 lt. kan dolaşımında bulunur. Yoğun egzersizde 25–30 litreye kadar çıkabilir. Normal bir kalp atım hızında da ventriküllerin dolması 0.55” de gerçekleşir. Kalp atım hızının 195’in üzerine çıkması halinde, diyastol için süre yetersiz kalır (bu süre 0.12” nin altına düşemez, aksi halde kalp kan ile dolamaz). Ventrikül ne kadar doluyorsa, ventrikül gerimi ve kasılması o kadar fazla olur ve periferde o kadar fazla kan gider (8).

Tablo 4.3. Sporcu ve Sedanterler 70 kg erkek, 50 kg bayanda KAH (Kalp Atım Sayısı/Dakika) ve AH (Atım Hacmi ml) ve KD (Kalp Debisi lt/dk) (21, 47).

	İSTİRAHAT			MAX EGZERSİZ		
	KAH	AH	KD	KAH	AV	KD
Sedanter Erkek	72	70	5	200	110	22
Sedanter Bayan	75	60	4,5	200	90	18
Sporcu Erkek	50	100	5	190	180	34,2
Sporcu Bayan	55	80	4,5	190	125	23,9

Dolaşım sisteminin egzersize uyumu, akut ve kronik olmak üzere iki şekilde olur. Akut uyum, spor yapmayan herhangi bir kimsenin egzersiz esnasında, dolaşım sisteminin gösterdiği uyumdur. Kronik uyum ise, sportif antrenman yapan bir kimsede, dinlenme ve efor esnasında, dolaşım sisteminin gösterdiği uyum ve dolaşım sisteminin kazandığı özelliklerdir (9).

4.7.1. Frank Starling Yasası ve Kalp Debisi

Kalp debisi, özellikle sağ kalbe venöz kan miktarına bağlıdır. Kalbin kendisine geri dönen kandan fazlasını pompalayamayacağı nasıl bir gerçek ise, egzersiz sırasında kalbe geri dönen kan miktarının fazla oluşu da, kanın daha fazla kalbe doluşunu ve karıncıkları oluşturan kalp kaslarını daha fazla gerilmesine neden olmakta ve daha güçlü bir kasılma ile kalpten pompalanan kan miktarını da arttırmaktadır. Bu kural her iki karıncık içinde geçerlidir ve venöz dönüş ile kalp atım hacmi arasındaki bu ilişkiye Starling yası (kanunu) adı verilir. Böylece kalbin hem bir kasılmada pompaladığı kan miktarı (atım hacmi), hem de kalp debisi artıtılmaktadır ki bu egzersiz de çok önemli bir fizyolojik uyumdur (47).

Starling yasının (kanunu) ana rolü, istirahat ve egzersiz sırasında sol ve sağ ventriküllerin birbiriyle dengeli bir şekilde çalışması, kan çıkışının pulmonel ve kan dolaşım sistemine eşit şekilde dağılımını sağlar. Buna göre, bu durumda artan atım hacmi Starling kanununa bağlanamaz, fakat tamamen, kalbin sempatik sinirlere uyarılan kontraktilite artışına bağlıdır.

Egzersizde ortaya çıkan kalp debisi artışından, kalbin güçlenmiş sempatik aktivitesinin sorunlu olduğu düşünülmektedir. Gerçekte kalp debisi, eğer venöz dönüş aynı anda aynı derecede kolaylaştırılırsa, yüksek düzeye çıkabilmektedir. Diğer bir deyişle, yüksek kalp hızı nedeniyle kısalan dolma zamanı, diyastol sonu hacmi ve atım hacmi azaltacaktır (Starling kanunu). Buna dayanarak, egzersiz sırasında venöz dönüşü güçlendiren faktörler oldukça önemlidir (36).

Bunlar;

- 1- İskelet kası pompa aktivitesinin artması
- 2- İspirasyonun derinliğinde ve sıklığında artış
- 3- Venöz tonusta sempatiklerin aracılık ettiği artış
- 4- Genişlemiş iskelet kası arteriyollerinden kanın arterlerden venlere doğru daha kolay akması.

Ağır egzersiz sırasında, hafif egzersizin aksine bu 4 faktör o kadar güçlü olabilir ki, venöz dönüş ventrikül diyastol sonu hacminde bir artışa neden olmaya yetecek kadar artar. Bu şartlar altında, atım hacmi, kontraktilite artışının neden olduğundan daha da yüksek bir dereceye ulaşır.

Egzersize verilen sistemik kardiyovasküler yanıt kas kasılmalarının temel olarak izometrik mi yoksa bir dış iş gerçekleştirecek şekilde izotonik mi olduğuna bağlıdır. İzometrik kas kasılmasının başlamasıyla kalp hızı artar. Artmış kardiyak sempatik sinir deşarjının da bir kısım rolünün bulunmasına karşın kalp hızındaki bu artış büyük ölçüde azalmış vagal tonusa bağlıdır.

İzometrik bir kas kasılmasının başlamasını izleyen birkaç saniye içinde sistolik ve diyastolik kan basınçları keskin bir şekilde yükselir. Atım hacmi nispeten daha az değişir ve sürekli kasılmakta olan kaslara giden kan akışı bunların kan damarları üzerine bası yapıyor olmasından dolayı azalır.

İzotonik kas kasılması ile gerçekleşen egzersizde, kalp hızında ve atım hacminde belirgin bir artış vardır. Buna ek olarak egzersiz yapan kaslardaki vazodilatasyona bağlı olarak total periferik dirençte net bir düşme görülür. Sonuç olarak sistolik kan basıncı orta derecede artarken diyastolik basınç genellikle değişmez veya azalır.

İzometrik ve izotonik egzersizlere verilen yanıtlar arasındaki fark aktif kasların izometrik egzersiz esnasında tonik olarak kasılmaları ve sonuç olarak total periferik direncin artmasına katkıda bulunmaları gerçeğiyle kısmen açıklanır.

Kalp debisi izotonik egzersizlerde oksijen tüketimindeki artışa paralel olarak artar. Bu artış kalp hızı ve atım hacmindeki artışa bağlı olup kalp kası daha güçlü kasılarak ventriküllerdeki sistol sonu kan hacminin daha büyük bir bölümünü fırlatır (42,44).

4.8. Kalp Atım Hızı Değişkenliği

Kalp atım hızı değişikliği (KAHD) beyin ve kalbin arasındaki sinyallerin uyumunu yansıtan bir parametredir. KAHD parametresi, beyinden kalbe ve kalpten beyine giden düzenleyici sinyallere kalbin cevap verme kabiliyetini ölçmeye yarayan bir pencere oluşturduğu için, son yıllarda kalp atım ritimleri değişimlerinin incelenmesinde önem kazanmıştır. Kalp kendi ritim atımlarını düzenleme kapasitesine sahip olmasına rağmen vücudun değişen ihtiyaçlarını karşılamak üzere kasılma oranı ve kuvvetini kendi kendine değiştiremez (34,50).

Normalde KAHD parametresi, değişen durumlara kalbin uyumu için gerekli kalp atım hızının cevap verebilme kapasitesidir. Stres, öfke, aşırı sevinç, panik gibi durumlarda, bu kapasitedeki azalış artmalar, kalbin uyum kabiliyetini bozmakta, azaltmakta ve neticede sistemin çökmesine sebep olabilmektedir.

Fizyolojik veya psikolojik sebeplerle azalmış KAHD değişkenliği, aritmik kardiyak ölümün, miyokardial enfarktüsün, atherosklerozun hızlı gelişmesinin ve kalp yetmezliğinden ölümün önemli bir habercisidir. KAHD değişkenliği azalmış hastalar, KAHD değişkenliği normal ve yüksek olan hastalara oranla daha erken ölebilirler. Ayrıca KAHD değişkenliği normal denge sınırları içinde seyretmiyorsa, o kişilerin de âni bir kalp krizi ile hayata veda etmeleri oldukça yüksek bir ihtimaldir (6).

Otonom Sinir Sistemi; Fizyolojik olarak otonom sinir sistemi dual fonksiyonlara sahip bir sistem olarak düşünülür. Otonom sinir sistemi salgı bezlerini, kalp kasını ve iç organların düz kaslarını kontrol eder. Klasik olarak otonom sinir sistemi iki büyük bölümden oluşmaktadır.

- 1- Sempatik sinir sistemi
- 2- Parasempatik sinir sistemi.

Parasempatik otonom sinir sisteminin organlar üzerine etkisi asetilkolinin nöroeffektör hücrel sekresyonu ile olur. Sempatik sistemde nöromediatör norepinefrindir. Genel bir terimle, sempatik sinir sistemi primer olarak vücudu herhangi bir kavgaya karşı hazırlayan organ fonksiyonlarını uyarır.

Aynı zamanda bu fonksiyon için gerekli olmayan organlara olan kan akımını azaltır. Parasempatik sinir sistemi ise kendini yenileme, dinlenme ve beslenmeden sorumludur.

Sempatik Sinir Sistemi: Sempatik sinir sisteminin anatomisi sempatik sinir sisteminin preganglionik nöronları T1 den L3'e kadar spinal kordun anterolateral gri cevherinde bulunur. Preganglionik aksonlar sempatik ganglionlara anterior sinir kökleri ile gelir ve postganglionik nöronlar ile sinaps yapar.

Sempatik ganglionların 22 tanesi vertebral kolonun her iki yanında paravertebral zincir içinde yer alır. Vertebral kolonun ventral kısmında abdominal kavitede prevertebral ganglionlar yer alır. Bu ganglionlar postganglionik aksonları visseral organlara dağıtırlar.

Duygularla paralel hareket eden sinir sistemi bölümüdür. Korku, sevinç, heyecan gibi durumlarda sempatik sinir sistemi aktive olur, kan basıncı artar kalp hızlanır ve sindirim yavaşlar. SSS aşırı itelerdeki kan damarları üzerine sürekli konstrüktör etkide bulunur. Korku ve öfke gibi uyarılarla vücudu "dövüş ya da kaç" reaksiyonuna hazırlar. Kalp hızlanır, göz bebekleri genişler, deri terler. Kan deri ve sindirim sisteminden iskelet kaslarına yönlendirilir, sindirim ve üriner kanallardaki sfinkterler kapanır.

Parasempatik Sinir Sistemi: Parasempatik sinir sistemindeki primer nöronlar, kranyal sinir nukleuslarında ve sakral bölgede ise S2, S3 ve S4 nukleusunda yer alırlar. Bu primer nöronlar inerve ettikleri organların içinde bulunan efektör yani postganglionik nöronlar ile sinaps yaparlar.

Primer sempatik nöronlar ise torakal ve lomber spinal kordda yer alır. Bu nöronlar paravertebral sempatik ve periferel ganglionlarda bulunan sekonder yani postganglionik nöronlar ile sinaps yapmak üzere spinal kordu terk ederler.

Bütün parasempatik preganglionik ve postganglionik kavşaklarda mediyatör asetilkolindir. Sempatik preganglionik liflerde mediyatör asetilkolin iken, postganglionik liflerin bazılarında mediyatör asetilkolin çoğunda ise noradrenalindir. Örneğin ter bezlerine giden sempatik lifler kolinerjiktir.

Parasempatik sinir sistemi genelde sempatik sinir sistemini dengeleme yönünde fonksiyon gösterir. Uyanları duyu nöronları ile merkezi sinir sistemine getirir ve cevaplarını motor nöronlarla efektör organlara götürür. Parasempatik sistem kalbi yavaşlatır, tükürük ve bağırsak salgılarını artırır ve hareketlerini düzenler (41).

Kalp aktivitesinin kontrol ve tanziminde kullanılan dört yoldan biri olan otonom sinir sistemindeki sempatik sinirlerden gelen uyarılarla, kalp atım hızı ve böbreküstü hormonlarının salgılaması artırılır. Parasempatik sinirlerden gelen uyarılarla ise, kalp atım hızı yavaşlatılır. İki arasındaki denge ve uyum, kalp sağlığı açısından son derece önemlidir.

Zamana bağlı olarak nabız atımları desenlerinde gözlenen değişmeler, beyin ve kalp arasındaki dengenin anahtar bir ölçüsüdür. Kalp atım hızı değişkenliği, sinoatrial düğümdeki (kalpte elektrik akımı üretilmesinde vazifeli sinir hücreleri topluluğu) elektrik uyarılarının sağlıklı düzenlenip düzenlenmediğine işarettir.

Sempatik ve parasempatik sinirler kalbe ulaşınca hem Sinortrial (SA) hem de Atrioventrikürel (AV) düğümleri ile ilişki kurarlar. Bu sinir uçları uyarıldıkları zaman hiperpolarizasyona doğrudan gönderilen ve hem SA hem de AV düğümlerinde bir azalmaya neden olan asetilkolin salgırlar. Sonuç kalp hızındaki azalmadır. Bu yüzden parasempatik sinir sistemi kalp hızını azaltıcı bir frenleme sistemi gibi çalışır.

Dinlenme anında bile vagus sinirleri SA ve AV düğümlerine dürtüler gönderirler. Bu yüzden parasempatik aktivite kalp hızının artmasına veya azalmasına neden olabilir (6).

Egzersiz başlanması ile birlikte KAH hızla yükselir. Sempatik nöronlar yoluyla böbrek üstü bezinde (adrenal medulla) norepinefrin adı verilen hormonun salınması sağlanarak SA düğümü uyarılır. Böylece kalp atım hızı artırılır (37).

Egzersiz hafif veya orta şiddette ise KAH 30–60 sn içerisinde belirli bir seviyeye erişir ki buna Metabolik Denge durumu ya da Steady State adı verilir. KAH yükselmesi durur ve bir plato oluşturulur (43).

4.8.1. Kalp Atım Hızı Değişkenliğini Etkileyen Fizyolojik Mekanizmaları

Kalp aktivitesinin kontrol ve tanziminde kullanılan dört yoldan biri olan otonom sinir sistemindeki sempatik sinirlerden gelen uyarılarla, kalp atım hızı ve böbreküstü hormonlarının salgılaması artırılır. Parasempatik sinirlerden gelen uyarılarla ise, kalp atım hızı yavaşlatılır. İkisi arasındaki denge ve uyum, kalp sağlığı açısından son derece önemlidir. Zamana bağlı olarak nabız atımları desenlerinde gözlenen değişimler, beyin ve kalp arasındaki dengenin anahtar bir ölçüsüdür.

Kalp atım hızı değişkenliği, sinoatrial düğümdeki (kalpte elektrik akımı üretilmesinde vazifeli sinir hücreleri topluluğu) elektrik uyarılarının sağlıklı düzenlenip düzenlenmediğine işarettir. KAHD parametresi, beyinden kalbe ve kalpten beyine giden düzenleyici sinyallere kalbin cevap verme kabiliyetini ölçmeye yarayan bir pencere oluşturduğu için, son yıllarda kalp atım ritimleri değişimlerinin incelenmesinde önem kazanmıştır. Normalde KAHD parametresi, değişen durumlara kalbin uyumu için gerekli kalp atım hızının cevap verebilme kapasitesidir (6).

4.8.2. Kalp Atım Hızı Değişkenliği ve Egzersiz

Egzersizle birlikte organizmanın gereksinimleri artış gösterir. Aktif kasların Oksijen kullanımı artar ve daha çok besin maddelerinin kullanımına ihtiyaç duyulur. Metabolik süreçler hızlanarak ve daha çok atık madde oluşturulur. Egzersiz esnasında, dolaşım sisteminin görevi, aktif dokulara gerekli kanı temin etmektir. Bu sayede doku ve kas ihtiyacı olan oksijen ve diğer besin maddelerini aldığı gibi, metabolik faaliyetler sonucu ortaya çıkan atık maddelerinin de atılması sağlanır. Uzun süren egzersizlerde dolaşım sisteminin ikinci bir görevi de, vücut ısısını normalde tutmaktır. Dolaşım sisteminin kontrolü otonom sinir sisteminin bölümü olan sempatik sinir sistemi tarafından yapılır (22).

Egzersizde, akciğerler ile hücreler arasında gazların taşınması yoğunlaşır. Kan ve dolaşım apareyi (kalp-damarlar) bu adaptasyona katılırlar. Egzersize dolaşım sisteminin uyumu yaş, cins, vücut postürü, şahsın kondüsyon düzeyi gibi faktörlere bağlıdır.

Dinlenme anında iskelet kaslarına giden kan, kalbin dakika volümünün % 15–20 sini oluşturduğu halde, egzersizde bu oran % 85–90 civarına kadar yükselir. Karın içi organlara giden kan miktarında azalma olur, fakat beyine giden kan miktarı değişmez. Antrenmansız kişilerde uyum, kalp atım hızının artışı ile antrenmanlı kişilerde ise debinin artması ile gerçekleşir. Görünen değişiklikler; kalp atım hızının artışı ile atım volümü artar. Maksimal yüklenmede kalp atım hızı dengelenmez (25,35).

Dinlenme anında, iskelet kasında kan akımı düşüktür (3–6 ml/100 g/dak). Kas maksimum geriminin %10'undan daha fazla kasılır ise içinde yer alan damarları baskılar. Kas maksimum gerimin den %70 fazla gerilirse kan akımı tamamen durur. Bununla beraber kasılmalar arasında kan akımı o kadar büyük miktarda akar ki ritmik olarak kasılan bir kasta birim zaman içinde kan akımı 30 kat kadar yükselir. Bazen kan akımı egzersiz başlarken, hatta egzersiz başlamadan önce artar. İlk artış muhtemelen sinirsel bir yanıttır. Sempatik vazodilatör sistemdeki uyarılar olaya katılıyor olabilir.

Egzersiz yapan kaslarda yüksek kan akımını sürdüren yerel mekanizmalar arasında, doku PO_2 sinde (parsiyel oksijen basıncı) bir düşme, doku PCO_2 (parsiyel karbondioksit basıncı) sinde bir artış, K^+ ve diğer vazodilatör metabolitlerin birikimi bulunmaktadır. Aktif kasta sıcaklık yükselir ve bu olay damarları daha da genişletir. Arteriyollerin ve prekapiller sfinkterlerin gevşemesi açık kapiller sayısında 10 – 100 kat bir artış yapar (40).

Kan ve aktif hücreler arasındaki ortalama mesafe (O_2 ve metabolik ürünlerin difüze olma zorunda oldukları mesafe) böylece büyük ölçüde azalır. Damarların genişlemesi vasküler yatağın enine kesit yüzünü arttırır ve dolayısıyla akış hızı azalır. Kapiller basınç kapillerin tüm uzunluğu boyunca ozmotik basıncı aşınca kadar yükselir. Dokular arası alana sıvı geçişi son derece artar. Kan akımında görülen büyük bir artış yanında, her kasılma işlemi bu akımı azaltmaktadır.

Bundan iki sonuç çıkar:

1- Kasılma olayı kasın bizzat kendisinde kan akımının azalmasına neden olur, çünkü kasılmış kas, kas içi kan damarlarına basınç yapar Böylece kuvvetli tonik kasılmalar kasta yorgunluğun hızla gelişmesine neden olur. Zira sürekli kasılmalar esnasında O₂ ve besin maddelerinin sağlanması yetersiz kalmaktadır.

2- Egzersiz sırasında kaslara kan akımı belirgin şekilde artabilir.

Antrenmanlı bir sporcunun; dinlenme esnasında kan akımı miktarı 3.6 ml/100 gr kas/dakika, maksimal egzersiz esnasında kan akımı 90.0 ml/100 gr kas/dakika dır. Kandaki arteriyel basınç; kalp debisi ve total periferik direncin çarpımına eşittir. Kalp debisi total periferik direnç azalışından biraz daha fazla artmaya meyillidir. Böylece ortalama arteriyel basınç genellikle hafifçe artar. Egzersiz sırasındaki kalp debisi artışına, kalbin daha fazla olan sempatik aktivitesi ve azalan parasempatik aktivitesine neden olur. Kalp hızındaki artış genellikle atım hacminden daha fazladır. Diastol sonu ventriküler hacim değişmeksizin, atım hacmi artmaktadır.

Egzersiz sırasında ulaşılabilecek kalp hızı yaşa bağlı olarak gelişir. Çocuklarda bu hız dakikada 200 veya üzeri atıma yükselirken erişkinlerde ender olarak dakikada 195 atımı aşar ve yaşlı kişilerde bu artış daha da azalır. Egzersizin şiddetine bağlı olarak sistolik kan basıncı artması beklenen bir uyumdur. Yüklenme şiddeti arttıkça kalp debisi ve sistolik kan basıncı artacaktır. İstirahatta kan basıncı 120–80 mm/Hg civarındadır, egzersizde, şiddete bağlı olarak sistolik basınç artar, diastolik basınç ya çok az artar ya da değişmez.

Parasempatik tondaki bir artış kalp hızını arttırabilirken parasempatik aktivitedeki düşüş kalp hızının yavaşlamasına neden olur. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki egzersiz süresince kalp hızının dakikada yaklaşık 100 e kadar olan ilk artışı parasempatik tonun geri çekilmesine bağlıdır. Sempatik sinirler Sino - Atrial (SA) düğümü sayesinde kalbe ulaşırlar.

Dinlenme anında parasempatik ton ile sempatik aktivite arasındaki normal denge medulla oblongatadaki kardiyovasküler kontrol merkezi tarafından sağlanır. Kardiyovasküler kontrol merkezi alt ve üst sinirlerdeki değişikliklere bağlı olarak dolaşım sisteminin çeşitli bölümlerinden dürtüler alır ve motor dürtülerini değişen kardiyovasküler ihtiyaca cevap olarak kalbe yeniden gönderir.

Dinlenme durumunda sağlıklı kişilerde solunum ritmi ile uyumlu olarak kalp vuruşları arasındaki süre, periyodik değişimler gösterir. Bu ritmik fenomen respiratuar sinus artmisi olarak bilinir (RSA). Solunum aşamalarına göre kalp vuruşları arasındaki süre inspirasyon sırasında azalır ve ekspirasyon sırasında artar. RSA kalbi etkileyen parasempatik efferent aktivite ile yönlendirilir. Sinüs düğümünü etkileyen vagal efferent trafik öncelikli olarak ekspirasyonda mevcuttur; inspirasyonda yoktur. Böylece düşük KAHD azalmış vagal aktivitenin göstergesi olarak kabul edilir. Derin nefes alma daha hızlı nabza ve artmış KAHD'ye neden olur (31).

Dinlenme ve egzersiz sırasında atım volümü sadece kişinin antrenman durumu ile ilgili değildir. Bu vücut yapısına da bağlıdır. Daha iri insanlar daha fazla atım volümüne sahiptirler. Bu fark, insanların atım volümünü karşılaştırırken hatırlanması gereken önemli bir noktadır. Atım hacmindeki artışın ana sebebi artmış son diastolik hacimdir. Bunun sebebi ise kan plazma ve diastolik dolum zamandaki artıştır (35, 54).

Amputelerin, sedanter sağlıklılarla karşılaştırıldığı bir çalışmada fiziksel fitness seviyeleri daha düşük bulunmuştur. Kuvvet ve endurans antrenman seçeneklerinin az olmasının, amputelerin KV fitnessinin düşüklüğünün sebebi olduğu kabul edilmektedir (10).

Egzersiz, ampute tarafta lokal katkıları ile, kas kuvveti ve endurans, lokomotor performansı arttırdığı ve kardiyovasküler risk faktörlerini azalttığı da kabul edilir. Aeorik egzersiz sırasında bacaklardaki geniş kas grupları kasılır ve kanın geri pompalanmasına yardımcı olur. Sempatik sinir sistemi kan damarlarındaki (vazomotor) tonusu korumak ve sürdürmekle görevlidir (33), baskılanması halinde kan bacaklarda göllenir, kalbe dönen kan miktarı ve sonuç olarak kalp atım volümü düşer ve egzersiz kapasitesi azalır (23).

T6 üzeri SKY olan kişilerde kalbi kontrol eden sempatik sinir sistemi baskılanmıştır (33) ve bu dakikadaki kalp atım sayısının 120'yi(110-130) geçmesini, sonuçta aerobik antrenmanın erişebileceği etkileri sınırlar (13). SKY'luların dinlenme kalp atım hızları da normalden daha düşüktür. T6 üzeri lezyonu olanlarda kan basıncı da düşüktür. Quadriplejiklerde 90/60 mmHg sınırlarındadır (45).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu bölümde, Bedensel Engelliler masa tenisi milli takım oyuncularının fonksiyonel sınıflamanın yanı sıra masa tenisine özgü kullanılan crift testi ile fiziksel-fizyolojik profillerini belirleyerek sporcuların sınıflamasına olan etkisinin araştırılması amacıyla yapılan çalışmamızın araştırma dizaynı anlatılmaktadır.

5.1.Araştırma Modeli

Araştırma için Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Değerlendirme Komisyonu Etik Kurulu'ndan B.30.2.MAR.0.01.02/AEK/696 protokol numarası ile etik kurul onayı alındı (Ek 1).

Araştırmaya katılımda gönüllülük esas alındı. Gönüllülerden ve ailelerinden araştırmaya katılmayı kabul ettiklerine dair izin belgesi alındı.

Antrenman programı başlamadan önce gönüllülerden, araştırma modeline uygun olarak düzenlenmiş bir gönüllü izin formu (Ek 2), kişisel bilgi formu (Ek 4) doldurmaları istendi. Çalışmanın başında gönüllülere çalışmanın amaçları, araştırma dizaynı, ölçüm yöntemleri, antrenman programları, araştırma sorumluluğu, istenen tıbbi şartlar hakkında bilgi verildi. Her bir gönüllüye, anket formları, ölçüm yöntemleri ve çalışma programlarının detaylı olarak anlatıldığı ölçüm programına katılım sorumluluklarını tanımlayan özetlenmiş gönüllü bilgilendirme formu (Ek 3) verildi ve ölçümleri tam olarak sürdürmeleri vurgulandı.

5.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubu, gönüllülük esasına dayalı olarak Bedensel Engelliler Spor Federasyonu' nun onayı (EK 5) ile Türkiye Bedensel Engelliler Masa Tenisi Milli Takımında yer alan ve uluslararası arenada yarışan elit sporcuların (tekerlekli sandalye ve ayaktaki engelli sporcular) 13–45 yaş arasında gönüllü oyuncularından oluşan bir tarama modelidir. Araştırmamıza 18 gönüllü sporcudan; 3. klasta 3, 4. klasta 4, 6. klasta 3, 7. klasta 3, 9. klasta 2, 10. klasta 3 ile tamamlanmıştır. Çalışmamıza katılan gönüllülerden bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Fonksiyonel sınıflaması İPTTC' nin belirlediği uzman kişiler tarafından yapılmış olan sporculara fiziksel ölçümler ve fizyolojik testler uygulanmıştır. Tıbbi engellerine baktığımızda sandalyedeki sporcuların tıbbi tanımları ise; Konjenital ampütasyon (her iki el

ve bacakta), progresif müsküler distrofi, paraplejik spinal kord hasarı, T9 tetraplejik spinal kord hasarı, Les Autres, CP-Diplejik ve bunun yanı sıra hepsinde farklı düzeylerde Skolyoz görülmektedir. Ayaktakilerde ise Konjenital ampütasyon (tek el), Ampütasyon (her iki bacak tek kol), Quariparasiz, Hemipleji, Serebal Palsi görülmektedir.

Performans izleme testi de antrenman ortamında, sporcuların antrenmanlı olduğu ve turnuvaların devam ettiği sezon içi dönemde gerçekleştirilecektir. Gönüllülere herhangi bir ücret ödenmedi veya alınmadı.



Resim 5.1. Araştırmaya katılan gönüllülerden Dünya Şampiyonasına katılan 9 sporcumuz ve teknik ekip.

5.2.1. Gönüllülerin Araştırmaya Dâhil Olma Kriterleri

Gönüllüler aşağıdaki seçim kriterlerine göre araştırmaya alındı.

- 13–45 yaş arasında olmaları,
- Uluslararası sınıflamaya göre engelli olmaları,
- Halen aktif olarak milli takımda yarışabilmeleri.

5.2.2. Gönüllülerin Araştırmadan Ayrılma Kriterleri

- Gönüllü, araştırma sürecini olumsuz etkileyecek uygunsuz bir davranışta bulunursa,

- Gönüllü, ölçümler sırasında herhangi bir sağlık problemi ile karşılaşır ve çalışmayı sürdürmesi sağlık açısından risk taşıyorsa,
- Gönüllü, çalışmadaki sorumluluklarını tam olarak yerine getirmekte isteksizse,
- Gönüllü, ölçümleri herhangi bir nedenden dolayı kendi isteğiyle bırakırsa.

5.3. Veri Toplama ve İşleme

Bu bölümde araştırma süresince yapılan testlerden elde edilen verilerin toplanması ve bu verilerin işleme yöntemleri anlatılacaktır.

5.3.1. Fizyolojik Ölçümler

5.3.1.1. Kalp Atım Hızı Değişkenliği Kaydı Ölçümü

Kalp atım hızı kayıtları için S810i Polar® saat kullanılmıştır. Bu kayıt şekliyle kalp vuruşları arasındaki süre (R-R aralığı) bir milisaniye (1 ms) hassalığında kayıt edilmektedir.

Teste başlamadan önce ve test sırasında her iş yükü sonunda KH kaydedilmiştir. Sporcuların kalp atım hızları Polar® marka S810i model kalp atım hızı monitörüyle yapılmıştır. Polar® marka kalp atım hızı monitörü; birbiri arasında radyo dalgaları aracılığıyla iletişim sağlayan el bileğine takılan alıcı özelliği olan saat ve verici özelliği olan göğüs bandından oluşmaktadır. Bu monitör kalp atım hızını sürekli ve EKG hassasiyetinde ölçmektedir (39).

5.3.1.2. Kan Laktat Değerleri Ölçümü

Kan Laktat değerleri ölçümü; hedef kritik frekans testinde belirlenen dayanıklılık sınırı performansında uygulanmıştır. Testin başında ve sonunda parmak ucundan 0,5 µl kan alınarak laktat seviyesi mmol/L olarak belirlenmiştir. Test sonlandıktan sonra 3dk içinde ilk çıkan kan silindikten sonra ikinci kan cihaza alınmıştır. Laktat düzeyi LACTATE PRO aygıtı ile ölçülmüştür.

5.3.1.3. Vücut Isısı Ölçümü

Bu ölçümde hedef kritik frekans testinin öncesinde ve sonrasında olmak üzere tekrarlanmıştır. Her seferinde ikişer ölçüm alınmıştır. Vücut ısı seviyesinin (°C) belirlenmesi için kulak memesinden ve alından ölçüm yapılmıştır. Vücut ısıyı Braun Thermo- Scan 0297 marka kızılötesi ısı ölçer aygıtı ile ölçülmüştür.

5.3.2. Fiziksel Ölçümler

5.3.2.1.El Kavrama Kuvveti Ölçümü (Handgrip)

Dinamometre deneğin eline göre ayarlanır ve sıfırlanır. Denek sabit pozisyonda ayaktaki sporcular; ayakta durur pozisyonda, tekerlekli sandalyedeki sporcularda sabit destek almadan dik pozisyonda kol düz ve omuzdan 10–15 derecelik bir açı yapacak şekilde yan tarafta iken uygulanır. Uygulama sadece kullandıkları raket ellerini ölçülecek şekilde her protokol öncesinde ve sonunda; 3 deneme yapılmıştır. Kg cinsinden değerler kaydedilmiştir. Takei Physical Fitness Test, Grip-D marka ve Grip Strength Dynamometer TTK 5401 model ölçüm cihazı kullanılmıştır.

5.3.2.2. Reaksiyon Zamanı Ölçümü

Reaksiyon zamanı ölçümü sırasında, kişi kendi belirlediği hazır komutundan sonra 3 saniye içinde ışık düğmesine basılacağı araştırma grubu bireyelerine söylenmiş ve araştırma grubu bireyleri de bu süreyi dikkate alarak basacağı düğme üzerine parmağını koyarak konsantre olmuştur. Reaksiyon zamanının belirlenmesi amacıyla 10 tekrar yapılmıştır. İlk 5 ölçüm deneme kabul edilerek değerlendirmeye alınmamıştır. Son 5 ölçümün en iyi ve en kötü değerleri atılarak, kalan 3 ölçümün ortalaması alınmıştır. Ölçüm 1/100 saniye hassasiyetinde alınmıştır. Reaksiyon zamanı testi, bilgisayar ortamında, Reaction Timer Test Human Benchmark programından uygulanmıştır.

5.3.2.3. El-Göz Koordinasyonu Ölçümü

Araştırmaya alınan araştırma grubu bireyleri gruplara önce el-göz koordinasyonu aleti tanıtılmış ve bir kez uygulamalı olarak kullanımı gösterilmiştir. Hemen arkasından sıra ile ikişer deneme yapılmalarına izin verilmiş ve ölçüm amaçlı olarak üçer deneme yaptırılarak kaydedilmiştir. Ölçüm sırasında ayaktaki ve tekerlekli sandalyedeki sporcular aleti ortalayacak şekilde durmuş, alet masa üzerine sıkıca sabitlenmiştir. Sporcuya başla komutu verilince iki eliyle tuttuğu aparatları yıldızın tepedeki köşesinden harekete başlatmış ve çizgiler üzerinden çıkmadan aynı noktaya saat yönünde hareketle ulaşarak tamamlamaya çalışmıştır. Arada geçen zaman ve hata sayısı tespit edilmiştir.

5.3.2.4. Antropometrik Ölçümler

Antropometrik ölçümler olarak çevre, uzunluk ölçümleri yapılmıştır (52).

Toplam üst ekstremite uzunluğu, acromion ile eldeki en uzun parmak ucu arasındaki uzaklıktır. Kol uzunluğu ölçümünde; mezura ile omuz ve kol gevşek pozisyonda acromion ile olekranon arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir. Ön kol uzunluğu ölçümünde; olekranon ile radius'un stiloid çıkıntısı arasındaki uzaklık ölçülmüştür.

Kol çevre ölçümü acromion ile olekranon arasındaki uzaklığın orta noktası belirlenerek kas gevşek pozisyonda iken mezura ile yapılmıştır. Ön kol çevre ölçümü kasın en şişkin yeri belirlenerek kol gevşek pozisyonda iken ölçüm yapılmıştır (49).

Boy ve Ağırlık Ölçümü

Testlerden önce sporcuların boy ve ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Sporcuların boy ve ağırlıkları ayakkabısız ve şortlu olarak ölçülmüştür. Boy ölçümünde duvara sabit metal metre kullanılmıştır. Ancak tekerlekli sandalyedeki sporcular için sabit sandalyeye alınıp metal metre ve mezura ile bu ölçüm gerçekleştirilmiştir. Ağırlık, Tanita marka HD 358 model tartı cihazı kullanılarak ölçülmüştür.

5.3.2.5. Esneklik Ölçümleri

Omuz eklemi fleksiyonu; sırtüstü pozisyonda kollar gövde yanında ve dirsek ekstansiyonda iken ölçülür. Gonyometrenin sabit kolu gövdeye paralel, hareketli kol ise humerusun orta çizgisine paraleldir. Gonyometrenin pivot noktası humerusun büyük tüberkülüne yerleştirildi. Dirsek eklemi fleksiyonu; yine sabit pozisyonda gonyometrenin pivot noktası trochlea iç bükeyine yerleştirilerek gerçekleştirildi (52).

5.3.2.6. Bench pres (Göğüs İtiş)

Bu test üst ekstremitenin kuvvet ve dayanıklılığını ölçmek için Johnson ve Lavay (1989) tarafından geliştirilmiştir. Teste mümkün olduğu kadar çok tekrar yapmaya çalışırlar. Göğüs itiş sayısı erkekler için 50, kızlar için 30 tekrardır. Bar ağırlığı 15-20kg arası olmalıdır. Gençler dizler bükülü, ayak tabanları yerde sırt üstü bank üzerinde uzanır. Test uygulanırken asistanlar barların kenarlarından yardımcı olmalıdırlar. Böylece katılımcılar ağırlığı yukarı kaldırırken kendilerini daha güvende hissederek cesaretlenirler. Sporcular halteri doğrudan omuzlarının üzerinde, dirsekler fleksiyon da eller omuz genişliğinde ve başparmak barı

kavramalıdır. Genç kollar gergin vücuda 90° açı yapacak şekilde halteri kaldırır. Halteri kaldıramayınca kadar dinlenmeden bu hareketi sabit hızla 3-4 sn.de bir tekrarlamalıdır. Uygulayıcılar katılımcıları tekrarların yapılması süresince teşvik etmeye devam ederler.

Malzeme:

Bir bank ve toplam 15,9 kg. ağırlığında bar ve ağırlıklar.

Puanlama ve denemeler:

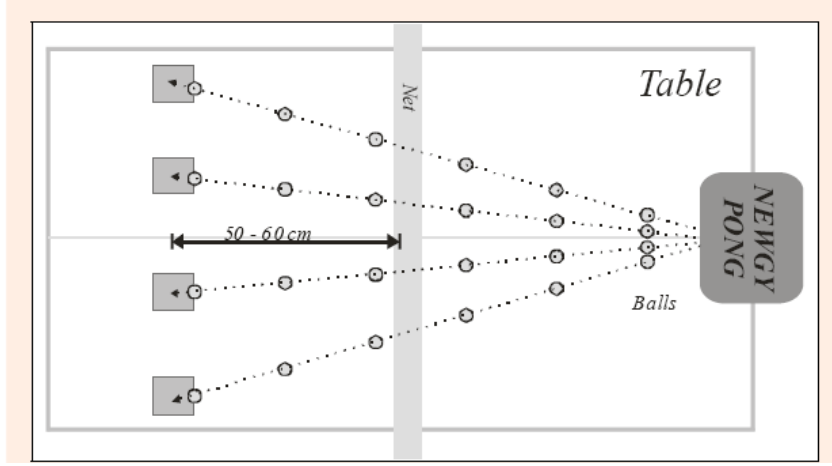
Kol düz pozisyondan göğse doğru ağırlık getirilirken bu hareket bir doğru göğüs pres olarak belirlenir. Doğru göğüs pres tekrarlarının sayısı kaydedilir. Katılımcılar artık ağırlığı kaldıramayacak pozisyonda dururlar. Yada gerekli doğru tekrar sayısına ulaşıldığı zaman işlem sonlandırılır(erkekler için 50, bayanlar için 30) (52).

5.3.3. Aerobik (Crift Protokolü) Dayanıklılık Ölçümü

Crift Protokolü (Kritik frekans testi) : Sporculara bir dakikada 48, 56, 65 ve 72 top atış sayısından oluşan performans testi uygulanmıştır (bir sporcu günde iki kez teste tabi tutulmuştur). Protokolü sporcularda teknik yorgunluk oluştuğunda, yani dört ardışık hata yaptığında veya bitkinlik hissi yaşayınca sonlandırılmaktadır. Tükenme süresi (Tlim) kaydedilmiştir.

Teste başlamadan önce mekanik top atıcı aygıtında; 4 dakika ısınma verilecektir, orta şiddette top karşılama (1 dakikada 35 top atışları) bireyler tarafından tamamlanmıştır.

Newgy-Pong 2000 mekanik top atıcı aygıtında yan top salınımı, atış frekansı ve hız kontrolü için 10 seviye mevcuttur. Lateral top salınım ayarı 3 olacaktır; toplar sistematik olarak masanın farklı alanlarına (masanın orta çizgisinin farklı 2 bölgesine) file (net) çizgisinden 50 veya 60 cm den uzak mesafeye düşmektedir (Şekil 5.1.). Top hız ayarı 5 sabittir. Sadece topun frekans (egzersiz yoğunluğu) ayarı değiştirilebilmektedir (47). Test protokolünde önce öğrenme ile oluşan performans artışını en aza indirmek için, katılımcıların sadece iki alıştırmaya yapmalarına izin verilmiştir.



Şekil 5.1. Crift protokolü uygulama prosedürü (53).

5.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 14 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) kullanılmıştır.

Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanılmıştır. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında ikiden fazla grup durumunda, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Sonuçlar % 95 güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde çift yönlü olarak değerlendirilmiştir.

6. BULGULAR

Sporcuların tanımlayıcı bilgileri ile test sonuçları, gruplar arası karşılaştırmalarının sonuçları ve parametreler arası ilişki düzeyleri tablolar halinde aşağıda sunulmaktadır.

Antropometrik Özellikler

Tablo 6.1. Ayaktaki sporcuların antropometrik özellikleri

Klas	6	6	7	7	7	9	9	10	10	10	10
Yaş (yıl)	19	19	17	16	27	46	23	38	17	15	14
Boy (cm)	144	152	163	157	162	180	150	173	153	160	159
Kilo (kg)	55	44,4	45	45	57,5	76	57	82	57	39,9	44,2
Kulaç uzunluğu (cm)	145	154	170	102	168	175	151	175	158	145	157
Kol uzunluğu (cm)	32	34	34	33	35	38	34	37	36	33	32
Kol çevresi (cm)	28,48	25	27,15	24	30,65	35,38	25	37,33	27	24,25	22
Ön kol uzunluğu (cm)	24	23	30	28	29	28	26	30	27	25	27
Ön kol çevresi (cm)	22,34	19	21,03	18,75	23,24	25	19	25,89	21	18	16
El uzunluğu (cm)	16	17	18	17	18	19	16	20	18	17	18
Antrenman yaşı (yıl)	3	3	3	3	8	6	10	4	6	5	5

Tablo verilerinden anlaşılacağı üzere grubumuz adölesan dönem ve orta yaş dönemini kapsayan sporculardan oluşmaktadır. Sporcuların antrenman yaşlarına baktığımızda da önemli sene farklılıkları görülmektedir. Ancak performans ölçümlerinde antrenman yaşı fazla olanların skorları daha iyi değildir. Kulaç uzunluklarında ise 7. klas ve 10. klastaki iki ampüte sporcu olmasından dolayı değerler birbirlerinden farklıdır. Kol uzunluğu, ön kol uzunluğu, el uzunluğu ve çevre ölçümleri gibi diğer ölçümler raket kullandıkları el tarafında yapılmıştır. Ayaktakilerde ise konjenital ampütasyon (tek elde ve tek kolda), sonradan ampütasyon (her iki bacak tek kol), Quadriparesiz, Hemipleji, Serebral Palsi görülmektedir.

Tablo 6.2. Tekerlekli sandalye sporcularının antropometrik özellikler

Klas	3	3	3	4	4	4	4
Yaş (yıl)	20	16	21	17	18	19	19
Boy (cm)	160	146	163	144	129	95	160
Kilo (kg)	45	42	45	40,5	49	51	70
Kulaç uzunluğu (cm)	154	158	174	167	169	85	172
Kol uzunluğu (cm)	31	30	34	37	34	33	35
Kol çevresi (cm)	24,12	16,75	21,35	22,1	20	21,13	23,92
Ön kol uzunluğu (cm)	28	27	29	29	26	13	28
Ön kol çevresi (cm)	24,12	16,75	21,35	22,1	20	21,13	23,92
El uzunluğu (cm)	18	17	19	19	18	0	19
Antrenman yaşı (yıl)	3	3	3	3	2,5	3	3

Tablodan anlaşılacağı üzere çalışmamızda tekerlekli sandalyedeki tüm sınıflamalarından değil sadece 3. klas ve 4. klastaki sporcuların yer aldığı grup bulunmuştur. Türkiye de 1. klas ve 2. klas oyuncu profili mevcut değildir. 5. klastaki oyuncular da uluslararası arenada müsabık olmadığı için çalışmamızda yer almamıştır.

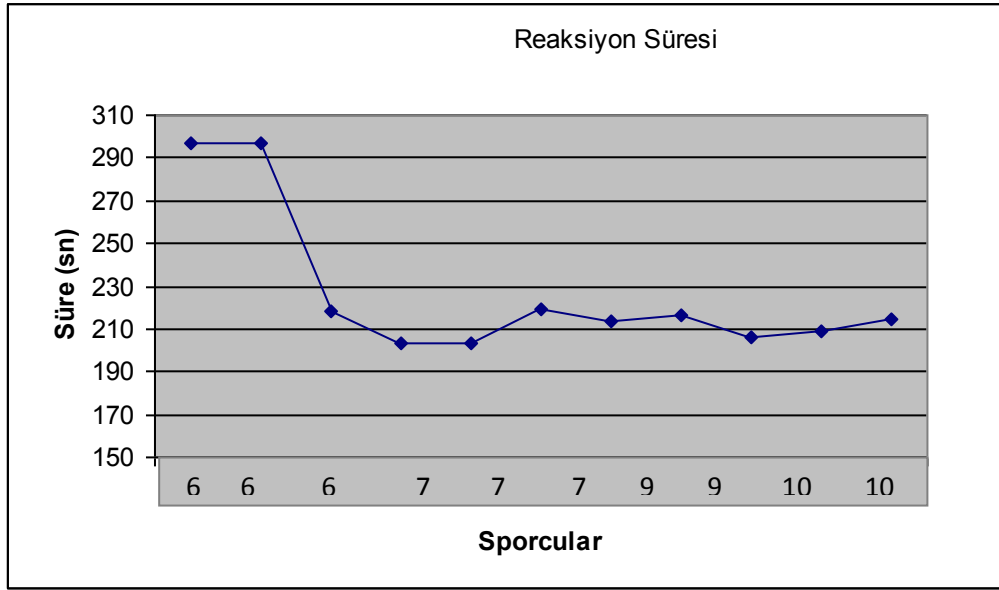
3. klas ve 4. klas sporcularımız tıbbi tanımları ise; konjenital ampütasyon (her iki el ve bacakta), progresif müsküler distrofi, paraplejik spinal kord hasarı, T9 tetraplejik spinal kord hasarı, Les Autres, CP-Diplejik ve bunun yanı sıra hepsinde farklı düzeylerde Skolyoz görülmektedir. Sporcuların antrenman yaşlarına baktığımızda da önemli bir sene farklılığı mevcut değildir. Konjenital ampütasyonlu sporcunun değerleri uzuv kaybından dolayı diğerlerinden düşüktür.

Reaksiyon Süreleri

Tablo 6.3. Ayaktaki sporcuların reaksiyon zamanlarının tanımsal değerleri

	6	6	6	7	7	7	9	9	10	10	10
Reaksiyon Zamanı (sn)	297	297	218	203	203	219	214	216	206	209	215

Tabloda yer alan değerler 5 ölçüm içinden sporcuların en iyi dereceleridir. Ayaktaki sporcuların reaksiyon zamanlarına baktığımızda 6.klastaki 2 sporcunun değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Diğer klasların değerleri birbirine daha yakındır.

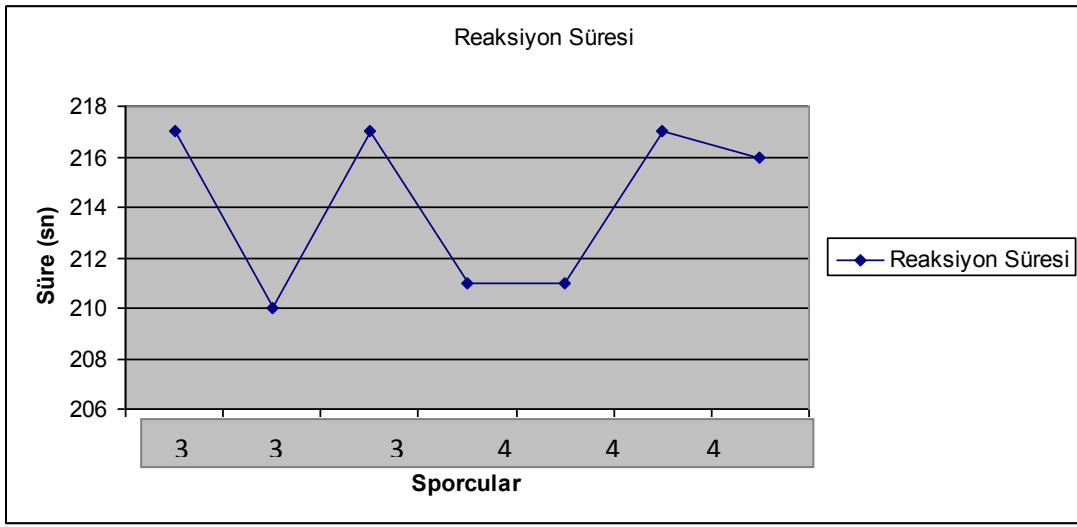


Şekil 6.1. Reaksiyon ölçümlerinin ayaktaki sporcular için tanımlayıcı değerleri

Tablo 6.4. Tekerlekli sandalye sporcularının reaksiyon zamanlarının tanımsal değerleri

	3	3	3	4	4	4	4
Reaksiyon Zamanı (sn)	217	210	217	211	211	217	216

Tekerlekli sandalyedeki sporcuların reaksiyon zamanlarına baktığımızda ayaktaki sporculara göre kendi aralarında daha linear bir dağılım mevcuttur. Tabloda yer alan değerler 5 ölçüm içinden sporcuların en iyi dereceleridir.



Şekil 6.2. Reaksiyon ölçümlerinin tekerlekli sandalyedeki sporcular için tanımlayıcı değerleri

Tablo 6.5. Reaksiyon zamanının cinsiyete göre değerleri

Gruplar	Bayan		Erkek		MW	p
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.		
Reaksiyon zamanı ortalaması (sn)	239,800	37,288	235,120	29,846	37,500	0,824
En hızlı zaman	221,500	30,882	222,500	26,609	25,000	0,181

Araştırmaya katılan sporcuların reaksiyon ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

En hızlı zaman ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6.6. Reaksiyon zamanının engel durumuna göre değerleri

Gruplar	Doğuştan		Sonradan		MW	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Reaksiyon zaman ortalaması (sn)	242,517	38,880	226,567	6,347	31,000	0,639
En hızlı zaman	228,083	32,419	210,000	6,066	17,000	0,074

Araştırmaya katılan sporcuların reaksiyon ortalamalarının engel durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

En hızlı zamanı ortalamalarının engel durumu değişkenine göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6.7. Reaksiyon zamanının engel sınıfına göre değerleri

Gruplar	Sandalyede		Ayakta		MW	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Reaksiyon zamanı Ortalaması (sn)	226,000	5,348	244,327	40,297	29,500	0,415
En hızlı zaman	214,143	3,288	227,091	35,030	37,500	0,928

Araştırmaya katılan sporcuların reaksiyon ortalamalarının engel sınıfı değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$). En hızlı zaman değerleri ortalamalarının engel sınıfı değişkenine göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6.8. Reaksiyon zamanının oynadığı klasa göre değerleri

	Grup	N	Ort	Ss	KW	p
Reaksiyon zamanı Ortalaması (sn)	3	3	227,667	7,181	3,164	0,675
	4	4	224,750	4,238		
	6	3	291,267	59,060		
	7	3	226,800	6,437		
	9	2	224,700	2,404		
	10	3	228,000	6,010		
En hızlı zaman	3	3	214,667	4,041	8,611	0,126
	4	4	213,750	3,202		
	6	3	270,667	45,611		
	7	3	208,333	9,238		
	9	2	215,500	0,707		
	10	3	210,000	4,583		

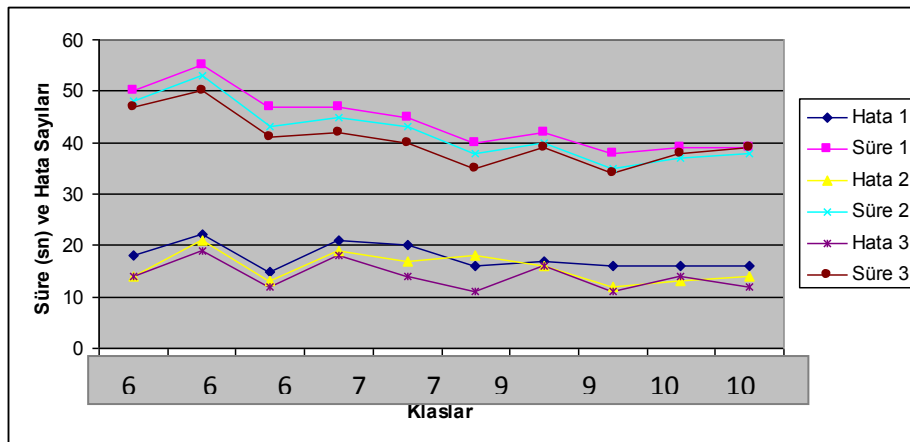
Araştırmaya katılan sporcuların reaksiyon zamanı ortalamalarının oynadığı klas değişkeni açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis H-Testi sonuçlarına göre; grup ortalamaları arasındaki ve en hızlı zaman ortalamalarının oynadığı klas değişkeni açısından fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

El- Göz Koordinasyonu Ölçümleri

Tablo 6.9. Ayaktaki sporcuların el-göz koordinasyonlarına ilişkin değerleri.

Klas	1.Deneme Hata Sayısı	1.Deneme Süresi (sn)	2.Deneme Hata Sayısı	2.Deneme Süresi (sn)	3.Deneme Hata Sayısı	3.Deneme Süresi (sn)
6	18	50	14	48	14	47
6	22	55	21	53	19	50
6	15	47	13	43	12	41
7	21	47	19	45	18	42
7	20	45	17	43	14	40
9	16	40	18	38	11	35
9	17	42	16	40	16	39
10	16	38	12	35	11	34
10	16	39	13	37	14	38
10	16	39	14	38	12	39

Araştırmaya katılan ayaktaki sporcuların el-göz koordinasyonlarının hata ve süreleri oynadığı klas değişkeni açısından değerlendirdiğimizde üçüncü denemelerin de sürenin azaldığı ya da aynı kaldığı ancak hata sayılarının azaldığı tespit edilmiştir. Ancak ölçümümüzde omuz ekleminden ampütasyonun olan 7. klas bir sporcu dahil edilememiştir.

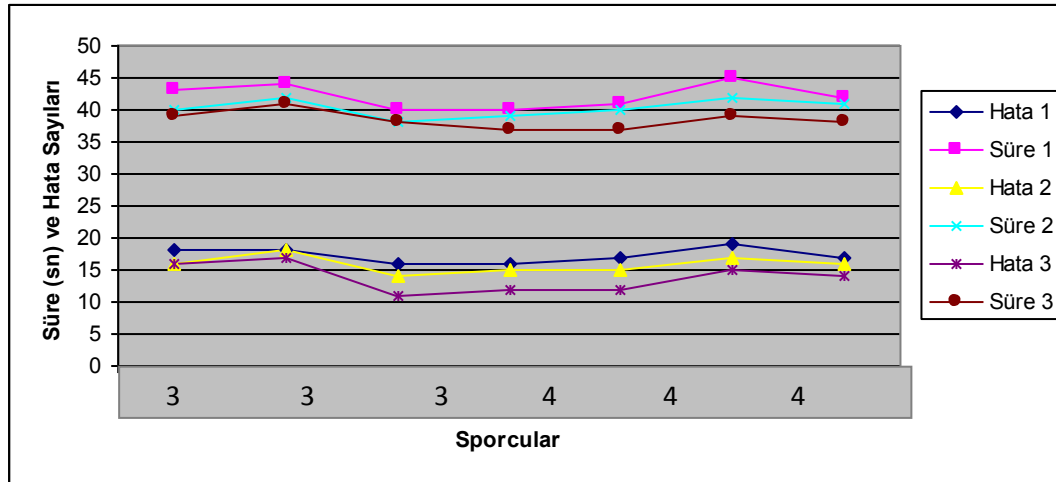


Şekil 6.3. Ayaktaki sporcuların El- Göz koordinasyonu ölçümleri

Tablo 6.10. Tekerlekli sandalye sporcularının el-göz koordinasyonlarına ilişkin değerleri.

Klas	1. Deneme Hata Sayısı	1. Deneme Süresi (sn)	2. Deneme Hata Sayısı	2. Deneme Süresi (sn)	3. Deneme Hata Sayısı	3. Deneme Süresi (sn)
3	18	43	16	40	16	39
3	18	44	18	42	17	41
3	16	40	14	38	11	38
4	16	40	15	39	12	37
4	17	41	15	40	12	37
4	19	45	17	42	15	39
4	17	42	16	41	14	38

Araştırmaya katılan tekerlekli sandalyedeki sporcularının el-göz koordinasyonlarının hata ve süreleri oynadığı klas değişkeni açısından değerlendirdiğimizde üçüncü denemelerin de sürenin azaldığı ya da aynı kaldığı ancak hata sayılarının azaldığı tespit edilmiştir. 3. klastaki bir oyuncumuzun iki eli olmadığı halde tıpkı raket bandajlamasının yapıldığı şekilde cihaza adaptasyonu sağlanarak uygulamaya tabi tutulmuştur.



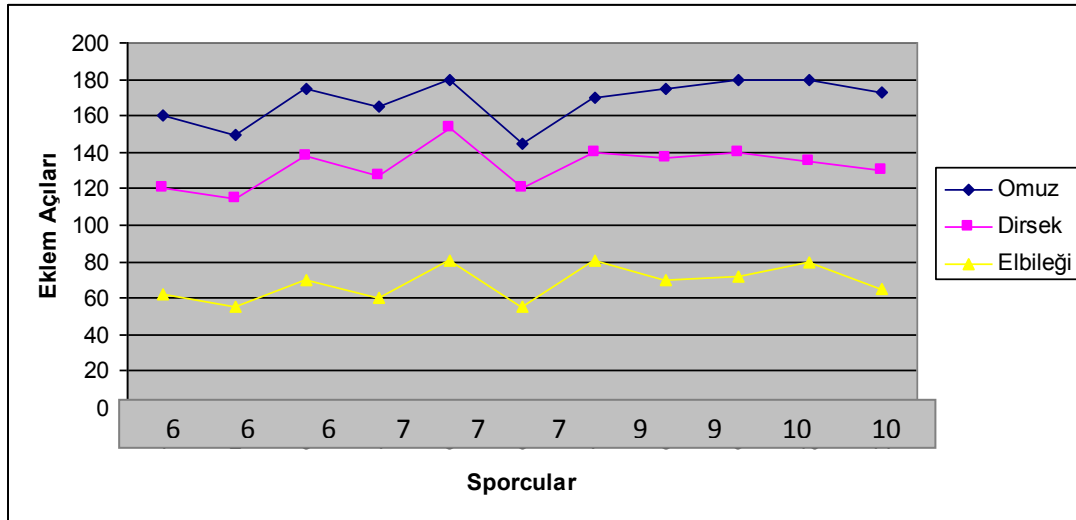
Şekil 6.4. Tekerlekli sandalye sporcularının El- Göz koordinasyonu ölçümleri

Esneklik Ölçümleri

Tablo 6.11. Araştırmaya katılan ayaktaki sporcuların esnekliklerine ilişkin değerleri.

Klas	6	6	6	7	7	7	9	9	10	10	10
Omuz	160°	150°	175°	165°	180°	145°	170°	175°	180°	180°	173°
Dirsek	120°	115°	138°	127°	153°	120°	140°	137°	140°	135°	130°
El bileği	62°	55°	70°	60°	81°	55°	81°	70°	72°	80°	65°

Araştırmaya katılan ayaktaki sporcuların esneklik değerlerinin klasların kendi aralarında da rakamsal farklılıklar görülmüştür. Omuz ekleminde 10.klas sporcuları ve 7. klastan bir sporcunun değerleri baskınken, dirsek ve el bileği ekleminde bu guruba 9. klas bir sporcu daha dahil olduğu tespit edilmiştir.

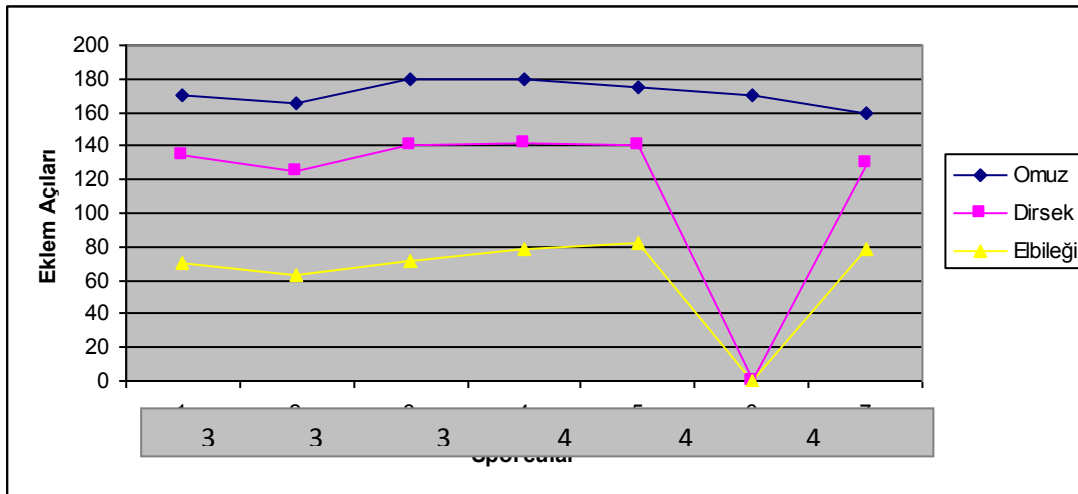


Şekil 6.5. Ayaktaki sporcularının esneklik ölçümleri

Tablo 6.12. Araştırmaya katılan tekerlekli sandalyedeki sporcuların esnekliklerine ilişkin değerleri.

Klas	3	3	3	4	4	4	4
Omuz	170°	165°	180°	180°	175°	170°	160°
Dirsek	135°	125°	140°	142°	141°	----	130°
El bileği	70°	63°	72°	78°	82°	----	78°

Araştırmaya katılan tekerlekli sandalyedeki sporcuların esneklik değerlerinin 3. ve 4. klasların kendi aralarında da rakamsal farklılıklar görülmüştür. Omuz ekleminde 3. ve 4. klasın kendi içlerindeki fark 15°, dirsek ekleminde 3. klas için 15° ancak 4. klas için 12°, el bileği ekleminde ise 3. klas için 19°, 4. klas için 4° olduğu tespit edilmiştir. Ancak 4. klas bir sporcunun dirsek ve el bileği ölçümleri amputasyon seviyesi nedeniyle alınamamıştır.



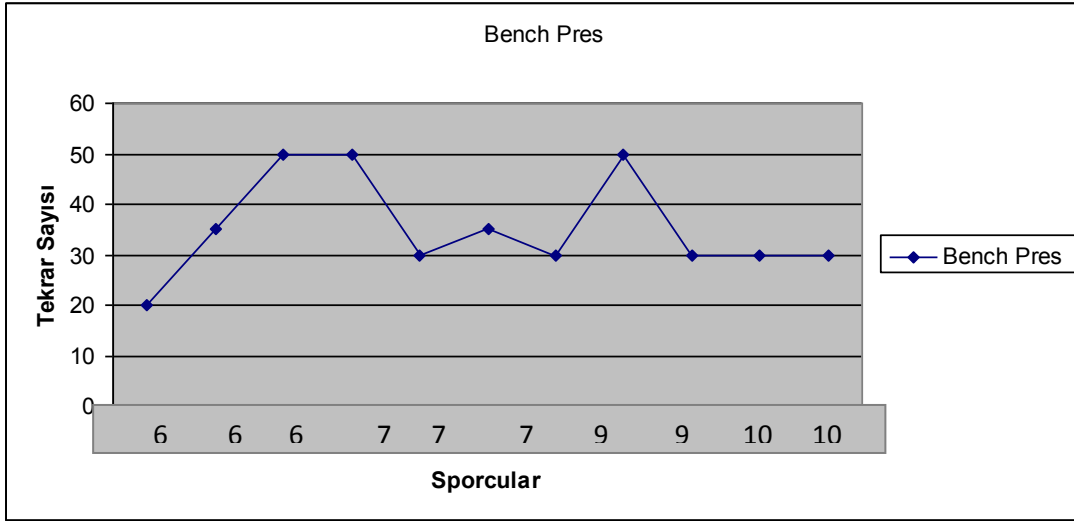
Şekil 6.6. Tekerlekli sandalye sporcularının esneklik ölçümleri

Kuvvet Ölçümü

Tablo 6.13. Araştırmaya katılan ayaktaki sporcuların bench pres (Göğüs İtiş) ilişkin değerleri.

	6	6	6	7	7	7	9	9	10	10	10
Bench Pres Tekrar Sayısı	20	35	50*	50*	30*	35	30*	50*	30*	30*	30*

Araştırmaya katılan ayaktaki sporcuların bench pres değerlerinin klasların kendi aralarında da rakamsal farklılıklar görülmüştür. Bu değerlendirmede bayanlar için 30 tekrar yeterli iken erkekler için bu rakam 50 dir. Rakamların yanındaki yıldız işaretleri protokolü tamamlayan sporcuları göstermektedir. Ancak 7. klastaki bayan sporcumuz bu uygulamayı tek kolu olması nedeniyle tek elle yapmıştır ancak protokolü kurallara uygun bir şekilde yapmış ve tamamlamıştır.

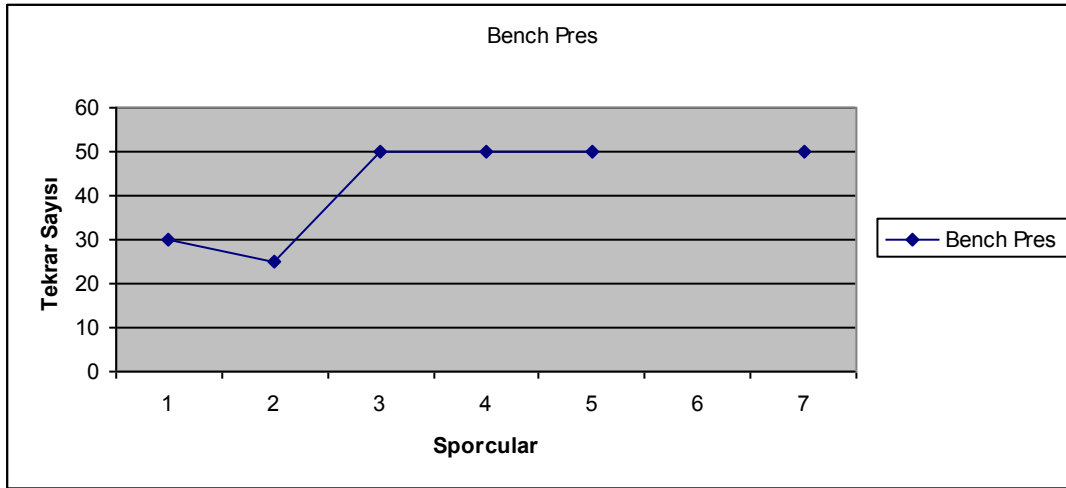


Şekil 6.7. Ayaktaki sporcuların Bench Pres ölçümleri

Tablo 6.14. Araştırmaya katılan tekerlekli sandalye sporcularının bench pres (Göğüs İtiş) ilişkin değerleri.

	3	3	3	4	4	4	4
Bench Pres Tekrar Sayısı	30*	25	50*	50*	50*	---	50*

Araştırmaya katılan tekerlekli sandalye sporcularının bench pres değerlerinin klasların kendi aralarında da rakamsal farklılıklar görülmüştür. Bu değerlendirmede bayanlar için 30 tekrar yeterli iken erkekler için bu rakam 50 dir. Rakamların yanındaki yıldız işaretleri protokolü tamamlayan sporcuları göstermektedir. Sadece 4. klastaki bir sporcunun değerlendirmesi alınmamıştır. Bu sporcunun iki eli olmayan sporcumuzun kavrama yeteneği olmadığından bar bandajlama tekniği ile modifiye edilemeye çalışılmış ancak değerlendirme kriterine uygun olmadığı için değerlendirmeye katılmamıştır.



Şekil 6.8. Tekerlekli sandalye sporcularının Bench Pres ölçümleri

Kalp Hızı Değerleri

Nabız değerleri her performans düzeyi için belirtilmiş ve sadece 56'lık tempo grafiği verilmiştir.

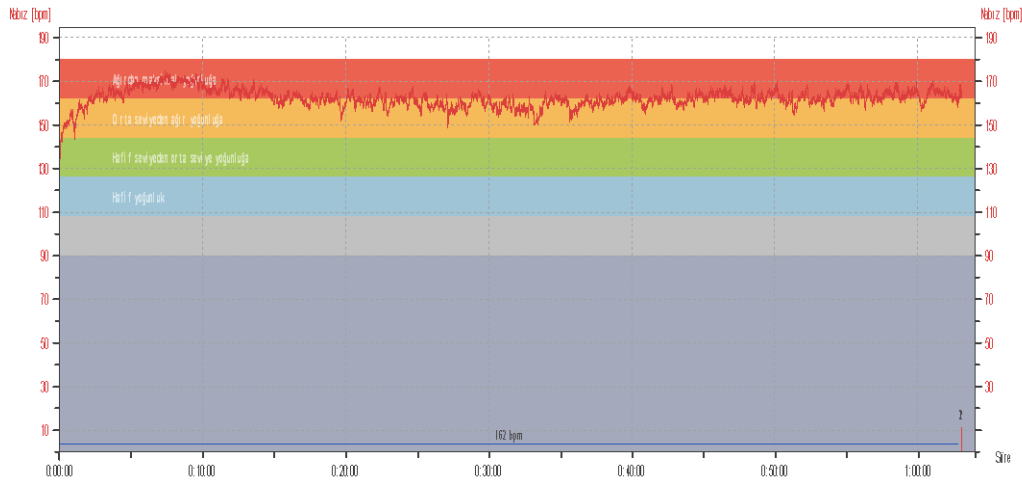
3. klas bir bayan sporcunun:

Crift protokolündeki 48'lik tempo top atımda 9 dakika, 58 saniye, 91 sanise (598 saniye) süren protokolünde kalp hızına bakıldığında ortalama nabız 168 bmp, en yüksek nabız değerinin 181 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 1 Saat, 2 dakika, 51 saniye, 09 sanise (3771 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 162 bmp, en yüksek nabız değerinin 175 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 6 dakika, 21 saniye, 95 sanise (381 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 169 bmp, en yüksek nabız değerinin 197 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda sporcunun 27 saniye, 36 sanise (27 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 124 bmp, en yüksek nabız değerinin 173 bmp olduğu görülmüştür. Sporcu teknik hata yapmadan ancak motive olamadığı için kendisi protokolü sonlandırmıştır.



Şekil 6.9. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 3. klas bayan sporcunun kalp hızı

3. klas bir erkek sporcunun:

Crift protokolündeki 48'lik tempo top atımda sporcunun 16 dakika, 25 saniye (985 saniye) süren protokolünde kalp hızına bakıldığında ortalama nabız 131 bmp, en yüksek nabız değerinin 171 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 12 dakika, 05 saniye, 35 sanise (725 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 149 bmp, en yüksek nabız değerinin 170 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 15 dakika, 16 saniye, 67 sanise (916 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 188 bmp, en yüksek nabız değerinin 202 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda bir sporcunun 11 dakika, 13 saniye, 59 sanise (673 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 183 bmp, en yüksek nabız değerinin 193 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.10. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 3. klas erkek sporcunun kalp hızı

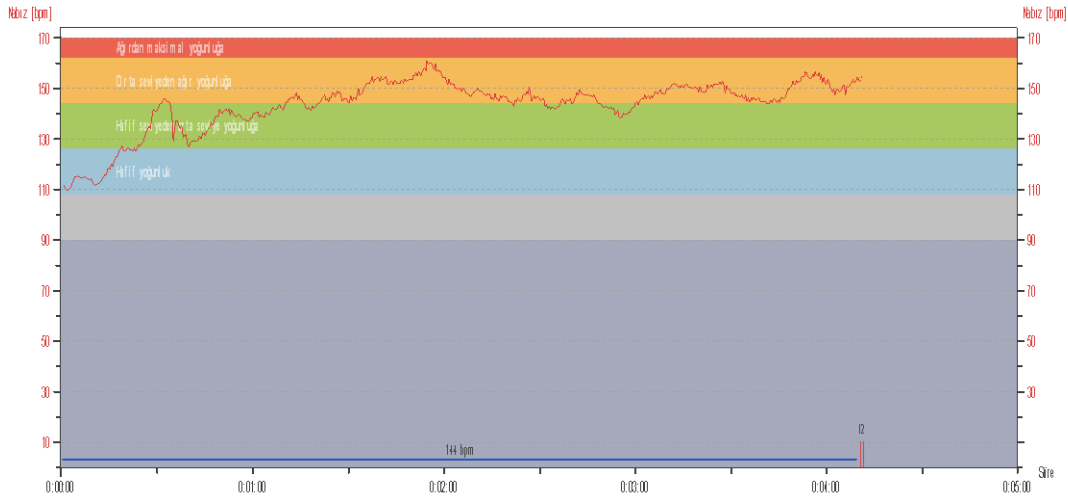
3. klas bir bayan sporcunun:

Crift protokolündeki 48'lik tempo top atımda 4 dakika, 32 saniye, 01 sanise (272 saniye) süren protokolünde kalp hızına bakıldığında ortalama nabız 160 bmp, en yüksek nabız değerinin 174 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 4 dakika, 01 saniye, 10 sanise (241 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 144 bmp, en yüksek nabız değerinin 161 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 21 dakika, 45 saniye, 29 sanise (1305 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 165 bmp, en yüksek nabız değerinin 179 bmp olduğu görülmüştür.

72'lik tempo top atımda 2 dakika, 12 saniye (132 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 157 bmp, en yüksek nabız değerinin 195 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.11. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 3. klas bayan sporcunun kalp hızı

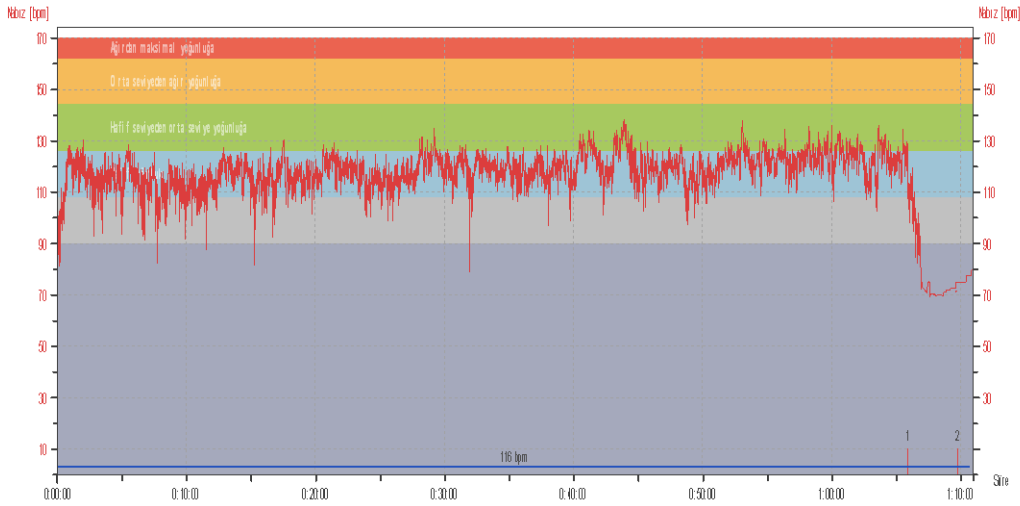
4. klas bir erkek sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 32 dakika, 04 saniye, 03 sanise (1924 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 154 bmp, en yüksek nabız değerinin 173 bmp olduğu görülmüştür. 20 dakikadan sonraki verilerde hata olduğundan değerlendirmeye katılmamıştır.

Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 1 saat, 05 dakika, 55 saniye, 03 sanise (3955 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 116 bmp, en yüksek nabız değerinin 164 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 17 dakika, 42 saniye, 51 sanise (1062 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 128 bmp, en yüksek nabız değerinin 143 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda sporcunun 36 dakika, 56 saniye, 53 sanise (2216 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 154 bmp, en yüksek nabız değerinin 175 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.12. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 4. klas erkek sporcunun kalp hızı

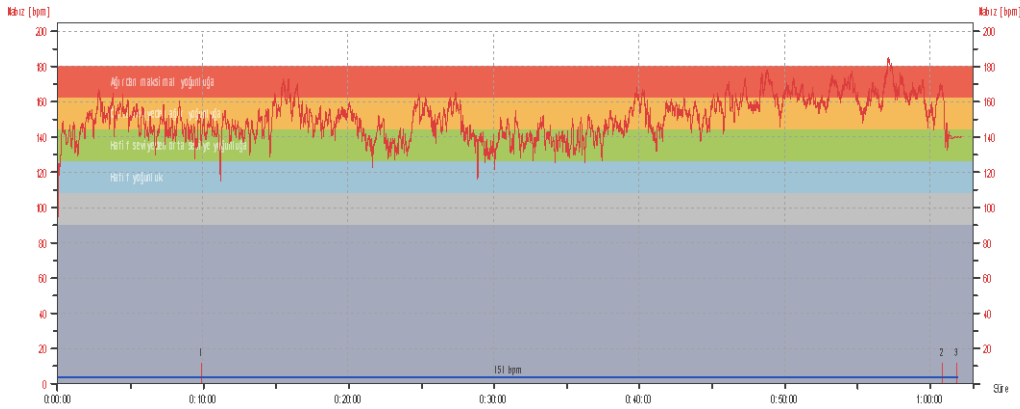
4. klas bir erkek sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 4. klas bir sporcunun 1 saat, 40 dakika, 19 saniye, 53 sanise (6019 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 154 bmp, en yüksek nabız değerinin 204 bmp olduğu görülmüştür. Yaklaşık 1 saat sürenin bitiminde sporcunun kendine aşırı zorladığı görülmekte ancak bu nabız değerine rağmen sporcu yine de toparlanarak devam etmiştir.

Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 1 saat, 00 dakika, 45 saniye, 84 sanise (3645 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 151 bmp, en yüksek nabız değerinin 186 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 8 dakika, 20 saniye, 27 sanise (440 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 141 bmp, en yüksek nabız değerinin 226 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda sporcunun 1 dakika, 03 saniye, 00 sanise (63 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 168 bmp, en yüksek nabız değerinin 234 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.13. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 4. klas erkek sporcunun kalp hızı

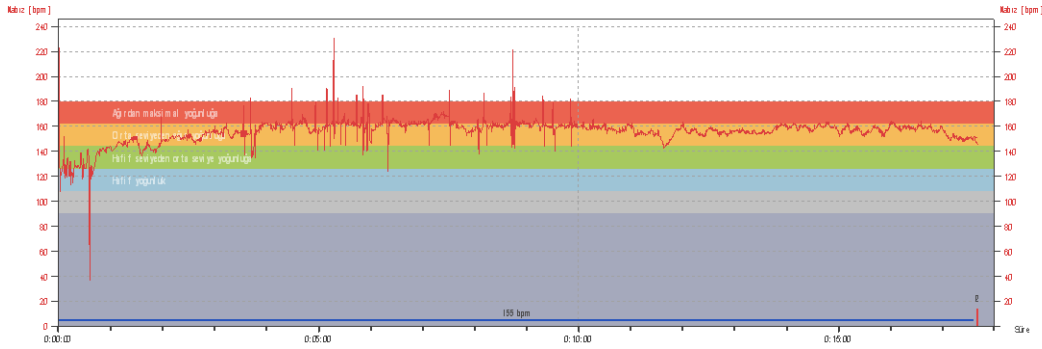
4. klas bir erkek sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 10 dakika, 03 saniye, 41 sanise (603 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 142 bmp, en yüksek nabız değerinin 160 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 56'lık, top atımda 17 dakika, 33 saniye, 51 sanise (1053 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 155 bmp, en yüksek nabız değerinin 231 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda 40 dakika, 01 saniye, 00 sanise (2401 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 141 bmp, en yüksek nabız değerinin 160 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda 4 dakika, 32 saniye, 40 sanise (272 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 165 bmp, en yüksek nabız değerinin 182 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.14. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 4. klas erkek sporcunun kalp hızı

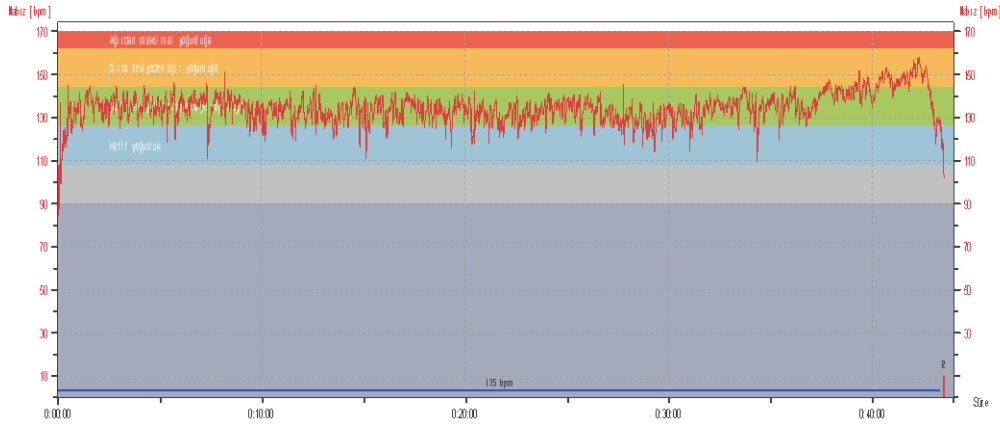
4. klas bir erkek sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 4 dakika, 44 saniye (284 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 149 bpm, en yüksek nabız değerinin 197 bpm olduğu görülmüştür.

56'lık, top atımda sporcunun 42 dakika, 42 saniye, 92 sanise (2462 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 135 bpm, en yüksek nabız değerinin 158 bpm olduğu görülmüştür.

65'lik, top atımda sporcunun 5 dakika, 31 saniye, 58 sanise (331 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 160 bpm, en yüksek nabız değerinin 183 bpm olduğu görülmüştür. Sporcu protokollerde teknik hatadan dolayı değil elindeki yardımcı ekipmanının kaymasından dolayı bitirmiştir.

72'lik top atımda ise 1 dakikanın altında kaldığı için değerlendirmeye alınmamıştır.



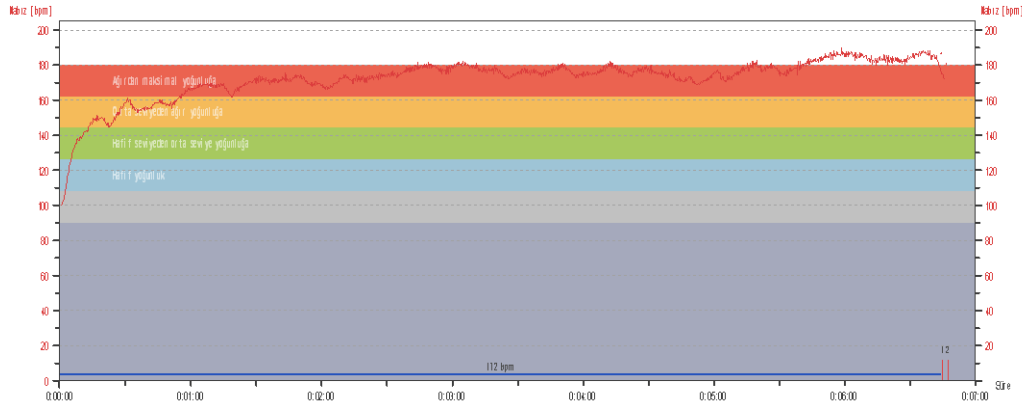
Şekil 6.15. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 4. klas erkek sporcunun kalp hızı

6. klas bir bayan sporcunun:

48'lik ve 72'lik top atımda ise 1 dakikanın altında kaldığı için değerlendirmeye alınmamıştır.

Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 6 dakika, 33 saniye, 10 sanise (393 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 172 bmp, en yüksek nabız değerinin 190 bmp olduğu görülmüştür. Protokolü teknik hata nedeniyle sonlanmıştır.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 2 dakika, 13 saniye, 36 sanise (133 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 166 bmp, en yüksek nabız değerinin 185 bmp olduğu görülmüştür. Protokolü teknik hata nedeniyle sonlanmıştır.



Şekil 6.16. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 6. klas bayan sporcunun kalp hızı

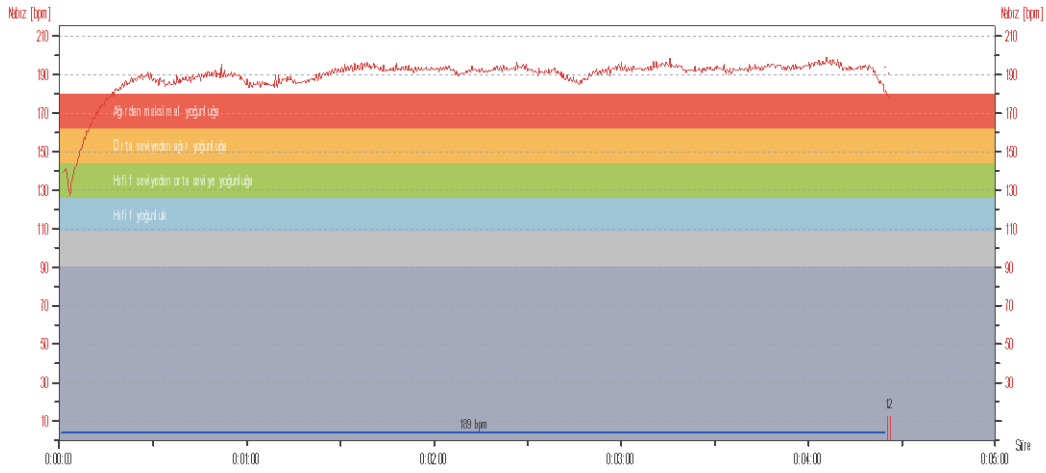
6. klas bir erkek sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda sporcunun 2 dakika, 58 saniye, 33 sanise (155 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 199 bmp, en yüksek nabız değerinin 209 bmp olduğu görülmüştür. Protokolü teknik hata nedeniyle sonlanmıştır.

Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 4 dakika, 15 saniye, 33 sanise (255 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 189 bmp, en yüksek nabız değerinin 199 bmp olduğu görülmüştür. Protokolü teknik hata nedeniyle sonlanmıştır.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 1 dakika, 52 saniye, 41 sanise (112 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 186 bmp, en yüksek nabız değerinin 197 bmp olduğu görülmüştür. Protokolü teknik hata nedeniyle sonlanmıştır.

72'lik top atımda ise 1 dakikanın altında kaldığı için değerlendirmeye alınmamıştır.



Şekil 6.17. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 6. klas erkek sporcunun kalp hızı

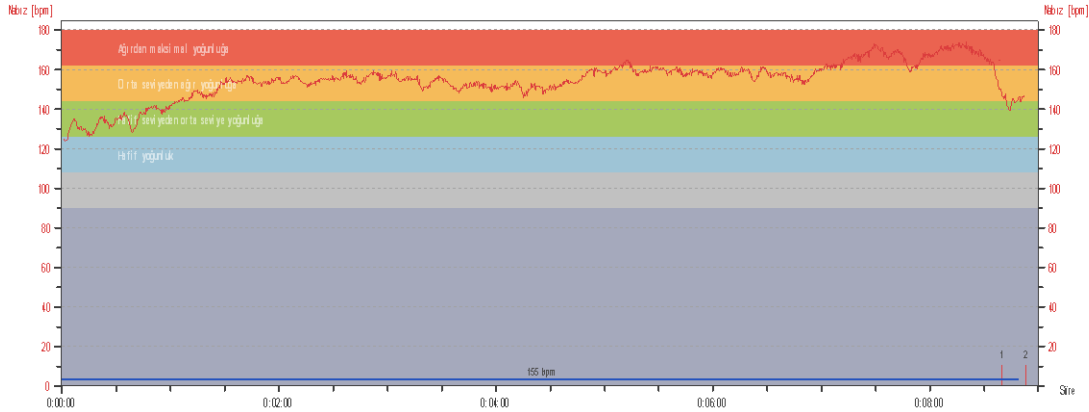
6. klas bir erkek sporcunun:

48'lik tempoda; 1 saat, 07 dakika, 14 saniye, 95 sanise (4034 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 189 bmp, en yüksek nabız değerinin 203 bmp olduğu görülmüştür.

56'lık tempoda; 8 dakika, 26 saniye, 10 sanise (506 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 155 bmp, en yüksek nabız değerinin 174 bmp olduğu görülmüştür.

65'lik tempoda; 20 dakika, 43 saniye, 99 sanise (1243 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 188 bmp, en yüksek nabız değerinin 202 bmp olduğu görülmüştür. Protokollerinin tümü teknik hata nedeniyle sonlanmıştır.

72'lik top atımda ise 1 dakikanın altında kaldığı için değerlendirmeye alınmamıştır.



Şekil 6.18. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 6. klas erkek sporcunun kalp hızı

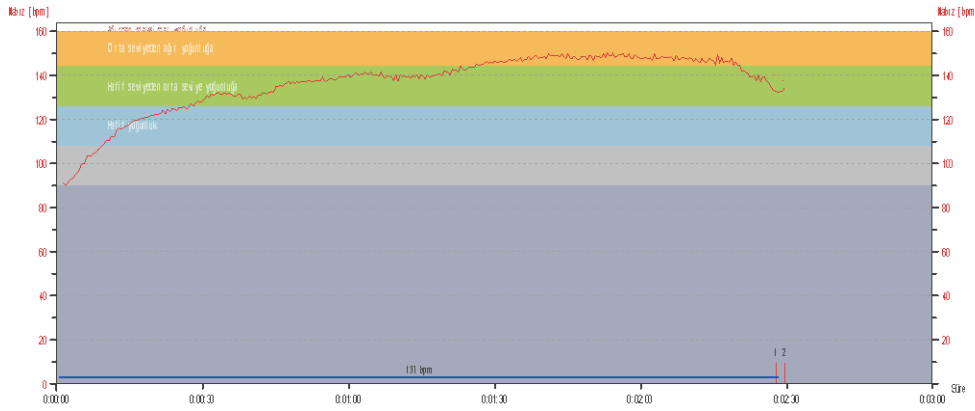
7. klas bir erkek sporcunun:

48'lik, top atımda sporcunun 3 dakika, 47 saniye (227 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 155 bmp, en yüksek nabız değerinin 195 bmp olduğu görülmüştür.

56'lık, top atımda sporcunun 2 dakika, 18 saniye, 10 sanise (138 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 137 bmp, en yüksek nabız değerinin 150 bmp olduğu görülmüştür.

65'lik tempoda kalp atım hızı tanımlayıcı değerleri 1 dk altında olduğu için konulmamıştır.

72'lik, top atımda ise 2 dakika, 47 saniye, 30 sanise (167 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 168 bmp, en yüksek nabız değerinin 190 bmp olduğu görülmüştür. Protokollerinin tümü teknik hata nedeniyle sonlanmıştır.



Şekil 6.19. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 7. klas erkek sporcunun kalp hızı

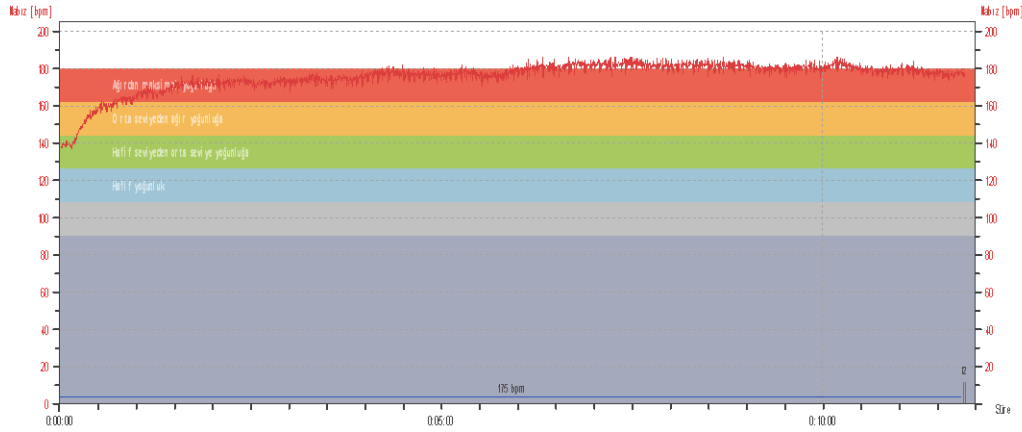
7. klas bir bayan sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 45 dakika (2700 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 178 bmp, en yüksek nabız değerinin 189 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 56'lık, top atımda; 11 dakika, 24 saniye (684 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 175 bmp, en yüksek nabız değerinin 186 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda; 33 dakika, 58 saniye, 21 sanise (2038 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 175 bmp, en yüksek nabız değerinin 187 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda; 5 dakika, 59 saniye, 32 sanise (359 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 181 bmp, en yüksek nabız değerinin 189 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.20. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 7. klas bayan sporcunun kalp hızı

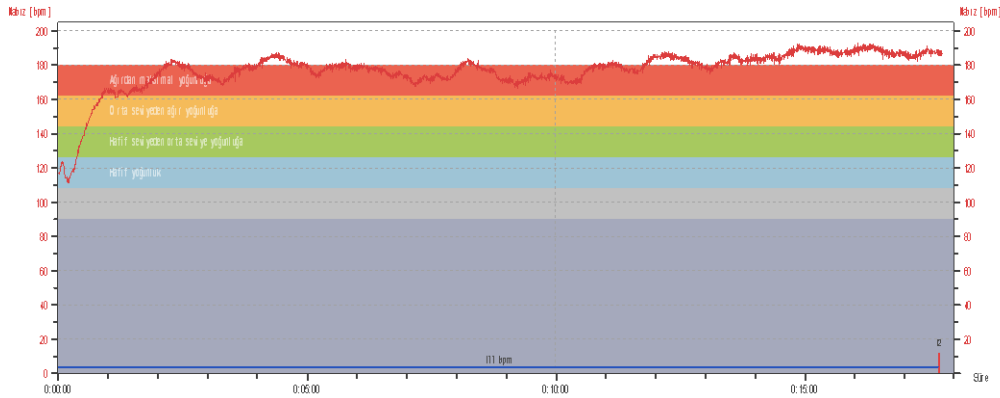
7. klas bir erkek sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 2 dakika, 44 saniye, 41 sanise (164 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 168 bmp, en yüksek nabız değerinin 187 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 56'lık, top atımda 17 dakika, 36 saniye, 85 sanise (1056 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 177 bmp, en yüksek nabız değerinin 193 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda 9 dakika, 40 saniye, 39 sanise (580 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 168 bmp, en yüksek nabız değerinin 187 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda 2 dakika, 44 saniye, 10 sanise (164 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 163 bmp, en yüksek nabız değerinin 178 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.21. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 7. klas erkek sporcunun kalp hızı

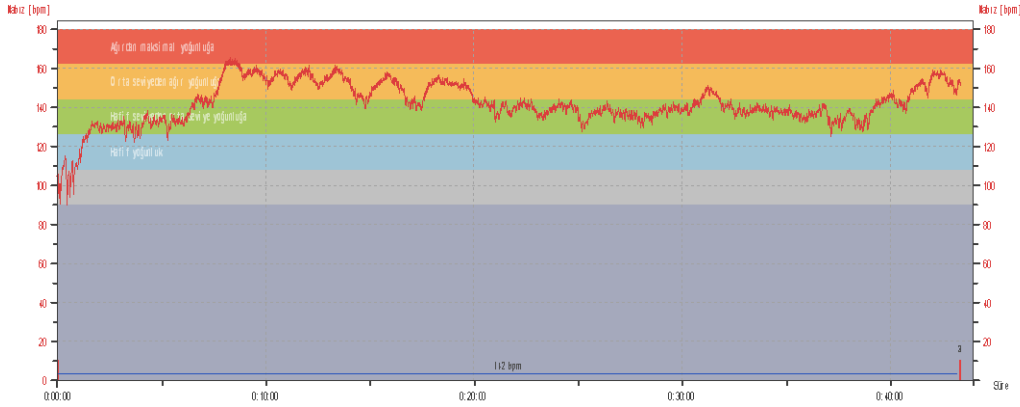
9. klas bir bayan sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 42 dakika, 42 saniye, 86 sanise (2562 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 153 bmp, en yüksek nabız değerinin 174 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 56'lık, top atımda; 43 dakika, 05 saniye, 17 sanise (2585 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 142 bmp, en yüksek nabız değerinin 166 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda; 51 dakika, 44 saniye, 03 sanise (3104 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 156 bmp, en yüksek nabız değerinin 186 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda; 26 dakika, 30 saniye, 68 sanise (1590 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 168 bmp, en yüksek nabız değerinin 189 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.22. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 9. klas bayan sporcunun kalp hızı

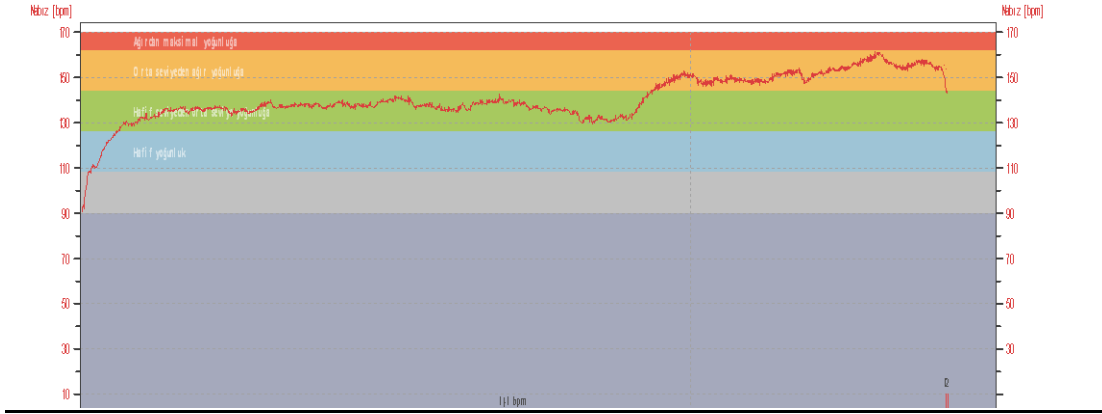
9. klas bir erkek sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 9. klas sporcunun 20 dakika, 18 saniye, 97 sanise (1218 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 160 bmp, en yüksek nabız değerinin 196 bmp olduğu bulunmuş.

56'lık, top atımda 14 dakika, 02 saniye, 48 sanise (842 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 141 bmp, en yüksek nabız değerinin 162 bmp tespit edilmiş.

65'lik, top atımda 14 dakika, 08 saniye, 36 sanise (848 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 152 bmp, en yüksek nabız değerinin 161 bmp olduğu görülmüştür.

72'lik tempoda süre 1 dakikanın altında kaldığı için değerlendirmeye alınmamıştır.



Şekil 6.23. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 9. klas erkek sporcunun kalp hızı

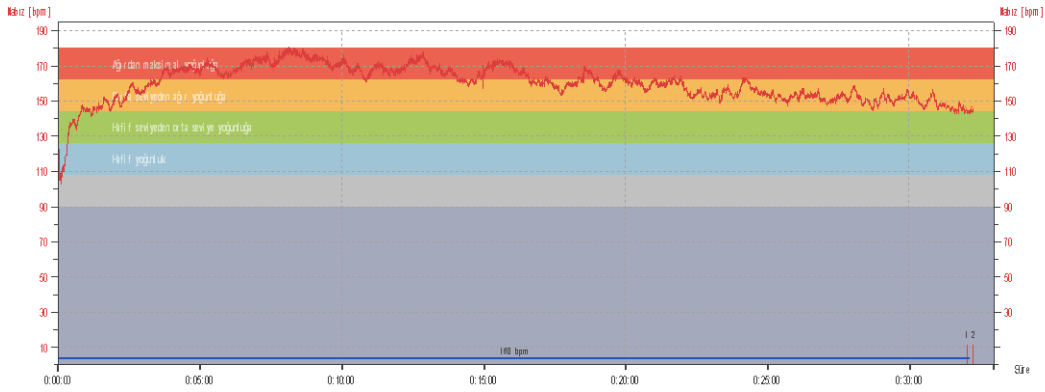
10. klas bir bayan sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda 4 dakika, 29 saniye, 42 sanise (269 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 159 bmp, en yüksek nabız değerinin 180 bmp olduğu tespit edilmiştir.

56'lık, top atımda sporcunun 32 dakika, 21 saniye, 17 sanise (1941 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 160 bmp, en yüksek nabız değerinin 181 bmp olduğu görülmüştür.

65'lik, top atımda 13 dakika, 25 saniye, 66 sanise (780 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 148 bmp, en yüksek nabız değerinin 178 bmp olduğu tespit edilmiştir.

72'lik tempoda süre 1 dakikanın altında kaldığı için değerlendirmeye alınmamıştır.



Şekil 6.24. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 10. klas bayan sporcunun kalp hızı

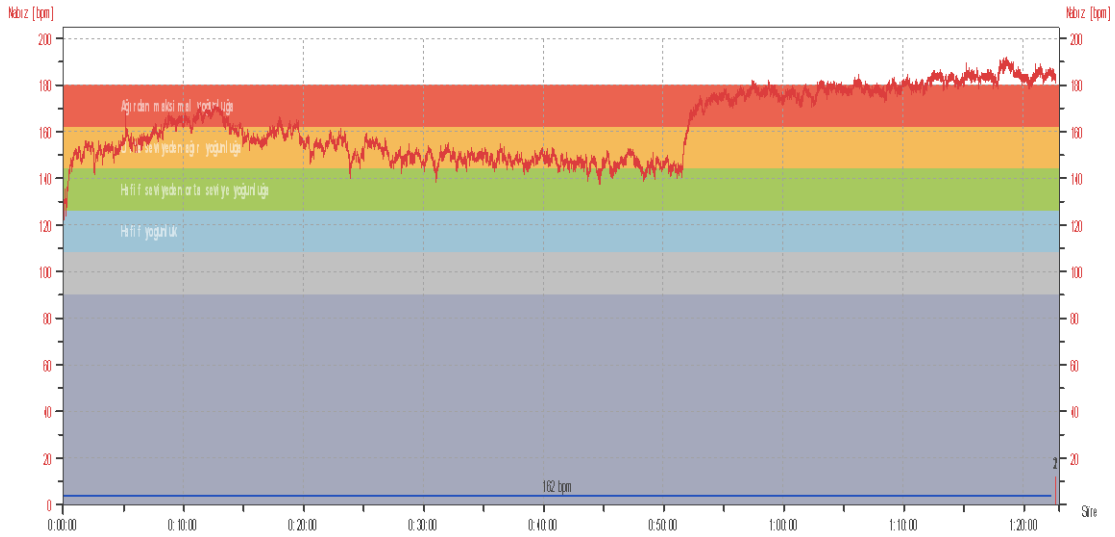
10. klas bir bayan sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda sporcunun 1 saat, 11 dakika, 35 saniye (4257 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 189 bmp, en yüksek nabız değerinin 203 bmp olduğu görülmüştür. Sporcunun nabız eğrisinin çok ritmik olduğu ve nefes alışında kendine özel bir sisteminin olduğu görülmektedir.

Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 1 saat, 22 dakika, 33 saniye, 16 sanise (4953 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 162 bmp, en yüksek nabız değerinin 192 bmp olduğu görülmüştür. Sporcunun nabız eğrisinin çok ritmik olduğu ve nefes alışında kendine özel bir sisteminin olduğu görülmektedir.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 1 saat, 16 dakika, 51 saniye, 43 sanise (4611 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 164 bmp, en yüksek nabız değerinin 191 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda sporcunun 1 saat, 3 dakika, 66 saniye, 67 sanise (3622 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 186 bmp, en yüksek nabız değerinin 201 bmp olduğu görülmüştür.



Şekil 6.25. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 10. klas bayan sporcunun kalp hızı

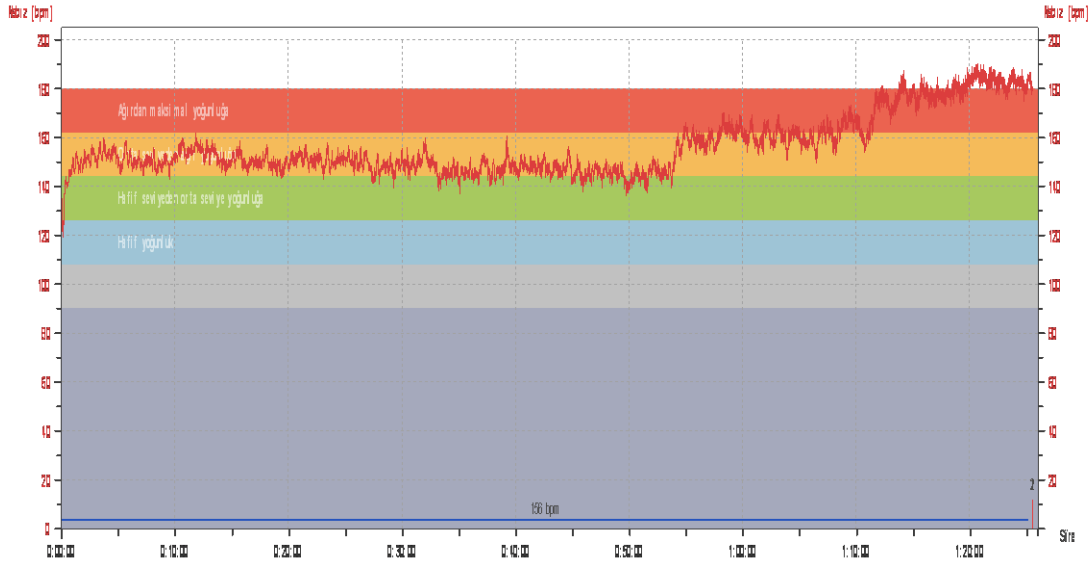
10. klas bir bayan sporcunun:

Protokoldeki 48'lik, top atımda sporcunun 1 saat, 4 dakika, 30 saniye (3858 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 181 bmp, en yüksek nabız değerinin 199 bmp olduğu görülmüştür.

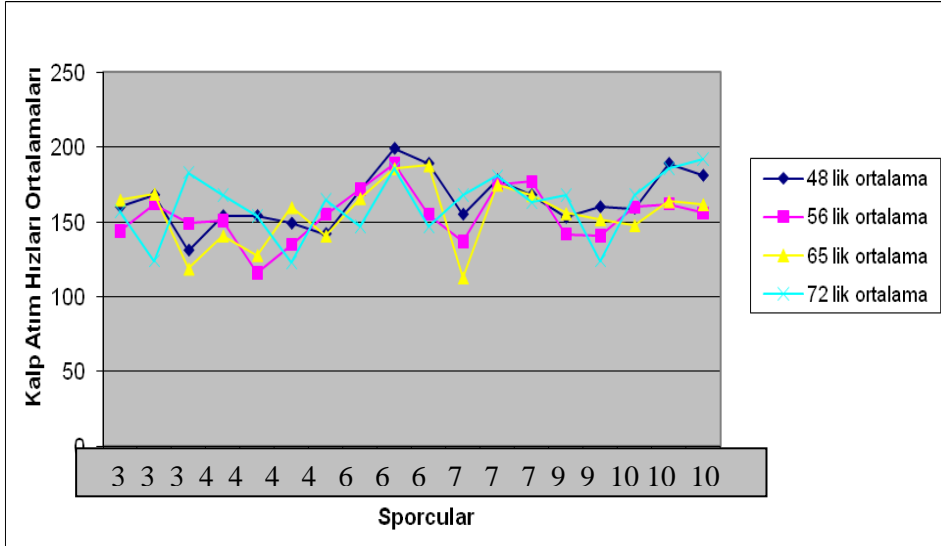
Protokoldeki 56'lık, top atımda sporcunun 1 saat, 25 dakika, 30 saniye, 77 sanise (5130 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 156 bmp, en yüksek nabız değerinin 190 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 65'lik, top atımda sporcunun 1 saat, 10 dakika, 37 saniye, 35 sanise (4237 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 162 bmp, en yüksek nabız değerinin 178 bmp olduğu görülmüştür.

Protokoldeki 72'lik, top atımda 10. klas sporcunun 1 saat, 8 dakika, 35 saniye (4077 saniye) süren protokolünde kalp atım hızına bakıldığında ortalama nabız 192 bmp, en yüksek nabız değerinin 212 bmp olduğu görülmüştür.

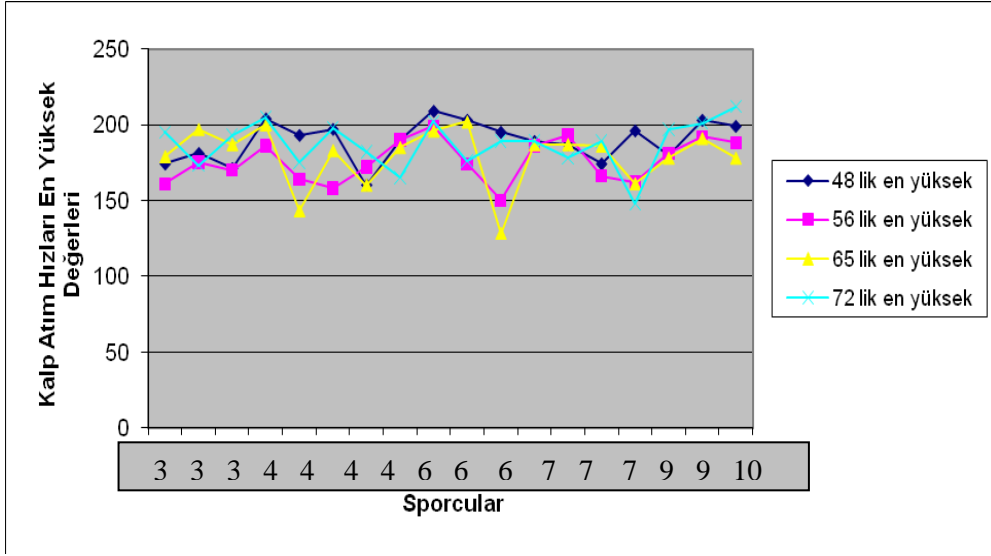


Şekil 6.26. Crift protokolündeki 56'lık tempoda 10. klas bayan sporcunun kalp hızı



Şekil 6.27. Crift protokolündeki kalp hızı ortalamaları değerlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri

Protokoldeki kalp hızı ortalamaları değerlerine klaslara göre bakıldığında; Sporcuların 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atımda göre dağılımında tüm protokollerde yapılan kalp hızı ortalamaları rakamsal değerleri birbirine oldukça yakındır. Ancak 6. klas oyuncularının tüm değerleri diğer klaslara oranla daha yüksektir. 3. Ve 4. klaslarda değerlerin daha düşük olduğu göze çarpmaktadır.



Şekil 6.28. Crift protokolündeki kalp hızlarının en yüksek değerlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri

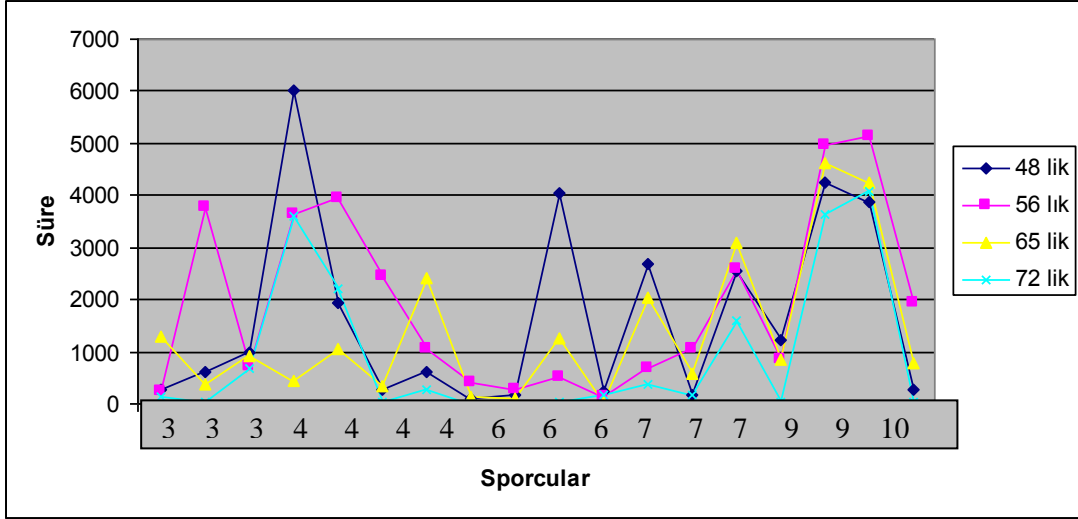
Protokoldeki kalp hızı ortalamaları değerlerine klaslara göre bakıldığında; Sporcuların 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atımda göre dağılımında tüm protokollerde yapılan kalp hızlarının en yüksek rakamsal değerleri birbirine oldukça yakındır.

Performans Sonuçları

Tablo 6.15. Top ölçümü sürelerinin engel sınıfına göre değerleri

Gruplar	Sandalyede		Ayakta		MW	p
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.		
72'lik top atım süresi(sn)	995,000	1383,689	918,364	1522,469	31,000	0,497
48'lik top atım süresi(sn)	1526,429	2060,191	1776,364	1734,665	35,000	0,751
65'lik top atım süresi(sn)	976,571	731,119	1610,455	1664,709	36,000	0,821
56'lık top atım süresi(sn)	2264,571	1581,374	1680,273	1817,384	30,000	0,441

Araştırmaya katılan sporcuların 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atım süresi(sn) ortalamalarının engel sınıfı değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).



Şekil 6.29. Crift protokolündeki sürelerin tanımlayıcı değerleri

Sporcuların klaslara göre 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atım süreleri dağılımına baktığımızda, tekerlekli sandalye ve ayaktaki klaslarda farklı protokollerde yüksek performans gösterdikleri görülmektedir.

3. klasta yer alan 3 sporcuda farklı tempolarda; 1'i, 48'lik, 1'i, 56'lık ve diğeri de 65'lik tempoda,

4. klasta ki 4 sporcuda ise 1'i, 48'lik, 2'si, 56'lık diğeri ise 65'lik,

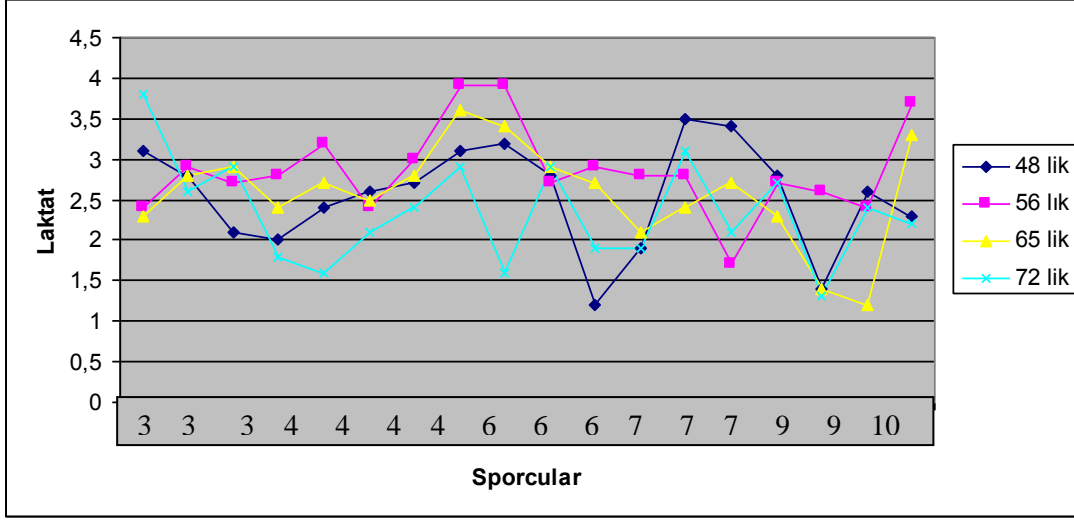
6. klasta ki 3 sporcuda; 1'i, 48'lik, 2'si, 56'lık,

7. klasta ki 3 sporcuda; 2'si, 48'lik, 1'i, 56'lık,

9. klasta ki 2 sporcuda; 1'i, 48'lik ve 65'lik,

10. klasta ki 3 sporcuda 56'lık performanslarda daha verimli olmuşlardır.

Kan Laktat Değerleri



Şekil 6.30. Crift protokolündeki laktat ön (mmol/ L) ölçümlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri

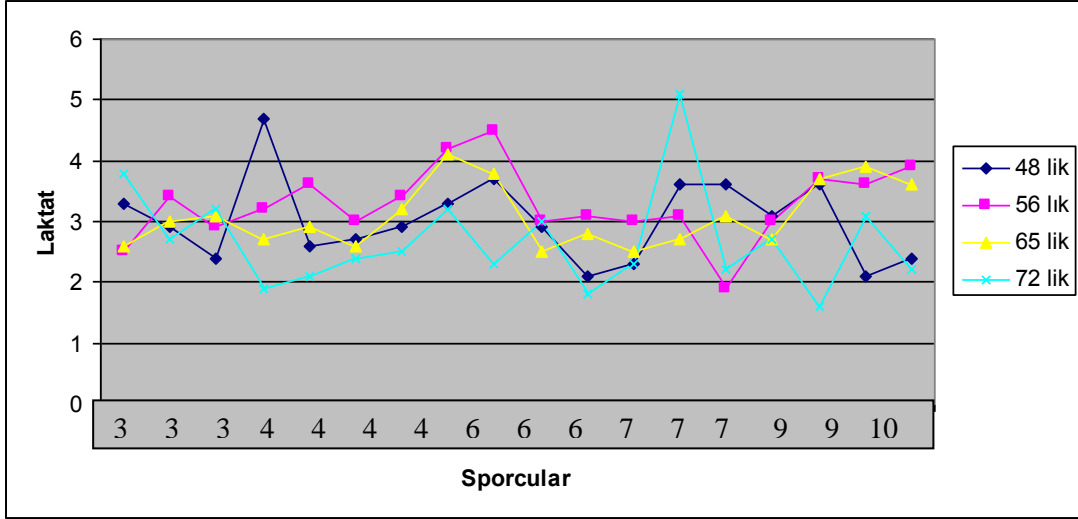
Protokoldeki laktat ön (mmol/L) ölçüm değerlerine klaslara göre bakıldığında;

48'lik tempoda klasların kendi arasındaki değerleri oldukça yakın görülmektedir. 3. klasta, 7. klasta ve 10. klasta da birer sporcunun değeri rakamsal olarak fark göstermektedir.

56'lık tempoda ise hemen hemen tüm değerler birbirine yakın iken sadece 9. klas bir sporcunun değeri diğer sporculara göre düşüktür.

65'lik top atımda ise sadece 10. klastaki iki sporcunun laktat değerleri grup ortalamasına göre düşüktür.

72' lik performans başlangıcında ise tüm klasların içinde farklı değerler mevcuttur.



Şekil 6.31. Crift protokolündeki laktat son (mmol/ L) ölçümlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri

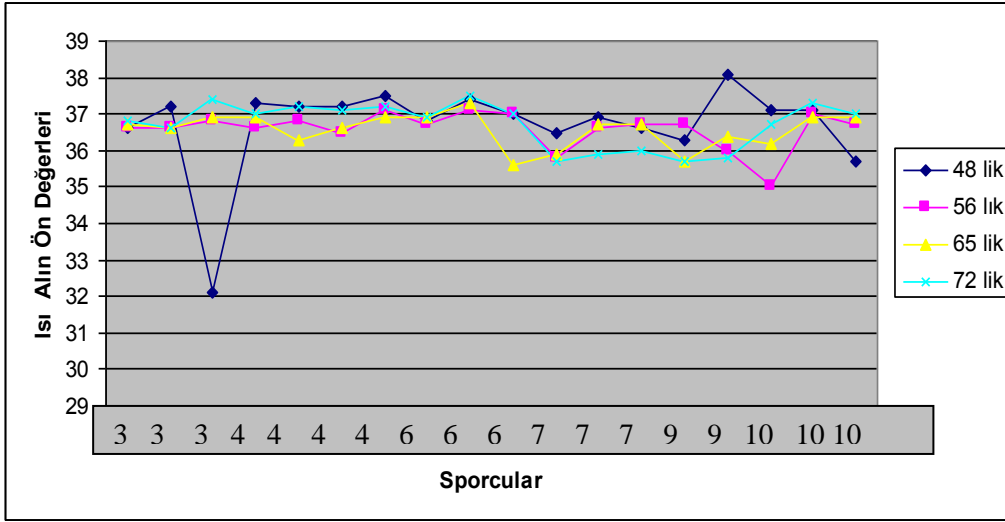
Sporcuların klaslara göre 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atımda laktat (mmol/L) son ölçümlerinin dağılımına baktığımızda, 48'lik tempoda 4. klas bir sporcunun değerinin ortalamanın üstünde, 7. klasta bir ve 10. klasta da bir sporcunun değerlerinin ortalamanın altında olduğu görülmektedir.

56'lık tempoda ise hemen hemen tüm değerler birbirine yakın iken sadece 9. klas bir sporcunun değeri diğer sporculara göre düşüktür.

65'lik top atımda ise sadece 6. klasta bir ve 10. klastaki bir sporcunun laktat son değerleri grup ortalamasına göre yüksektir.

72'lik top atımda 4. klasta bir, 7. klasta bir ve 10. klasta bir sporcunun değerleri ortalamalara göre düşük olduğu görülmektedir.

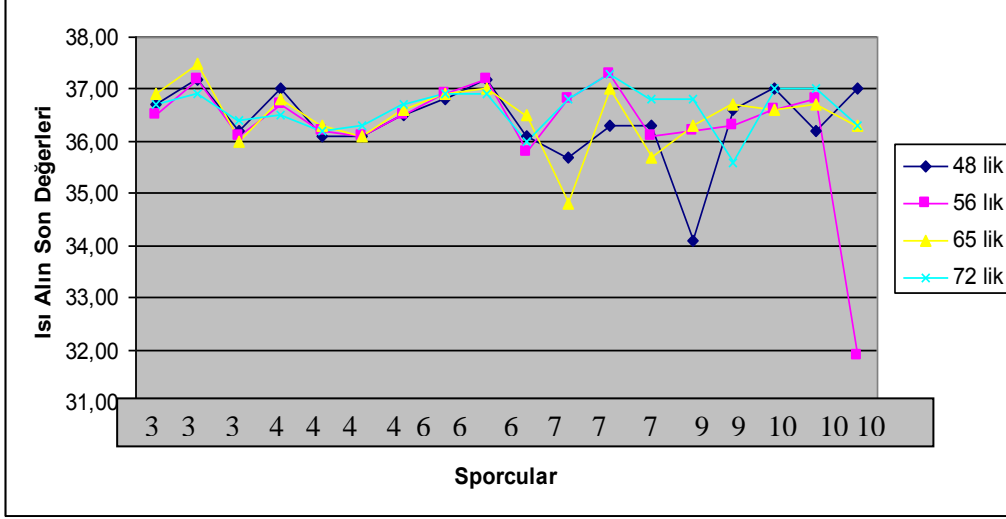
Isı Ölçümleri



Şekil 6.32. Crift protokolündeki ısı alın ön ($^{\circ}\text{C}$) değerleri

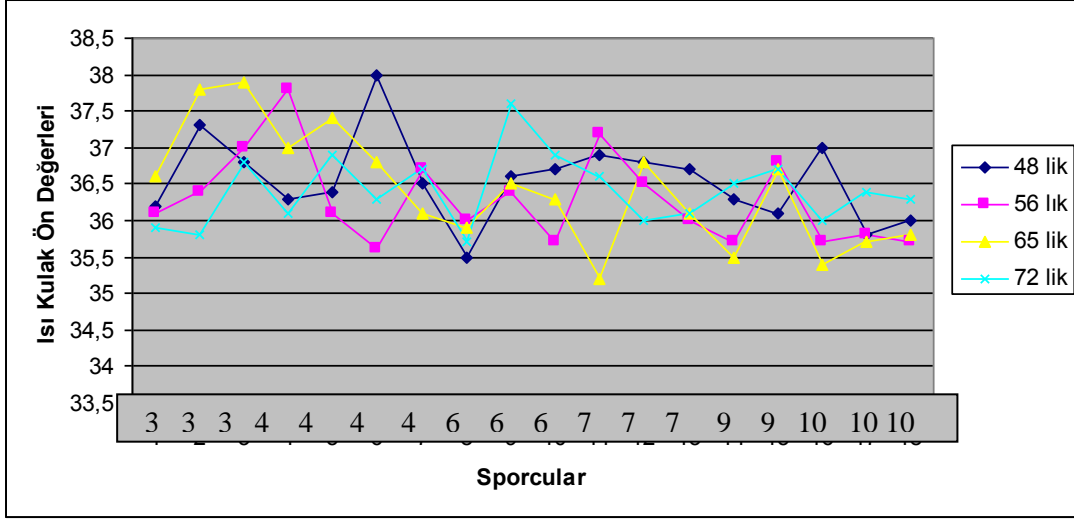
Protokoldeki ısı alın ön ($^{\circ}\text{C}$) ölçüm değerlerine klaslara göre bakıldığında; Sporcuların 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atımda göre dağılımında, 48'lik tempoda 3. klas bir sporcunun değerinin grup ortalamasının altındadır. Ancak diğer sporcuların değerleri birbirine yakın olduğu görülmektedir.

56'lık, 65'lik ve 72'lik tüm protokollerde yapılan ısı alın ölçümünün rakamsal değerleri birbirine oldukça yakındır.



Şekil 6.33. Crift protokolündeki ısı alın son (°C) değerleri

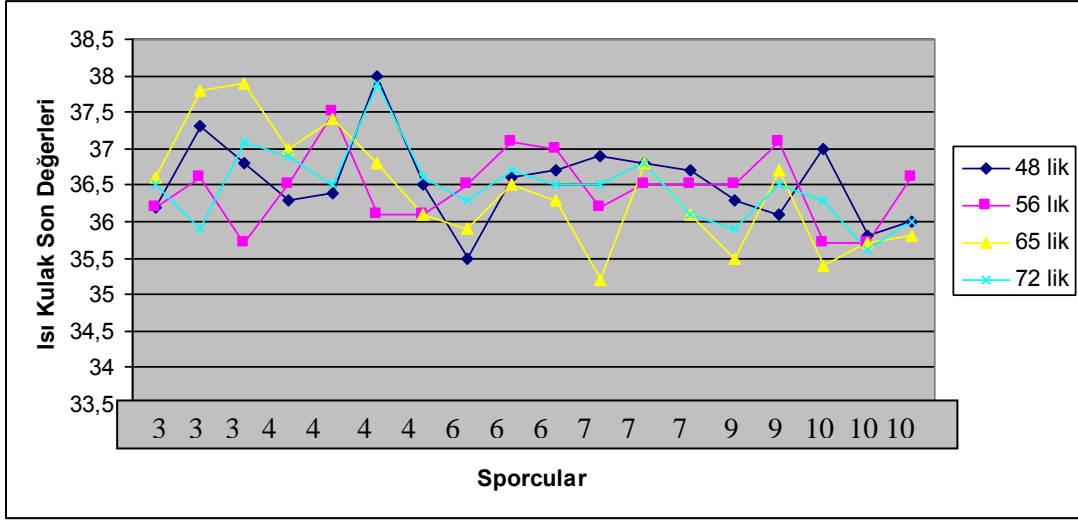
Protokoldeki ısı alın son (°C) ölçüm değerlerine klaslara göre bakıldığında; Sporcuların 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atımda tüm klasların değerleri ortalama olarak birbirine yakın olduğu görülmektedir. Sadece 56'lık tempoda 10. klasta ki bir sporcunun değeri tüm grup ortalamasına göre düşüktür.



Şekil 6.34. Crift protokolündeki ısı kulak ön değerlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri

Protokoldeki ısı kulak ön ($^{\circ}\text{C}$) ölçüm değerlerine klaslara göre bakıldığında; Sporcuların 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atımda göre dağılımında, 48'lik tempoda 4. klas bir sporcunun değerinin grup değerinin biraz üstündedir bunun dışındaki her klasta değerler birbirine yakındır.

56'lık, 65'lik ve 72'lik tüm protokollerde yapılan ısı kulak ölçümünün rakamsal değerleri birbirine oldukça yakındır.



Şekil 6.35. Crift protokolündeki ısı kulak son değerlerinin sporculara göre tanımlayıcı değerleri

Protokoldeki ısı kulak son ($^{\circ}\text{C}$) ölçüm değerlerine klaslara göre bakıldığında; Sporcuların 72'lik, 48'lik, 65'lik ve 56'lık top atımda göre dağılımında tüm protokollerde yapılan ısı kulak ölçümünün rakamsal değerleri birbirine oldukça yakındır.

7. TARTIŞMA

Farklı klaslarda yarışan bedensel engelli masa tenisi sporcularının, fiziksel ve fizyolojik kapasitelerinin fonksiyonel sınıflamaları ile ilişkilendirilmesi amacıyla yapmış olduğumuz araştırmamızın ana bulgusu bedensel engellilerde, performansın (Crift protokolü) farklı oyun tempolarında doğrusal artmadığı, klasların performanslarına baktığımızda kendi aralarındaki ortalamaların birbirine yakın olduğu, bunun yanı sıra; 6. klas sporcuların, ayaktaki ve hatta tekerlekli sandalye sporcularının değerlerinden bile daha düşük performans gösterdikleri görülmüştür.

Crift protokolüne göre performans süresinin top atış sıklığı ile orantılı olarak azalması gerekirken, bedensel engelli masa tenisi sporcularında performans sürelerinin değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Tüm sporcular protokolün hız düzeylerinden en az birinde uzun süreli performans göstermişlerdir. Bu sonuç engelli sporcunun performans değerlerinin ortalamasına etki etmekte ve tükenme süresinin belirlenmesini güçleştirmektedir. Bu durum klaslara göre değerlendirildiğinde ise; 6. klasta bulunan sporcuların performans değerlerinin ayaktaki diğer klaslara, hatta tekerlekli sandalyedeki sporcularının değerlerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Crift protokolüne göre, 4 ardışık teknik hatada test sonlandırılması gerekirken, bedensel engellilerde sadece 6. klastaki sporcular teknik hata ile testi sonlandırmıştır. Diğer klaslarda ise test protokolündeki rutin top hareketlerinin normal rallideki değişken top hareketlerine göre sıkıcı bulunması, sporcuların bedensel engellerine göre kullandıkları yardımcı ekipmanlardan kaynaklanan sorunlar, dikkat dağınıklığı ve el uyuşması gibi nedenlerle test protokolünü kendi iradeleriyle sonlandırmıştır. Bu sonuca bakarak Crift Protokolünün bedensel engellilerde kullanılırken 3 teknik hata ile sonlandırılması daha net sonuçlar çıkmasında etken olacağı kanısındayız.

Tüm bu sebeplerden dolayı, bedensel engelli masa tenisi sporcularının tükenme süresinin yani kritik frekans güç belirlenmesinde, Crift Protokolünden beklenen verim alınamamıştır.

Sporcuların dakikadaki 48'lik, 56'lık, 65'lik ve 72'lik top atım sıklığındaki performanslarındaki ön test-son test ölçümleri sonucunda, laktat değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olacak şekilde artmıştır. Laktat değerlerinin Crift Protokolünün tüm istasyonlarında ön teste göre son testte anlamlı artmış olması ($p<0.05$), sporcularda yorgunluk

oluştunun göstergesi olup, beklenen bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızda; bedensel engelli masa tenisi sporcularının test öncesi yaklaşık laktat değerleri 2,3- 2,9 mmol/L, test sonrası laktat değerleri ise 2,7- 3,3 mmol/L olarak tespit edilmiştir.

Sabit bir laktat eşiği olarak 4 mmol/L bir değer kabul edildiğinde crift protokolünde bedensel engelli sporcularımızın tüm performans testlerinde laktat eşiğinin altında kaldıkları görülmektedir. Tekerlekli sandalye basketbolunu elit olarak sürdüren sporcularda 4 mmol/L laktat eşiğinin performans için geçerli bir parametre olduğu belirtilmektedir (50.a.)

Araştırmamızın diğer bir bulgusu, sporcuların Crift Protokolün'de uygulanan dakikadaki 48'lik, 65'lik ve 72'lik top atım sıklığındaki performanslarında pençe kuvveti değerlerinin ön testten son teste istatistiksel açıdan anlamlı olacak şekilde azalmasıdır. Bizim çalışmamızın bulgularına göre bedensel engelli masa tenisi sporcularının performans öncesi ortalama pençe kuvveti değerleri 30,73 – 31,67 kg, test sonrası değerleri ise 29,70- 30,19 kg olarak tespit edilmiştir ($p<0,05$). 56'lık top atım sıklığındaki performans değişimi ise sınırda olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamsızdır. Öte yandan 1., 2. ve 3. denemelerdeki pençe kuvveti ortalama değerleri, 48'lik top atım sıklığında ön testten son teste istisnasız olarak azalırken, 56'lık, 65'lik ve 72'lik top atım sıklığındaki denemelerdeki değişiklikler linear değildir. Bu sonuç, ortalamalara yansımakta ve istatistik sonuçlara etki etmektedir. Bu bulgular bize sporcuların test protokolünün uygulanması sırasında yorgunluk düzeylerinin arttığını buna bağlı olarak da pençe kuvvetlerinde azalma meydana geldiğini düşündürmektedir. Laktat değerlerinin ön teste göre son teste artmış olması, bu bulguyu desteklemektedir.

Bedensel engelli masa tenisi sporcularının fiziksel ve fizyolojik performansları ile ilgili literatür çalışmasına rastlanamamıştır. Fakat bedensel engelli masa tenisi sporcularının pençe kuvveti değerleri, engelli olmayan sporcularla karşılaştırıldığında, bedensel engelli sporcuların pençe kuvveti değerlerinin engelli olmayanlara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Örneğin pençe kuvveti ortalamaları 2. lig oyuncularında $45,56\pm 10,98$ iken bölgesel lig basketbolcularında $36,82\pm 7,74$ kg. olarak bulunmuştur (35). Yapılan diğer bir çalışmada basketbol oyuncularının sağ el pençe kuvvet ortalamasını $47,32 \pm 7,47$ kg., ve sol el pençe kuvvet ortalaması $44,79 \pm 7,96$ kg., olarak bulunmuştur (16).

Akçakaya (2009) Trakya Üniversitesi basketbol (n=15), futbol (n=15) ve atletizm (n=15) takımlarında yer alan toplam 45 erkek öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada sağ el kavrama kuvveti ortalamaları sırasıyla basketbol branşında; $44,16\pm 8,08$ futbol branşında; $44,85\pm 6,50$ atletizm branşında; $42,60\pm 5,97$ kg olarak tespit etmiştir. Sol el kavrama kuvveti

ortalamları ise, sırasıyla basketbol branşında; $44,36 \pm 6,09$ futbol branşında; $40,87 \pm 7,16$ atletizm branşında; $38,85 \pm 6,23$ kg olarak bulunmuştur (1). Saka T. ve arkadaşları yaş ortalaması 25.7 ± 1.9 yıl olan 51 erkek sporcu üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada kavrama kuvvetini sağ elde 46.8 ± 7.0 ve sol elde 44.5 ± 8.0 kg olarak tespit etmişlerdir (41). Duyul M. yaptığı çalışmada sağ ve sol el pençe kuvvetini voleybolcularda, sırasıyla; 33.85 ± 6.78 / 33.52 ± 7.23 kg, futbolcularda 32.64 ± 7.03 / 28.91 ± 6.52 hentbolcularda 36.47 ± 8.54 / 29.68 ± 12.05 kg olarak tespit etmiştir (15).

Bizim çalışmamızdaki yapılan tüm pençe kuvveti ölçümlerinde elde edilen değerler, bu değerlerden düşüktür. Bunun sebebinin bedensel engelli sporcuların engellerinin kuvvet oluşturmaya negatif yöndeki etkisi olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca bizim çalışmamızda bazı sporcuların ampüte olmaları nedeniyle, pençe kuvveti ölçümleri her iki elden değil, sporcunun engel bulunmayan elinden alınmıştır. Bu da engelli ve engelli olmayan sporcuların değerlerinin karşılaştırılmasında karşımıza çıkan bir sınırlılıktır.

Sporcuların dakikadaki 56'lık top atım sıklığındaki performanslarındaki süre ortalamalarına bakıldığında, oynadıkları klasa göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlılık değerine yakın bulunmuştur. Bu sonuçta, 56'lık top atım hızının, masa tenisi rallisindeki hıza en yakın istasyon olmasının etkili olduğu düşüncesindeyiz. Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla yapılan tamamlayıcı post-hoc analizi sonucunda 6. klas sporcularının süre ortalamalarının, 10.klasta bulunan sporcuların ortalamalarından düşük olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak engel durumu ayırt etmeksizin tüm sporcular, normal masa tenisi rallisi hızına uyum göstermişlerdir.

Araştırmaya katılan sporcuların reaksiyon zamanı performanslarındaki ortalamaları post-hoc analizinde incelendiğinde, oynadığı klasa göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. 6. klastaki sporcuların en iyi ortalamaları, klas 3, 4, 7 ve 10'daki sporcuların ortalamalarından yüksektir. Bu bulguya göre bedensel engeli daha ağır olan sporcuların bedensel engeli daha hafif olan sporculara göre reaksiyon zamanının daha kötü olduğu anlaşılmakta olup bu da beklenen bir sonuçtur. Tabloda yer alan değerler 5 ölçüm içinden sporcuların en iyi dereceleridir. Ayaktaki sporcuların reaksiyon zamanlarına baktığımızda 6. klastaki iki sporcunun değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Diğer klasların değerleri birbirine daha yakındır. Ancak tekerlekli sandalyedeki sporcuların reaksiyon zamanlarına baktığımızda ayaktaki sporculara göre kendi aralarında daha linear bir dağılım mevcuttur.

Araştırmaya katılan ayaktaki sporcuların ve tekerlekli sandalye sporcularının el-göz koordinasyonlarının hata ve süreleri oynadığı klas değişkeni açısından baktığımızda bütün klaslarda üçüncü denemelerin de sürenin azaldığı ya da aynı kaldığı ancak hata sayılarının azaldığı tespit edilmiştir. Ancak ölçümümüzde omuz ekleminden amputasyonun olan 7. klas bir sporcu dahil edilememiştir. Tekerlekli sandalye 3. klastaki bir oyuncumuzun iki eli olmadığı halde tıpkı raket bandajlamasının yapıldığı şekilde cihaza adaptasyonu sağlanarak uygulamaya tabi tutulmuştur ve değerleri diğer sporcularla benzer sonuçlar göstermiştir.

Tekerlekli sandalye basketbolunu elit olarak sürdüren sporcularda nabız değeri ortalaması olarak 139 bmp bulunmuştur. Araştırmaya katılan sporcuların 48'lik top atım sıklığındaki performanslarındaki kalp atım hızı ortalamaları incelendiğinde, oynadığı klasa göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. 6. klastaki sporcuların (Quadriparesiz, Hemipleji, Serebal Palsi) 48'lik top atım sıklığındaki performanslarındaki ortalama kalp atım hızı değerleri, 4. klastaki konjenital amputasyon (her iki el ve bacakta), progresif müsküler distrofi, paraplejik spinal kord hasarı, T9 tetraplejik spinal kord hasarı, Les Autres, CP-Diplejik sporcuların ortalamalarından yüksektir. Bu bulguya göre bedensel engeli daha ağır olan ayaktaki sporcuların, bedensel engeli daha hafif olan tekerlekli sandalyedeki sporculardan daha fazla yorulduğu anlaşılmakta, bu da bedensel engelin derecesinin performansa yansımalarının bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. 48'lik top atım sıklığındaki performanslarında yaklaşık 1 saatlik süreyi aşan sporcularda nabız değerlerinin artmasına rağmen toparlanarak protokolü devam ettirmeyi başarmışlardır. 56'lık top atım sıklığındaki performanslarındaki kalp atım hızı ortalamaları incelendiğinde sadece 9. klastaki (konjenital amputasyon kol) bir sporcunun nabız eğrisinin kendine özgü bir ritmi olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan ayaktaki ve tekerlekli sandalyedeki sporcuların esneklik değerlerinin klasların kendi aralarında da rakamsal farklılıklar görülmüştür. Omuz ekleminde 10. klas sporcuları ve 7. klastan bir sporcunun değerleri baskınken, dirsek ve el bileği ekleminde bu guruba 9. klas bir sporcu daha dahil olduğu görülmektedir. Omuz ekleminde 3. ve 4. klasın kendi içlerindeki fark 15° , dirsek ekleminde 3. klas için 15° ancak 4. klas için 12° , el bileği ekleminde ise 3. klas için 19° , 4. klas için 4° olduğu tespit edilmiştir. Esneklikteki bu rakamsal değerler engel düzeylerinden dolayı beklenen sonuçlar gibi görünmesine rağmen 9. ve 10. klastaki sporcular için geliştirilebilir değerler olarak karşımıza çıkmıştır.

Ayaktaki ve tekerlekli sandalyedeki sporcuların bench pres (göğüs itiş) değerlerinin klasların kendi aralarında da rakamsal farklılıklar görülmüştür. Ancak 7. klastaki bayan sporcumuz bu uygulamayı tek kolu olması nedeniyle tek elle yapmıştır ancak protekölü kurallara uygun bir şekilde yapmış ve tamamlamıştır. Ayaktaki 3 sporcu, 6. klastaki (Serebal Palsi, Hemipleji) 2 sporcu ve 7. klastaki (Quadriparasiz) 1 sporcu ve tekerlekli sandalyedeki sporculardan 3. klas (T9 tetraplejik spinal kord hasarı,) 1 sporcu protokolü tamamlayamamıştır. Bir sporcunun değerlendirmesi alınamamıştır. 4. klastaki bu sporcunun iki eli olmadığı için bar bandajlama tekniği ile modifiye edilemeye çalışılmış ancak değerlendirme kriterine uygun olmadığı için değerlendirmeye katılmamıştır.

Sonuç olarak; bedensel engelin derecesi performansa yansımaktadır. Bedensel engeli daha ağır olan sporcuların, bedensel engeli daha hafif olan sporculara göre, fiziksel ve fizyolojik performanslarının daha kötü olduğu görülmektedir. Ayaktaki grupta en ağır engele sahip olan 6. klas sporcuların performans değerleri oldukça düşüktür. Öte yandan, engel durumu ayırt etmeksizin tüm sporcular, Crift Protokolünün atım hızlarından, normal masa tenisi rallisi hızında olana uyum göstermişlerdir. Bu protokol Bedensel Engelli masa tenisi sporcularının, tükenme süresinin belirlenmesinde yetersiz olduğu görülmüştür.

7.1. Sonuçlar

Araştırmamızda yapılan istatistiksel analizler sonucu elde edilen anlamlı sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

1. Sporcuların cinsiyete göre bedensel özelliklerinin ortalamalarına bakıldığında; erkek sporcuların, kulaç uzunluğu, kol uzunluğu, kol çevresi, ön kol çevresi ve el uzunluğu ortalama değerleri, bayan sporculara göre tüm ölçümlerde daha yüksek bulunmuştur.
2. Sporcuların dakikadaki 48'lik top atım sıklığındaki performanslarında ısı değerleri n-son test ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak değişim göstermiştir. Alın ısı son test değerleri ortalaması, n test ortalamasından düşük bulunmuştur.
3. Sporcuların dakikadaki 48'lik, 56'lık, 65'lik ve 72'lik top atım sıklığındaki performanslarındaki ön test-son test ölçümleri sonucunda, laktat değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olarak gelişim gösterdiği grlmştir. Sporcuların 48'lik, 56'lık, 65'lik ve 72'lik top atım sıklığındaki performanslarında, son test laktat değerleri ortalaması, n test laktat değerleri ortalamasından yüksektir.
4. Sporcuların dakikadaki 48'lik, 65'lik ve 72'lik top atım sıklığındaki performanslarında pençe kuvveti değerleri n-son test ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak gelişim göstermiştir. Pençe kuvveti son test değerleri ortalaması, pençe kuvveti ön test değerleri ortalamasından düşük bulunmuştur.
5. Sporcuların dakikadaki 56'lık top atım sıklığındaki performanslarındaki süre ortalamalarına bakıldığında, 6. klas sporcularının süre ortalamalarının, diğer klaslara göre düşük bulunmuştur.
6. Araştırmaya katılan sporcuların en iyi reaksiyon zamanı derecelerinin performanslarındaki ortalamaları post-hoc analizinde incelendiğinde, oynadığı klasa göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. 6. klastaki sporcuların en iyi ortalamaları, klas 3, 4, 7 ve 10'daki sporcuların ortalamalarından yüksektir.
7. Araştırmaya katılan sporcuların 48'lik top atım sıklığındaki performanslarındaki kalp atım hızı ortalamaları incelendiğinde, oynadığı klasa göre grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. 6. klastaki sporcuların 48'lik top atım sıklığındaki performanslarındaki ortalama kalp atım hızı değerleri, 4. klastaki sporcuların ortalamalarından yüksektir.

8. Araştırmaya katılan ayaktaki ve tekerlekli sandalyedeki sporcuların esneklik değerlerinin klasların kendi aralarında da rakamsal farklılıklar görölmüştür. Esneklikteki bu rakamsal değerler engel düzeylerinden dolayı beklenen sonuçlar gibi görünmesine rağmen 9. ve 10. klastaki sporcuların engel sınıfları için geliştirilebilir değerler olarak karşımıza çıkmıştır.
9. Ayaktaki ve tekerlekli sandalyedeki sporcuların üst ekstremite kuvvet ve dayanıklılığı değerlerinin klasların kendi aralarında da rakamsal farklılıklar görölmüştür.

7.2. Öneriler

1. Bedensel engelli masa tenisi sporcularının fiziksel ve fizyolojik performanslarının değerlendirilmesi için farklı test protokolleri geliştirilebilir.
2. Performans ile ilgili çalışmalarda sağlık düzeylerinin takibi yapılarak egzersizleri etkileyecek dış faktörlerin en aza indirilmesi, çalışmanın verimini arttırabilir.
3. Bazı gönüllülerin testlere katılmamalarında ve araştırmayı tamamlayamadan ayrılmalarında, daha çok yandaş hastalıklar ve psikolojik sebepler yatmaktadır. Engelliler ile ilgili çalışmalarda gönüllülerin araştırmaya dahil edilmeden önce bir uzman tarafından psikolojik yönden de incelenmesi ve bir psikologun çalışmaya eşlik etmesinin faydalı olacağı inancındayız.
4. Engelli sporcuların bireysel ve engel farklılıklarından dolayı, bu tür bir çalışmaya bireysel vaka analizinin eklenmesi, araştırmadan elde edilecek verimi arttırabilir.
5. Bu çalışmada uygulanan performans testlerinin, belirli periyotlarla tekrarlanması suretiyle yapılan performans takibi sonuçları başka bir araştırma konusu olabilir.
6. Bedensel engelli masa tenisi alanında performansla ilgili çalışmaların değerlendirilmesi literatüre katkı sağlayabilir.

8. KAYNAKLAR

1. Akçakaya İ. (2009). Trakya Üniversitesinde Futbol, Atletizm ve Basketbol Takımlarındaki Sporcuların Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Edirne, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. İ. Toksöz)
2. Akgün N. (1996). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
3. Alemdaroğlu U, Arslan E, Karakoç B, Köklü Y. (2008). Farklı seviyedeki liglerde oynayan takımların altyapısında mücadele eden genç futbolcularda supramaksimal bacak egzersizi yanıtlarının karşılaştırılması. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1): 21-25
4. Bangsbo J, Krstrup P, Mohr M. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal Of Sports Sciences*, 21:439-449.
5. Belkic K, Landsbergis P, Peter R, Schnall P, Baker D, Theorell T, Siegrist J, Karesek RA. (2000). Research findings linking work- palce factors for CVD outcomes; psychological factors- review of the empirical data among men. *Occup Medicine*, 15:24-46.
6. Bilmann GE, Schwartz PJ, Stone HL. (1984). The effects of daily exercise on the susceptibility to sudden cardiac death. *Circulation*, 69:1182-9.
7. Brasile FM. (1990). Performance Evaluation of Wheelchair Athletes: More Than a Disability Classification Level Issue. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 7, 289-297.
8. Buchheit M, Simon C. (2004). Heart rate variability in sportive elderly: relationship with daily physical activity. *Medicine Science Sports Exercise*, 36(4): 601-5.
9. Carunchio A, Fera MS, Bordi L. (2000). The effect of cardiovascular rehabilitation on the variability of the RR cycle after a first uncomplicated acute myocardial infarct. *Ital Heart Journal*, 1: 241-9.
10. Chin T, Sawamura S, Fujita H, et al. (2002). Physical fitness of lower limb amputees. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 81: 321 – 325

11. Conway JM, Norris KH, Bodwell CE. (1984). A new approach for the estimation of body composition: infrared interactance. *American Journal Clinic Nutrition*, 40: 1123-30.
12. CP-ISRA handbook. (1989). 6. Edition In: Section 5; Classification Profiles/ISMWSF handbook, Section 13; General Rules/ ISOD handbook, Section 1, Chapter 4; Medical Classification.
13. Dec KLI, Sparrow KJ, McKeagKG. (2000). The Physically-Challenged Athlete Medical Issues and Assessment *Sports Med.* Apr; 29 (4): 245-258
14. Donuk B. (2008).Yönetim İstifa. Öteken Yayınevi. İstanbul.
15. Dursun E, Çakıcı A. (1995). Tıbbi Rehabilitasyon. (ed.) Hasan Oğuz, Nobel Tıp Kitabevi, 1. Baskı, Bursa, s.407-427.
16. Duyul M. (2005). Hentbol, Voleybol ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Başarıya Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
17. Erol E, Sevim Y. (1993). Çabuk kuvvet çalışmalarının 16-18 yaş grubu basketbolcuların motorsal özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3: 25-37.
18. Ferrara MS, Peterson CL. (2000). Injuries to athletes with disabilities. *Sports Medicine*, 30: 137-143.
19. Guyton A.C, Hall J.E. (2007). Tıbbi Fizyoloji. (Çeviri: Çavuşoğlu H, Yeğen BÇ). Nobel Tıp Kitabevleri, 11. Baskı, İstanbul.
20. Günay M, Cicioğlu İ. (2001). Spor Fizyolojisi. Gazi Kitabevi, 1. Baskı, Ankara.
21. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ.(2006). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. Gazi Kitabevi, Baran Ofset, Ankara.
22. Hedelin R, Kentta G, Wiklund U, Bjerle P, Henriksson-Larsen K. (2000). Short-term overtraining: effects on performance, circulatory responses, and Heart Rate Variability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 32(8):1480.
23. Henry H. P. Ho DISABLED ATHLETE pp 265-276 chapter 13 In Freddie H. Fu; David A. Stone, Sports Injuries: Mechanisms, Prevention and Treatment Lippincott Williams & Wilkins (LWW), 2001, 2nd ed

24. Hudets R. (2000). Vladimir Samsanov Tekniği Masa Tenisi Kitabı.
25. Janszky I, Ericson M, Mittleman MA, Wamala S, Al-Khalili F, Schenck-Gustafsson K, Orth-Gomer, K.(2004). Heart rate variability in long-term risk assessment in middle-aged women with coronary heart disease: The Stockholm Female Coronary Risk Study.; *Journal of Internal Medicine*, 255(1):13-19.
26. Kalyon TA. (1997). Özürlülerde Spor. Bağırđan Yayımevi. Ankara.
27. Kalyon TA. (Ed) (1995). T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Özürlüler Spor Federasyonu. Bedensel Engelli Sporlarında Kurallar Kitabı. Ankara.
28. Kaptanoğlu E, Tator CH. (2002). Omurilik yaralanması sonrası koruma stratejileri. In: Zileli M, Özer F (eds): Omurilik ve omurga cerrahisi, META Basım ve Matbaacılık Hizmetleri, 2. Baskı, İzmir. s.813-832.
29. Kırılı V. (2007). Spor ve Masa Tenisi. Aslı Ofset. Genlişletilmiş ve düzeltilmiş 2. Baskı. İstanbul.
30. Krebs P. (2000). Individual with Unique needs. Mental retardation (In): Adapted Physical Education and Sport. (Ed.) Joseph P. Winnick Third Edition, Chap.8, p.111-126. Human Kinetics, Illinois.
31. Leicht AS, Allen GD, Hoey AJ.(2003). Influence on Intensive Cycling Training on Heart Rate Variability During Rest and Exercise.*Canadian Journal of Applied Physiology*, 28 (6): 898-909.
32. Lewis CL, FragalaP.(2005). Effects of aerobic conditioning and strength training on a child with Down syndrome: a case study. *Pediatr Phys Ther*. Spring;17(1):30-6.
33. Locette K F, Keyes A M .(1994). Conditioning with spinal cord injuries, spina bifida and poliomyelitis. *Conditioning with Physical Disabilities Human Kinetics. IL Champaign* Chapter 6 pp: 91-116.
34. Luczak H, Luring WJ. (1993). An analysis of heart rate variability. *Ergonomics*.16:85-97
35. Malfatto G, Facchini M, Sala L, Branzi G, Bragato R, Leonetti G. (2000). Relationship between baseline sympatho-vagal balance and the autonomic response to cardiac rehabilitation after a first uncomplicated myocardial infarction. *Ital Heart J*. 1: 226-32.

36. Morgan If, Reid F, Lacey JH. (1999). The scoff questionnaire: assesment of a new screening tool for eating disorders. *Bmj*. 319 (7223):1467-8
37. Nıkocic Z, Ilıc N. (1992). Maximal oxygen uptake in trained and untrained 15 year old boys. *Brithish Journal of Sports Medicine*; 26:1.36.
38. Pamuk Ö, Kaplan T, Taşkın H, Erkmen N. (2008). Basketbolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin farklı liglere göre incelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3): 141-144.
39. Polar XTrainer Plus Heart rate Monitor User's Manual (1996). Kempele, Finland.
40. Pomeranz M, Macaulay RJB, Caudill MA, Kutz I, Adam D, Gordon D, Kilborn KM, Barger AC, Shannon DC, Cohen RJ, Benson M. (1995). Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *Am J Physiol*. 248:H151-H153
41. Powers SK, Howley ET. (1995). Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performances. *Medicine& Science in Sports&Exercise*, 27(3): 466
42. Roach RSR, Daniel E, Koshman, ML, Sheldon, RS. (2004). Activity-Responsive Pacing Produces Long-Term Heart Rate Variability. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 15 (2):179.
43. Rubalı BY, Moddy JM. (2008). Effects of respiration on size and function of the athletic heart. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31, (2): 257-264.
44. Saka T, Yıldız Y, Tekbaş ÖF, Aydın T. (2008). Genç erkeklerde spor okulu eğitim programının bazı antropometrik ve fonksiyonel testler üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*; 2(1).
45. Sherril C. Adapted Physical Activity, Recreation, and Sport (Sixth Ed) McGrawHill, Boston. Chapter 23 Wheelchair sports and orthopedic impairments pp 614-642.
46. Sirmen B. (2009). Engelliliğe Neden Olan Sorunlar. 11 th ICHPER SD ERCE' Europe Regional Congress& Exposition. Engelliler Kongre Kitapçığı, 22-24 Nisan.
47. Tamer K. (2000). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Geliştirilmiş 2. Baskı, Bağırğan Yayınevi, Ankara.
48. Tatar Y. (1995). İşitme Özürlülerde Spor Ve Ruhi Faydaları. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, İstanbul. (Danışman: İ. Balcıoğlu)
49. Ulusoy S. (2008). Bedensel Engelli Okçularda Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor

Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara. (Danışmanı: Prof Dr. N. Ergun)

50. Van Amelsvoort LGPM, Schouten EG, Maan AC, Swenne CA, Kok FJ. (2000). Occupational determinants of heart of heart rate variability. *Int Arch Occup Environ Health*. 73:255-262.
- 50.a. *Yagesh Bhambhani*. Physiology of Wheelchair Racing in Athletes with Spinal Cord Injury. *Sports Med* 2002; 32 (1): 23-51.
51. Wilmore J, Costill C.(2004). *Physiology of Sport and Exercise*” Human Kinetic Books, 3rd Edition, Copyright. 744pp.
52. Winnick J.P& Short F.X. *The Brockport Physical Fitness The Manuel &Training Guide Human Kinetics*, Illinois.
53. Zagatto AM, Papoti M, Gobatto CA.(2008). Validity of critical frequency test for measuring table tennis aerobic endurance through specific protocol. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7: 461-466.
54. Zavorsky, G.S. (2000). Evidence and Possible Mechanisms of Altered Maximum Heart Rate With Endurance Training and Tapering. *Sports Medicine*. 29(1):13-26.

9. EKLER

EK:1 Etik Kurul

MARMARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME KOMİSYONU

Sayı :B.30.2.MAR.0.01.02/AEK/ 696
Konu :

24.06.2010

Sayın : Prof.Dr. Birol ÇOTUK

09.2010.0043 protokol nolu “ Bedensel engelliler masa tenisi oyuncularının fiziksel-
fizyolojik profillerinin fonksiyonel sınıflama ile ilişkilendirilmesi” isimli projeniz Fakültemiz
Araştırma Değerlendirme Komisyonumuz tarafından incelenerek onaylanmıştır.

Prof. Dr. Haner DİRESKENELİ
Araştırma Değerlendirme Komisyonu
Başkanı

EK: 2

GÖNÜLLÜ İZİN FORMU

Bu formun ekindeki *“Bedensel Engelliler Masa Tenisi Oyuncularının Fiziksel-Fizyolojik Profillerinin Fonksiyonel Sınıflama ile İlişkilendirilmesi”* adlı araştırmayı tamamen okudum ve anladım.

Bana verilen bilgiler ışığında bu araştırmanın sporcumuzun sağlığı ile ilgili bilgilenmemizi sağlayacağına ve araştırma süresince tüm koruyucu önlemlerin alındığına ikna oldum.

Bu bilgiler doğrultusunda herhangi bir baskıya maruz kalmadan tamamen kendi isteğimle ekte belirtilen araştırmaya çocuğumun gönüllü olarak katılmasını kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı:

Velinin Adı Soyadı:

Adresi:

İrtibat Tel:

İmza:

Federasyon Sorumlunun Adı Soyadı:

Adresi:

İrtibat Tel:

İmza:

EK: 3

GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

Sayın veli;

İ.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Okutman olarak görev yapmaktayım. Doktora eğitim programımı sürdürdüğüm Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Anabilim Dalında “ *Bedensel Engelliler Masa Tenisi Oyuncularının Fiziksel-Fizyolojik Profillerinin Fonksiyonel Sınıflama ile İlişkilendirilmesi* ” adlı bir araştırma yapmayı planlamaktayım.

Araştırmaya katılımınızdan dolayı sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca herhangi bir ücret de ödenmeyecektir. Çalışmaya dâhil olacak bütün katılımcıların kişisel bilgileri saklı tutulacaktır. Çalışmanın sonucunda sizinle ilgili elde edilen tüm kişisel değerlendirmeler size rapor halinde verilecektir. Çalışmanın hiçbir aşaması çocuğunuzun okul saatinde olmayacaktır.

ARAŞTIRMA PLANI

Araştırma Türkiye Bedensel Engelliler Milli Takımı sporcularına gönüllülük esasına dayanılarak yapılacaktır. Oyuncuların fizyolojik değerlendirmesi amacıyla; kalp atım hızı (nabız), aerobik dayanıklılık (masa tenisine özgü dayanıklılık testi), kan laktat değerleri ölçümü, vücut ısısı ölçümü, fiziksel uygunluk değerlendirmesi için; antropometrik ölçümler, deri kıvrımı kalınlıkları ölçümü, çap ölçümleri, beden kompozisyonunun belirlenmesi, çevre ölçümleri, fiziksel kapasite ölçümleri için; aerobik test, esneklik testi (modifiye apley testi), yapılarak fonksiyonel sınıflama ile ilişkilendirilmesi yapılacaktır.

Çalışmaya katılımda gönüllülük esas alınacaktır. Katılımcılara arzu ettikleri takdirde ölçüm sonuçları hakkında bilgi verilecektir.

Araştırma hakkında daha detaylı bilgi ya da sorularınız için araştırma grubunun irtibat bilgileri aşağıdadır.

Burçak KAYA (Araştırma Yürütücüsü): 0 532 641 43 45

İstanbul Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu: 0 212 473 72 75

İlginize Teşekkürler!

EK: 4**KİŞİSEL BİLGİ FORMU**

Adı Soyadı: Cinsiyeti: Yaşı: Boy: Kilosu: Ev Tel: Cep Tel: Mail:	Spor Yaşı: Masa Tenisindeki Klas: Engel: Doğuştan <input type="checkbox"/> Sonradan <input type="checkbox"/> Diğer Hastalıklar:
Annenin Adı Soyadı: Yaşı: Eğitimi: Mesleği: Aylık Geliri: Ev Tel: Cep Tel: Diğer Hastalıklar:	Babanın Adı Soyadı: Yaşı: Eğitimi: Mesleği: Aylık Geliri: Ev Tel: Cep Tel: Diğer Hastalıklar:

EK: 5

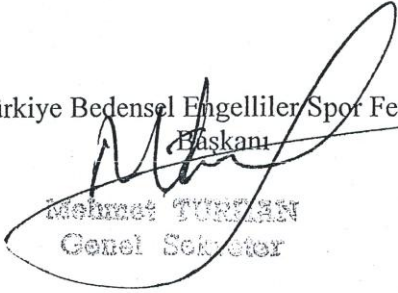
KURUM İZİNİ

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

28.01.2010

Enstitünüz Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora öğrenciniz Burçak KAYA
'ın “ *Bedensel Engelliler Masa Tenisi Oyuncularının Fiziksel-Fizyolojik Profillerinin
Fonksiyonel Sınıflama ile İlişkilendirilmesi* ” adlı teze Türkiye Bedensel Engelliler Spor
Federasyonu olarak destek vermekteyiz.

Bilgilerinize arz ederim.

Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu
Başkanı

Mehmet TURKCAN
Genel Sekreter

10. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Burçak	Soyadı	KAYA
Doğum Yeri	Üsküdar/İSTANBUL	Doğum Tarihi	03.07.1980
Uyruğu	TC	TC Kimlik No	23785722578
E-mail	burcakka@hotmail.com	Tel	0 216 3261805

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı	2011
Yüksek Lisans	Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı	2006
Lisans	Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölümü	2003
Lise	Kadıköy Kemal Atatürk Lisesi	1998

İş Deneyimi

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Okutman	İstanbul Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	2005-.....

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	Orta	Orta	Orta

Yabancı Dil Sınav Notu #								
KPDS	ÜDS	IELTS	TOEFL/IBT	TOEFL/PBT	TOEFL/CBT	FCE	CAE	CPE
	63,750							

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
MS Windows ve MS Office Uygulamaları	Çok İyi

ULUSAL VE ULUSLARARASI BİLDİRİLERİ

- *Yücesir İ., Kaya B., Türksöy A., Yüceyılmaz B., Bayraktar B.: “ Özel Yetenek Sınavında En İyi Ve En Kötü Atletik Performans Gösteren Adayların Bazı Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması” The 9th International Sports Sciences Congress, Muğla University, 3-5 November 2006.*
- *Kaya B., Yücesir İ., Türksöy A., Yüceyılmaz B., Bayraktar B.: “ Genç Erişkin Erkek ve Bayanlarda Maksimal Tüketici 20 Metre Mekik Koşusunun Pençe Kuvvetine Etkisi” The 9th International Sports Sciences Congress, Muğla University, 3-5 November 2006.*
- *İnal, S., Akdur, H., Donuk, B., Güngördü O., Kaya, B., Kesler, A., Kırandı, Ö. “Zihinsel Engelli Çocuklarda Spor Eğitimi İle Bedensel Sağlığın Kazandırılması” Engellilerde Sanat ve Spor Sempozyumu I, Hacettepe Üniversitesi Kongre Merkezi, Ankara, 7-8 Mayıs 2007.*
- *Çotuk, B., Pelvan, S, O., Yetgin Küçük, M., Kaya, B., Üçdağ, G., Biçer, B., Topsakal, N., “Yük Arttırmalı Egzersizde Kalp Atım Hızı Değişkenliğinin Spektral Analizi” I.Egzersiz Fizyolojisi Sempozyumu, Selçuk Üniversitesi, Konya, 25-26 Mayıs 2007.*
- *B.Çotuk, B. Kaya, C.Karagözoğlu, V. Perlitz., ‘The Influence of job position on heart rate variability during work’ Annual Conference of the German College of Psychosomatic Medicine (DKPM) and the German Society of Psychosomatic Medicine and Medical Psychotherapy (DGPM), 12-15 March 2008*
- *Serap İNAL, İlker YÜCESİR, Mehmet ÖZTÜRK, Burçak KAYA, Gülcihan USTAOĞLU, Mustafa ŞAHİN, Osman ATEŞ, Evren KARAMAN; The Physical Activity Levels And The Resting Metabolic Rates Of The Istanbul University Staff; İstanbul University, School of Physical Education and Sports, 11th ICHPER·SD Europe Regional Congress and Exposition, İstanbul, Türkiye on April 22-24th, 2009 in Lara, Antalya, Türkiye.*

- Alay KESLER, **Burçak KAYA**, İlhan ODABAŞ, Birol ÇOTUK, Osman ATEŞ, Mustafa ŞAHİN; *Effects Of Different Endurance Trainings Applied To Professional Footballers On Maximum Oxygen Capacities, 11th ICHPER·SD Europe Regional Congress and Exposition, Turkiye on April 22-24th, 2009 in Lara, Antalya, Turkiye.*

PROJELER

- Zihinsel Engelli Çocuklara Spor Eğitimi ile Bedensel Sağlığın Kazandırılması, Araştırma Projesi, 2006.
- İstanbul Üniversitesi Çalışanlarının Bazal metabolizma hızlarının ölçümü, Araştırma Projesi, 2008.

SPOR GEÇMİŞİ

Spor branşı : Masa Tenisi

Antrenörlük Belgesi : 3. Kademe Masa Tenisi Antrenörlüğü-2003

5. Kademe Bedensel Engelliler Masa Tenisi Teknik Direktörlük Belgesi-2010