

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMPUTE FUTBOLCULARDA F-11 + PROGRAMININ FİZİKSEL
UYGUNLUK DÜZEYİNE ETKİSİ

Uz. Fzt. M. Harun KIZILCI

Protez Ortez Biomekani Programı
DOKTORA TEZİ

Ankara
2014

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMPUTE FUTBOLCULARDA F-11 + PROGRAMININ FİZİKSEL
UYGUNLUK DÜZEYİNE ETKİSİ

Uz. Fzt. M. Harun KIZILCI

Protez Ortez Biomekani Programı
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. F.Gül ŞENER

Ankara
2014

Anabilim Dalı :Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
 Program :Protez Ortez Biomekani
 Tez Başlığı :Ampute futbolcularda F-11 + programının fiziksel uygunluk düzeyine etkisi

Öğrenci Adı-Soyadı :M. Harun KIZILCI
 Savunma Sınavı Tarihi :26.05.2014

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: **Prof. Dr. Nevin ERGUN**
Hacettepe Üniversitesi

Tez danışmanı: **Prof. Dr. F. Gül ŞENER**
Hacettepe Üniversitesi

Üye: **Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN**
Hacettepe Üniversitesi

Üye: **Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR**
Hacettepe Üniversitesi

Üye: **Yard. Doç. Dr. Hakan UYSAL**
Osmangazi Üniversitesi

(İmza)

(İmza)

(İmza)

(İmza)

(İmza)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

(İmza)

Prof.Dr. Ersin FADILLIOĞLU
 Müdür

TEŞEKKÜR

Çalışma ve eğitim süresince ayrıca tezimin her aşamasında, bilgi ve deneyimlerinden yararlanma olanağı bulduğum, bu süreçteki anlayışlı tutumu ve desteğinden dolayı tez danışmanım, değerli hocam Sayın Prof. Dr. F. Gül ŞENER' e,

Tezin gerçekleşmesindeki değerli katkılarından dolayı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı değerli hocam Sayın Prof Dr. Ayşe KARADUMAN' a,

Tezin oluşması, içeriğinin düzenlenmesi, sonuçların yorumlanmasında deneyim ve zamanını, içtenliği ve güler yüzüyle paylaşan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR' a,

Tez önerisinin planlanmasında ve gerçekleştirilmesinde değerli fikirleri ile yol gösterdiğinden ve manevi desteğini esirgemediğinden dolayı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Nevin ERGUN' a,

Tez izleme komitesinde görev alarak, çalışmanın yürütülmesi aşamasında özverili yardımlarda bulunduğu ve desteğini esirgemediğinden dolayı değerli hocam Sayın Yard. Doç. Dr. Hakan UYSAL' a,

Tezin gerçekleştirilmesindeki değerli katkı ve desteklerinden dolayı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Yavuz YAKUT' a,

Yüksek lisans ve doktora eğitimim süresince, hem bilimsel hem de manevi desteğini benden esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Fatih ERBAHÇECİ' ye,

Eğitim sürecimin her aşamasında yanımda olan ve hiç bir konuda sevgisini, desteğini ve sabrını esirgemeyen sevgili eşim Yard. Doç. Dr. Esra KIZILCI' ya, sevgi ve emeklerini benden esirgemeyen, varlıklarıyla huzur bulduğum çok değerli aileme,

Tez çalışmama gönüllü olarak katılan ve çalışmamın gerçekleştirilmesini sağlayan tüm ampute futbolculara, teknik ekiplerine ve kulüp yöneticilerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Kızılcı, M.H. Ampute futbolcularda F-11 + programının fiziksel uygunluk düzeyine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Protez Ortez Biomekani Programı Doktora Tezi. Ankara, 2014. Çalışma ampute futbolcularda F-11+ programının fiziksel uygunluk düzeyine etkisi olup olmadığını araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmaya Türkiye Süper liginde ve Lig A da oynayan, 16 - 45 yaşları arasındaki 24 ampute futbolcu katıldı. 12 ampute futbolcu kontrol grubu, 12 ampute futbolcu eğitim grubu olarak ayrıldı. Bireyler vücut kompozisyonu, kassal kuvvet ve kassal endurans, aeorobik güç, anaeorobik güç, hız-çeviklik ve denge yönünden değerlendirildi. Vücut kompozisyonu sonuçları, kassal kuvvet ve kassal endurans testleri, 12 dakika Cooper Koş - Yürü testi, dikey sıçrama testi, hız testleri, tek ayak üzerinde gözler kapalı sert zeminde ve tek ayak üzerinde gözler açık yumuşak zeminde denge testleri sonuçlarına göre eğitim grubu ampute futbolcuları ilk test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu ($p<0.05$). Gözler açık sert zemin ve gözler kapalı yumuşak zemin denge testleri sonuçlarına göre eğitim grubu ampute futbolcular arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Kontrol grubu ilk ve son test sonuçlarına göre VKİ, abdominal, midaksillar, subskapular bölge deri kıvrım kalınlıkları, bel - kalça çevre ölçümleri, dikey sıçrama testi, gözler kapalı yumuşak zemin denge değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu ($p<0.05$). Kontrol grubunda bu parametrelerin haricindeki değerlendirmelerde anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Gruplar arasında VKİ, vücut yağ yüzdesi, bel – kalça çevre ölçümleri, triceps hariç tüm bölgelerdeki deri kıvrım kalınlıkları ve hız testleri sonuçları fark değerleri karşılaştırıldığında eğitim grubunun kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek oranla düştüğü görüldü ($p<0.05$). Kassal kuvvet ve kassal endurans ölçümleri, anaerobik güç ölçümleri, gözler kapalı sert zeminde ve gözler açık yumuşak zeminde denge ölçümlerinde gruplar arasında fark değerleri karşılaştırıldığında eğitim grubunda, kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek oranla arttığı görüldü ($p<0.05$). Göğüs, midaksillar, uyluk bölgeleri deri kıvrım kalınlıkları, gövde fleksör kas kuvveti değerleri, quadriceps kas enduransı sonuçları, hız testleri sonuçları ve denge testlerinden gözler kapalı sert zemin değerlendirme sonuçları gruplar arasında eğitim öncesi ve eğitim sonrası değerlerin karşılaştırılmasında ilk testlerin değerlendirme sonuçlarında anlamlı farklılık var iken ($p<0.05$), son testlerin değerlendirme sonuçlarında anlamlı farklılık görülmedi ($p>0.05$). Sonuç olarak F-11+ eğitim programının ampute futbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini ve performanslarını geliştirdiği gözlemlendi. Bu eğitim programının düzenli bir antrenman programı olmayan ampute futbolcular ile birlikte çalışan uzmanlara ve ilgili kurumlara yol göstereceği düşüncesindeyiz.

Anahtar kelimeler: Ampute futbol, fiziksel uygunluk, F-11+, ampute futbolcu

ABSTRACT

Kızılcı, M.H. Effect of F-11+ program on the physical fitness level of amputee football players. Hacettepe University Health Sciences Institute Prosthetics-Orthotics and Biomechanics Program Doctorate thesis. Ankara, 2014. The study is performed to investigate whether F-11+ program has an impact on the physical fitness of football players or not. 24 amputee football players who are playing in the Turkish Super League and between 16-45 years of age were the participants of the study. 12 amputees were assigned as the control group while the training group were consisted of other 12 amputees. When the test results were evaluated for body composition, muscle strength and endurance, 12 minutes Cooper run-walk, vertical jump, speed and balance tests eyes closed on rigid flooring and standing on one leg on soft flooring; statistically important differences were found between initial and final test data ($p < 0.05$). According to the balance test results when eyes open on rigid flooring and eyes closed on soft flooring, there wasn't any important difference between the amputees of training group ($p > 0.05$). Statistically important differences were found between the first and last test results of chest, midaxillary, thigh region fat thickness, trunk flexion strength, waist-hip circumferential measurements, vertical jump test and balance test eyes closed on soft flooring ($p < 0.05$). There wasn't statistical differences except these parameters in the control group ($p > 0.05$). Training group showed an important diminish when the difference values were compared in body mass index, body fat proportion, waist-hip circumferential measurements, body fat thickness of the body except triceps and speed tests ($p < 0.05$) in between the groups. When the difference values of training group were compared to controls, statistically important improvement was found in muscle strength and endurance, anaerobic power and balance with eyes closed on rigid floor and eyes open on soft floor ($p < 0.05$). There weren't any statistical differences while cardiovascular endurance and difference values of pre and post balance test were compared ($p > 0.05$). Statistically important differences were found in the comparison of pre and post values of initial tests in chest, midaxillary and thigh region fat thickness, trunk flexor muscle strength, quadriceps femoris muscle endurance, speed tests and eyes closed balance test on rigid floor ($p < 0.05$) while there weren't any differences between the results of final tests ($p > 0.05$). Consequently it was found that F-11+ training program has an effect on improving the physical fitness level and performance of amputee football players. F-11+ training program will be very beneficial to advise the amputee football players, professionals working with the players and the related sports foundations who haven't regular training programs.

Key words: Amputee Football, Physical Fitness, F-11+, Amputee Football Player

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ONAY	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER	x
TABLolar.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Amputasyon	3
2.2. Alt Ekstremitte Amputasyonları	3
2.3. Alt Ekstremitte Amputelerinde Protez Uygulamaları ve Rehabilitasyon	5
2.4. Bedensel Engellilerde Spor.....	6
2.5. Amputelerde Spor	8
2.6. Ampute Futbolunda Antrenman Programı	10
2.7. Amputelerde Fiziksel Uygunluk.....	11
2.7.1. Vücut Kompozisyonu	12
2.7.2. Kassal Kuvvet ve Kassal Endurans	14
2.7.3. Kardiorespiratuar Endurans	14
2.7.4. Esneklik	16
2.7.5. Denge.....	17
2.7.6. Hız ve Çeviklik	17
3. BİREYLER VE YÖNTEM	19
3.1. Bireyler	19
3.1.1. Araştırma Dışı Kalma Kriterleri	20
3.2. Yöntem	20

3.2.1. Değerlendirme.....	20
3.2.2. Fiziksel Uygunluk Testleri	21
3.3 İstatistiksel Analiz	34
4. BULGULAR	35
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	35
5. TARTIŞMA.....	50
5.1.Öneriler ve Limitasyonlar65	65
6. SONUÇLAR.....	67
KAYNAKLAR	68
EKLER	
EK 1: Anket Formu	
EK 2: THE 11+	
Ek 3: Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Raporu	

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
AYMBESK	Ankara Yenimahalle Bedensel Engelliler Spor Kulübü
cm	Santimetre
D	Dikey sıçrama mesafesi
dk	Dakika
F-11+	FIFA 11+
F8W	8 Şekilli Yürüme testi (The Figure-of-8 Walk Test)
FIFA	Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği
J-P	Jackson-Pollock
kg	Kilogram
m	Metre
MBESK	Malatya Bedensel Engelliler Spor Kulübü
n	Birey Sayısı
P	Güç
p	Anlamlılık düzeyi
sn	Saniye
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SS	Standart Sapma
TFF	Türkiye Futbol Federasyonu
E.Ö.	Eğitim öncesi
E.S.	Eğitim sonrası
VO ₂ max	Maksimal aerobik güç
VAS	Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale)
VKI	Vücut Kitle İndeksi
VYY	Vücut Yağ Yüzdesi
DKK	Deri Kıvrım Kalınlığı
X	Ortalama
z	Test istatistiği
QF	Quadriceps Femoris

ŞEKİLLER

	Sayfa
3.1. Skinfold ile midaksillar bölge deri kıvrım kalınlığı ölçümü.....	23
3.2. Sit ups Testi.....	24
3.3. Push ups testi.....	24
3.4. Dikey Sıçrama Testi.....	26
3.5. Gözler açık ve kapalı yumuşak zemin denge değerlendirmesi.....	28
3.6. Eğitimin uygulanacağı 30 metrelik düz koşu alanı.....	31
3.7. Kalça iç ve dış rotasyonu ile düz koşu.....	32
3.8. Hamstring kasları kuvvetlendirme egzersizi.....	32
3.9. Tek ayak üzerinde denge egzersizi	33
4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri.....	35
4.2. Eğitim grubu ampute futbolcuların VKİ, bölgelere göre DKK, VYY, bel – kalça ölçümleri eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	39
4.3. Eğitim grubu ampute futbolcuların kassal kuvvet ve kassal endurans eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.....	40
4.4. Eğitim grubu ampute futbolcuların denge değerlendirmeleri eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.....	42
4.5. Kontrol grubu ampute futbolcuların VKİ, vücut deri kıvrım kalınlıkları, VYY, bel - kalça ölçümleri eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.....	43
4.6. Gruplar arası VKİ, VYY, VDK, bel – kalça çevre ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması.....	45

TABLOLAR

	Sayfa
2.1. Erkekler için standart vücut yağ yüzdelerinin yaşlara göre dağılımı.....	13
2.2. Vücut kitle indeksi ve bel çevre ölçüm sonuçlarının sınıflandırılması.	13
2.3. Erkeklerdeki VO ₂ max değerlerinin yaşa göre dağılımı.....	15
3.1. Ölçülen bölgeye göre skinfold aletinin tutuş ve ölçüm şekilleri	22
3.2. F-11+ eğitim programı egzersiz süreleri ve setleri.....	30
4.1. Ampute futbolcuların eğitim düzeyleri, medeni durumları, sigara kullanımları oynanan kulüp açısından dağılımı.....	36
4.2. Ampute futbolcuların haftalık antrenman gün ve saatleri, futbol oynama yılı, amputasyon yaşı, protez kullanım süresi ve kullandıkları protezlerle ilgili karşılaştırma.....	37
4.3. Ampute futbolcuların amputasyon tarafının ve nedeninin, yardımcı cihaz kullanımının, fantom hissi ve ağrısının güdük ağrısının karşılaştırılması	38
4.4. Eğitim Grubu ampute futbolcuların kardiyovasküler endurans eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.....	40
4.5. Eğitim Grubu ampute futbolcuların anaerobik güç değerlendirmeleri eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması	41
4.6. Eğitim Grubu ampute futbolcuların anaerobik güç değerlendirmeleri eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması	41
4.7. Kontrol grubu ampute futbolcuların anaerobik güç denge değerlendirmelerinin E.Ö ve E.S sonuçlarının karşılaştırılması.....	44
4.8. Gruplar arası kassal kuvvet ve kassal endurans ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması	45
4.9. Gruplar arası kardiyovasküler ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması..	46
4.10. Gruplar arası anaerobik güç ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması...	46
4.11. Gruplar arası hız testleri ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması	47
4.12. Gruplar arası denge testleri ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması ...	47
4.13. Gruplar arasındaki vücut deri kıvrım kalınlıkları, kassal kuvvet ve kassal endurans eğitim öncesi ve eğitim sonrası sonuçların karşılaştırılması.....	48

4.14.	Gruplar arasındaki hız testleri ve denge değerdendirmesi eğitim öncesi ve eğitim sonrası sonuçlarının karşılaştırılması	49
-------	---	----

1. GİRİŞ

Amputasyon herhangi bir nedenle ekstremitenin tamamen veya kısmen kesilmesi olarak tanımlanmaktadır. Amputasyondan sonra meydana gelen fiziksel kayıp kompensatuar hareketlerin oluşmasına, yer çekimi merkezinin değişmesine, yürüme, koşma gibi aktivitelerin azalmasına, enerji tüketiminin ve kalp hızının artmasına, oksijen tüketiminin azalmasına sebep olabilir. Bu fonksiyonel yetersizlikler normal yaşama yeniden uyumu zorlaştırabilmekte, sosyal, mesleki ve psikolojik problemlere neden olabilmektedir (1-5).

Spor, sağlıklı ve mutlu bir yaşam için gerekli olan bir uğraştır. Spor tüm insanlar için hayatın önemli bir parçasıdır. Engelli bireyler için ise daha farklı bir önem teşkil etmektedir. Çünkü spor, yaşamlarında birçok engelle karşılaşan ve bu engellerin yarattığı stresle birlikte yaşayan engelli bireylere, yeni bir pencere açabilmektedir. Engel türü ve derecesi ne olursa olsun hareket etme, egzersiz yapma, sportif aktivitelere katılma bireye haz vermekte, hareket etmekten duyulan haz da bireyin yaşam motivasyonunu arttırmaktadır (6).

Günümüzde engelli bireylerin spor yapmaları, hem fiziksel hem de ruhsal anlamda gelişmeleri açısından çok önemlidir. Engel grupları içerisinde, bedensel engelliler sınıfında yer alan ampute bireylerin spor yoluyla fiziksel performanslarının artırılması, yaralanmalarının azaltılması, yaşam kalitelerinin yükseltilmesi ve sosyal yaşantıya daha aktif ve etken katılabilmeleri spor yoluyla mümkün olabilmektedir (7).

Engelli bireyler, özel olarak düzenlenmiş yarışma sporlarının eğitim sürecini tamamlayabilmekte, yarışmalara katılabilmekte, başarı ve başarısızlığı yaşayabilmektedir. Bu anlamda da artık kendilerini engelli bir birey olmaktan çok "sporcu" olarak algılamaktadırlar. Bu duygunun verdiği güvenle bireyler engelleri ile başa çıkmasını öğrenebilmektedirler (8).

Ampute bireylerin yaptığı spor branşlarından birisi ampute futboldur. Ampute futbolu üst düzey dayanıklılık, kontrol, kuvvet, esneklik, sürat, çabukluk, strateji gibi sportif performans gerektiren ve bir bacağı olmayan sporcuların kanedyen kullanarak oynadıkları bir futbol türüdür (9).

Sporcuların fiziksel performansları başarıları ile paralellik göstermektedir. Bu yüzden sporcuların fiziksel olarak performanslarını korumak ve artırmak için en az haftada iki kez düzenli olarak antrenman yapmaları gerekmektedir. Bu antrenman programları kuvvet, kardiyovasküler endurans, denge, dayanıklılık ve koşu gibi parametreleri içermelidir (10). Bu parametreleri içeren ve Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği (FIFA)'nın ve Türkiye Futbol Federasyonu (TFF)'nin normal futbol takımlarına önerdiği FIFA 11+ (F-11+) adlı bir antrenman protokolü bulunmaktadır. Bu protokolün amacı futbolcuların fiziksel performanslarını artırmak ve futbolcuları yaralanmalara karşı korumaktır (11).

F-11+ antrenman protokolünün etkisini araştıran çalışmalar genellikle sağlıklı elit ve amatör sporcu gruplarında yapılmış ve sporcuların performanslarına ve yaralanma oranlarına olumlu etkisi saptanmıştır (12-14). Ayrıca ampute futbolcularda performans düzeyini saptayan, performansı etkileyen faktörleri belirleyen ve fiziksel uygunluk değerlendirmelerini araştıran çalışmalar bulunmaktadır (5,6,10,15). Ancak bugüne kadar yapılan çalışmalara bakıldığında; alt ekstremité ampute futbolcularında antrenman programının fiziksel uygunluk düzeylerine olan etkisini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmada Türkiye ampute futbolu süper liginde yer alan takımlardaki ampute futbolcuların fiziksel uygunluk düzeyleri belirlenmiş ve F – 11 + eğitim programının uyarlanmış şeklinin sporcuların fiziksel uygunluk düzeyleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Çalışmanın hipotezi:

Hipotez 1: Ampute futbolcularda F-11+ programı fiziksel uygunluk düzeyinde etkilidir.

Bu hipoteze göre planlanan çalışma, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Protez ve Biomekani Ünitesinde ve İnönü Üniversitesi Malatya Sağlık Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar analiz edilerek literatür eşliğinde tartışmada sunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Amputasyon

Amputasyon, fonksiyonel durumu ve günlük yaşam aktivitelerini büyük ölçüde etkileyen major bir travmadır. Ekstremiteler veya ekstremitelerin tamamen veya kısmen kesilmesi olarak tanımlanan amputasyon, amputasyon nedeni, seviyesi, ve yaş gibi faktörlere göre değişen derecelerde fonksiyonel yetersizliklere, aktiviteye katılımda önemli ölçüde problemlere yol açmaktadır. Amputasyon yapılan ekstremiteler, kompanse edici hareketler, yerçekimi merkezinin değişmesi, yürüme yetisinin azalması, hızlı yürüyememe veya koşamama, oksijen tüketiminin azalması, enerji tüketiminin artması ve kalp atım hızının artması gibi problemlere sebep olmaktadır (16-19).

Amputasyon nedenleri ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. Gelişen dünyada yetersiz tedavi edilmiş kırıklar, motorlu araçlardan ve motorlu taşıt kazalarından (motosiklet ve tren) kaynaklanan travma, amputasyon nedenleri arasında en başta gelmektedir. Travmatik amputasyonların büyük çoğunluğu adolesan veya genç erişkinlerde meydana gelmektedir (16,17). Savaş hali veya sivil karışıklık içinde bulunan ülkelerde travma son zamanlarda bütün amputasyonların %80' inden fazlasına sebep oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerde sigara kullanımıyla da ağırlaşabilen diyabetin vasküler komplikasyonları amputasyonun temel sebebinin oluşturmaktadır. Diyabetes mellitus, tümörler ve damarları tıkalı vasküler hastalıklar amputasyona yol açan major hastalıklardır. Bunlarla birlikte akut ve kronik enfeksiyonlar, metabolik hastalıklar, paraliziler, yanık ve donmalar da amputasyona yol açmaktadır (17 - 19).

2.2. Alt Ekstremiteler Amputasyonları

Alt ekstremiteler amputasyonlarının görülme oranı üst ekstremiteler amputasyonlarına göre yüksektir. Gelişmiş ülkelerde vasküler komplikasyonların alt ekstremiteler amputasyonunun en sık nedeni olduğu görülmektedir (20). Üst ekstremiteler amputasyonları kavrama ve ince el becerilerini içeren fonksiyonları etkilerken, alt

ekstremitte amputasyonlarından sonra yürüme fonksiyonu ve dolayısı ile kişinin mobilitesi önemli ölçüde etkilemektedir (20, 21). Alt ekstremitte amputasyonlarına bakıldığında; cinsiyet açısından erkeklerde daha çok görüldüğü söylenmektedir (20).

Alt ekstremitte amputasyonları farklı seviyeleri içermektedir (22). En çok görülen amputasyon seviyesi diz altıdır (22). Diz altı amputasyonlarında diz ekleminin korunuyor olması önemli bir özelliktir. Bu özellik yürüme ve enerji tüketimi açısından ampute bireye avantaj sağlar (21,22). Alt ekstremitte amputasyonlarında, amputasyon seviyesi yükseldikçe kaybedilen eklem sayısına bağlı olarak, yürüme, koşma, zıplama gibi alt ekstremitte fonksiyonları için gerekli enerji miktarında büyük miktarda artış olur, protez eğitim süresi uzar ve bunlara bağlı olarak rehabilitasyon süreci etkilenir (22).

Ampute bireylerin performansını bağımsız yürüme yetenekleri, normal yürüme hızları ve ayakta durma dengeleri belirlemektedir. Amputasyon, mobilite ve protez kullanımı açısından çok önemli olan, görsel, vestibuler ve somatosensoryel sistemlerle etkileşim sonucunda elde edilen proprioseptif bilgide eksikliğe neden olur (23). Proprioepsiyon hem statik hem de dinamik dengenin sürdürülmesinde önemli bir yer tutan duyu sistemidir (24). Ayağın plantar yüzünden alınan kutanöz girdilerin ve proprioseptif bilgilerin dik postürün sürdürülmesinde ve ambulasyonun dengeli bir şekilde gerçekleştirilmesinde büyük rolleri vardır (25). Böylece proprioepsiyonun etkilendiği çeşitli bozukluklarda dengenin sürdürülmesi ve koordineli hareketlerin gerçekleştirilmesi limitlenmektedir (26). Bu nedenle alt ekstremitte amputasyonlarından sonra amputelerde, denge ve koordinasyon önemli derecede etkilenmektedir (23,24,27).

Alt ekstremitte amputasyonlarında bir ayağın yerden teması kesildiğinde geribildirim ve proprioseptif duyunun azalması ile dengesizlik meydana gelebilmektedir. Bilindiği gibi ayakta sabit durmak, yürümek ve kol salınımları sırasında denge korunumu ayak bileği ve kalça kaslarının stratejileri ile kontrol altına alınmaktadır. Alt ekstremitte amputelerinde denge ayak bileği kaybından dolayı kalça eklemi mekanizması tarafından kontrol edilmektedir. Normalde yerçekimi merkezi ayak bileği etrafındaki kasların kontraksiyonu ve minimal diz ve kalça

eklemindeki hareketlerle denge sağlanırken, amputelerde bu durum kalça eklemi çevresi kaslar ve gövde hareketleriyle kompanse edilmeye çalışmaktadır.

Ampute bireylerin performansı sadece amputasyon seviyesine bağlı değil, aynı zamanda kullanılan komponentlerede bağlıdır (27). Alt ekstremitte amputelerinde, amputasyona eşlik eden osteoporoz, osteoartrit, bel ağrısı gibi kas - iskelet sistemi problemleri de yürümeyi olumsuz etkileyebilmektedir (28). Uygun olmayan protez kullanımı, yetersiz yürüme eğitimi ve bunlara bağlı yanlış alışkanlıkların başlaması, sekonder fiziksel kısıtlamalar için kompensasyonların kullanılması özellikle sağlam taraf yumuşak doku ve kemik yapıları değişen derecelerde yüklenme yaratmakta ve sonuç olarak dejeneratif bozuklukların oluşmasına neden olmaktadır. Genellikle tek taraflı amputelerde yürüyüşün duruş fazı, sağlam taraf ekstremitte üzerinde ampute taraf üzerindeki göre daha uzundur. Bu şekilde yürüyen amputelerde, zamanla sağlam taraf eklemler üzerine tekrarlayan yüklenmeler olmakta, bunun sonucu olarak da dejenerasyon ve ağrı gelişmektedir (28). Amputelerde görülen bu tür kas - iskelet sistemi bozukluklarının önüne geçebilmek ve protez uygulamalarının başarılı olması etkili bir rehabilitasyon süreci ile mümkün olabilmektedir (29).

2.3. Alt Ekstremitte Amputelerinde Protez Uygulamaları ve Rehabilitasyon

Amputelerin optimum seviyede bir fonksiyona ulaşabilmesinin temelinde amputasyon cerrahisi, uygun protez yapımı ve ampute rehabilitasyonu bulunmaktadır (30). Alt ekstremitte amputasyonlarını takiben temel amaç, bireyin yeniden bağımsız bir şekilde yürüyebilmesini sağlamaktır (7). Amputenin, amputasyondan önceki aktivitelerine ve toplumsal yaşamına en güvenilir ve en rahat şekilde dönebilmesini sağlamakta yine rehabilitasyonun amaçlarından biridir (23). Günümüzde uygulanan bir rehabilitasyon programının başarıya ulaşabilmesi için bireyin sadece fiziksel olarak gelişimi değil, yaşam kalitesinin de geliştirilmesi amaçlanarak, daha kapsamlı bir iyileşme hedeflenmektedir (20,31).

Alt ekstremitte amputelerinde yaşam kalitesini etkileyebilecek en önemli faktörlerden birisi, amputasyona bağlı olarak gelişen mobilite kaybıdır. Protez,

mobilité kaybını gidererek, amputelerin sosyal yaşama yeniden uyum göstermelerini sağlamaktadır (32). Amputelerin pek çoğu günlük yaşam aktivitelerindeki performansa ve mobilitéye yardımcı olmak için en az 7 saat protez kullanırlar (28). Günümüzde, teknolojik gelişmelerle birlikte yeni materyallerin protez yapımında kullanılmasına bağlı olarak alt ekstremité protezlerinde önemli ilerlemeler sağlanmaktadır. Böylece alt ekstremité amputeleri önceki yıllara göre daha bağımsız ve daha aktif bir şekilde protezlerini kullanabilmektedirler (33). Protez için uygun materyalin seçimi ve protezin fonksiyonel gereksinimleri karşılaması ampute için çok önemlidir (29). Protezin uyumu sağlandıktan sonra topluma yeniden katılımı gerçekleştirmek amacıyla protez eğitim ve rehabilitasyonu gereklidir (32). Topluma yeniden katılım için, rehabilitasyon programında boş zaman aktiviteleri, spor, uygun bir işe veya okula geri dönüş de bulunmalıdır (29,32,34).

2.4. Bedensel Engellilerde Spor

Genel olarak, spor ya da fiziksel aktiviteye düzenli katılım, sağlıklı bir yaşam şeklinin temel bir unsuru olarak kabul edilmektedir (35).

Çeşitli kaynaklara göre genel popülasyonda olduğu gibi engelli popülasyonu da, fiziksel aktiviteden fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak olumlu etkilenmektedir. Ayrıca alt ekstremité amputasyonlarında da düzenli spor ve fiziksel aktivite katılımının fiziksel ve psikososyal olarak bireyi geliştirdiği görülmektedir (35,36,39,41).

Tüm bu özelliklerin kazandırılmasında en etkin yolun spor ve rekreasyonel aktiviteler olduğu görülmüştür. Spor, fiziksel ve ruhsal yapıya sağladığı destek yanında disiplin, güven, rekabet ve arkadaşlık hislerini uyandırarak bireye sosyal rolünü kazandırmış olacaktır. Engelli için bu sosyal rolün evrensel dili "spor" dur (37).

Bireyin kendi yeteneklerinin farkına varması, kendine yetebilmeyi öğrenmesi ancak rehabilitasyon ve eğitimle gerçekleşebilmektedir. Engelli rehabilitasyonunda spor; kendine güven, denge, kas kontrolü, hareketlerde özgürlük ve koordinasyon kazanmak için kullanılabilir. Spor; engelli, sağlıklı tüm insanları sosyalleştiren, güzel

kötü tüm yaşam değerlerini bir arada paylaşmayı öğreten, ruhsal yapıya sağladığı destek yanında disiplin, rekabet ve arkadaşlık hislerini uyandırarak kişinin bağımsızlığını kazanmasında ve benliğinin oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır (37).

Engelli bireylerin sportif etkinliklere katılımı toplumun dikkatini engelli bireylere çekerek, olumsuz tutum ve davranışların değişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Sportif aktiviteler yoluyla engelliler toplum içinde iş birliği, paylaşım ve kişilerarası iletişim kurallarını öğrenmektedirler (38).

Ancak fiziksel aktiviteye katılımın bu kadar önemli olduğu bu popülasyonda, genel popülasyona göre fiziksel aktiviteye katılımın daha az olduğu da bilinen bir gerçektir. Bu nedenle günümüzde, engellilerin spora yönlendirilmesi birçok ülkenin amacı haline gelmiştir (39).

Engellilerde spor ilk kez II. Dünya Savaşı sonrası da Ludwig Guttman tarafından rehabilitasyonun devamı olarak başlatılmıştır (40). Bowling, okçuluk, bilardo, basketbol ve masa tenisi engelliler için ilk spor dalları olmuştur. Uluslararası ilk spor organizasyonu yine Guttman tarafından 1948' de İngiltere' de paraplejiklerin katıldığı spor ve oyunlar olarak gerçekleştirilmiştir. Engelli bireylerde sporun amacı ve anlamı günümüze kadar değişime uğramıştır. İlk olarak engellilerde spor, rehabilitasyon sonuçlarını iyileştirmek amacıyla başlamasına rağmen daha sonraki yıllarda, engelli bireyler için de sporun bir hak olduğu ve engellilerinde herkes gibi spora katılımlarının gerekliliği belirtilmiştir. Günümüzde ise engellilerde spor, elit düzeyde, heyecanlı ve etkileyici bir şekilde yapılan aktiviteler haline gelmiştir (40).

Paralimpik oyunlar, farklı engelli gruplarından elit sporcuların katıldığı oyunlardır (40). Paralimpik oyunlar ilk kez 1960 yılında Roma Olimpiyatlarında oynanmış ve her 4 yılda bir tekrarlanarak günümüze kadar gelmiştir. 1988 Yaz Oyunları ve 1992 Kış oyunlarından bu zamana kadar paralimpik oyunlar, olimpiyat oyunları ile aynı tesislerde yapılmaktadır. Ayrıca tüm paralimpik oyunlar, Uluslararası Paralimpik Komitesi tarafından yönetilmektedir (40).

Bedensel engelli bireylerin içerisinde bulunan amputelerin yapabileceği birçok spor dalı bulunmaktadır.

2.5. Amputelerde Spor

Ampute bireylerin spora katılımı ve aktif bir yaşam tarzı, hem psikolojik iyilik halini hem de mobilitayı artırmaktadır (41). Yapılacak olan spor dalı; ampute bireyin özellikleri, ihtiyaçları ve fiziksel kapasitesine uygun olarak seçilmelidir. Ayrıca cinsiyet, spordaki enerji gereksinimi ve proteze olan yüklenme de uygun sporun tespit edilmesinde önemli faktörlerden biridir. Ampute bireyler pek çok sporu yapabilmektedirler. Amputeler arasında en popüler sporların balık tutma, yüzmeye, yürüme, golf ve bisiklet olduğu da belirtilmektedir (41).

Amputasyon geçirmiş bireylerde sağlıklı popülasyona göre spora katılımın düşük olduğu bildirilmiştir. Alt ekstremitte amputelerinde spora katılım %11 ile %60 arasında değişmektedir (41). Amputelerde spora katılım oranını yaş, amputasyon seviyesi ve etiyoloji etkileyebilmektedir. Etiyoloji ve amputasyon seviyesinin spora katılıma olan etkileri halen tartışılmaktadır. Dolaşım problemi nedeni ile amputasyon geçiren bireylerin diğer amputasyon nedenlerine göre, spora katılımlarının daha düşük olduğu ve amputasyon seviyesi yükseldikçe bu oranın daha çok azaldığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Ancak amputasyon nedeni ve amputasyon seviyesi faktörlerinin spora katılımı etkilemediğini bildiren araştırmalar da vardır (42,43). Bu çalışmaların hepsinde ortak olan görüşün yaş olduğu ve yaşın, amputelerin spora katılım oranını etkilediği, daha genç yaşlardaki amputelerin spora katılım oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (42,44).

Amerika' da amputelerin %61' inin, Avrupa'da ise %11-39' unun düzenli olarak spora katıldıkları gösterilmiştir (41). İki kıta arasındaki bu büyük farkın yaştan kaynaklandığı, Amerika' da çalışmaya dahil edilen yaş ortalamasının Avrupa' daki yaş ortalamasına göre daha düşük olduğu belirtilmiştir. Amputasyonu takiben spora katılımı engelleyen amputasyona ait özelliklerin dışında başka faktörler de bulunmaktadır. Bu faktörler, uygun olmayan protez, ekonomik nedenler, ulaşılabilirlik ve ulaşımındaki kısıtlılıklar, düşük performans ve bilgi eksikliği olarak gösterilmektedir (41).

Son yıllarda tüm engel gruplarında olduğu gibi ampute bireylerde de spora katılım ile ilgili büyük ilerlemeler kaydedilmiş, bireysel veya grup olarak ulusal ve

uluslar arası seviyelerde amputeler sporla ilgili başarılı sonuçlar elde etmişlerdir (45).

Ampute bireyler atletizm, masa tenisi, okçuluk, atıcılık, halter, tekerlekli sandalye basketbol, oturarak voleybol, yüzme, tenis, badminton, kayak gibi pek çok bedensel engellilere yönelik spor dalını seçebilmektedirler (46). Ampute bireylerin yoğun ilgi gösterdiği spor dallarından birisi de ampute futboldur. Ampute bireyler arasında ampute futbola olan ilgi günden güne artmaktadır (10).

Ampute futbol fikri 1980' de Amerikalı ampute Don Bennet tarafından ortaya atılmıştır (48). Her şey Bay Bennet' in çocuklarının oynadığı topun yolunu şaşıarak onun önüne düşmesi sonucunda gelişmiştir. 1990 yılında uluslararası oyunlar başlamış ve bir süre sonra Dünya Ampute Futbol Federasyonu kurulmuştur (48). Dünyada ve ülkemizde de ampute futbolun paralimpik oyun olma yolunda çalışmaları devam etmektedir.

Dünya Ampute Futbol Federasyonu' na göre, bir ampute futbol takımında 6 saha içinde oyuncu ve bir kaleci olmak üzere toplam 7 oyuncu bulunmaktadır. Protez kullanımı saha içinde maç oynanırken bütün oyuncular için yasaktır (10). Kaleci, tek taraflı üst ekstremité amputasyonuna sahiptir ve topa güdüğü ile dokunmaması gerekir (10,49). Saha içi oyuncular ise tek taraflı alt ekstremité amputelerinden oluşur ve oyun sırasında bilateral ön kol destekli koltuk değneği (kanedyen koltuk değnekleri) kullanırlar (49). Kurallara göre eşitliği sağlamak için güdük ve kanedyenlerin topla temas etmemesi gereklidir (49). Bir maç toplamda 50 dakika olup, 25 dakika olan iki devrede tamamlanmaktadır (48). Saha uzunluğu 60m, genişliği ise 40m' dir. Maçlar sentetik zemin, halı saha veya normal çim zeminlerde oynanabilmektedir (50).

Bugün dünyada Brezilya, İngiltere, ABD, Ukrayna, Rusya, Özbekistan, Gana, İran gibi ülkelerde ampute futbol ligi bulunmaktadır (45). Türkiye Ampute Futbol Ligi ise 2009 yılında kurulmuştur. Şu an ligde 10 takım yer almaktadır (45).

Ampute futbol, amputeler için iyi bir kas kuvveti, denge, anaerobik güç, koordinasyon gibi yüksek fiziksel uygunluk gerektiren bir spordur (10). Bu spora bağlı amputelerde yaralanmalar da fazlaca görülmektedir. Yaralanma hızı ile ilgili

yapılan araştırmalar, amputelerin futboldaki yaralanma hızı ile sağlıklı bireylerin futboldaki yaralanma hızlarının benzediğini göstermektedir (46).

Ampute futbola katılımın, amputelerin hem rehabilitasyonunda hem de rekreasyonel aktivitelerinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir (48).

2.6. Ampute Futbolunda Antrenman Programı

Futbol, aerobik ve anaerobik eforların dönüşümlü olarak kullanıldığı kuvvet, hız, esneklik, çeviklik, gerek kardiyovasküler gerekse kassal dayanıklılık ve koordinatif yetenekler gibi motor becerilerin yüksek derecede etkili olduğu bir spor dalıdır (51, 52). Ayrıca futbol antrenmanı planlı bir şekilde vücut performans yeterliliğinin gelişimine yönelik tüm önlemleri kapsamaktadır (53).

Futbol oyununda çeşitli psikolojik, zihinsel, fizyolojik, teknik ve taktik özelliklerin gelişiminin yanında, motor özelliklerin gelişimine de ihtiyaç duyulmaktadır (54). Ampute futbolu da üst düzey dayanıklılık, kuvvet, esneklik, sürat, çabukluk ve strateji gibi sportif performans, beceri, üst düzey kontrol gerektiren ve bir bacağı olmayan sporcuların kanedyen kullanarak oynadıkları bir futbol türüdür. Ampute futbolunda bu motor özelliklerin fiziksel uygunluğu etkilediği düşünüldüğünde, antrenmanlar özelleşmiş olduğu kadar, bilimsel temellere de dayanmalıdır (55,57).

Fiziksel kondüsyon, teknik ve taktik performans, futbol gibi takım sporlarındaki performans ölçümü için çok önemli değişkenlerdir. Futbol oyununun kompleks olmasından dolayı bu önemli değişkenleri araştırmak çok zordur (56). Futbolcular, futbolun fizyolojik gereksinimlerinin üstesinden gelmek için bir kaç fiziksel uygunluk bileşeninin karşısında yetenekli olabilirler. Alandaki fiziksel uygunluk testlerinin kullanımı amatör ve profesyonel düzeydeki futbol oyuncularının, fiziksel uygunluğu için yeteneklerinin incelenmesinde yardımcı olur.

Ampute futbol takımlarında oyuncuların mevkilerine göre seçimi büyük ölçüde fiziksel görüntüleri (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, amputasyon seviyesi) ile orantılı olmaktadır ve bu da oyuncuların fiziksel kapasitelerine ve motor yetilerine ne derece uygun mevkilerde oynadıklarıyla bağlantılıdır. Hücum oyuncularının

görevi rakip savunma oyuncularının oyun kurmalarını ve ilerleyişini engellemek veya durdurmaktır. Genellikle bu oyuncular çevik, hızlı ve dengesi yüksek oyunculardır (58).

Savunma oyuncularının ise top kapma, top taşıma, pas verme ve hücum oyuncularını engelleme gibi görevleri bulunmaktadır ve bu oyuncuların kuvvet ve dayanıklılık performansının diğer oyunculara göre daha iyi olması gerekmektedir.

Sporcuların fiziksel performansları başarıları ile paralellik göstermektedir. Performans hakkında belirgin bir fikre sahip olabilmek için fiziksel uygunluk testleri sıklıkla kullanılmaktadır (59).

Sporcuların fiziksel olarak performanslarını öncelikle korumak ve daha sonra artırmak için en az haftada iki kez düzenli olarak antrenman yapmaları gerekmektedir. Bu antrenman programları kuvvet, kardiyovasküler endurans, denge, dayanıklılık ve koşu gibi parametreleri içermelidir. Bu parametreleri içeren FIFA' nın ve TFF' nin normal futbol takımlarına önerdiği F – 11 + adlı bir antrenman protokolü bulunmaktadır. Bu protokolün amacı futbolcuların fiziksel performanslarını artırmak ve futbolcuları yaralanmalara karşı korumaktır (60).

F-11+ programı; basit, kolay hatırlanabilen, az zaman alan, spora özel olan ve fair play' i artıran egzersizlerden oluşmaktadır (62). Toplamda 15 adet olan bu egzersizleri; yüzüstü dirsekler üzerinde yükselme, yan yatışta dirsek üzerinde yükselme, hamstring kuvvetlendirme, tek ayak üzerinde çömelme, tek ayak üzerinde göğüs pası, tek ayak üzerinde öne eğilme, tek ayak üzerinde "8" şekli yapılması, çizgi üzerinde, zıplama, zigzag koşu, düz koşu, tek ayak üzerine zıplama oluşturmaktadır (61).

2.7. Amputelerde Fiziksel Uygunluk

Fiziksel uygunluk; mesleki, rekreasyonel ve günlük aktiviteleri yorgunluk açığa çıkarmadan yapabilme yeteneğidir (63,64).

Genel olarak fiziksel uygunluk; vücut kompozisyonu, kassal kuvvet ve kassal endurans, kardiorespiratuar endurans, esneklik, denge, hız, anaerobik ve aerobik

güç gibi komponentleri içerir (65,66). Son yıllarda engelli bireylerde uygulanan rehabilitasyonda fiziksel uygunluğun önemi giderek artmaktadır (7).

Ampute bireylerde değerlendirme testleri genellikle fonksiyonel ve mobilitedeki limitasyonları veya yaşam kalitesini belirlemek için kullanılır (67). Fonksiyonel ölçümler; yürüme mesafesi, yürüme hızı, sandalyeden kalkma veya sandalyeye oturma, merdiven inme veya çıkma, değişik zeminlerde yürümeyi içerir (67). Bir başka sınıflandırmaya göre fiziksel uygunluk unsurları, sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk ve motor uygunluk olarak ikiye ayrılmaktadır (68). Sağlıkla ilişkili olan fiziksel uygunluk, kassal uygunluk, aerobik uygunluk, esneklik, vücut kompozisyonu ve biyokimyasal parametreler olarak 5 grupta, motor uygunluk ise hız, koordinasyon, çeviklik ve patlayıcı kuvvet olarak 4 grupta sınıflandırılmaktadır (68). Bir diğer kaynağa göre ise sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametreleri vücut kompozisyonu, kassal endurans, kassal kuvvet, kardiovasküler endurans ve esnekliktir (69).

Fiziksel uygunluk komponentlerinden literatürde sıklıkla kullanılanlar aşağıda daha detaylı bir şekilde tanımlanmıştır.

2.7.1. Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu kas, yağ, kemik ve vücudun diğer görünen kısımlarının rölatif miktarları ile ilişkili olan fiziksel uygunluğun sağlıkla ilgili bir parametresidir (70). Pek çok çalışmada vücut ağırlığı, boy uzunluğu, çevre ölçümleri gibi veriler toplanarak vücut kompozisyonu belirlenmeye çalışılmıştır (10,71,72). Vücut kompozisyonu, hem fizyolojik hem de fonksiyonel sağlık için önemli yer tutmaktadır (66).

Vücut yağ oranı, vücut kompozisyonunu belirlerken en çok ölçülen değerlerden biridir (66). Vücuttaki yağ miktarı arttıkça vücudun hareket yeteneğinin olumsuz olarak etkilendiği ve çeşitli kronik hastalıkların görülme sıklığının arttığı bildirilmektedir (66). Ayrıca vücut yağ oranlarının cinsiyet ve yaşa göre değiştiği gösterilmiş, kadın ve erkekler için çeşitli yaşlarda alt ve üst sınırlar belirlenmiştir. Erkekler için vücut yağ yüzdesi standartları tabloda gösterilmiştir (73) (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Erkekler için standart vücut yağ yüzdelerinin yaşlara göre dağılımı.

Yaş	20-29	30-39	40-49	50-59	60 ve üzeri
Çok düşük	<11	<12	<14	<15	<16
Düşük	11-13	12-14	14-16	15-17	16-18
Optimal	14-20	15-21	17-23	18-24	19-25
Biraz yüksek	21-23	22-24	24-26	25-27	26-28
Yüksek	>23	>24	>26	>27	>28

Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerlerinin kaydedilmesiyle elde edilen vücut kitle indeksi (VKİ) de vücut kompozisyonu değerlendirilirken sıklıkla kullanılmaktadır. Engelli bireylerde VKİ ölçümleri sırasında boy uzunluğunu belirlerken kalça ve diz eklemlerindeki kontraktürleri, vücut ağırlığını ölçerken ise amputasyon seviyesi, güdük boyu ve güdük hacmini dikkate almak gerekir. Bu gibi limitasyonlar yanıltıcı sonuçlar oluşmasına sebep olabilmektedir (66). Ayrıca çap ve çevre ölçümleri de yaygın olarak vücut kompozisyonunu belirlemek için kullanılan antropometrik ölçümlerdendir (68). Tablo 2.2’ de erkeklerde VKİ ve bel çevresi standartları gösterilmiştir (74,75).

Tablo 2.2. Vücut kitle indeksi ve bel çevre ölçüm sonuçlarının sınıflandırılması.

VKİ (kg/m ²)	Zayıf	< 18.5
	Normal	18.5 - 24.9
	Kilolu	25 - 29.9
	Obez	> 30
Bel Çevresi (cm)	Normal (Sağlıklı)	< 94
	Biraz riskli	94-101
	Yüksek riskli	> 101

2.7.2. Kassal Kuvvet ve Kassal Endurans

Kas-iskelet fonksiyonelliği fiziksel uygunluğun 3 parametresinin birleşiminden oluşur. Bunlar kassal kuvvet, kassal endurans ve esnekliktir (66). İyi bir postürün devamlılığı, bağımsız yaşam ve boş zaman aktivitelerine katılım için kassal kuvvet, endurans ve esnekliğin belirli seviyelerde olması gerekmektedir.

Kassal kuvvet, bir kasın veya kas grubunun dirence karşı istemli olarak bir kez kasılarak ürettiği maksimum kasılma gücünün miktarı ile ilişkili olan fiziksel uygunluğun sağlıkla ilgili bir parametresidir (68, 70, 76). Kassal endurans ise, kas gruplarının çok tekrarlı veya uzun süreli olarak ortaya çıkardıkları güç yeteneği ile ilişkili olan fiziksel uygunluğun sağlıkla ilgili bir parametresidir (70).

Eklemde hareket oluşmuyorsa kas kasılması statik, eklemde hareket oluşuyorsa kas kasılması dinamik olarak isimlendirilmektedir (68). Kassal kuvvet ve endurans iki tip kasılma için de ölçülebilmektedir. Ölçümler için dinamometreler, tensiyometreler, elektro mekanik araçlar, sabit dirençler ve değişken dirençli egzersiz makineleri kullanılmaktadır (68).

Örneğin kablolu tensiyometre ile 38 farklı kas grubunun izometrik kuvveti belirlenebilmektedir. Push-up, pull-up gibi bireylerin kendi ağırlıkları kullanılarak da kassal kuvvet ve endurans ölçülebilmektedir (66, 68).

2.7.3. Kardiorespiratuar Endurans

Kasın kontraksiyonu için enerji gerekmektedir. Kontraksiyon ile kimyasal enerji mekanik enerjiye dönüşmektedir. Bu enerji dönüşüm sürecinde, 2 çeşit enerji metabolizmasından (anaerobik ve aerobik) söz edilmektedir. Gerekli olan enerjinin kısa süre içerisinde oksijensiz bir ortamda elde edilmesine "anaerobik", oksijenli bir ortamda uzun süre içerisinde elde edilmesine ise "aerobik" metabolizma denilmektedir (77).

Aerobik kapasite, devam eden fiziksel aktivite boyunca dolaşım ve solunum sistemlerinin enerji sağlayabilme ve yorgunluk nedeniyle oluşan atıkları uzaklaştırabilme yeteneği ile ilişkili olan fiziksel uygunluğun sağlıkla ilgili bir parametresidir (70,76). Aerobik kapasite veya aerobik uygunluk sağlığın hem

fizyolojik hem fonksiyonel yönleriyle ilişkili olduğundan fiziksel uygunluğun en önemli komponenti olarak da tanımlanabilir (66).

Maksimal oksijen tüketimi, (Max VO_2), bireyin bir dakikada ulaşabildiği oksijen tüketim düzeyidir (68). Yani oksidatif sistemin kapasitesidir. Bu kapasite, enerjinin büyük miktarda aerobik sistemden kaynaklandığı dayanıklılık aktivitelerinde ciddi rol oynamaktadır. Sedanter bireyler için dakikada tüketilen ortalama oksijen 3-4 Litre iken, sporcular için bu değer 5-6 Litredir. Bu değer vücut ağırlığından da etkilenmektedir çünkü sporcunun ağırlığı arttıkça oksijen tüketimi de artma eğilimindedir. Vücut ağırlığının etkisini ortadan kaldırmak için, VO_2max vücut ağırlığına bölünür (68).

$$\text{Böylece, } 3 \text{ L/min} \div 60\text{kg} = 50\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

Ayrıca VO_2max bireyin yaşıyla da ilişkili olup çocukluktan itibaren artarak 20' li yaşlarda zirveye ulaşır (68). Daha sonra yavaşça azalır. Tablo 2.3' de, erkeklerdeki VO_2max değerlerinin yaşa göre değişimleri gösterilmektedir (68).

Tablo 2.3. Erkeklerdeki VO_2max değerlerinin yaşa göre dağılımı.

YAŞ	DÜŞÜK	YETERLİ	ORTA	İYİ	YÜKSEK
20-29	<25	25-33	34-42	43-52	≥53
30-39	<23	23-30	31-38	39-48	≥49
40-49	<20	20-26	27-35	36-44	≥45
50-59	<18	18-24	25-33	34-42	≥43
60-69	<16	16-22	23-30	31-40	≥41

Aerobik uygunluğun ölçümünde direk ve dolaylı olarak gerçekleştirilen testler vardır (37). Maksimal egzersiz testleri ile direk ölçümler mümkündür. Koşu bandı, bisiklet ve kol ergometreleri maksimal testlere örnek olarak verilebilir. Ancak bu testler riskli, pahalı ve zaman alıcı olması yönünden pratik değildir. Bu nedenle araştırmacılar daha çok submaksimal ve saha testlerini tercih etmektedirler (37).

Harvard Step testi ve 12 dakika koş-yürü testi de bunlar için örnek testler olarak gösterilebilir (37,77).

Anaerobik kapasite, maksimal ve supramaksimal fiziksel aktivite sırasında iskelet kaslarının anaerobik enerji sistemlerini kullanarak meydana getirdiği iş kapasitesidir (37). Çoğunlukla anaerobik güç olarak tanımlanmaktadır. Patlayıcı güç olarak da isimlendirilen anaerobik güç, anaerobik metabolizma ile ilişkilidir. Çeşitli testler kullanılarak anaerobik güç belirlenmektedir (37). Bunlara Wingate testi ve dikey sıçrama testi örnek olarak verilebilir (37,77).

2.7.4. Esneklik

Bir eklemin veya bir dizi eklemlerin tüm hareket açıklığında serbest olarak hareket edebilme yeteneği ile ilişkili olan fiziksel uygunluğun sağlıkla ilgili bir parametresidir (68). Başka bir tanıma göre esneklik, eklemlerin hareket açıklığı ile fonksiyonel hareket kapasitesidir (78). Vücudun tüm eklemlerinin yeterli düzeyde esnek olması kas - iskelet sistemi yaralanmalarının önlenmesi ve fonksiyonel bağımsızlığın korunmasında önemli rol oynar (68). Ayrıca sportif anlamda bir başarı için de esneklik önemli bir fiziksel uygunluk parametresidir (79). Esneklik, relatif ve mutlak esneklik olmak üzere iki şekilde değerlendirilebilir:

Relatif Esneklik Testi: Vücudun belli bir bölümünün uzunluk veya genişlik olarak da ele alınması ile değerlendirilir. Böylece hareket sadece fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini içermez (77).

Mutlak Esneklik Testi: Sadece hedefe yönelik hareket ölçülür. Vücut kısımlarının uzunluğu veya genişliği değil, yalnızca performansın hedefe ulaşip ulaşmadığı değerlendirilir (77).

Gonyometre, mezura gibi araçlar kullanarak esneklik ölçülebilmektedir (55). Dengeyi değerlendirmek için bu araçların kullanıldığı çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Omuz esnekliği için modifiye Apley testi, kalça fleksörlerinin esnekliği için modifiye Thomas Testi, Hamstring ve sırt eksantör esnekliği için oturan testi en sık kullanılan esneklik testleridir (66).

2.7.5. Denge

Denge, statik veya dinamik şartlarda vücudun ağırlık merkezini destek yüzeyi üzerinde minimal sapma ile sağlayabilmektir (24). Ayakta durma dengesinin sağlanabilmesi günlük aktiviteler için önemlidir (80). Farklı yöntemlerle denge değerlendirilmektedir (37). Örnek olarak skalalar, gözler açık-kapalı yapılan testler, kuvvet platformları verilebilir (37). Ucuz ve kolay ulaşılabilir testlerle birlikte pahalı yöntemler de bulunmaktadır (37,23).

Amputelerde proprioseptif duyunun azalması dengenin sağlıklı bireylere göre daha zayıf olmasını açıklayan en temel nedendir (23,81-83). Ayrıca amputelerde lateral yönde dengedeki sapmalarda artış olduğu da ifade edilmektedir (80, 82, 83). Tek taraflı amputelerde sağlam taraf üzerinde dengenin sağlanması ile fonksiyonlar başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (80). Buna göre, sağlam taraf üzerindeki dengenin seviyesine göre fonksiyonel sonuçlarda tahmin edilebilmektedir (83).

Yapılan bir çalışmada amputelerin fiziksel kapasitelerinin yürüme becerisinin gelişmesine ve yeniden kazandırılmasına olan etkisi araştırmıştır. Fiziksel kapasite komponentleri olarak kas kuvveti, denge, aerobik kapasite, anaerobik kapasite ve esneklik değerlendirilmiştir. Denge ile yürüme becerisi arasında kuvvetli bir ilişki bulunurken, diğer parametreler ile yürüme becerisi arasında yeterli ilişki saptanmamıştır (83). Diğer bir çalışmada amputasyondan sonra denge eğitiminin hem yürüme becerisinin geliştirilmesinde hem de yeniden kazandırılmasında önemli olduğu gösterilmiştir (84). Sonuç olarak amputasyon sonrası dengenin geliştirilmesi yürüme becerisi için etkili bir yöntem olarak tespit edilmiştir.

2.7.6. Hız ve Çeviklik

Hem hız hem çeviklik günlük yaşam aktiviteleri ve spor aktiviterinde gerekli olan özelliklerdir. Hız, çok çabuk hareket etme veya yer değiştirme kapasitesini gösterir (85,86). Diğer bir tanıma göre ise hız, vücudun bir parçası veya tümünü büyük bir hızda hareket ettirmek anlamına gelir (86). Çeviklik ise tek bir yetenek olmayıp birkaç yeteneğin birleşimidir ve vücudun veya vücut kısımlarının yönlerini

hızlıca ve doğru bir şekilde değiştirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (79,85). Örnek olarak saha testlerinden fonksiyonel hareketlilik için L testi ve 8 şekilli yürüme testi kullanılabilmektedir (87,88).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışma, ampute futbolcularda F-11+ eğitim programının fiziksel uygunluk düzeyi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Protez ve Biomekani Ünitesi'nde ve İnönü Üniversitesi Malatya Sağlık Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde yapıldı. Çalışmaya Türkiye Ampute Süper Liginde ve Lig A da oynayan, 16 - 45 yaşları arasındaki 28 ampute futbolcu dahil edildi. Çalışma gruplarında yer alan, bir futbolcu kulübünden ayrıldığı için, iki futbolcu düzenli programı takip edemediği için ve bir futbolcu da yaralanma nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Kontrol grubu 2012 yılı sezon şampiyonu olan takımdan 12 ampute futbolcu seçilerek, çalışma grubu ise süper lig ve lig A' da oynayan 12 ampute futbolcu seçilerek oluşturuldu. Kontrol grubuna fiziksel uygunluk değerlendirme testleri yapıldı. Kontrol grubundaki ampute futbolcular kendi antrenman programlarını yürüttüler ve veriler çalışmanın başında ve sonunda toplandı. Çalışma grubuna çalışmanın başında fiziksel uygunluk değerlendirme testleri yapıldı, daha sonra ampute futbolculara uyarlanmış F-11 + eğitim programı antrenman programlarına uyarlandı ve 10 hafta uygulama devam etti. 10 hafta sonunda değerlendirmeler tekrar yapıp iki grup arasında veriler karşılaştırıldı.

Çalışmanın başlangıcında her bireyden çalışmayı kabul ettiklerine dair aydınlatılmış onam formu alındı.

Çalışmaya benzer daha önce bir araştırma olmaması nedeniyle, doğru birey sayısına ulaşabilmek için güç analizi kullanıldı.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri:

- Çalışma olgusu olmayı kabul etmek,
- Yaş olarak 16-45 yaş aralığında olmak,
- Türkiye Süper Lig veya Lig A da ampute futbolu oynuyor olmak,
- Sistemik herhangi bir hastalığının olmaması,

- Sadece alt ekstremitte unilateral ampute olmak ve üst ekstremitte herhangi bir ekstremitte noksanlığı bulunmamak,
- Testleri yapabilecek ve tamamlayabilecek zihinsel ve fiziksel aktivite düzeyinde olmak,
- Futbolcu grubuna dahil edilmek için ayrıca en az bir yıldır ampute futbola devam etmek.

3.1.1. Araştırma Dışı Kalma Kriterleri

- Çalışmayı kabul etmemek,
- Ciddi düzeyde görme ve algılama bozukluğu olması,
- Testlerin yapılmasına izin vermeyen ağrının olması,
- Nörolojik disfonksiyonun görüldüğü hastalıklara (felç, multiple skleroz vb.) sahip olmak,
- Çalışma süreci boyunca aktif futbol oynamayı bırakan ve eğitim programını üst üste 3 hafta aksatan sporcular araştırmadan çıkarılmıştır.

Çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından GO 13/44 -10 kayıt numarasıyla 04/03/2013 tarihli toplantıda değerlendirilerek tıbbi etik açısından uygun bulundu.

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirme

Sporcuların değerlendirileceği test ve anketler literatür taranarak uygulanabilir test bataryası ve anketler oluşturuldu;

1. Sporcuların özelliklerinin kaydedilmesi
2. Vücut kompozisyonu
3. Kasal kuvvet ve endurans
4. Aerobik Güç
5. Anaerobik Güç
6. Esneklik
7. Denge
8. Hız ve Çeviklik

Testler sezonun ikinci yarısından itibaren başlayıp 10 hafta boyunca uygulandı. İlk test sezonunun ilk yarısının bitiminde uygulandı, ikinci test ise takip eden 10 hafta sonunda tekrarlandı.

1. Sporculara ait özelliklerinin alınması

Çalışmaya dahil edilen bireylere ait aşağıdaki bilgiler kaydedildi:

- Güncel bilgileri (adres, telefon, e-mail)
- Yaş
- Boy uzunluğu
- Vücut ağırlığı
- Eğitim düzeyi
- Medeni durumu
- Mesleği
- Sistemik hastalıkları
- Amputasyon nedeni ve tarafı
- Güdük uzunluğu
- Sigara kullanımı
- Spor alışkanlığı
- Ağrı
- Yürüme yardımcıları

3.2.2. Fiziksel Uygunluk Testleri

Vücut Kompozisyonu

Vücut kitle indeksi (VKİ); protezsiz vücut ağırlığının, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle elde edildi.

Deri kıvrım kalınlığı (DKK) Cambridge Scientific Industries tarafından üretilen Lange Skinfold Aleti kullanılarak belirlendi (Şekil 3.1). Deri kıvrım kalınlığı ölçüldü. Ölçümler ayakta dururken yapıldı. Tablo 3.1’ de ölçümlerin yapıldığı yerler ve ölçüm yöntemleri ile ilgili bilgiler görülmektedir. Daha sonra vücut yağ yüzdesi aşağıda üç adımda gösterilen Jackson-Pollock (J-P) yöntemi (72) kullanılarak hesaplandı.

Jackson-Pollock (J-P) yöntemine göre:

1. Göğüs + abdomen + uyluk = Deri kıvrım kalınlıkları Toplamı
2. Vücut Yoğunluğu = $1.10938 - (0.0008267 * ST) + (0.0000016 * ST^2) - (0.0002574 * \text{yaş})$
3. Vücut Yağ Yüzdesi = $(495 / \text{Vücut Yoğunluğu}) - 450$

Tablo 3.1. Ölçülen bölgeye göre skinfold aletinin tutuş ve ölçüm şekilleri.

Ölçülen bölge	Skinfold aletinin tutuş şekli	Ölçüm şekli
Abdominal	Vertikal tutuş	Umbilikusun 2cm sağ tarafından ölçüm yapıldı.
Triceps	Vertikal tutuş	Kollar gevşek gövde yanında, dirsekler ekstansiyonda dururken akromion ile olekranon arasındaki uzaklığın orta noktasından ölçüm yapıldı.
Göğüs	Diagonal tutuş	Göğüs ucu ile anterior aksillar çizgi arasındaki uzaklığın orta noktasından, kadınlar için ise bu uzaklığın 1/3 aksillaya yakın kısmından yapıldı.
Midaksillar	Horizontal tutuş	Sternumun xiphoid çıkıntısından çizilen yatay çizginin-orta aksillar çizgiyi kestiği noktadan deri yere paralel katlanarak ölçüm yapıldı. Kol yere paralel olacak şekilde öne doğru kaldırıldı.
Subskapular	Diagonal tutuş	Skapulanın inferior açısının 1-2cm aşağısından ölçüm yapıldı.
Suprailiak	Diagonal tutuş	Anterior aksillar çizgiden aşağıya doğru indirilen çizginin krista iliaka üzerindeki doğal açılarından ölçüm yapıldı.
Uyluk	Vertikal tutuş	Kalça eklemi ile patellanın proksimal kenarı arasındaki uzaklığın orta noktasından ölçüm yapıldı. Ağırlık ölçüm yapılmayan ayak üzerine verildi, ölçüm yapılan ekstremitenin dizi hafif fleksiyonda, ayağı yer ile temasta ve gevşek durumda tutuldu.



Şekil 3.1. Skinfold ile midaksillar bölge deri kıvrım kalınlığı ölçümü

Bel çevre ölçümü için mezura kullanıldı. Adipoz doku ve yağsız vücut kitlesi ile ilişkili olduğundan bu ölçüm uygulandı. Mezuranın "0" başlangıç ucu sol elde diğer ucu ise sağ elde tutuldu. "0" ucu ile "ölçülen sayı" üst üste değil yan yana getirildi (74,75).

Kassal Kuvvet ve Endurans

- Sit-ups izotonik: Katılımcı dizleri bükük bir şekilde sırtüstü yattı. Karın kaslarının kuvvetine göre kollara pozisyon verilerek katılımcıdan dizlerine doğru scapulanın inferior açısına kadar sırasıyla baş, boyun ve omuzlarını yukarı kaldırması istendi. 1 dakika (dk) süredeki hareket sayıları kaydedildi (Şekil 3.2) (47).
- Push-ups izotonik: Katılımcıdan yüzüstü pozisyona gelerek kalçası yerde kalacak şekilde kolları üzerine kalkması istendi. 1 dk süredeki hareket sayıları kaydedildi (Şekil 3.3)(47).
- Gövde fleksörleri: Katılımcı dizleri bükük bir şekilde sırtüstü yattı. Karın kaslarının kuvvetine göre kollara pozisyon verilerek kişiden dizlerine doğru sırasıyla baş, boyun ve omuzlarını yukarı kaldırması istendi. Daha sonra bu pozisyonda dayanabildiği süre kaydedildi.

- Quadriceps Femoris (QF) enduransı: Bireyler dizler fleksiyonda oturma pozisyonunda iken sağlam ekstremiteye bağlanan elastik dirençli egzersiz bandına karşı diz ekstansiyonu yapması istendi. 1 dk süredeki hareket sayıları kaydedildi.



Şekil 3.2. Sit ups Testi



Şekil 3.3. Push ups testi

Aerobik Güç

12 Dakika Cooper Koş-Yürü Testi kullanıldı. Ampute futbolculardan 120 m uzunluk 80 m genişliğindeki bir futbol sahasında yürüyerek veya koşarak 12 dakikayı tamamlamaları istendi ve tamamlanan mesafe metre cinsinden kaydedildi. Ayrıca eğitim öncesi istirahat kalp hızı ile test sonundaki kalp hızı ölçümleri kaydedildi. Maksimal oksijen tüketimi ($VO_2\text{max}$) hesaplanarak aerobik güç belirlendi (76). $VO_2\text{max}$ hesaplamak için aşağıdaki formül kullanıldı (76):

$$1 \text{ metre} = 0,000621371192 \text{ mil}$$

$$VO_2(\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}) = 35.97 \times (\text{mil}) - 11.29$$

Ayrıca kalp atım hızları da radial arter palpe edilerek kaydedildi. İstirahat kalp hızı ve test sonundaki kalp hızları alınarak maksimum kalp hızlarına ulaşma yüzdeliği hesaplandı. Her birey için (220-Yaş) maksimum kalp hızı tespit edilip test sonundaki kalp hızlarının bu maksimuma göre yüzdeliği alınarak kaydedildi (77).

Anaerobik Güç

Dikey sıçrama testi uygulandı. Katılımcılardan başlangıç pozisyonu olarak dizlerini düz tutmaları istendi. Katılımcı ayakta iken duvara yan durdu. Duvar tarafındaki kolunu olabildiğince yukarı uzattı ve uzanabildiği nokta işaretlendi. Sonra vücut şeklini bozmadan olabildiğince yukarı sıçraması istendi ve ulaştığı en yüksek nokta belirlendi (Şekil 3.4). İki nokta arasındaki uzaklık santimetre olarak kaydedildi. Daha sonra diğer tarafta yan durarak aynı uygulama tekrarlandı ve böylece ampute taraf ile sağlam taraftan yapılan ölçümlerin farklı olup olmadığı değerlendirildi. Yapılan her dikey sıçrama testi 3 tekrar ile yapıldı ve ölçülen en iyi değer kaydedildi. Daha sonra Lewis ölçüm formülü kullanılarak anaerobik güç hesaplandı (77).

$$P = (V \cdot 4.9 \times \text{Vücut Ağırlığı} \times V \cdot D) \text{ kgm/sn}$$

$$P = \text{Güç}$$

$$D = \text{Dikey sıçrama mesafesi (m)}$$



Şekil 3.4. Dikey Sıçrama Testi

Esneklik

Modifiye Thomas testi kullanılarak kalça fleksör kaslarının esnekliği değerlendirildi. Katılımcının kalça eklemi masadan 28 cm uzaklıkta tutularak bacaklar masadan aşağıya sarkıtıldı (66). Test edilecek taraf masada bırakılarak diğer taraftaki diz araştırmacı tarafından göğüse doğru çekildi ve test tarafındaki dizin masadan uzaklaşma mesafesine bakıldı. Masa ile diz arasındaki mesafe santimetre olarak kaydedildi (66).

Denge

Sporculara zamanlı denge testleri uygulandı. Bu testlerde bireylerin sağlam ayak üzerinde durma süreleri, gözler açık ve kapalı olarak saniye cinsinden ölçülerek kaydedildi. Değerlendirme sert ve yumuşak zemin olarak iki ayrı zeminde yapılmıştır. Araştırmacılara göre dengenin normal kabul edilebilmesi için bireyin dengesini tüm aşamalarda minimum 30 sn korumasının gerektiğı belirtilmektedir (Sekil 3.5). Çalışmada da bekleme süresi 30 sn olarak alındı (89-91).



Şekil 3.5. Gözler açık ve kapalı yumuşak zemin denge değerlendirmesi

Hız ve Çeviklik

Hız ve çeviklik yeteneklerini bir arada ölçen testler seçildi.

- **Fonksiyonel Hareketlilik için L testi:** L şeklindeki doğrultuda koşarak yapıldı. L' nin uzun kenarı 7 metre olup kısa kenarı 3 metredir (87,92). Testin başlangıcında katılımcı belirtilen noktada bekledi ve başla komutuyla birlikte L şeklini tamamlayıp ara vermeden geri dönerek testi tamamladı (87). Böylece test sonunda toplam 20 metrelik mesafe tamamlandı. Testi tamamlama süresi kaydedildi. Testin intrarater güvenilirliği 0.97, interrater güvenilirliği 0.96 bulunmuş olup, çok yüksek geçerliği olduğu gösterilmiştir (87).

- **8 şekilli yürüme testi (*The Figure-of-8 Walk Test - F8W*):** Bu test için iki koni kullanıldı ve katılımcıdan koniler etrafında sekiz şekli oluşturacak şekilde tercih ettiği hızda yürümesi istendi (88). Test için kullanılan mesafeleri

göstermektedir. Test, konilerin tam orta noktasından başlatıldı ve aynı noktaya tekrar ulaşıldığında test sonlandırıldı. Testi tamamlama süresi ile alınan adım sayısı kaydedildi. Testin geçerliği gösterilmiştir (88).

Eğitim Programı

Çalışmadaki eğitim grubuna F-11+ eğitim programı uygulandı. Bu eğitim programı FIFA' nın oluşturduğu uzman bir grup tarafından Oslo Spor Yaralanmaları Araştırma Merkezi, Santa Monica Ortopedi ve Sporcu Sağlığı Araştırma Vakfı ve FIFA Tıbbi Değerlendirme ve Araştırma Merkezi sponsorluğunda geliştirilmiştir. F-11+ programı; basit, kolayca hatırlanabilir ve az zaman alan, spora özel olan, fair play' i öne çıkaran egzersizlerden oluşmaktadır. F- 11 + eğitim programı 3 bölüme ayrılır. İlk bölüm koşu egzersizleri, ikinci bölüm kuvvet, denge, kas kontrol ve gövde stabilizasyonunu geliştiren 6 egzersiz, üçüncü bölüm ilerlemiş koşu egzersizlerinden oluşmaktadır. F-11+ eğitim programı yaklaşık 20-25 dk sürmektedir ve bilinen genel germe egzersizlerinden önce yapılmaktadır. Egzersizler gövde stabilizasyonu, nöromusküler kontrol ve egzentrik hamstring kasları kuvvetlendirme ve çeviklik üzerine yoğunlaşmaktadır (Tablo 3.2). Bu egzersizler haftada üç defa yapılmalıdır (93).

Tablo 3.2. F-11+ eğitim programı egzersiz süreleri ve setleri

Egzersizler	Set	Süre
BÖLÜM 1: KOŞU EGZERSİZLERİ		8Dk
Düz koşu, Kalça dışa, Kalça içe, Eş değişimli, Omuz omuza, İleri - geri	2	
BÖLÜM 2 : KUVVET, PLİOMETRİK VE DENGİ EGZERSİZLERİ		10dk
Yüzüstü Bench: Statik, Bacaklar değışerek, Tek ayak üstünde	3	
Yan Yatış: Kol ve ayak üzerinde düzgün duruş	3	
Hamstring: Başlangıç (3-5), orta seviye(7-10)ileri seviye(12-15)	1	
Tek ayak üzerinde denge: Sabit top tutma, Karşılıklı top atma, Eşini iterek	2	
Çömelme: Parmak ucunda, Öne doğru, Tek ayak üzerinde eşli	2	
Zıplama: Olduğu yerde, Yana zıplama, Dört yönlü zıplama	2	
BÖLÜM 3: İLERLEMİŞ KOŞU EGZERSİZLERİ		2dk
Tempolu koşu, Büyük adımlarla, Zig Zag koşu	2	
Toplam		20 dk

doi: 10.1371/journal.pone.0050979.t002

Egzersizlere başlamadan önce birinci ve üçüncü bölüm egzersizlerinin yapılacağı alan hazırlandı. Antrenman yapılan saha 12 adet koni ile 6 m' lik karşılıklı bölümlere ayrılarak 30 m' lik bir düz koşu alanı hazırlandı. (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Eğitimin uygulanacağı 30 metrelik düz koşu alanı

Birinci bölüm düz koşu ile başlar. Devamında sporcuların her biri bir koni ye geldiğinde kalçalarını içe doğru çekerek iki set koşmaları istendi (Şekil 3.7.). Aynı şekilde kalça dışa doğru iki set koşmaları istendi. Birinci bölümün 4.,5.,6. koşu egzersizleri eşli bir şekilde gerçekleşti. Sporcuların başlangıç noktasında aynı anda koşuya başlayıp konilerin orta noktasında birbirinin etrafında dönüp tekrar yerlerine geçip koşmaları istendi. 5. egzersizde konilerin orta noktasında buluşup omuz omuza çarpıp tekrar koşuya devam etmeleri istendi. 6. egzersiz hızlı bir şekilde ileri doğru 2 koni boyu koşup tekrar bir koni boyu geri geri gelmeleri istendi. Bu egzersizlerin hepsi 2 set halinde uygulanıp başlangıç noktasına dönüşlerde tempo düşürülerek koşmaları istendi. Ortalama 8 dk sürdü.



Şekil 3.7. Kalça iç ve dış rotasyonu ile düz koşu

İkinci bölüm egzersizleri kuvvet, pliometrik ve denge egzersizlerinden oluşmaktadır. Toplam 6 egzersiz bulunmaktadır ve her bir egzersiz kendi içinde kolaydan zora doğru 3 seviyede sınıflandırıldı. Alt seviyeyi başaran sporcu bir üst seviye ile devam etmektedir. 6 farklı pozisyonda 6 farklı bölge için tasarlanmış olan egzersizler 3 set halinde yapılmaktadır. Ortalama süre 10 dk sürmektedir (Şekil 3.8-Şekil 3.9).



Şekil 3.8. Hamstring kasları kuvvetlendirme egzersizi



Şekil 3.9. Tek ayak üzerinde denge egzersizi

Üçüncü bölüm egzersizler koşu egzersizlerinden oluşmaktadır. Bu bölümde 3 temel koşu egzersizi vardır; birinci egzersiz %75- 80 tempoda 40 m. düz koşu, ikinci egzersiz büyük adımlar 6-8 adımla koşuyu tamamlama, üçüncü egzersiz 4-5 adım normal tempoda düz koşup daha sonra aniden yönünü değiştirerek % 85 - 90 maksimum tempoda hızlı bir çıkış yapmak daha sonra tekrar aniden yön değiştirerek diğer tarafa doğru aynı hızda koşma ve böylece koşuyu tamamlamak. Üçüncü bölüm koşu egzersizlerinin her biri 2' şer set yapılır ve her koşunun dönüşü yavaş tempoda olur. Ortalama süre 2 dk sürmektedir.

Egzersizleri yaparken özellikle diz eklemi ve ayak bileği eklemlerinin doğru bir ekseninde olmasına dikkat edilmesi gerekir (94).

Kontrol grubu sezon boyunca düzenli olarak yaptıkları antrenman programına devam etti. Antrenman programı içerisinde 15 dakika germe egzersizleri, 20 dakika %30-%40 tempoda koşu egzersizleri ile ısınma programı, 20 dakika topla adaptasyon, 20 dakika teknik-taktik çalışmalar, 30 dakika kuvvetlendirme egzersizleri,% 60-70 koşu egzersizlerden oluşan 20 dakikalık kondisyon egzersizleri ve 15 dakikalık tek kale veya çift kale maçlar bulundu. Egzersizler 2-3 set, 6-12 tekrar olacak şekilde yapıldı. Kontrol grubu ampute futbolcular bu egzersizlerden oluşan antrenman programını hafta da 3 gün her antrenman 2 saat olacak şekilde uyguladı.

3.3 İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı ile değerlendirildi. Power analizi sonucunda $\alpha = 0.05$ ve $1 - \beta$ (güç) = 0.80 alındığında, kas kuvveti ve endurans ölçümünde ortalama değişim 10 birim olması için her bir gruptan en az 12 bireyin alınması gerektiği hesaplandı. % 80 teorik Power ile gerçekleştirilen çalışma sonrasında 12 şer denekli iki gruplu karşılaştırmada, “VKİ ölçümü” için $\alpha = 0.05$ hata payı ile hesaplanan gerçekleşen Power 0.78 olarak elde edildi.

Verilerin frekans ve yüzdesel dağılımları verildi. Normallik testi sonucunda, gruplar arasında farklılık incelenirken ikili gruplarda normal dağılmayan değişkenlerde Mann Whitney U Testi (non parametrik) kullanıldı.

Gruplar arası farklılık incelenirken; anlamlılık seviyesi olarak 0.05 kullanılmış olup $p < 0.05$ olması durumunda gruplar arası anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0.05$ olması durumunda ise gruplar arası anlamlı farklılığın olmadığı belirtildi.

Değişkenler arası bağımlılık incelenirken Ki-Kare testi kullanıldı. Anlamlılık seviyesi olarak 0.05 kullanılmış olup, $p < 0.05$ olması durumunda gruplar arasında anlamlı bir bağımlılığın olduğu, $p > 0.05$ olması durumunda ise gruplar arasında anlamlı bağımlılığın olmadığı belirtildi.

Farklı zamanlarda ölçülen değişkenlerin ölçüm zamanları arasındaki farklılığı incelenirken normal dağılmayan değişkenlerde Wilcoxon Sign Testi (non parametrik) kullanıldı.

Hangi gruptaki artışın/azalışın daha yüksek olduğunu saptamak için farklı zamanlarda ölçülen değişkenler arası fark alınmış ve Mann Whitney U Testi yardımıyla gruplar arasında karşılaştırma yapıldı.

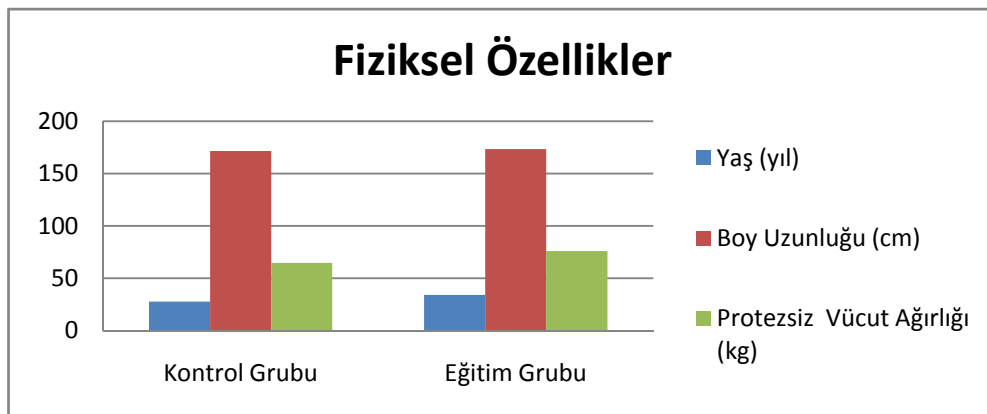
4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmaya yaşları 16-45 yıl arasında değişen, Ankara Yenimahalle Bedensel Engelliler Kulübü A takımından 12 ampute futbolcu kontrol grubu, Malatya Bedensel Engelliler Kulübü A takımından 7 ampute futbolcu ve Ankara Yeni Mahalle Bedensel Engelliler Kulübü B takımından 5 ampute futbolcu eğitim grubu olmak üzere toplam 24 ampute futbolcu dahil edildi. Bireylere ait fiziksel özellikler, eğitim öncesi (EÖ) ve eğitim sonrası (ES) yapılan ölçümler istatistiksel olarak karşılaştırdığında aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

Gruplar arasında yaş değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık görülmektedir ($p<0.05$). Yaş değerleri eğitim grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksektir. Protezsiz vücut ağırlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık görülmemektedir ($p>0.05$). Kontrol grubunun vücut ağırlığı eğitim grubunun vücut ağırlığından anlamlı olarak daha azdır.

Gruplar arasında boy uzunluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık görülmemektedir ($p>0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte eğitim grubu bireylerinin boyu daha uzundur. Bireylere ait fiziksel özellikler Şekil 4.1' de gösterildi.



Şekil 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri.

Bireyler eğitim düzeyleri açısından incelendiğinde, kontrol grubunun eğitim düzeyi lise ve üzeri iken eğitim grubunda her düzeyde eğitim alan birey bulunmaktaydı. Medeni durumları yönünden gruplardaki evli yüzdelerinin eğitim grubunda daha fazla olduğu gözlemlendi. Meslek açısından bakıldığında, eğitim grubunun daha fazla çalıştığı belirlendi. Sigara kullanımı açısından bireyler incelendiğinde, her iki grupta da az sayıda sigara içen birey gözlemlendi (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Ampute futbolcuların eğitim düzeyleri, medeni durumları, sigara kullanımları ve oynanan kulüp açısından dağılımı.

		Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
Eğitim düzeyi	İlkokul	0	0.00	2	16.67	2	8.33	**
	Ortaokul	0	0.00	4	33.33	4	16.67	
	Lise	8	66.67	3	25.00	11	45.83	
	Üniversite	4	33.33	3	25.00	7	29.17	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	
Medeni durum	Bekar	8	66.67	2	16.67	10	41.67	0.038*
	Evli	4	33.33	10	83.33	14	58.33	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	
Sigara kullanımı	Evet	3	25.00	4	33.33	7	29.17	1.000
	Hayır	9	75.00	8	66.67	17	70.83	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	
Hangi kulüpte oynuyor	AYM A Takım	12	100.00	0	0.00	12	50.00	**
	AYM B Takım	0	0.00	5	41.67	5	20.83	
	MBE A Takım	0	0.00	7	58.33	7	29.17	
	Toplam	0	100.00	12	100.00	24	100.00	

*Ki-kare $p < 0.05$

** Hücredeki sayı yetersizliğinden dolayı istatistiksel analiz yapılamamıştır

Bireylerin haftada kaç gün ve kaç saat antrenman yaptıkları, kaç yıldır ampute futbol oynadıkları, amputasyon yaşları, amputasyondan sonraki protez kullanım süreleri kaçınıcı protezlerini kullandıkları ve bu protezi kaç yıldır kullandıkları sorgulandığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık olmadığı görüldü ($p > 0.05$) (Tablo 4. 2).

Tablo 4.2. Ampute futbolcuların haftalık antrenman gün ve saatleri, futbol oynama yılı, amputasyon yaşı, protez kullanım süresi ve kullandıkları protezlerle ilgili karşılaştırma.

	Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		z	p
	n	X ± SS	n	X ± SS	n	X ± SS		
Haftada kaç gün spor yapar	12	3.00 ± 0.00	12	3.00 ± 0.00	24	3.00 ± 0.00	0.000	1.000
Haftalık antrenman saati	12	6.00 ± 0.00	12	6.00 ± 0.00	24	6.00 ± 0.00	0.000	1.000
Ampute futbol oynama yılı	12	5.25 ± 1.76	12	3.58 ± 2.43	24	4.42 ± 2.24	-1.580	0.114
Amputasyon yaşı	12	13.83 ± 9.71	12	15.50 ± 9.16	24	14.67 ± 9.27	-0.116	0.908
Protez kullanım süresi	12	8.33 ± 7.01	12	10.33 ± 8.39	24	9.33 ± 7.63	-0.434	0.664
Kaçıncı protezi olduğu	12	2.17 ± 0.83	12	2.58 ± 2.15	24	2.38 ± 1.61	-0.384	0.701
Son protezin kullanım süresi	12	2.17 ± 0.72	12	2.50 ± 2.71	24	2.33 ± 1.95	-0.652	0.514

* Mann Whitney U Test p<0.05

Fantom hissinin varlığı İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla ($p>0.05$) birlikte kontrol grubunda (%66.67), eğitim grubuna göre (%25) daha yüksek olduğu saptandı. Güdük ağrısı yönünden her iki grupta benzer özellik gösterdi ($p>0.05$).

Gruplar arasında fantom ağrısı değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı derecede bağımlılık görülmektedir ($p<0.05$). Fantom ağrısı olmama oranı eğitim grubu bireylerinde (%91.67) kontrol grubu bireylerine göre (%33.33) anlamlı derecede daha yüksektir.

Gruplar arasında amputasyon tarafı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bağımlılık görülmemektedir ($p>0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte eğitim grubu bireylerin amputasyonun sağ tarafta olma oranı (%75), kontrol grubuna göre (%41.67) daha yüksektir (Tablo 4. 3).

Tablo 4.3. Ampute futbolcuların amputasyon tarafının ve nedeninin, yardımcı cihaz kullanımının, fantom hissi ve ağrısının güdük ağrısının karşılaştırılması.

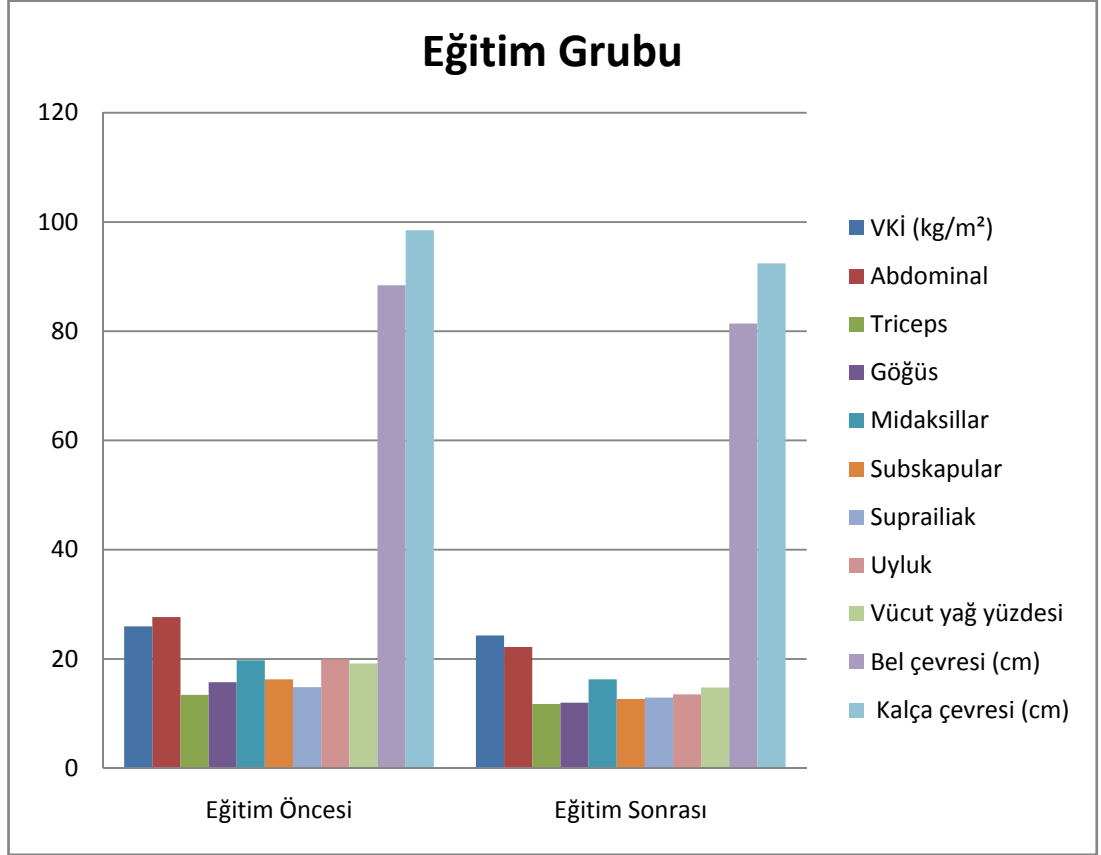
		Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
Amputasyon tarafı	Sağ	5	41.67	9	75.00	14	58.33	0.214
	Sol	7	58.33	3	25.00	10	41.67	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	
Amputasyon nedeni	Travmatik	10	83.33	9	75.00	19	79.17	**
	Vasküler	0	0.00	1	8.33	1	4.17	
	Konjenital	2	16.67	2	16.67	4	16.67	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	
Yardımcı cihaz kullanımı	Var	1	8.33	2	16.67	3	12.50	1.000
	Yok	11	91.67	10	83.33	21	87.50	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	
Fantom hissi	Var	8	66.67	3	25.00	11	45.83	0.101
	Yok	4	33.33	9	75.00	13	54.17	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	
Fantom ağrısı	Var	8	66.67	1	8.33	9	37.50	0.009*
	Yok	4	33.33	11	91.67	15	62.50	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	
Güdük ağrısı	Var	2	16.67	0	0.00	2	8.33	0.478
	Yok	10	83.33	12	100.00	22	91.67	
	Toplam	12	100.00	12	100.00	24	100.00	

*Ki-kare , Fisher'sExact $p < 0.05$

** Hücredeki sayı yetersizliğinden dolayı istatistiksel analiz yapılamamıştır.

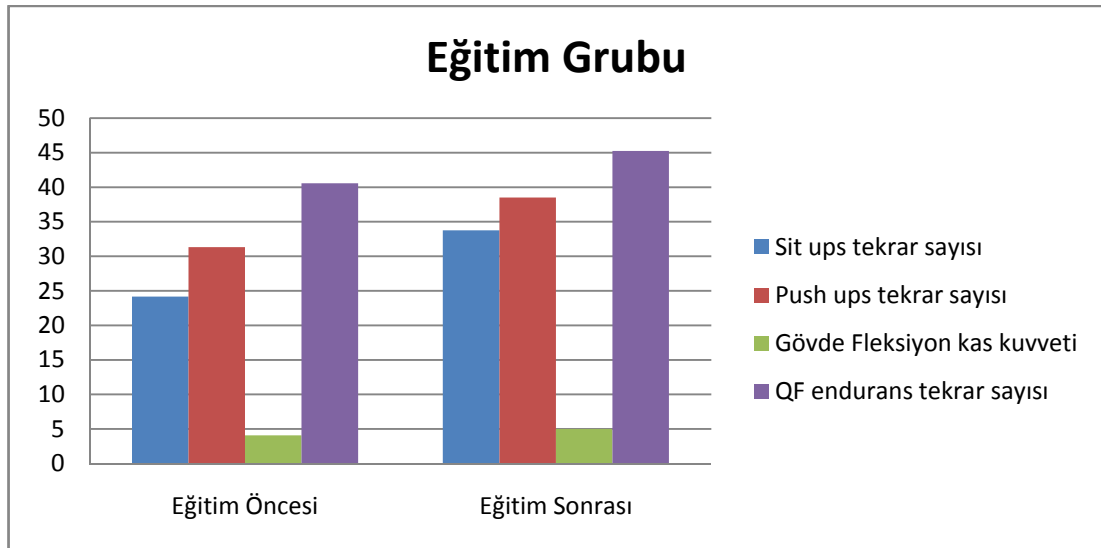
Eğitim Grubunun Eğitim öncesi (E.Ö.) ve Eğitim sonrası (E.S.) Bulguları

Eğitim grubu ampute futbolcuların vücut kitle indeksleri, deri kıvrım kalınlıkları, vücut yağ yüzdeleri ve bel - kalça çevre ölçümleri değerleri eğitim öncesi ve eğitim sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu gözlemlendi ($p<0.05$) (Şekil 4.2).



Şekil 4. 2. Eğitim grubu ampute futbolcuların VKİ, bölgelere göre DKK, VYY, bel – kalça ölçümleri eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.

Kassal kuvvet ve endurans sonuçları eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırıldı. Sonuçlara göre, bütün parametrelerde eğitim öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede artış görülmektedir ($p<0.05$) (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Eğitim grubu ampute futbolcuların kassal kuvvet ve kassal endurans eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

Kardiovasküler endurans sonuçları incelendiğinde mil cinsinden koştukları mesafe ölçüm değerleri açısından eğitim öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık görülmektedir ($p < 0.05$). Maksimum oksijen tüketimi eğitim öncesi ve sonrası ölçüm değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık görülmektedir ($p < 0.05$). Eğitim sonrası ölçüm değerleri anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Eğitim grubu ampute futbolcuların kardiyovasküler endurans eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

n=12	Eğitim Grubu		
	$\bar{X} \pm SS$	z	p
İstirahat kalp hızı E.Ö.	98.33 $\pm$ 12.12	-1.217	0.223
İstirahat kalp hızı E.S.	95.83 $\pm$ 8.20		
Eğitim sonrası kalp hızı E.Ö.	154.83 $\pm$ 19.72	-0.511	0.609
Eğitim sonrası kalp hızı E.S.	154.83 $\pm$ 13.06		
Cooper Testi sonucu ulaşılan VO ₂ max E.Ö.	20.39 $\pm$ 5.79	-2.533	0.011*
Cooper Testi sonucu ulaşılan VO ₂ max E.S.	22.87 $\pm$ 3.84		
Cooper Testi sonucu ulaşılan mesafe (mil)E.Ö.	0.88 $\pm$ 0.16	-2.552	0.011*
Cooper Testi sonucu ulaşılan mesafe (mil)E.S.	0.95 $\pm$ 0.11		
Ulaşılan Max. kalp hızı yüzdesi E.Ö.	83.25 $\pm$ 9.56	-1.804	0.071
Ulaşılan Max. kalp hızı yüzdesi E.S.	77.42 $\pm$ 6.53		

*Wilcoxon Sign Test $p < 0.05$

Eğitim grubu anaerobik güç ölçümü açısından değerlendirildiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Eğitim grubu ampute futbolcuların anaerobik güç değerlendirmeleri eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

n = 12	Eğitim Grubu		
	X ± SS	z	p
Dikey Sıçrama (SağlamTaraftan mesafe) (cm) E.Ö.	21.00 ± 5.43	-2.953	0.003*
Dikey Sıçrama (SağlamTaraftan mesafe) (cm) E.S.	27.92 ± 4.27		
Dikey Sıçrama (Ampute Taraftan mesafe) (cm) E.Ö.	25.58 ± 6.20	-2.870	0.004*
Dikey Sıçrama (Ampute Taraftan mesafe) (cm) E.S.	30.92 ± 4.42		
Dikey Sıçrama Sağlam Taraftan güç (Watt) E.Ö.	778.06 ± 161.94	-2.934	0.003*
Dikey Sıçrama Sağlam Taraftan güç (Watt) E.S.	906.93 ± 181.86		
Dikey Sıçrama Ampute Taraftan güç (Watt)E.Ö.	859.06 ± 168.44	-2.903	0.004*
Dikey Sıçrama Ampute Taraftan güç (Watt)E.S.	956.51 ± 194.73		

*Wilcoxon Sign Test $p<0.05$

Hız ve çeviklik açısından eğitim grubu bireylerin eğitim öncesi ve sonrası sonuçları karşılaştırıldığında; L testini, 8 Şekli testi tamamlama süreleri ve adım sayılarının istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Eğitim sonrası değerlerin anlamlı olarak azaldığı görüldü (Tablo 4.6).

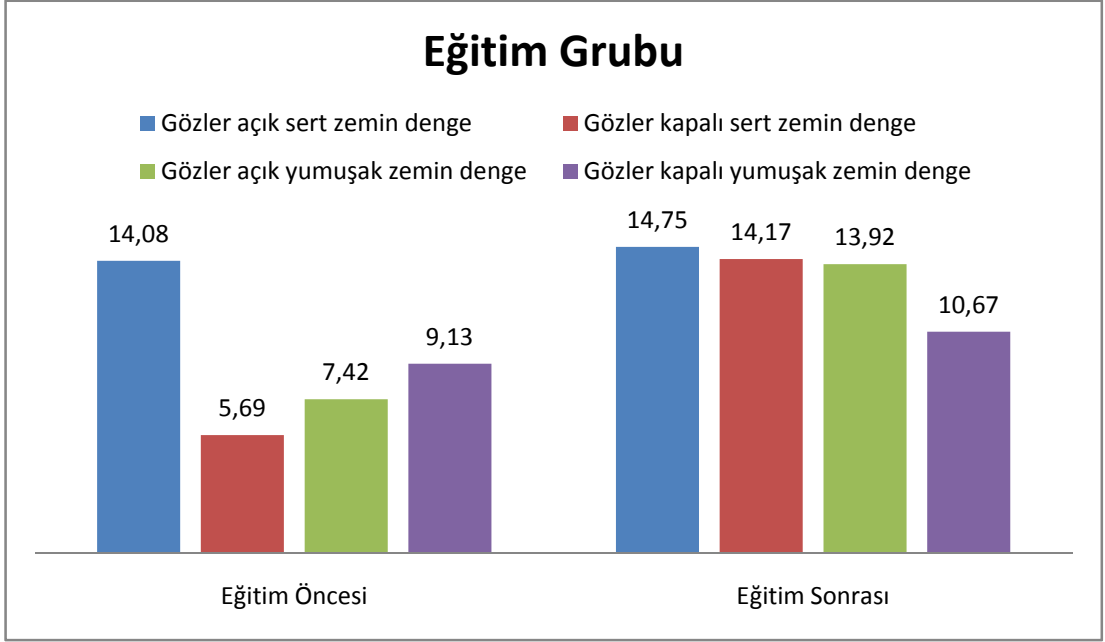
Tablo 4.6. Eğitim grubu ampute futbolcuların anaerobik güç değerlendirmeleri eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

n = 12	Eğitim Grubu		
	X ± SS	z	p
F8W testi adım sayısı E.Ö.	10.08 ± 0.79	-3.025	0.002*
F8W testi adım sayısı E.S.	8.08 ± 0.90		
F8W testi (sn) E.Ö.	5.61 ± 1.08	-3.059	0.002*
F8W testi (sn) E.S.	3.52 ± 0.52		
L testi (sn) E.Ö.	15.48 ± 3.08	-3.061	0.002*
L testi (sn) E.S.	12.82 ± 1.25		

*Wilcoxon Sign Test $p<0.05$

Denge yönünden eğitim grubu bireylerin eğitim öncesi ve sonrası sonuçları

karşılaştırıldığında; Gözler açık yumuşak zemin ölçüm değerleri arasında ve gözler kapalı sert zemin ilk ve ikinci ölçüm değerleri arasında eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık görülmektedir ($p<0.05$). Diğer parametreler ise eğitim sonrası ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da artış gözlenmektedir (Şekil 4.4).

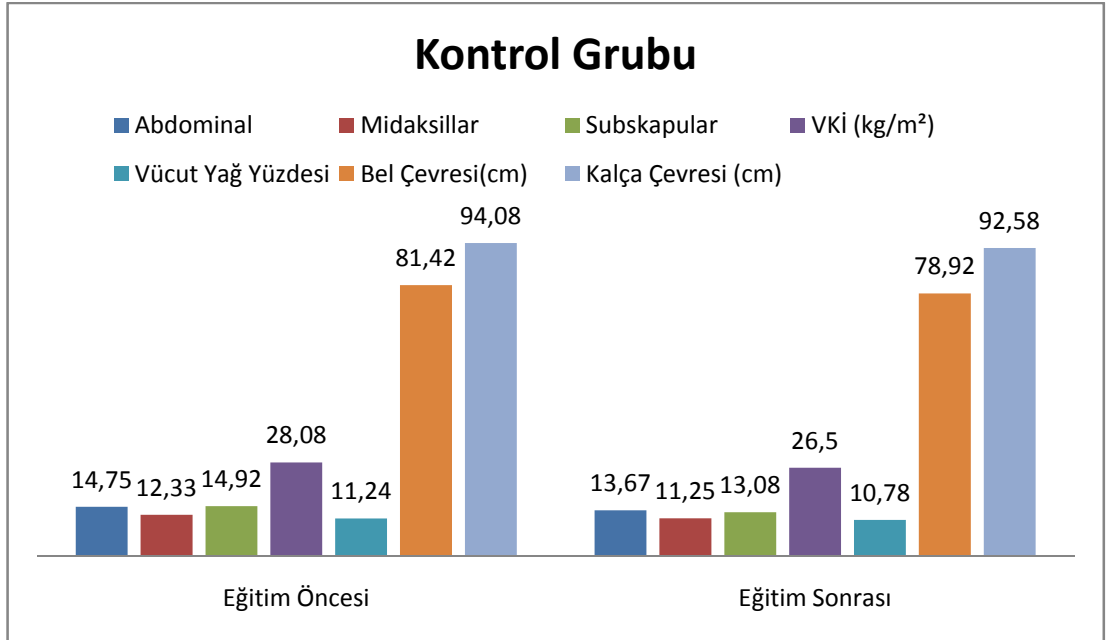


Şekil 4.4. Eğitim grubu ampute futbolcuların denge değerlendirmeleri eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

Kontrol Grubunun Eğitim Öncesi (E.Ö.) ve Eğitim sonrası (E.S.) Bulguları

Kontrol grubu ampute futbolcuların eğitim öncesi ve eğitim sonrası bütün parametrelerin değerlendirmeleri yapıldı. Değerlendirmeler sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark çıkan parametreler aşağıda gösterildi.

Kontrol grubu ampute futbolcuların vücut kitle indeksleri, deri kıvrım kalınlıkları, vücut yağ yüzdeleri ve bel - kalça çevre ölçümleri değerleri eğitim öncesi ve eğitim sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunan değerler aşağıda görülmektedir ($p<0.05$) (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Kontrol grubu ampute futbolcuların VKİ, DKK, VYY, bel – kalça ölçümleri eğitim öncesi ve sonrası karşılaştırılması.

Kontrol grubu bireylerin anaerobik güç ve denge değerlendirmelerine bakıldığında anaerobik güç parametrelerinin tümünde ve gözler kapalı yumuşak zemin denge değerlendirmesi test önce ve sonrası sonuçlarının karşılaştırmasında arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.7).

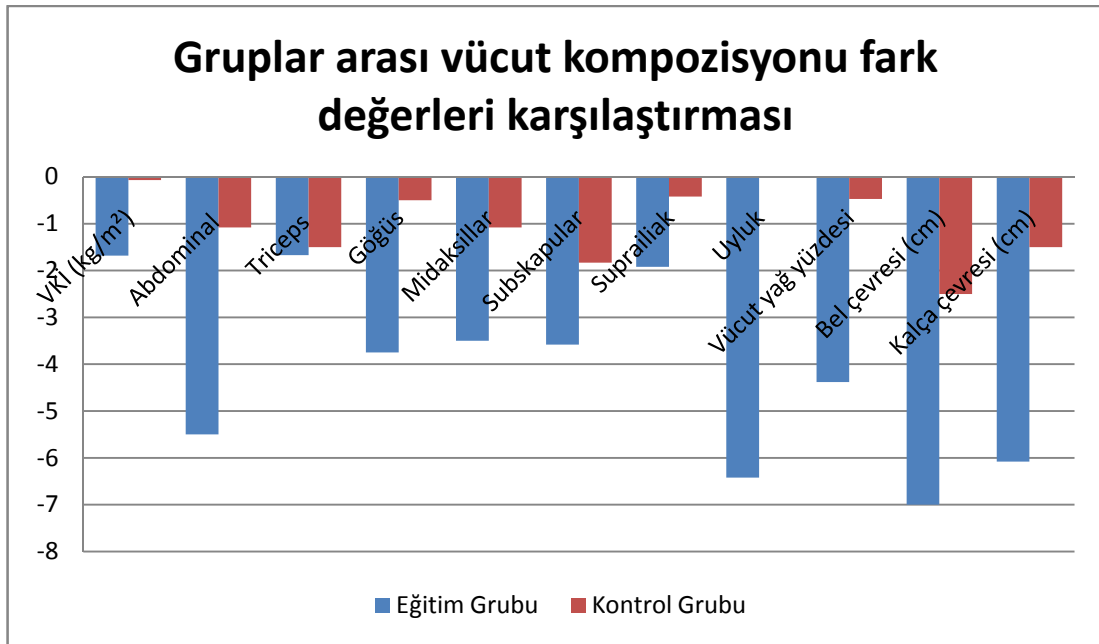
Tablo 4.7. Kontrol grubu ampute futbolcuların anaerobik güç ve denge değerlendirmelerinin eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

n = 12	Kontrol Grubu		
	X ± SS	z	p
Dikey Sıçrama (Sağlam Taraftan mesafe) (cm) E.Ö.	32.83 ± 6.09	-2.153	0.031*
Dikey Sıçrama (Sağlam Taraftan mesafe) (cm) E.S.	35.50 ± 6.11		
Dikey Sıçrama (Ampute Taraftan mesafe) (cm) E.Ö.	37.17 ± 7.08	-2.555	0.011*
Dikey Sıçrama (Ampute Taraftan mesafe) (cm) E.S.	39.50 ± 5.85		
Dikey Sıçrama Sağlam Taraftan güç (Watt) E.Ö.	850.14 ± 124.09	-2.192	0.028*
Dikey Sıçrama Sağlam Taraftan güç (Watt) E.S.	882.35 ± 111.46		
Dikey Sıçrama Ampute Taraftan güç (Watt) E.Ö.	901.78 ± 118.43	-2.521	0.012*
Dikey Sıçrama Ampute Taraftan güç (Watt) E.S.	932.48 ± 116.25		
Gözler kapalı yumuşak zemin denge E.Ö.	6.08 ± 3.34	-2.609	0.009*
Gözler kapalı yumuşak zemin denge E.S.	10.75 ± 3.36		

*Wilcoxon Sign Test $p < 0.05$

Eğitim öncesi ve Eğitim sonrası Değişim Farkları Açısından Grupların Karşılaştırılması

Gruplar arasında vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, bel – kalça çevre ölçümleri fark değerleri karşılaştırıldığında eğitim grubunun kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek oranla düştüğü görüldü ($p < 0.05$). Deri kıvrım kalınlıklarına bakıldığında triceps hariç tüm bölgelerdeki fark değerleri karşılaştırıldığında eğitim grubu kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek oranla düştüğü belirlendi ($p < 0.05$) (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Gruplar arası VKİ, VYY, DKK, bel – kalça çevre ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması.

Gruplar arasında kassal kuvvet ve kassal endurans ölçümleri eğitim öncesi ve eğitim sonrası fark değerleri karşılaştırıldığında eğitim grubu kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek oranla yükseldiği görüldü ($p < 0.05$) (Tablo 4. 8).

Tablo 4.8. Gruplar arası kassal kuvvet ve kassal endurans ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		z	p
	n	X ± SS	n	X ± SS	n	X ± SS		
Sit ups testi tekrar sayısı	12	2.33 ± 5.33	12	9.58 ± 3.34	24	5.96 ± 5.71	-3.532	0.001*
Push up testi tekrar sayısı	12	-1.17 ± 2.76	12	7.17 ± 2.44	24	3.00 ± 4.96	-4.171	0.001*
Gövde fleksiyon kas kuvveti	12	0.00 ± 0.00	12	0.92 ± 0.51	24	0.46 ± 0.59	-4.000	0.001*
QF endurans tekrar sayısı	12	0.17 ± 3.93	12	4.67 ± 5.90	24	2.42 ± 5.41	-2.116	0.034*

* Mann Whitney U Test $p < 0.05$

Gruplar arasında kardiyovasküler endurans ölçümleri eğitim öncesi ve eğitim sonrası fark değerleri karşılaştırıldığında eğitim grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı derecede fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4. 8).

Tablo 4.8. Gruplar arası kardiyovasküler ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		z	p
	n	X ± SS	n	X ± SS	N	X ± SS		
İstirahat kalp hızı	12	0.67 ± 6.51	12	-2.50 ± 6.33	24	-0.92 ± 6.49	-1.183	0.237
Eğitim sonrası kalp hızı	12	9.17 ± 20.42	12	0.00 ± 19.76	24	4.58 ± 20.20	-0.926	0.354
Cooper Testi sonucu ulaşılan VO ₂ max	12	1.12 ± 2.02	12	2.48 ± 2.46	24	1.80 ± 2.31	-1.703	0.089
Cooper Testi sonucu ulaşılan mesafe (mil)	12	0.03 ± 0.06	12	0.07 ± 0.07	24	0.05 ± 0.07	-1.704	0.088
Ulaşılan Max. kalp hızı yüzdesi	12	1.26 ± 10.99	12	-5.83 ± 9.17	24	-2.29 ± 10.54	-1.328	0.184

* Mann Whitney U Test $p<0.05$

Gruplar arasında anaerobik güç ölçümleri eğitim öncesi ve eğitim sonrası fark değerleri karşılaştırıldığında tüm parametrelerinde eğitim grubu kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek oranla yükseldiği görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4. 10).

Tablo 4.10. Gruplar arası anaerobik güç ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		z	p
	n	X ± SS	n	X ± SS	N	X ± SS		
Dikey Sıçrama (SağlamTaraftan mesafe) (cm)	12	2.67 ± 4.08	12	6.92 ± 2.91	24	4.79 ± 4.09	-2.382	0.017*
Dikey Sıçrama (Ampute Taraftan mesafe) (cm)	12	2.33 ± 1.97	12	5.33 ± 3.65	24	3.83 ± 3.25	-2.328	0.020*
Dikey Sıçrama Sağlam Taraftan güç (Watt)	12	32.21 ± 50.12	12	128.86 ± 69.34	24	80.54 ± 77.06	-3.096	0.002*
Dikey Sıçrama Ampute Taraftan güç (Watt)	12	30.70 ± 27.74	12	97.45 ± 71.72	24	64.07 ± 63.17	-2.430	0.015*

* Mann Whitney U Test $p<0.05$

Gruplar arasında hız testleri sonuçları eğitim öncesi ve eğitim sonrası fark değerleri karşılaştırıldığında eğitim grubu kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek oranla azaldığı görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4. 11).

Tablo 4.11. Gruplar arası hız testleri ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		z	p
	n	$\bar{X} \pm SS$	n	$\bar{X} \pm SS$	n	$\bar{X} \pm SS$		
F8W testi adım sayısı	12	-0.33 ± 0.89	12	-2.00 ± 0.85	24	-1.17 ± 1.20	-3.459	0.001*
F8W testi (sn)	12	-0.01 ± 0.20	12	-2.09 ± 0.91	24	-1.05 ± 1.24	-4.159	0.001*
L testi (sn)	12	-0.21 ± 0.83	12	-2.66 ± 2.14	24	-1.44 ± 2.02	-3.841	0.001*

* Mann Whitney U Test $p<0.05$

Gruplar arasında denge testleri sonuçları eğitim öncesi ve eğitim sonrası fark değerleri karşılaştırıldığında gözler kapalı sert zeminde ve gözler açık yumuşak zeminde yapılan ölçümlerde eğitim grubu kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek oranla azaldığı görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4. 12).

Tablo 4.12. Gruplar arası denge testleri ölçümleri fark değerlerinin karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		z	p
	n	$\bar{X} \pm SS$	n	$\bar{X} \pm SS$	n	$\bar{X} \pm SS$		
Gözler açık sert zemin denge	12	0.00 ± 0.00	12	0.67 ± 3.37	24	0.33 ± 2.35	0.000	1.000
Gözler kapalı sert zemin denge	12	0.83 ± 6.94	12	8.48 ± 3.28	24	4.65 ± 6.59	-2.923	0.003*
Gözler açık yumuşak zemin denge	12	0.08 ± 1.08	12	6.50 ± 3.97	24	3.29 ± 4.34	-4.067	0.001*
Gözler kapalı yumuşak zemin denge	12	4.67 ± 4.12	12	1.54 ± 3.90	24	3.10 ± 4.24	-1.889	0.059

* Mann Whitney U Test $p<0.05$

Gruplar Arasındaki Eğitim Öncesi ve Eğitim sonrası Sonuçların Karşılaştırılması

Gruplar arasında göğüs, midaksillar, uyluk bölgeleri deri kıvrım kalınlıkları, gövde fleksör kas kuvveti değerleri ve quadriceps femoris kas endurans sonuçları eğitim öncesi ve eğitim sonrası değerlerin karşılaştırmasında gruplar arasında ilk testlerin değerlendirme sonuçlarında anlamlı farklılık var iken ($p<0.05$), son testlerin değerlendirme sonuçlarında anlamlı farklılık görülmedi ($p>0.05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Gruplar arasındaki deri kıvrım kalınlıkları, kassal kuvvet ve kassal endurans eğitim öncesi ve eğitim sonrası sonuçların karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		z	p
	n	X ± SS	n	X ± SS	n	X ± SS		
Göğüs bölgesi DKK E.Ö.	12	9.83 ± 3.79	12	15.75 ± 6.45	24	12.79 ± 5.99	-2.315	0.021*
Göğüs bölgesi DKK E.S.	12	9.33 ± 3.06	12	12.00 ± 4.29	24	10.67 ± 3.89	-1.772	0.076
Midaksillar bölge DKK E.Ö.	12	12.33 ± 3.96	12	19.75 ± 8.54	24	16.04 ± 7.53	-2.170	0.030*
Midaksillar bölge DKK E.S.	12	11.25 ± 3.44	12	16.25 ± 6.70	24	13.75 ± 5.80	-1.857	0.063
Uyluk bölgesi DKK E.Ö.	12	13.50 ± 3.34	12	19.92 ± 5.98	24	16.71 ± 5.76	-2.666	0.008*
Uyluk bölgesi DKK E.S.	12	13.50 ± 3.34	12	13.50 ± 4.30	24	13.50 ± 3.76	-0.321	0.748
Gövde fleksiyon kas kuvveti E.Ö.	12	5.00 ± 0.00	12	4.08 ± 0.51	24	4.54 ± 0.59	-4.000	0.001*
Gövde fleksiyon kas kuvveti E.S.	12	5.00 ± 0.00	12	5.00 ± 0.00	24	5.00 ± 0.00	0.000	1.000
QF endurans tekrar sayısı E.Ö.	12	50.67 ± 7.94	12	40.58 ± 7.84	24	45.63 ± 9.28	-2.658	0.008*
QF endurans tekrar sayısı E.S.	12	50.83 ± 7.72	12	45.25 ± 9.63	24	48.04 ± 9.00	-1.390	0.164

* Mann Whitney U Test $p<0.05$

Gruplar arasında hız testlerinden 8 şekilli hız testi süresi ve adım sayısı, L testi süresi ve denge testlerinden gözler kapalı sert zemin değerlendirme sonuçları eğitim öncesi ve eğitim sonrası değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında ilk testlerin değerlendirme sonuçlarında anlamlı farklılık var iken ($p<0.05$), son testlerin değerlendirme sonuçlarında anlamlı farklılık görülmedi ($p>0.05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Gruplar arasındaki hız testleri ve denge değerlendirmesi eğitim öncesi ve eğitim sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu		Eğitim Grubu		Toplam		z	p
	n	$\bar{X} \pm SS$	n	$\bar{X} \pm SS$	n	$\bar{X} \pm SS$		
F8W testi adım sayısı E.Ö.	12	8.17 $\pm$ 1.03	12	10.08 $\pm$ 0.79	24	9.13 $\pm$ 1.33	-3.673	0.001*
F8W testi adım sayısı E.S.	12	7.83 $\pm$ 1.27	12	8.08 $\pm$ 0.90	24	7.96 $\pm$ 1.08	-0.644	0.519
F8W testi (sn) E.Ö.	12	3.32 $\pm$ 0.53	12	5.61 $\pm$ 1.08	24	4.47 $\pm$ 1.44	-4.100	0.001
F8W testi (sn) E.S.	12	3.31 $\pm$ 0.43	12	3.52 $\pm$ 0.52	24	3.41 $\pm$ 0.48	-0.929	0.353
L testi (sn) E.Ö.	12	12.14 $\pm$ 1.17	12	15.48 $\pm$ 3.08	24	13.81 $\pm$ 2.84	-3.580	0.001
L testi (sn) E.S.	12	11.93 $\pm$ 0.98	12	12.82 $\pm$ 1.25	24	12.37 $\pm$ 1.19	-1.704	0.088
Gözler kapalı sert zemin denge E.Ö.	12	11.92 $\pm$ 4.52	12	5.69 $\pm$ 3.55	24	8.80 $\pm$ 5.09	-2.966	0.003
Gözler kapalı sert zemin denge E.S.	12	12.75 $\pm$ 4.47	12	14.17 $\pm$ 1.11	24	13.46 $\pm$ 3.27	-0.310	0.757

* Mann Whitney U Test $p<0.05$

TARTIŞMA

Son yıllarda ülkemizde gittikçe yaygınlaşan bir spor dalı olarak göze çarpan ampute futbolunun popülaritesi günden güne artmaktadır. Spor bilimleri alanında farklı dallarda uygulanan antrenmanın, vücut kompozisyonuna etkisi üzerine yapılan birçok çalışma olmasına rağmen, ampute futbolcuların vücut kompozisyonlarına ve fiziksel uygunluklarına antrenmanın etkisini tanımlayan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu ihtiyacı gidermek için yaptığımız çalışmada ülkemizde ve dünyada uygulanabilirliği olan bir eğitim programı ile ampute futbolcuların fiziksel uygunluklarını ve performanslarını geliştirmeyi amaçladık.

Çalışmada Türkiye Ampute Süper Liginde ve Lig A' da bulunan sporculara F-11+ eğitim programı uygulandı. Bu eğitim programının fiziksel uygunluk parametreleri üzerindeki etkisi ve eğitim grubunun fiziksel uygunluk özelliklerinin kontrol grubu seviyesine ne kadar yaklaştığı istatistiksel olarak tespit edildi.

Çalışmada bireyler öncelikle demografik özellikleri ve amputasyona ilişkin bilgileri yönünden sorgulandı. Bireyler yaş yönünden değerlendirildiğinde kontrol grubunun daha genç yaşta olduğu görüldü. Aynı yaş grubunda eğitim grubuna ulaşılmaya çalışıldı. Ancak çalışmaya alınan bireyler takım olarak katıldıkları için gruplar arasında yaş yönünden farklılık olduğu gözlemlendi. Yaştaki farklılığın çalışma açısından bir limitasyon olduğu, ancak bunun testlerin uygulanmasını etkileyecek düzeyde olmadığı düşünüldü. Özkan ve arkadaşları Türkiye ampute süper liginde bulunan bir takım üzerinde yaptıkları çalışmada oyuncuların yaş ortalamasının 26.00 ± 6.09 yıl olduğunu, Gomes ve ark. ise Brezilya ampute milli takım oyuncularına yaptıkları çalışmada oyuncuların yaş ortalamasının 29.3 ± 8.6 yıl olduğunu tespit etmişlerdir (10, 58). Slater ve Meade (95) engelli bireylerin spor katılımlarına yönelik yayınladıkları literatür özetlerinde spora katılımın yaş ile ilişkili olduğunu ve genç engellilerin daha yüksek oranda sportif aktivitelere katıldıklarını belirlemişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlar bu çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Son zamanlarda ampute futbolun popülaritesinin artması, Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu' nun çalışmaları, az da olsa medyanın ilgisi, ülkemizde ampute futbolunda dünya ve avrupa çapında büyük başarılar kazanılması, ampute futbolu

konusunda farkındalığı arttırmıştır. Genç olgular bu gelişmelerden etkilenecek spora yönelmiş olabilir. Ayrıca Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu' nun yaklaşık 15 yıllık bir geçmişinin olması ve federasyon kurulmadan önce engelli sporu ile ilgili fazla çalışmanın olmaması daha ileri yaştaki bireylerin spor ile tanışma şansını azaltmış olabilir.

Eğitim yönünden bireyler değerlendirildiğinde, kontrol grubunun en az lise ve üzeri okullarda okuyor veya bu okullardan mezun olduğu, kontrol grubunda ise % 50' sinin lise ve üzeri, kalan % 50' sinin ise lise altı veya dengi okul mezunları olduğu görüldü. Genel anlamda bakıldığında ampute futbolu oynayan bireylerin eğitim seviyelerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Kontrol grubu ve eğitim grubu arasındaki farkın sebebinin, kontrol grubunun Ankara ilinde üniversite okuyan ve bilinç düzeyi daha yüksek bireylerden oluşan bir takım olmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Medeni durum yönünden çalışma sonuçları incelendiğinde, kontrol grubu futbolcuların %25' inin, eğitim grubunun ise %83. 3' nün evli olduğu görüldü. Wu ve Williams (96) da engelli bireylerde yaptıkları bir çalışmada spora katılım ile medeni durum arasında bir ilişki olmadığını göstermişlerdir. Bu konuda yapılan diğer çalışmalar da tutarsız verilerin olduğunu söylemektedir (95). Çalışmada medeni durumdan dolayı çıkan farklılığın gruplar arasındaki yaş farkından kaynaklanmış olabileceği düşünüldü. Ayrıca mesleki yönden çalışma sonuçları incelendiğinde kontrol grubunun birçoğunun çalışmadığı ve eğitim grubunun çoğunun çalışıyor olduğu belirlendi. Bunun sebebinin de yine kontrol grubunun daha genç ve öğrenci sporcuların sayısının daha fazla olmasından kaynaklandığı kanısındayız.

Ampute futbolculara sistemik hastalık varlığı ve yürümeye yardımcı araç kullanımının olup olmadığı sorgulandığında hiç bir katılımcıda sistemik bir rahatsızlık bulunmadığı görüldü. İki grupta toplam üç futbolcunun yardımcı araç kullandığı görüldü. Bu futbolcular da protez kullanımları için yönlendirildi. Sigara kullanım durumlarına bakıldığında kontrol grubunun %75' i, eğitim grubunun %66' sı sigara kullanmamaktadır. Aynı zamanda ülkemizde profesyonel ve amatör olmak üzere 55 engelli birey üzerinde yapılan bir çalışmada bireylerin %81' inin sigara kullanmadığı

tespit edilmiştir (100). Sedanter amputeler üzerinde yapılan çalışmada bireylerin % 57. 2' sinin sigara kullanmadığı saptanmıştır. Bu durum ise bize futbol oynamanın sigara kullanımını azaltabileceğini düşündürdü (15).

Amputasyona yönelik değerlendirmelere göre ise, katılımcıların %83. 3 'ünün amputasyon nedeninin travmatik (mayın yaralanması, trafik/tren kazası) geri kalanının ise konjenital olduğu belirlendi. Langworthy ve arkadaşları (2004) amputasyonun 50 yaş altındaki erkeklerde genellikle travmatik olduğunu saptamıştır. Silahlanma ve terörün artması sonucunda günümüzdeki yaygın travma sebebinin ise ateşli silah yaralanması olduğu belirtilmektedir (97). Bununla birlikte ülkemizde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar görülürken, trafik kazası oranında da dünyada ilk sıralarda yer aldığımızı da unutmamamız gerekir (18,19). Bu bilgiler katılımcılarımızın amputasyon nedeni bulgularıyla uyum göstermektedir. Ayrıca; amputasyon ile ilgili bilgilerden amputasyon yaşı, amputasyon sonrasındaki toplam protez kullanım süresi ve günlük protez kullanım süresine bakıldığında iki grup arasında benzerlik görüldü. Bu da yaş parametresi dışında grupların homojen olduğunu göstermesi bakımından önemliydi.

Çalışmada, gruplar arasında fantom hissi ile ilgili bir fark bulunamamıştır. Fantom ağrısı VAS (Visual Analog Skalası) kullanılarak ölçülmüş kontrol grubunda hafif düzeyde ağrı şiddeti belirlendi. Aynı zamanda güdük ağrısı değerlendirilmiş, fakat her iki grupta da güdük ağrısına rastlanmamıştır.

Her iki gruptaki bireylerin uzun süredir protez kullanmalarının fantom ağrısının hafif düzeyde olmasına ve fantom hissinin olmamasına sebep olabileceği düşünülmektedir. Ampute futbolun, dolayısıyla da fiziksel aktivitenin proprioseptif duyu ve kassal kuvveti artırarak bu yöndeki problemleri azaltabileceği düşünülmektedir.

Çalışmadaki fiziksel uygunluk değerlendirmeleri eğitim ve kontrol gruplarımıza uygulayabileceğimiz sosyal çevreden en az etkilenecek, kompleks ölçüm cihazları içermeyen, amputelerin uygulayabileceği seviyede, anlaşılması kolay, maliyeti ucuz, geçerliliği ve güvenilirliği olan saha testlerinden seçildi.

Literatürdeki çalışmalar kullandığımız testleri desteklemektedir (10, 35, 60, 72, 74, 75, 76, 77, 87).

Birçok spor dalında olduğu gibi futbolcunun performansını oluşturan temel özellikler; kuvvet, dayanıklılık, sürat ve vücut kompozisyonudur. Vücudun yağsız kitlesi ile dayanıklılık ve kuvvet arasındaki yüksek ilişki ile birlikte performansın kısmen de olsa vücut yağ oranına bağlı olması, doğal olarak futbolcuların vücut yapılarının ve performanslarının sınırlarının araştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (98).

Vücut yağ yüzdesi hesaplanırken göğüs, abdomen ve uyluk değerlerinin kullanıldığı J-P yöntemi kullanıldı. J-P yönteminin sonuçlarına göre eğitim grubunda eğitim öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak belirgin farklar bulundu.

Bölgelere göre deri kıvrım kalınlıklarına baktığımızda eğitim grubunda ölçüm yapılan tüm bölgelerde eğitim öncesi ve sonrasındaki ölçümler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı değerler elde edildi. Kontrol grubunun eğitim öncesi ve sonrası ölçümlerinin de bazı bölgelerde farklılık gösterdiği belirlendi. Bu durumun ampute futbolcuların sezon içerisinde yaptıkları antrenmanlar ve maçlardan kaynaklanabileceği düşünüldü. Fakat gruplar arasındaki değerlendirmelere baktığımızda triceps bölgesi hariç eğitim grubunun bütün bölgelerindeki deri kıvrım kalınlıklarının kontrol grubundan daha fazla azaldığı görüldü. Bu durum, bize F-11+ eğitim programının normal kontrol grubunun yaptığı antrenman programından daha etkili olabileceği fikrini verdi.

Özkan ve ark.(10) yaş ortalaması 25. 5 yıl olan 15 diz altı ampute futbolcu üzerinde vücut kompozisyonunu, VKİ değerleri ve J-P yöntemi ile ulaşılan vücut yağ oranlarını değerlendirmiştir. VKİ ve yağ yüzdesi ortalama değerleri sırasıyla 23.09 kg/m² ve % 10.1 bulmuştur. Güçhan ve ark. (2013) tarafından 12 ampute futbolcu üzerinde yapılan bir çalışmada bu değerler 23.33 kg/m² ve % 10.36 olarak saptanmıştır (15). Benzer şekilde Kayıhan ve ark. (2010) tarafından Türkiye milli takımında yer alan ampute futbol oyuncularının incelendiği çalışmada genel olarak

oyuncuların 10.15 ± 3.6 yağ yüzdesine sahip oldukları belirtilmiştir (99). Gomes ve ark. (2006) Brezilya ampute milli takımında oynayan oyuncuların ise 14.4 ± 4.4 yağ yüzdesine sahip olduklarını saptamışlardır (58). Brezilya milli takımı üzerinde yapılan diğer bir çalışmada (2013) yağ yüzdesi 15.73 ± 3.83 olarak bulunmuştur (5). Bu sonuçlar ışığında çalışmada kontrol grubunun yağ yüzdesinin (10.78 ± 2.52) bu değerlere paralel olduğunu, fakat eğitim grubunun (19.16 ± 5.77) daha fazla yağ oranına sahip olduğunu, eğitimden sonraki sonuçların ise (14.78 ± 4.28) bu değerlere anlamlı bir şekilde yaklaştığını gösterdi. Bu durumda sonuçların beklediğimizden de iyi olduğu görüldü. Çünkü eğitim grubumuzun düzenli bir antrenman programı yoktu. Uyguladığımız eğitim programıyla önemli derecede bir ilerleme elde ettiğimizi düşünüyoruz. Uyguladığımız programdaki denge koordinasyon egzersizleri ile birlikte aerobik koşu egzersizlerimizin yağ yüzdelerinin ve kalınlıklarının azalmalarında büyük etki oluşturduğu kanısındayız.

Çalışmadaki ampute bireylerin vücut kompozisyonlarını ölçmek için VKİ ve bel kalça oranlarını değerlendirdik. Eğitim grubu oyuncularında ilk ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Grupların kendi içindeki değişimleri kıyaslandığında da eğitim grubu sporcularında VKİ'nin daha fazla azaldığı belirlendi. Kontrol grubu $22.81 \pm 2.36 \text{ kg/m}^2$ eğitim grubu son ölçümü $24.28 \pm 4.43 \text{ kg/m}^2$ olarak bulundu. Bel kalça oranlarının ise VKİ'leri ile orantılı olarak eğitim grubunda kontrol grubuna göre fazla olduğu bulundu. Eğitim sonrasında bu farkın ortadan kalktığı görüldü. Literatüre baktığımızda 14 Türkiye ampute milli takım futbolcusu üzerinde yapılan bir çalışmada Kayıhan ve ark. (2010) VKİ'yi $21.9 \pm 0.25 \text{ kg/m}^2$ olarak bulmuştur. Başka bir çalışmada 12 ampute futbolcu 14 sedanter diz altı ampute de VKİ'yi sırasıyla $23.92 \pm 7.23 \text{ kg/m}^2$, $26.67 \pm 7.76 \text{ kg/m}^2$ olarak bulmuştur (15). Yine 11 ampute futbolcu üzerinde yapılan çalışmada VKİ'nin $21.88 \pm 2.08 \text{ kg/m}^2$ olduğunu belirtmiştir (81). Yazıcıoğlu ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada VKİ'yi $25.4 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$ olarak bulmuştur (9). Brezilya ampute futbol oyuncularının ortalama VKİ'si değerlendirildiğinde $22.13 \pm 4.02 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur (58). Bu çalışmalardan elde edilen verilerle yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, kontrol grubundaki amputelerin literatürdeki sonuçlara yakın

olduğu, eğitim grubundaki amputelerin ise bu değerlere yaklaştığı görülmektedir.

Normal futbol da olduğu gibi ampute futbolunda da kas kuvveti, denge ve gövde stabilizasyonu önemli bir yer tutmaktadır (81). Kassal kuvvet ve endurans yönünden literatüre baktığımızda ampute futbolcuları çalışmadaki gibi saha testleri ile değerlendiren birkaç araştırmaya rastlanmıştır. Yaptığımız değerlendirmelerde gövde fleksör kasları ve ekstansör kasların kuvvetini ve enduransını ölçmek için kullandığımız; sit ups ve push ups testlerinde eğitim grubunun ilk ve son testleri arasında anlamlı farklılık bulundu. Her iki grubun ikinci değerlendirmeleri arasında ise bir farkın bulunmadığı görüldü. Aynı zamanda gövde fleksörleri kas kuvveti ölçümünde kontrol grubu, kas kuvveti ilk ve son ölçümlerde tam puan alırken, eğitim grubu amputelerin eğitim öncesi kas kuvveti puanları daha düşük çıkmıştı. Fakat eğitim sonrası eğitim grubunda yer alan amputelerin gövde kas kuvveti ölçümünde sporcuların hepsi tam puan aldı. Bu çalışmada gövde fleksör ve ekstansör kas kuvvetlerinin artması ile sit ups ve push ups testlerinin tekrar sayılarının pozitif bir ilişki içerisinde olduğu ve birbirini desteklediğini gördük. Bu gelişmede, F-11+ eğitim programı içerisinde yer alan gövde stabilizasyon egzersizlerinin önemli katkısı olduğu kanısındayız.

Impellizzeri ve ark. (2013) 6 normal futbol takımının katıldığı bir çalışmada 42 birey eğitim grubu 39 birey kontrol grubu olmak üzere 81 amatör futbolcu üzerinde geleneksel ısınma programı ile F-11+ eğitim programının performans üzerine etkisini araştırmıştır. F-11+ programını 9 hafta boyunca hafta da 3 gün uygulamıştır. İlk 3 hafta seviye 1, ikinci 3 hafta seviye 2, son 3 hafta ise seviye 3 kuvvetlendirme egzersizleri uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında core stabilizasyonun olumlu yönde etkilendiği görülmüştür (101). Kilding ve ark. (2008) 24 genç futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada F 11 eğitim programının core stabilizasyon üzerine etkisini plank test kullanarak değerlendirmiş ve çalışmanın sonunda % 18.8 (sn)' lik bir süre artışla anlamlı bir sonuç elde etmişlerdir (102).

Ampute futbolcuların futbol oynarken kanedye kullanmaları ve vücut ağırlıklarını yerçekimine karşı kaldırıp çeşitli yönlerde aktarabilmeleri gerekmektedir. Bunları sağlayabilmek için kuvvetli üst ekstremiteler kaslarına ve gövde

stabilizasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır (81). Güçhan ve ark. yaptıkları çalışmada ampute futbolculara uygulanan süre ile orantılı sit ups ve push ups testleri sonuçları kıyaslandığında ampute futbolcuların ortalama 75 sn' de 54 tekrar sit ups yaptığı 38 sn' de 45 tekrar push ups yaptığı bulunmuştur (15). 19 ampute milli takım oyuncusuna yapılan süreli sit ups testinde ise 30 sn süre içerisinde 42. 6 kez sit ups, 53. 90 kez push ups yaptıkları görülmüştür (104). Aydan ve ark.(2012) yaptıkları bir pilot çalışmada ampute futbolcuların izokinetik gövde fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetlerini değerlendirmiştir. Kas kuvveti ile gövde stabilizasyonu arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (81). Çalışma ve literatür incelendiğinde gövde kas kuvvet ve enduransını geliştiren ve artıran egzersizlerin antrenman programlarının vazgeçilmezi olduğu vurgulanmaktadır. F-11+ eğitim programı içeriğine ve literatürdeki etkilerine baktığımızda eğitim programının ampute futbolcular için ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

Çalışmada kuadriseps kası kuvvet ve enduransı için yaptığımız değerlendirmelerde kontrol ve eğitim grubunun eğitim öncesi arasında fark bulunduğu fakat eğitim sonrasındaki değerlendirmelerde fark olmadığı görüldü. F-11+ eğitim programında bulunan 15 egzersizin 9 adetinin koşu egzersizlerinden oluşması ve kuvvetlendirme, denge ve pliometrik egzersizlerin sadece tek ekstremitte üzerinde yapılmasının kuadriseps femoris kas kuvveti ve enduransını geliştirdiği kanısındayız.

Yazıcıoğlu ve ark. 2007 yılında yaptıkları çalışmalarında 12 futbolcu ve 12 futbolcu olmayan unilateral diz altı ampute'yi performans yönünden karşılaştırmıştır. Cybex dinamometresi kullanarak amputelerin sağlam taraf alt ekstremitte izokinetik kas kuvvetini incelemişlerdir (24). İki grup arasında izokinetik kas kuvveti yönünden bir fark olmadığı saptanmıştır. Bu durum araştırmacıların beklemedikleri bir sonuç olarak görülmüştür, çünkü futbolcuların futbolcu olmayanlara göre sağlam taraf alt ekstremitelerini daha fazla kullandıkları ve kas kuvvetinin futbolcu grubunda daha yüksek bulunabileceği görüşünde olduklarını belirtmişlerdir. F-11+ eğitim programının amatör erkek futbolcuların performansını ölçen bir çalışmada kuadriseps femoris izokinetik ölçümleri yapılmış, fleksör kasların 60° de ve 180° de

konsantrink kasılmasında ve 60° de fleksör yönde ekzentrik kasılmalarında anlamlı artış tespit edilmiştir (101). 36 profesyonel futbolcu üzerinde yapılan çalışmada 12 'şer kişilik 3 grup belirlenmiş ve bu gruplara sırası ile F-11+ eğitim programı, HarmoKnee ısınma programı ve normal ısınma programı 8 hafta boyunca, haftada 2 gün uygulamıştır. Değerlendirmeler izokinetik cihazlarla test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda F-11+ eğitim programının, konvansiyonel güç, dinamik kontrol, hızlı / yavaş hız oranlarında eğitim öncesi ve sonrasında diğer gruplara göre anlamlı bir artış sağladığı görülmüştür (103). Bu sonuç F-11+ eğitim programının hamstringler üzerinde etkili kuvvetlendirme yaptığını düşündürmüştür (103). Çalışmamızda ise quadriceps femoris kası enduransı eğitim öncesi dakikada 40.58 tekrar yapılırken eğitim sonrası dakikada 45,25 kez yapıldığı tespit edildi. Çalışmanın yapılan diğer çalışmalarla paralellik gösterdiği belirlendi.

Aerobik kapasitelerini belirlemek ve Max VO₂ tüketimlerini ölçmek için kullandığımız testler sonunda, eğitim grubu amputelerin eğitim sonrası Max VO₂ tüketimleri ve koştukları toplam mesafe değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttı. Fakat kontrol grubu ile kıyasladığımızda belirgin seviyede az olduğu görüldü. Bunun sebebinin eğitim grubu amputelerinin yaşlarının, vücut ağırlığı ve yağ yüzdelerinin kontrol grubuna göre daha fazla olmasının aerobik kapasitelerinin kontrol grubuna göre olumsuz etkilenmesi olabileceğini düşünmekteyiz. Eğitim grubunda uygulanan F-11+ eğitim programını oluşturan tüm koşu egzersizlerinde % 30, %40, %75, %80 ve %90' lık tempolarda koşulması ve bunların yaklaşık 15-20 dk sürmesi ampute futbolcuların aerobik kapasitelerini arttırdığı kanısındayız. Aynı zamanda bu egzersizleri yaparken farklı aktivitelerle beraber yapıp eğlenmelerinin amputeleri pozitif yönde motive ettiği görüldü.

Bizzini ve ark.'nın 20 amatör erkek futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada bireylerin eğitim öncesi ve sonrasında gaz analizleri sonuçlarına göre Max VO₂ değerleri kaydedilmiş ve karşılaştırma yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda Max VO₂ değerlerinde artma saptanmıştır, fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (11).

Ampute futbolcuların ve sedanter ampute bireylerin fiziksel uygunluklarının değerlendirildiği bir çalışmada, aerobik güç için 12 dakika Cooper koş-yürü testi kullanılmıştır. Değerlendirmenin sonucunda Max VO_2 tüketiminin ampute futbolcularda sedanter bireylere göre daha fazla olduğu bulunmuştur (15). Yine alt ekstremitte amputasyonu olan bir amputeeye 2 ay boyunca haftada 3 kez dirençli bisiklet sürme, stabilizasyon, top egzersizleri v.b. egzersizlerden oluşan bir antrenman programı ile eğitim verilmiştir. 2 ay sonunda ampute bireyin Max VO_2 tüketim değeri $29.73 \text{ ml. kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ' den $36.42 \text{ ml. kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ' e çıkmıştır (60). 31 amputeeyi eğitim grubu, 18 sağlıklı bireyi kontrol grubu olarak yapılan bir çalışmada eğitim grubuna endurans eğitimi verilip eğitim öncesi ve sonrası VO_2 max değerleri ölçülmüştür. Çalışmanın sonunda eğitim grubunda önemli gelişmeler olmuş ve eğitim sonrası sağlıklı bireylerle oksijen tüketimi açısından fark bulunmamıştır (7). Özkan ve ark.(2013) 15 ampute üzerinde yaptıkları çalışmada ampute futbolcuların Max VO_2 tüketimini $50.9 \pm 13.4 \text{ ml. kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ olarak bulmuştur (10). Bu sonuçlar ile çalışmadan elde edilen veriler karşılaştırıldığında ampute futbolcuların Max VO_2 tüketimleri ve dakika içerisindeki kat ettikleri mesafe düzenli bir eğitim programı ile artırılabilceğinin kanısındayız.

Çalışma sırasında uygulanan koş-yürü testi öncesinde elde edilen istirahat kalp hızları ve test sonundaki kalp hızları iki grup arasında benzerlik gösterdi. İstatistiksel olmasa da istirahattaki kalp hızının kontrol grubunda, test sonundaki kalp hızının ise eğitim grubunda yüksek olduğu görüldü. Bu da bize kontrol grubunun daha antrene bir takım olduğunu gösterdi.

Çalışmada amputelerde uygulanan koş-yürü testi submaksimal bir yüklenme yapan bir test olup, kontrol grubu ampute futbolcular bu testi tempolu bir şekilde koşarak tamamlarken, eğitim grubu ampute futbolcular daha düşük tempoda koşarak tamamlamışlardır. Ayrıca ampute futbolcular test sırasında kanedyenlerle koştukları için belli bir süreden sonra dinlenmeye ihtiyaç duymaktadırlar. Bütün bu faktörler göz önüne alındığında koş-yürü testinin amputeler için uygunluğunun tartışılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Ampute futbolu ani, ileri-geri, kısa koşular gibi çeşitli pliometrik

hareketlerden, farklı yoğunluktaki koşulardan ve topu defansta rakibe karşı koruyabilmek için devamlı güçlü kontraksiyonlar gerektiren hareketlerden oluşur. (10). Futbolcular yüksek güç üretimi gerektiren bu fonksiyonları, anaerobik güçlerini kullanarak sağlamaktadırlar (10).

Kamar' ın (105) dikey sıçrama mesafelerini sınıflandırmak için verdiği tabloya göre erkekler için sıçranan mesafe "66 cm ve üzeri - mükemmel", "50-65 cm - iyi", "40-49 cm - orta", "30-39 cm- zayıf" ve "29 cm ve altı - çok zayıf" olarak gösterilmiştir. Çalışmada, eğitim öncesi ampute futbolcuların sıçrama yüksekliklerine bakıldığında kontrol grubunun "zayıf" olduğu, eğitim grubunun ise "çok zayıf" olduğu görülmüştür. Eğitim sonrası sıçradıkları mesafelere bakıldığında, eğitim grubu ampute futbolcuların kontrol grubu ampute futbolculara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla sıçradıkları görülmektedir.

Ampute futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada anaerobik kuvveti ölçmek için dikey sıçrama testi kullanılmış ve sporcuların sıçrama mesafeleri kaydedilmiştir. Ortalama sıçrama mesafeleri 33.0 ± 9.7 cm olarak belirlenmiştir. 12 ampute futbolcu üzerinde yapılan bir çalışmada sağlam taraftan sıçrama mesafesi 29.42 ± 5.82 cm olarak bulunmuştur (15). Sonuçlarımızda bu değerleri desteklemektedir.

Çalışmada sıçrama mesafeleri kullanılarak yapılan anaerobik güç ölçümlerine bakıldığında her iki grup ilk ve son testlerinde anlamlı değişimler görüldü. Fakat iki grup arasındaki farklılığa bakıldığında eğitim grubunda anaerobik gücün anlamlı bir şekilde daha fazla arttığı belirlendi. Literatüre baktığımızda Mayhew ve ark. (2001) fiziksel uygunluk parametreleri içerisindeki anaerobik güç ve sprint performanslarını en çok etkileyen faktörün vücut kompozisyonunu oluşturan komponentler olduğunu söylemektedir (106). Çalışmada da görüldüğü gibi eğitim sonrası eğitim grubu VKİ, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdeleri, kassal kuvvet ve kassal endurans değerlerindeki olumlu gelişmeler sonucunda anaerobik gücün artabileceği kanısındayız. Aynı zamanda F-11+ eğitim programı içerisindeki ani yön değiştirme, ileri-geri düz koşular, dört yönlü sıçrama ve kuvvetlendirme egzersizlerinin anaerobik güç üzerinde etkili olduğunu düşünüyoruz.

Kilding ve ark. 12 eğitim ve 12 kontrol grubu olmak üzere 24 genç

futbolcuyla yaptıkları çalışmada F 11 eğitim programını haftada 3 gün olmak üzere 6 hafta boyunca uygulamışlar ve çalışmanın sonucunda eğitim öncesi ve sonrası değerler arasında eğitim grubu değerlendirmelerinde % 3.1' lik dikey sıçrama testinde ve % 2.3' lük 3 adım atlama testinde anlamlı fark bulmuşlardır (102). Bizzini ve ark. yaptıkları çalışmada eğitim ve kontrol grubu olmak üzere 20 amatör erkek futbolcu üzerinde F-11+ eğitim programı ve geleneksel ısınma egzersizlerini uygulamış eğitim öncesi ve sonrası sonuçları karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda eğitim grubundaki futbolcuların dikey sıçrama mesafesi (ortalama % 6. 2) anlamlı şekilde daha fazla bulunmuştur. Aynı çalışmada egzersiz öncesi ve sonrası alınan kan örneklerindeki laktat seviyeleri değerlendirilmiş ve eğitim grubu futbolcularında anlamlı şekilde arttığı gözlenmiştir (11).

Özkan ve ark. (10) diz altı ampute futbolcuların anaerobik performanslarını belirlemek için kuvvet platformu üzerinde dikey sıçrama testi kullanmışlardır. Futbolculardan platform üzerinde kanedye ve protez olmadan sağlam bacakları üzerinde sıçramaları istenmiştir. Sonuçlara göre ortalama anaerobik güç 837. 6 watt olarak bulunmuştur. Güçhan ve ark. yaptıkları ölçümler sonucunda ampute futbolcuların sağlam taraf ve ampute tarafta sırasıyla anaerobik güçlerini 810. 34 watt ve 789. 04 watt olarak, sıçrama yüksekliklerini ise 29.42 cm ve 28.08 cm olarak bulunmuştur (15).

Chin ve ark. (7) 31 ampute ve 18 sağlıklı bireyi aldıkları çalışmalarında, egzersiz eğitiminin anaerobik enduransa olan etkisini araştırmışlardır. Anaerobik endurans için tek bacak bisiklet testi kullanmışlardır. Sağlıklı bireylerin sağ bacakları ile, amputelerin ise sağlam bacakları ile testi tamamladıkları belirtilmiştir. Eğitim öncesinde sağlıklı bireylerin anaerobik enduranslarının amputelere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu ve amputasyonun anaerobik enduransı azalttığı sonucuna varmışlardır. 31 amputeden ilk 16' sı 6 hafta süren endurans eğitimine dahil edilmiştir. Eğitim sonucunda 16 amputenin sonuçları ile sağlıklı bireylerin sonuçları yeniden karşılaştırılmış ve iki grup arasında istatistiksel farkın olmadığı görülmüştür. Bu çalışma anaerobik enduransa yönelik olan 6 haftalık egzersiz eğitimi ile amputelerin sağlıklı bireyler ile benzer anaerobik güçlere sahip olabileceğini

göstermektedir.

Çalışmada ise ampute futbolculardan protezleri olmadan hem sağlam hem ampute taraftan duvara yan dönerek sıçramaları istendi. Eğitim grubuna ilk yapılan ölçümler sonucunda ampute futbolcuların sağlam taraftan ve ampute taraftan sırasıyla anaerobik güçleri 778. 06 watt ve 859. 06 watt olarak, sıçrama yükseklikleri ise 21. 00 cm ve 25. 58 cm olarak bulundu. Eğitim sonrası güç ölçümleri sırasıyla 906. 93 watt ve 956. 51 watt olarak, sıçrama mesafeleri ise sırasıyla 27. 92 cm ve 30. 92cm olarak belirlendi.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar ile literatürde elde edilen veriler arasında benzerlik olduğu, özellikle ampute taraftan elde edilen verilerde bu benzerliğin daha dikkat çekici olduğu görüldü. Ayak destek noktasının duvardan daha uzakta olması daha rahat bir şekilde sıçramalarını sağlamış ve bu konu ile ilgili araştırmaların arttırılmasının faydalı olacağı düşüncesine varılmıştır.

Hız ve çeviklik birçok spor dalının temel parametrelerinden biridir. Ampute futbolunda da hem takım savunması hem de takım olarak topla birlikte hızlı çıkmak önemli bir avantajdır. Bütün oyuncuların olabildiğince hızlı olmaları gerekmektedir (107).

Çalışmada hız ve çeviklik için kullanılan F8W testini uyguladık. Test sonuçlarına baktığımızda kontrol grubu ampute futbolcularda eğitim öncesi ve sonrası arasında bir fark bulunmazken, eğitim grubu ampute futbolcuların adım sayısı ve testi tamamlama sürelerinin anlamlı şekilde azaldığı görüldü. L test sonuçlarına bakıldığında, eğitim grubu ampute futbolcuların eğitim öncesi ve sonrasında anlamlı derecede testi tamamlama sürelerinin azaldığı görüldü. Eğitim grubu ampute futbolcuların her iki değerlendirmede de kontrol grubuna anlamlı seviyede yaklaştığı belirlendi. Eğitim grubundaki ampute futbolcuların eğitim öncesi antrenmanlarında koşu egzersizlerinin fazlaca yer almamasının uyguladığımız F-11+ eğitim programının etkinliğini artırdığını düşünüyoruz. F-11+ eğitim programı içerisindeki son üç egzersiz olan hızlı çıkış koşusu, büyük adımlarla koşma, zig zag koşu sporcularının hız ve çevikliğini olumlu yönde etkilediği kanısındayız. F-11+ eğitim programının çabukluk üzerindeki etkisini ölçmek için yapılan bir çalışmada,

bireylere 10 m ve 20 m test koşuları kullanılmış ve kontrol grubu ile eğitim grubu arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur (101). Yine benzer bir çalışmada geleneksel ısınma programları ve F-11+ eğitim programının değerlendirmesinde 20 m sprint ölçümünde eğitim grubunda anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir (11). Kilding ve ark. 24 genç futbolcuyla yaptıkları çalışmada F11 eğitim programını 6 hafta boyunca uygulamışlar ve çalışmanın sonucunda eğitim öncesi ve sonrası değerler arasında eğitim grubu futbolcuların hız testi sonuçlarında ortalama % 1.7' lik (sn cinsinden) azalma olduğu kaydedilmiştir (102).

19 ampute futbolcu üzerinde yapılan başka bir çalışmada, hız değerlendirmesi için L testi kullanılmıştır ve belirlenen bölgeyi hızlı bir şekilde tek tur olarak tamamlamaları istenmiştir. Testin sonunda elde edilen süre 5.96 ± 0.42 sn olarak kaydedilmiştir (104). Yine ampute futbolcular üzerinde yapılan çalışmada F8W testi ve L testi kullanılmış tamamlama süreleri sırasıyla 4.54 ± 0.9 sn ve 11.27 ± 1.84 sn olarak bulunmuştur. F8W testi ise ortalama 10.17 ± 1.8 adımda tamamlanmıştır (15).

Kristin A. ve ark.'nın yaptıkları çalışmada yaşları 65 – 92 arasında değişen 106 sedanter yaşlı üzerinde uyguladıkları F8W testi sonuçlarına baktığımızda testi tamamlama süresi 9.5 ± 2.5 sn, adım sayısı ise 17 ± 3.4 adım olarak bulunmuştur (108). 51 yaşlı birey üzerinde yapılan bir çalışmada F8W testi uygulanmış, 10.49 sn de 17.51 adım da tamamladıkları görülmüştür (88). Deathe ve Miller (2005) yaptıkları çalışmada geçerlilik ve güvenilirlik çalışması için 93 ampute bireye yürüme testleri yaptırmıştır. Bunların içerisinde L testi üç kez uygulamış ve tamamlama süreleri sırasıyla 32.6 sn, 32.9 sn, 29.7 sn olarak belirtmiştir (87). Bu çalışma protez kullanan bireylerde yapıldığı için yürüme hızı yüksek bulunmuştur. Fakat amputelerde gelişmenin olabileceğini göstermek açısından değerli olduğunu düşünüyoruz. Çalışmadan elde ettiğimiz veriler ampute futbolcular ile benzerken, yaşlı ve sedanter amputelerden daha düşük sonuçlar alındı. Verilere bakarak ampute futbolun ve F-11+ eğitim programının bireylerin hız ve çevikliğini artırdığını söyleyebiliriz.

Denge normal futbolda olduğu gibi ampute futbolunda da çok önemlidir.

Vücutun her pozisyona uyumu ve koordinasyon için denge gereklidir (81). Çalışmada eğitim grubu ampute futbolcuların sağlam ayak üzerinde gözler kapalı sert zeminde, gözler açık yumuşak zeminde ve gözler kapalı yumuşak zeminde eğitim öncesi ve sonrası yapılan test sonuçlarında anlamlı fark bulundu. Kontrol grubu ampute futbolcularda yapılan testler sonunda ise sadece gözler kapalı yumuşak zeminde yapılan değerlendirmeler arasında anlamlı fark saptandı. Aynı zamanda iki grup arasındaki gelişim değerlendirildiğinde sağlam ekstremitte üzerinde gözler kapalı sert zeminde ve gözler açık yumuşak zeminde yapılan değerlendirmeler sonucu eğitim grubu ampute futbolcuların daha fazla ilerleme kat ettiği görüldü. Gözler kapalı sert zemindeki denge değerlendirmesinde eğitim grubu oyuncuların kontrol grubu oyuncularla arasındaki farkın ortadan kalktığı belirlendi. Ampute futbolcuların gözleri kapalı yapılan değerlendirmelerde dengelerini korumada güçlük çektiklerini ve bu problemin diğer parametreler ile bir ilişkisi olmadığını gördük. Bundan dolayı denge değerlendirmelerinin farklı objektif testlerle denenmesinin genel anlamda tüm ampute bireyler için doğru bir yöntem saptamada yararlı olacağını düşünüyoruz.

Bizzini ve ark. 20 amatör erkek futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada F-11+ eğitim programının denge üzerindeki etkisini star excursion denge testini kullanarak belirlemiştir (11). Çalışmanın sonucunda eğitim öncesi ve sonrası ölçümlerde % 2.9' luk bir artış saptanmıştır. Yazıcıoğlu ve ark., Berg denge skalası ve KAT 2000 denge sistemini (Kinesthetic Ability Trainer; Breg, Vista, CA) kullanmıştır. KAT 2000 denge sistemi ile yapılan ölçümlerde sağlam ayak üzerinde tek bacak statik denge testi ve her iki ayak üzerinde dinamik denge testi uygulanmıştır. Dinamik dengede gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür. Yazıcıoğlu ve ark., KAT 2000 ile test edilen statik dengenin iki grup arasında farklı olduğunu belirtirken, Berg denge skalası' na göre iki grubun benzer olduğunu söylemişlerdir (24). Aytar ve ark. yaş ortalaması 24. 63 yıl olan 11 ampute futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada gövde stabilizasyonu, sakroiliak eklem disfonksiyonu, gövde kas kuvvetini ve denge parametrelerini değerlendirmiş ve birbirleri ile ilişkilendirmiştir. Çalışmanın sonucunda gövde kas kuvveti ile gövde stabilizasyonu arasında anlamlı bir ilişki olmasına rağmen,

denge bu parametreler ile ilişkisi olmadığını bulmuşlardır (81). Yine ampute futbolcular ve sedanter amputelerin değerlendirildiği bir çalışmada, Berg denge skalasında bulunan iki testin (tek ayak üzerinde durma ve tandem duruşu) uygun olmadığı görülmüştür (15). Amputelere yönelik yapılan değerlendirmelerde uygun testlerin olmayışı ve çok çeşitli testlerin kullanılması ampute popülasyonu arasında karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır (109). Bu testler klinikte amputenin protez ile yürümeyi ne kadar başardığını ve hangi faktörlerin protez ile yürümeye engel olduğunu belirlemek amacıyla yapılmaktadır (109). Gremeaux ve ark., 2012 yılında yaptıkları çalışmalarında unilateral alt ekstremité amputasyonu sonrası protez kullanımı başladıktan sonra denge ve protez ile yürümeyi değerlendiren testlerden en geçerli olanını saptamayı amaçlamışlardır (23). Bu çalışmada bireyler Berg denge skalası, fonksiyonel uzanma testi, tek bacak (sağlam tarafta) üzerinde denge, Tandem duruşu, 2 dakika yürüme testi (2MW), Timed-up and Go (TUG) testi ve modifiye edilmiş Houghton skalası ile değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre ilk aşamada yürüme kapasitesi ve dengeyi değerlendirmek için 2MW test en uygun test olarak tespit edilmiştir. Düşme korkusu veya denge bozukluklarının görüldüğü aşamalarda ise fonksiyonel uzanma testinin kullanılması uygun bulunmuştur. Araştırmada sonuçlara göre amputelerde dengeyi değerlendirirken daha güvenilir verilere ulaşmak için fonksiyonel uzanma testinin kullanılması gerektiğini söylemişlerdir. Kaynaklar çalışmanın sonucunda ulaştığımız verileri desteklemektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar dikkate alındığında fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirecek bir antrenman programının düzenli olarak uygulanmasının ampute futbolcular için ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Özellikle normal futbol oynayan bireyler gibi birçok egzersizi uygulamayı başarabilmeleri, amputelerin spor yoluyla fiziksel seviyelerini ne kadar artırabildiklerini ortaya koymaktadır. Ülkemizde ve dünyada ampute futbolculara özgü bir antrenman programı bugüne kadar oluşturulmamıştır. Çalışmanın sonuçları F-11+ eğitim programının ampute futbolcuların fiziksel seviyeleri üzerindeki etkinliğini ve uygunluğunu göstermektedir.

Çalışma ile fizyoterapistlerin dikkatini postprotetik döneme çekip bu dönemde sağlıklı genç amputeleri spora yönlendirmek ve uzun dönem takiplerle onların spora katılımlarını sağlamak, fiziksel performanslarını ve yaşam kalitelerini artıracak kanısındayız. Fizyoterapistlerin engelli sporları alanında sadece tıbbi rehabilitasyon ve yaralanmaları önleyici tedaviler değil aynı zamanda onların engellerine göre hangi spor dalını yapabileceğine karar vererek uzun dönem rehabilitasyon sürecinde daha fazla rol üstlenmesi gerektiği inancındayız.

Çalışmadan elde edilen verilerin rapor edilerek ilgili kurumlara ve ampute futbol kulüplerine ulaştırılmasının, bu alanda çalışan fizyoterapistlerin ve uzmanların rutinde kullanabilecekleri bir program olmasının ve yaygınlaştırılmasının faydalı olacağı kanısındayız.

Sonuç olarak “ampute futbolcularda F-11+ programı fiziksel uygunluk düzeyinde etkilidir” olan hipotezimiz kabul edilerek, F-11+ eğitim programının ampute futbolcuların fiziksel düzeylerini ve performanslarını artırdığı görüldü.

5.1. Öneriler ve Limitasyonlar

1. Yaş açısından daha homojen grupların değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.
2. Çalışmaya alınan takımlar arasında fiziksel olarak belirgin farklar vardı. İleriki çalışmalarda benzer fiziksel uygunlukları olan takımlar üzerinde çalışmalar yapılabilir.
3. Gelecek çalışmalarda takım sayıları artırılarak oyuncuların oynadıkları mevkilere göre performans değerlendirmeleri yapılabilir.
4. Değerlendirme yöntemleri belirlenmeden önce birkaç ön çalışma ile testlerin uygulanabilirliği test edilebilir.
5. Esneklik ve denge değerlendirmelerinin objektif ve en az hata ile yapılabilmesi için amputasyon seviyeleri benzer ampute futbolcular ve daha objektif değerlendirme yöntemleri kullanılabilir.
6. F-11+ eğitim programı, sezon öncesinde kamp dönemlerinde başlayıp sezon boyunca uygulanarak uzun dönem sonuçlarına ulaşılabilir.

7. F-11+ eğitim programı ile ilgili bir memnuniyet anketinin hazırlanıp ampute futbolcuların programa uyumları ve program hakkındaki düşünceleri alınabilir.
8. Beslenmede performansı etkileyen bir faktör olup gelecek çalışmalarda antrenman programı ile birlikte beslenme şekillerinin veya günlük kalori tüketimlerinin performans üzerine etkileri araştırılabilir.
9. Ampute futbolcular üzerinde antrenman programlarının fiziksel uygunluk ve performans üzerindeki etkisini araştıran fazla çalışma olmadığından bu konu üzerinde daha çok sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

6. SONUÇLAR

Çalışma, F-11+ eğitim programının ampute futbolcuların fiziksel uygunluk seviyeleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla Türkiye Süper liginde ve Lig A da oynayan, 16 - 45 yaşları arasındaki 24 ampute futbolcu üzerinde yapılmıştır.

F-11+ eğitim programı 10 hafta boyunca uygulanmış ve uygulamanın sonunda eğitim sonrası testler kullanılarak ölçümler tekrarlanmıştır. Eğitim öncesi ve sonrası değerlendirmeler incelendiğinde gruplar arasında farklılık olup olmadığı sorgulanmıştır. Araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar şunlardır;

Normal futbolda olduğu gibi ampute futbolunda da ampute futbolcuların bireysel fiziksel uygunluk seviyelerinin belirlenip, futbolcuların performanslarını geliştirmek için düzenli bir eğitim programının oluşturulması gereklidir.

Gruplar arası değerlendirmelere baktığımızda en büyük değişim eğitim grubundaki vücut kompozisyonun üzerinde olduğu ve vücut kompozisyonun diğer parametrelerde de etkili olduğu görülmüştür. Bu bilgi ampute futbolcuların performansa yönelik çalışmaları için önemlidir.

Engelli bireylerin normal yaşantılarının yanında spora katılım yoluyla fiziksel kapasitelerinin nasıl artırılabilceği gösterilmiştir. Fizyoterapistlerin bu alandaki etkinliği ve engelli bireyleri spora yönlendirmelerinin gerekliliği bir kez daha vurgulanmıştır.

Ampute futbolculara özgü bir antrenman programı oluştururken yapılan egzersizlerin denge değerlendirmeleri haricindeki tüm parametreler üzerinde anlamlı derecede etkili olduğu gösterilmiştir.

F-11+ eğitim programının sıradan antrenman programlarından farklı olduğu ve bireylerin programı uygularken aynı zamanda keyif aldıkları görülmüştür. Bu da bize antrenman programını oluştururken bireylerin motivasyonlarını da artıracak egzersizlerin seçilmesi gerektiğini göstermiştir.

Çalışmada F-11+ eğitim programının ampute futbolcuların fiziksel uygunluk parametreleri üzerinde olumlu etki göstermesi önemlidir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar bu alanda çalışan fizyoterapistlerin ve diğer profesyonellerin uygulamalarına ışık tutacağı ve yeni araştırmalara yön vereceği düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Li, S., Armstrong, C. W. ve Cipriani, D. (2001). Three-point gait crutch walking: variability in ground reaction force during weight bearing. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(1), 86 - 92.
2. Velzen Van, J. M., Bennekom Van, C. A. M., Polomski, W., Sloodman, J. R., Woude Van Der, L. H. V. ve Houdijk, H. (2006). Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 20(11), 999-1016.
3. Krause, D., Wünnemann, M., Erlmann, A., Hölzchen, T., Mull, M. ve Olivier, N. (2007). Biodynamic feedback training to assure learning partial load bearing on forearm crutches. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(7), 901- 906.
4. Yakut, Y. ,Karaduman, A., Erbahçeci, F.,Şener, G.,Angın, S. ve Algun, C.,(1989) *Alt Ekstremitte Amputasyonlarında Neden, Seviye, Seks, Yaş Dağılımları ve ProtezEğitim Süresi*.12.Ulusal Rehabilitasyon Kongresi: Antalya Serbest Bildiri Kitabı
5. Simim, M. A. M., Silva, B. V. C., Marocolo J. M. ve Mendes E. L. (2013). Anthropometric profile and physical performance characteristic of the Brazilian amputee football (soccer) team. *Motriz, Rio Claro*, 19(3), 641-648.
6. Kayıhan, G., Özkan, A., Bayramlar Yiğiter, K., Ergun, N. ve Ersöz, G. (2011). Effects Of Four-Weeks Basic Training On Body Composition in Amputee Football Players of The Turkish National Team. *Selçuk University Journal of Physical Education and Sport Science*, 13 (Supplement), 140-143.
7. Chin, T. ve Sawamura, S. (2002). Physical Fitness of Lower Limb Amputees. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 81(5), 321–325.
8. Özer, D.S. (2001). *Engelliler için Beden Eğitimi ve Spor*. Ankara: Nobel Yayınevi.
9. Yazıcıoğlu, K. (2007). *Amputee Sports for Victims of Terrorism* [Elektronik Sürüm]. Ankara: IOS Pres.

10. Ozkan, A., Kayihan, G., Koklu, Y., Ergun, N., Koz, M., Ersoz G., ve diğeri (2012). The relationship between body composition, anaerobic performance and sprint ability of amputee soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 35, 141-6
11. Bizzini, M., Impellizzeri, F.M., Dvorak, J., Bortolan, L., Schena, F., Modena, R., ve diğeri (2013). Physiological and performance responses to the "FIFA 11+" (part 1): is it an appropriate warm-up? *Journal of Sports Sciences*, 31(13), 1481-1490.
12. Longo, U. G., Loppini, M., Berton, A., Marinozzi, A., Maffulli, N. ve Denaro, V. (2012). The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: a cluster randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(5), 996-1005.
13. Gatterer, H., Ruedl, G., Faulhaber, M., Regele, M. ve Burtscher M. (2012). Effects of the performance level and the FIFA "11" injury prevention program on the injury rate in Italian male amateur soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(1), 80-84.
14. Steffen, K., Emery, C.A., Romiti, M., Kang, J., Bizzini, M., Dvorak, J., ve diğeri (2013). High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: a cluster randomised trial. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 794-802.
15. Güçhan, Z. (2013). **Amputelerde Futbolun Performans Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi**. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
16. Şener, G., Güven, Ö., Yiğiter, K., Erbabçeci, F., Bayar, K. (1999) *Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Protez ve Biomekanik Ünitesinde 1974-1999 yılları arasında protezleri yapılan amputelerin değerlendirilmesi*. 2.Ulusal Protez Ortez Kongre Kitapçığı ,295-303.
17. Mackenzie, E. J., Bosse, M. J., Castillo, R. C., Smith, D. G., Webb, L. X., Kellam, J. F., ve diğeri (2004). Functional outcomes following trauma-related lower extremity amputation. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 86(8), 1636-1645.

18. Şener, G., Uygur, F., İnal, S. (1984) HÜ Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yardımcı Cihazlar ve Protez ünitesine 1978-1984 yılları arasında Protez Yaptırmak Üzere Başvuran Hastaların Amputasyon Seviyeleri ve Eğitim Sürelerine İlişkin Tarama,Fizyoterapi Rehabilitasyon Dergisi,4(3-4), 501-506
19. Şener, G., Erbahçeci, F. (2001). Alt Ekstremitte Protezlerinin Tarihçesi, Amputasyon Nedenleri ve Seviyeleri. *Protezler* (s. 1–10). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları.
20. Sinha, R., van den Heuvel, W. J. ve Arokiasamy, P. (2011). Factors affecting quality of life in lower limb amputees. *Prosthetics and Orthotics International*, 35(1), 90-96.
21. Engstrom, B. ve Van de Ven, C. (1999). *Therapy for amputees*. Edinburg: Churchill Livingstone.
22. Tooms, R. E. (1998). *Campbell's Operative Orthopaedics*. (9. B.s) St Louis: Mosby-Year Book Inc.
23. Gremeaux, V., Damak, S., Troisgros, O., Feki, A., Laroche, D., Perennou, D. ve diğerleri (2012). Selecting a test for the clinical assessment of balance and walking capacity at the definitive fitting state after unilateral amputation: a comparative study. *Prosthetics and Orthotics International*, 36(4), 415- 422.
24. Yazicioglu, K., Taskaynatan, M. A., Guzelkucuk, U. ve Tugcu, I. (2007). Effect of playing football (soccer) on balance, strength, and quality of life in unilateral belowknee amputees. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86(10), 800-805.
25. Kavounoudias, A., Tremblay, C., Gravel, D., Iancu, A. ve Forget, R. (2005). Bilateral changes in somatosensory sensibility after unilateral below-knee amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(4), 633-640.
26. Hansen, M. S., Dieckmann, B., Jensen, K. ve Jakobsen, B. W. (2000). The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000). *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 8(3), 180-185.

27. Kamali, M., Karimi, M. T., Eshraghi, A. ve Omar, H. (2013). Influential factors in stability of lower-limb amputees. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation / Association of Academic Physiatrists*, 92(12), 1110-1118.
28. Gailey, R., Allen, K., Castles, J., Kucharik, J. ve Roeder, M. (2008). Review of secondary physical conditions associated with lower-limb amputation and long term prosthesis use. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45(1), 15-29.
29. Şener, G. ve Erbahçeci, F. (2001). *Protezler*. (2. bs.). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları.
30. Gailey, R. S., Clark, C. R. (1992). Physical therapy management of adult lower limb amputees. *Atlas of limb prosthetics: surgical, prosthetic and rehabilitation principles*. (2. bs.). Bowker JH, Michael JW. St. Louis, editors. Baltimore: Mosby Yearbook.
31. Ackerley, S. J., Gordon, H. J., Elston, A. F., Crawford, L. M. ve McPherson, K. M. (2009). Assessment of quality of life and participation within an outpatient rehabilitation setting. *Disability and Rehabilitation*, 31(11), 906-913.
32. Bayramlar, K. (2007). Amputelerde yaşam kalitesi. VI. Ulusal Protez Ortez Kongresi: 17-20 Ekim 2007– *Ankara: Bildiriler* (s. 231-237).
33. Samuelsson, K. A., Töytäri, O., Salminen, A. L. ve Brandt, A. (2012). Effects of lower limb prostheses on activity, participation, and quality of life: a systematic review. *Prosthetics and Orthotics International*, 36(2), 145-158.
34. Burke, M. J., Roman, V. ve Wright, V. (1978). Bone and joint changes in lower limb amputees. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 37(3), 252-254.
35. Bragaru, M., van Wilgen, C. P., Geertzen, J.H., Ruijs, S. G., Dijkstra, P. U. ve Dekker, R. (2013). Barriers and facilitators of participation in sports: a qualitative study on Dutch individuals with lower limb amputation. *PloS one*, 8(3), e59881.
36. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2008). *Physical activity and health. Division of Nutrition, Physical Activity and Obesity, National*

Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Erişim: 5 Nisan 2013, <http://www.cdc.gov/physicalactivity/everyone/health/index.html>.

37. Ergun, N. ve Baltacı, G. (2006). *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*, (2. bs.). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları.
38. T.C. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Web Sitesi.Erişim tarihi: 20. Kasım 2013. <http://www.eyh.gov.tr/tr>
39. Jong, R. D., Vanreusel, B. ve Driel, R. V. (2011). Relationships between mainstream participation rates and elite sport success in disability sports. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 3(1), 18-29.
40. Vanlandewijck, Y. ve Thompson, W. (2011). *Handbook of Sports Medicine and Science, The Paralympic Athlete*. Oxford: Wiley-Blackwell.
41. Bragaru, M., Dekker, R., Geertzen, J. H. ve Dijkstra, P. U. (2011). Amputees and sports: a systematic review. *Sports Medicine*, 41(9), 721-740.
42. Burger, H., Marincek, C. ve Isakov, E. (1997). Mobility of persons after traumatic lower limb amputation. *Disability and Rehabilitation*, 19(7), 272-277.
43. Kars, C., Hofman, M., Geertzen, J.H., Pepping, G.J. ve Dekker, R. (2009). Participation in sports by lower limb amputees in the province of Drenthe, the Netherlands. *Prosthetics and Orthotics International*, 33(4), 356-367.
44. Teixeira, C. S. ve Pereira, E. F. (2010). Physical fitness, age and nutritional status of military personnel. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 94(4), 438-443.
45. Türkiye Bedensel Engelliler Federasyonu Resmi Web Sitesi Erişim: 10 Ekim 2013. www.tbesf.org.tr
46. Ergun, N. ve Bayramlar, K. Y. (2011). *Engelsiz bir yaşam için egzersiz ve spor*. Ankara: Merdiven Tanıtım.

47. Kızılcı, M. H. (2010). ***Pes Planusu Olan ve Olmayan Erişkin Erkeklerin Fiziksel Uygunluk Düzeyi ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi.*** Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
48. Frere, J. (2007). The History of 'Modern' Amputee Football. *Amputee Sports for Victims of Terrorism*, 31, 5-13.
49. Wilson, D. (2002). Sports Science Support for the England Amputee Soccer Team. *Insight. The FA Coaches Association Journal*, 5(2), 31-33.
50. Paralimpik Resmi Web Sitesi. Erişim: 18 Ekim 2013. **www.paralympic.org**
51. Eniseler, N. (1994). Futbolu Etkileyen Fizyolojik Faktörler. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1, 10-12.
52. Polat, C. (1996). Futbol Fizyolojisi ve Antrenman. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1, 12- 18.
53. Özkara, A. (1994). Antrenman Bilimi ve Futbol. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1, 5-9.
54. Eniseler, N., Çamlıyer, H. ve Göde, O. (1996). Çeşitli Lig Seviyelerine ve Bu Liglerde Futbol Oynayan Oyuncuların Oynadıkları Mevkilere Göre 30 m Mesafe içindeki Sprint Derecelerinin Karşılaştırılması, *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2, 3-8.
55. Topkaya, İ. ve Tekin, T. A. (1996). Amatör Futbol Takımı Antrenmanlarının Antrenman İlkeleri Açısından Gözlenmesi (TFF Amatör Çalıştırıcı Kursları Üzerine Bir Ön Araştırma), *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3, 24-26.
56. Rosch, D., Hodgson, R., Peterson, T.L., Graf-Baumann, T., Junge, A., Chomiak, J. ve Dvorak, J. (2000). Assessment and Evaluation of Football Performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 28 (5 Suppl), 29-39.
57. Lowter, J., Lane, A. ve Lane, H. (2002). Self-Efficacy and Psychological Skills During the Amputee Soccer World Cup. *Athletic Insight. The Journal of Sports Psychology*, 4(2), 23-34.

58. Gomes, A. I. S. M. S., Ribeiro, B. G. ve Soares, E. A. (2006). Nutritional profile of the Brazilian Amputee Soccer Team during the precompetition period for the world championship. *Nutrition*, 22(10), 989-995.
59. Balsam, P. (1994). *Evaluation of Physical Performance. Hand Book of Sports Medicine and Science-Football (Soccer)*. Oxford: Blackweel Scientific Publications.
60. Donachy, J. E, Brannon, K. D., Hughes, L. S., Seahorn, J., Crutcher, T. T. ve Christian, E. L. (2004). Strength and endurance training of an individual with left upper and lower limb amputations. *Disability and Rehabilitation*, 26(8), 495-499.
61. Usgu, S. (2007). **F-11 Futbol Yaralanmalarını Önleme Programının Bir Sezon Boyunca Profesyonel Bir Futbol Takımı için Analizi**. Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
62. Junge, A., Rosch, D., Peterson, L., Graf-Baumann, T. ve Dvorak J. (2002). Prevention of Soccer İnjuries: A Prospective Intervention Study in Youth Amateur Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(5), 652-659.
63. Hockey, R.V. (1993). *Physical fitness. The Pathway to Healtful Living*. St. Louis: Mosby.
64. Rodgers, M.M. (1988). Dynamic Biomechanics of the Normal Foot and Ankle During Walking and Running. *Physical Therapy*, 68(12), 1822-1830.
65. Ergun, N. ve Baltacı, G. (1997). *Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri*. Ankara: Ofset Fotomat.
66. Winnick, J. P. ve Short, F. X. (1999). *The Brockport Physical Fitness Test Manual*, United States of America: Human Kinetics .
67. Gailey, R. S., Gaunaurd, I., Agrawal, V., Finnieston, A., O' Toole, C. ve Tolchin, R. (2012). Application of self-report and performance-based outcome measures to determine functional differences between four categories of

- prosthetic feet. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 49(4), 597-612.
68. Özer, K. (2001). *Fiziksel uygunluk*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
69. President's Council on Physical Fitness and Sports (2006). Erişim: 4 Ocak 2014, <http://www.fitness.gov/>
70. Haskell, W. L. ve Kiernan, M. (2000). Methodologic issues in measuring physical activity and physical fitness when evaluating the role of dietary supplements for physically active people. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 541-550.
71. Esco, M. R., Olson, M. S. ve Williford, H. N. (2010). The relationship between selected body composition variables and muscular endurance in women. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(3), 272-277.
72. Jackson, A. S. ve Pollock, M. L. (1982). Steps toward the development of generalized equations for predicting body composition of adults. *Canadian journal of applied sport sciences. Journal Canadien Des Sciences Appliquees Au Sport*, 7(3), 189-196.
73. Robergs, R. A. ve Roberts, S. O. (1997). *Exercise Physiology. Exercise, performance, and Clinical Applications*. St. Louis, Missouri: Mosby.
74. World Health Organization. (2000). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic* (WHO Technical Report Series, No. 894). Geneva: World Health Organization.
75. Lean, M. E., Han, T. S. ve Morrison, C. E. (1995). Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *British Medical Journal*, 311, 158-161.
76. American College of Sports Medicine. (2010). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. (8. bs.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
77. Günay, M., Tamer, K. ve Cicioğlu, İ. (2006). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: Gazi Kitabevi, Baran Ofset.

78. Saygın, Ö. ve Özşaker, M. (2012). The comparison of some physical fitness for individual and team athletes. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 102-111.
79. Dey, S. K., Kar, N. ve Derbay, P. (2010). Anthropometric, motor ability and physiological profiles of Indian national club footballers: a comparative study. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 32(1), 43- 56.
80. Schoppen, T., Boonstra, A., Groothoff, J. W., Vries, J. D., Goeken, L. N. ve Eisma, W. H. (2003). Physical, mental, and social predictors of functional outcome in unilateral lower-limb amputees. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(6), 803- 811.
81. Aytar, A., Pekiavas, N. O., Ergun, N. ve Karatas, M. (2012). Is there a relationship between core stability, balance and strength in amputee soccer players? A pilot study. *Prosthetics and Orthotics International*, 36(3), 332-338.
82. Buckley, J. G., O' Driscoll, D. ve Bennett, S. J. (2002). Postural sway and active balance performance in highly active lower-limb amputees. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 81(1), 13-20.
83. Van Velzen, J. M., van Bennekom, C. A., Polonski, W., Slootman, J. R., van der Woude, L. H. ve Houdijk, H. (2006). Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 20(11), 999-1016.
84. Schoppen, T., Boonstra, A., Groothoff, J. W., de Vries, J., Göeken, L. N. ve Eisma, W. H. (1999). The Timed “up and go” test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(7), 825-828.
85. Büyükipekçi, S. ve Taşkın, H. (2011). Bayan Voleybolcularda Reaksiyon Zamanı, Çeviklik ve Anaerobik Performanstaki Değişimlerin Sezon Süresince

- İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13 (1), 20-25.
86. Açıkada, C., Ergen, E., Alpar, R. ve Yazıcıoğlu, M. (1991). Uzun Atlamada Koşu Hızının Performansa Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1) , 35-46.
87. Deathe, A. B. ve Miller, W. C. (2005) The L test of functional mobility: measurement properties of a modified version of the timed "up & go" test designed for people with lower-limb amputations. *Physical Therapy*, 85(7), 626-635.
88. Hess, R. J., Brach, J.S., Piva, S. R. ve VanSwearingen, J. M. (2010) Walking skill can be assessed in older adults: validity of the Figure-of-8 Walk Test. *Physical Therapy*, 90(1), 89-99
- 89- Riley, P. O., Mann, R. W. ve Hodge, W. A. (1990). Modelling of the biomechanics of posture and balance. *Journal of Biomechanics*, 23 (5), 503-506.
- 90- Kleiber, M., Horstmann ve G. A., Dietz, V. (1990). Body sway stabilization in human posture. *Acta Otolaryngologica*, 110 (3-4), 168-174.
- 91- Wolfson, L. I., Whipple, R., Amerman, P. ve Kleinberg, A. (1986). Stressing the postural response. A quantitative method for testing balance. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34 (12), 845-850.
92. Topuz, S., Ülger, Ö., Yakut, Y. ve Şener, F. G. (2011). Reliability and construct validity of the Turkish version of the Trinity Amputation and Prosthetic Experience Scales (TAPES) in lower limb amputees. *Prosthetics and Orthotics International*, 35(2), 201-206.
93. Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H. ve diğerleri (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ: British Medical Journal*, 9, 337.
94. FIFA 11+ Cards (2009). Erişim: 4 Ocak 2014, http://www.fmarc.com/downloads/cards/11pluscards_e.pdf

95. Slater, D., Meade, M. A. (2004). Participation in recreation and sports for persons with spinal cord injury: review and recommendations. *Neuro Rehabilitation*, 19 (2), 121-129.
96. Wu, S. K. ve Williams, T. (2001). Factors influencing sport participation among athletes with spinal cord injury. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (2), 177-182.
97. Langworthy, M. J., Smith, J. M. ve Gould, M. (2004). Treatment of the mangled lower extremity after a terrorist blast injury. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 422, 88-96.
98. Günay, M., Erol, A. E. ve Savaş, S., (1994). Futbolculardaki Kuvvet, Esneklik-Çabukluk ve Anaerobik Gücün Boy, Vücut Ağırlığı ve Bazı Antropometrik Parametreler ile İlişkisi, *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(4), 3-11.
99. Kayıhan, G., Ozkan, A., Bayramlar K., Ergun N. ve Ersoz, G. (2011). Dört haftalık temel antrenmanın ampute futbol milli takımının vücut kompozisyonu üzerine etkisi. *Selçuk University Journal of Physical Education and Sport Science*. 13 (Suppl), 140-143.
100. Altun, B. (2010). **Bedensel engellilerin sportif aktivitelere katılımının yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi**. Yüksek lisans tezi, *Hacettepe Üniversitesi, Ankara*.
101. Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Dvorak, J., Pellegrini, B., Schena, F. ve Junge, A. (2013). Physiological and performance responses to the FIFA 11+ (part 2): a randomised controlled trial on the training effects. *Journal of Sports Science*, 31(13), 1491-1502.
102. Kilding, A. E., Tunstall, H. ve Kuzmic, D. (2008). Suitability of FIFA's "The 11" Training Programme for Young Football Players - Impact on Physical Performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 7(3), 320-326.

103. Daneshjoo, A., Mokhtar, A. H., Rahnama, N. ve Yusof, A. (2013). Effects of the 11+ and Harmoknee Warm-up Programs on Physical Performance Measures in Professional Soccer Players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(3), 489-496.
104. Kızılcı, M.H., Şener, Gül., Bayramlar,K., Ergun, N.(2014) *Ampute Futbol Milli Takım Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Seviyelerinin Belirlenmesi. Protez ortez kongresi:24 Nisan 2014- Ankara Bildiriler*
105. Kamar, A. (2003). *Sporda yetenek beceri ve performans testleri*. Ankara: Nobel Yayın,
106. Mayhew, J. L., Hancock, K., Rollison, L., Ball, T. E. ve Bowen, J. C. (2001). Contributions of strength and body composition to the gender difference in anaerobic power. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(1), 33-38.
107. Mero, A., Komi, P. V. ve Gregor, R. J. (1992). Biomechanics of sprint running. A review. *Sports Medicine*, 13(6), 376-392.
108. Lowry, K. A., Brach, J. S., Nebes, R.D., Studenski, S. A. ve VanSwearingen, J. M. (2012). Contributions of cognitive function to straight- and curved-path walking in older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(5), 802-807.
109. Deathe, A.B., Wolfe, D.L., Devlin, M., Hebert, J.S., Miller, W.C. ve Pallaveshi, L. (2009). Selection of outcome measures in lower extremity amputation rehabilitation: ICF activities. *Disability and Rehabilitation*, 31(18), 1455-1473.

EK 1: Anket Formu

Tarih:

Ampute Futbol Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Değerlendirilmesi

1. Ad-Soyad=
Tel(ev)= Tel(cep)=
Adres=.....
.....
2. Yaş=
3. Cinsiyet= 1) kadın 2) erkek
4. Boy= Kilo Protezli=
Protezsiz=.....
5. Eğitim düzeyi (en son mezun olunan)=
1)İlkokul 2)Ortaokul 3)Lise 4)Üniversite
5)Yüksek lisans ve üzeri 6)Mezun olduğum okul yok
6. Medeni durum=
1) Bekar 2) Evli 3) Boşanmış 4) Dul
7. Meslek=
8. Sigara kullanıyor musunuz? 1) evet 2)hayır evet ise;
Günde ne kadar? Ne kadar zamandır
kullanıyorsunuz?.....
9. Düzenli spor alışkanlığınız var mı? 1) Evet 2) Hayır
Evet ise türü?.....kaç zamandır?..... haftada kaç gün?.....
10. Hangi kulüpte oynuyorsunuz ?
11. Haftalık kaç saat antrenman yapıyorsunuz?
12. Kaç yıldır ampute futbol oynuyorsunuz?
13. Sistemik Hastalık= diğerleri:.....
1)Tansiyon 2)Diyabet(Şeker hastalığı) 3)Kalp Hastalığı 4)Kolesterol
yüksekliği
14. Amputasyon tarafı= 1) sağ 2) sol
15. Amputasyon Nedeni=
1)travmatik (trafik/tren kazası,silahlı yaralanma..)

2)vasküler(Diabet, Burger H.,donma..)

3)tümör

4)yanık

5)enflamatuar

6)konjenital

16. Amputasyon yaşı=

Protez kullanım süresi(amputasyon sonrası hemen protez kullanıldı mı?)=.....

Şu anda kaçınıcı protezi?..... Şu anki protezin kullanım süresi?.....

17. Yürümeye yardımcı araç kullanımı var mı? 1)var 2)yok

Varsa nedir? 1)walker 2)koltuk değneği 3)kanedyen

18. Fantom hissi var mı? 1)var 2)yok Varsa süresi=.....

VAS= 0 _____ 10

Fantom ağrısı var mı? 1)var 2)yok Varsa süresi=.....

VAS= 0 _____ 10

Güçük ağrısı var mı? 1)var 2)yok Varsa süresi=.....

VAS= 0 _____ 10

19. Güçük boyu= (cm) KDU=..... YDU=.....

B-Vücut Kompozisyonu

a-Vücut Kitle İndeksi (kg/m^2) =

b-Yağ Yüzdesi-Skinfold = Abdominal....., Triceps....., Göğüs.....,

Midaksillar....., Subskapular....., Suprailiak....., Uyluk sağ.....Uyluk

sol.....

c-Bel ve Kalça çevre ölçümleri (cm) = &

.....

C-Kassal Kuvvet ve Endurans

Sit-ups= sayı

Push-ups= sayı

Gövde fleksörleri kas kuvveti

*Ampute taraf quadriceps enduransı= sayı..... renk..... süre.....

Sağlam taraf quadriceps enduransı= sayı..... renk..... süre.....

D-Kardiorespiratuar Endurans

*Aerobik endurans(12 dk Cooper koş/yürü testi)

İstirahat kalp hızı (atım/dk)=..... Test sonundaki kalp hızı (atım/dk)=

Tur sayısı= Bir turdaki mesafe=.....

E- Anaerobik güç testi

(Vertical jump): normal duruştaki sağ taraf son sol taraf son

Sonuçta Ulaşılan Anaerobik Güç=

F-Fleksibility

*Modifiye Thomas Testi (cm) sağ= sol=

*Otur-Uzan Testi (cm)=

G-Hız ve Çeviklik

*L test of Functional Mobility süre=

*The Figure of 8 Walk Test adım sayısı= süre=

H- Denge Değerlendirilmesi

Sert zemin

Gözler açık tek ayak üzerinde

Süre:

Gözler kapalı tek ayak üzerinde

Süre:

Yumuşak zemin (sentetik futbol sahası)

Gözler açık tek ayak üzerinde

Süre:

Gözler kapalı tek ayak üzerinde

Süre:

EK 2: THE 11+

THE 11+

The 11 +, F-MARC bünyesinde bulunan bir grup uluslararası araştırmacı tarafından geliştirilen “The 11” programını, koşu egzersizleri ile zenginleştirerek oluşturdukları bir eğitim programıdır.

Bu eğitim programı FIFA’ nın oluşturduğu uzman bir grup tarafından Oslo Spor Yaralanmaları Araştırma Merkezi, Santa Monica Ortopedi ve Sporcu Sağlığı Araştırma Vakfı ve FIFA Tıbbi Değerlendirme ve Araştırma Merkezi sponsorluğunda geliştirilmiştir. F-11+ programı; basit, kolayca hatırlanabilir ve az zaman alan, spora özel olan, fair play’ i artıran egzersizlerden oluşmaktadır. F-11 + eğitim programı 3 bölüme ayrılır. İlk bölüm koşu egzersizleri, ikinci bölüm kuvvet, denge, kas kontrol ve gövde stabilizasyonunu geliştiren 6 egzersiz, üçüncü bölüm ilerlemiş koşu egzersizlerinden oluşmaktadır. F-11+ eğitim programı yaklaşık 20-25 dk sürmektedir ve bilinen genel germe egzersizlerinden önce yapılmaktadır. Egzersizler gövde stabilizasyonu, nöromusküler kontrol ve egzentrik hamstring kasları kuvvetlendirme ve çeviklik üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu egzersizler haftada üç defa yapılmalıdır.

1. BÖLÜM KOŞU EGZERSİZLERİ



Düz Koşu Egzersizleri



1. Düz Koşu



2. Kalça içe Koşu



3. Kalça Dışa Koşu



4. Eş Değişimli Koşu



5. Omuz Omuza Koşu



6. İleri - Geri Koşu

2. BÖLÜM KUVVETLENDİRME – PİLİOMETRİK – DENGİ EGZERSİZLERİ

7. Yüzüstü Bench Egzersizi



7.a. Statik

7.b. Bacaklar Değişerek

7.c. Tek ayak üzerinde

8. Yan Yatış Bench Egzersizi



8.a. Statik

8.b. Kalça Yükselip Alçalarak

8.c. Üsteki Bacak Yükseltilerek

9. Hamstring Kuvvetlendirme Egzersizleri



9.a. Başlangıç Seviye

9.b. Orta Seviye

9.c. İleri Seviye

10. Tek Ayak Üzerinde Denge Egzersizleri



10.a. Sabit top tutma



10.b. Karşılıklı Top atma



10.c. Eşini İterek

11.Çömelme Egzersizleri



11.a Parmaklar Ucunda



11.b. Öne Adım Alarak



11.c. Tek Ayak Üzerinde Eşli

12. Sıçrama Egzersizleri



12.a. Olduğu Yerde



12.b. Yana Zıplama



12.c. Dört Yönlü

3. BÖLÜM İLERLEMİŞ KOŞU EGZERSİZLERİ



13. %75-80 Tempoda Düz Koşu



14. Büyük Adımlarla Tempolu Koşu



15. Zig Zag Tempolu Koşu

Egzersizler Boyunca Dikkat Edilmesi Gereken Diz Eklemnin Pozisyonu



FAİR PLAY (İyi Bir Oyun Ve Oyuncunun Sağlığı İçin)



Kaynak: FIFA 11 + Cards (2009). Erişim: 4 Ocak 2014,

http://www.fmarc.com/downloads/cards/11pluscards_e.pdf



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

06100 Sıhhiye-Ankara
 Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580
 E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Sayı: B.30.2.HAC.0.05.07.01

Sayı: 16969557

242

04 Mart 2013

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 27.02.2013 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2013/04
Proje No : GO 13/44 (Değerlendirme Tarihi 23.01.2013)
Karar No : GO 13/44 - 10

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, öğretim üyelerinden Prof. Dr. Fatma Gül Şener'in sorumlu araştırmacı olduğu Uzm. Fzt. M. Harun Kızılcı ile birlikte çalışacakları GO 13/44 kayıt numaralı ve **"Ampute Futbolcularda F-11+ Programının Fiziksel Uygunluk Düzeylerine Etkisi"** başlıklı proje önerisi Kurulumuzda değerlendirilmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten Akarsu

(Başkan)

9. Prof. Dr. Cansın Saçkesen

(Üye)

2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken

(Üye)

GÖREVLİ

10. Prof. Dr. Melahat Görduysus

(Üye)

İZİNLİ

3. Prof. Dr. Hakan S. Orer

(Üye)

11. Doç. Dr. R. Köksal Özgül

(Üye)

4. Prof. Dr. Sevdâ F. Müftüoğlu

(Üye)

12. Doç. Dr. Ayşe Lale Doğan

(Üye)

5. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer

(Üye)

GÖREVLİ

13 Doç. Dr. S. Kutay Demirkan

(Üye)

6. Prof. Dr. Songül Vaizozoğlu

(Üye)

14. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl

(Üye)

7. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay

(Üye)

15. Av. Meltem Onurlu

(Üye)

8. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal

(Üye)

