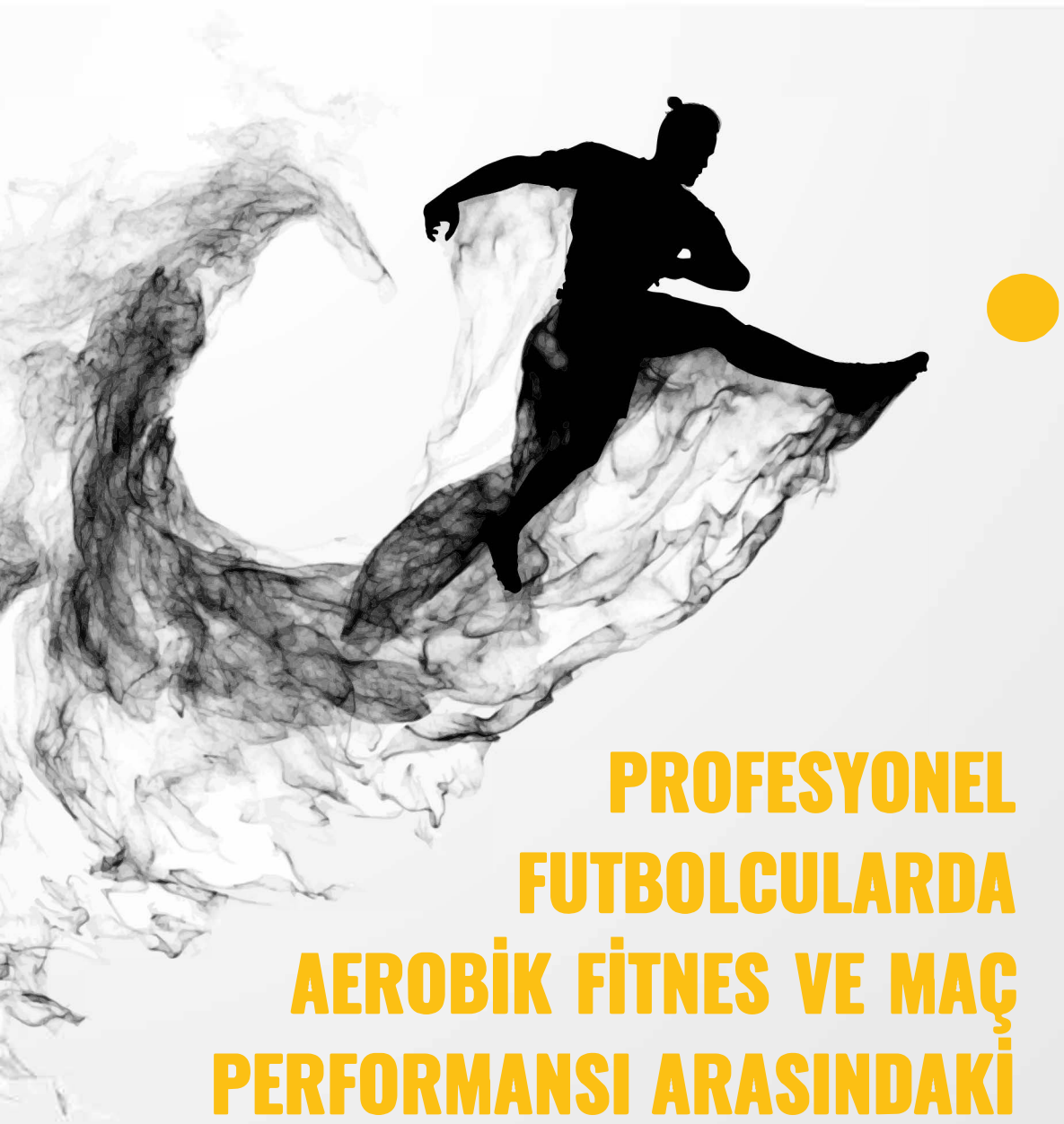




**PROFESYONEL
FUTBOLCULARDA
AEROBİK FİTNE VE MAÇ
PERFORMANSI ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN GÖZLEMLENMESİ**

Dünyacan ÇİÇEKVERDİ



**PROFESYONEL FUTBOLCULARDA
AEROBİK FİTNES VE
MAÇ PERFORMANSI ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN GÖZLEMLENMESİ¹**

Dünyacan ÇİÇEKVERDİ

Editör

Prof. Dr. Gamze ERİKOĞLU ÖRER

¹ Yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.



***Profesyonel Futbolcularda Aerobik Fitnes ve
Maç Performansı Arasındaki İlişkinin
Gözlemlenmesi
Dünyacan ÇİÇEKVERDİ***

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek
Editör: Prof. Dr. Gamze ERİKOĞLU ÖRER
Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar Design
Baskı: Eylül 2025
Yayıncı Sertifika No: 49837
ISBN: 978-625-5698-43-8

© Duvar Yayınları
853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir
Tel: 0 232 484 88 68

www.duvar yayinlari.com
duvarkitabevi@gmail.com

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Futbolun Fizyolojik Talepleri.....	4
2.2. Futbolda Dayanıklılık	6
2.3. Anaerobik Metabolizma	7
2.4. Aerobik Metabolizma	8
2.5. Dayanıklılığın Test Edilmesi	8
2.6. Dayanıklılığın Ölçülmesinde Kullanılabilecek Testler	8
2.6.1 30-15 Aralıklı Fitness Testi.....	8
Testin 4 farklı versiyonu bulunmaktadır. Bunlar:	9
2.6.2. Maksimum oksijen tüketim kapasitesi Ölçümü	12
2.6.3. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1.	12
2.6.4. 20 Metre Mekik Koşusu Testi	12
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Araştırmanın Amacı	13
3.2. Araştırma Grubunun Belirlenmesi	13
3.3. Verilerin Toplanması.....	14
Şekil 3.3.1. Vücut Ağırlığının Ölçümü	14
Şekil 3.3.2. Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü (VYY).....	15
Şekil 3.3.3. Boy Uzunluğu Ölçümü	15
3.3.4. Futbol Müsabakası ölçümü Zamana bağlı hareket analizi sistemi (GPSports)	16
Şekil 3.3.4. Gpsports evo	16
3.3.5. 30-15 Aralıklı Fitness Test (AFT) testi.	17
3.4. Verilerin Analizi.....	17
3.5. Ölçüm Protokolü	18
4. BULGULAR.....	19
5. TARTIŞMA.....	21
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	23
7. KAYNAKLAR.....	25

1. GİRİŞ

Futbol oyunu; oyun alanının genişliği, oyun süresinin uzunluğu ve oyuncu sayısının fazla oluşu, kuralların zenginliği ile oynayanlar açısından çok yönlü davranışları içinde bulundururken; seyredenler açısından da seyri zevki ve heyecan veren bir spor çeşidi olmayı uzun yıllardır sürdürmektedir. Bu özelliği ile tarihi süresince, her gün gelişerek milyonları televizyon başına toplayabilmektedir. Uluslararası heyecan yaratan bir spor olan futbol, politika ile iç içe olarak ülkelerin iç turizmine hareketlilik getirebilmektedir. Kısacası insanları kendi etrafında yakınlaştıran ve uzaklaştıran, aynı duygu etrafında toplayarak kendine çağın oyunu dedirebilmektedir (1).

Futbol oyunu, oyun kuralları gereğince 11-11 ve saha uzunluğu en az 90metre en çok 120 metre, genişliğin en az 45 metre en çok 90 metre boyutlarında oynanmaktadır. Bu nedenle futbol antrenmanları ile maç esnasında futbolun istemlerine cevap verebilecek düzeyde teknik-taktik, kondisyon vb. gibi özelliklerde her türlü yeterliliğin futbolcuya kazandırılmasını amaçlayan planlanmış etkinliklerin uygun yöntemlerle yaşama geçirilmesidir (2).

Futbol oyunu, “aerobik ve anaerobik eforların ardı ardına kullanıldığı sürat, kuvvet, esneklik, hareketlilik, elastikiyet, denge, kas ve kardivasküler dayanıklılık, koordinasyon gibi faktörlerin performansa birlikte etki ettiği yüksek derecede koordine gerektiren bir spor disiplini” şeklinde tarif edilebilir. Futbolda performansı futbola özgü spesifik yetenek ve teknik-taktik beceriler belirler. Ancak teknik-taktik yeteneklerin pratiğe çevrilmesi kondisyon durumuna bağlıdır.

Bir futbol müsabakası sırasında profesyonel futbol oyuncuları 90 dakikalık bir müsabaka periyodunda ortalama olarak 8 km ile 12 km arasında değişen mesafeleri kat ederler (3, 4, 8) ve bu kat edilen mesafenin yaklaşık % 97 ‘si topsuz koşular şeklindedir (6,7).

30-15 Aralıklı Fitness test (30-15 AFT , aerobik atletik performans ölçümünde gittikçe yaygınlaşan bir testtir. 30-15 Aralıklı Fitness Test, birçok spor dalına

uygundur ve bu nedenle gittikçe yaygınlaşan etkili bir aerobik güç- kapasite testidir. Martin Buchheit tarafından 2000 yılında, 30-15 Intermittent Fitness Testi futbol, basketbol, hetbol gibi aralıklı yüklenme ve dinlenmelerin bulunduğu spor dallarında aerobik güç ve kapasiteyi tespit etmek için geliştirdi. Test, tıpkı yo-yo testlerinde olduğu gibi, aralıklı dinlenebilme fırsatı sağlayan futbol, basketbol, hetbol gibi spor branşlarında, dinlenebilme olanağı sağlayarak aerobik kapasitenin tespit edilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Test, sadece aerobik kapasiteyi değil, yön değiştirme becerileri gibi motor özellikleri de ölçmektedir.

Futbolun aralıklı yapısı göz önünde bulundurulduğunda oyuncuların aerobik dayanıklılıklarının tespitinde YIRT testleri sıklıkla kullanılmaktadır. Bu test hem futbolcuların yüksek şiddetli koşuları tekrar edebilme yeteneklerini, hem de futbolcuların bu yüksek şiddetli hareketler arasındaki dinlenme kapasitelerini ölçmektedir (10).

Z. Akyıldız ve ark, yaptıkları bir çalışmada YIRT 1 ve koşu temelli anaerobic sprint testi ile müsabaka verileri karşılaştırmışlardır, sadece müsabakada toplam kat edilen mesafeler ve YIRT 1 testinde kat edilen mesafeler istatistiksel olarak anlamlı derecede ilişkili bulunmuştur (11).

Literatürde, değişken ve yüksek şiddette egzersiz performansında toparlanma düzeyinin önemli olduğu bildirilmektedir. YIRT 1 toparlanma testinde kat edilen mesafe ile maçta yüksek şiddette kat edilen mesafe ve kat edilen toplam mesafe arasında sırasıyla $r=0.71$ ve $r=0.58$, kat edilen toplam mesafe ile VO_{2max} arasında ise $r=0.52$ 'lik korelasyon katsayıları tespit etmişlerdir (12).

Son dönemlerde ülkemizde özellikle futbol dalında dar alan oyunları, saha testleri olan YIRT ve mekik testleri vb. üzerine pek çok çalışma gerçekleştirildiği görülmekle beraber, dünya genelinde uygulama kapsamında olan 30-15 aralıklı fitness testi ilgili gerçekleştirilen çalışmaların özellikle ülkemizde kısıtlı olduğu dikkati çekmektedir. Özellikle hıza dayalı ve hız temelli koşu antrenmanlarının planlanmasında antrenmanın kontrol altında tutulmasında sporcuların istenilen hızlarda mesafe kat edebilmesine imkan sağlamak için 30-15 AFT test bitirme hızının önemli bir referans olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konulmaktadır. Bu

Çalışmanın amacı'da 30-15 AFT test bitirme hızı ile müsabaka sırasında farklı hızlarda gerçekleşen zamana bağlı hareket analizleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Futbolun Fizyolojik Talepleri

Futbolcuların antrenman ve müsabaka esnasındaki performanslarını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler arasında oyunun yapısı ve kuralları, oyuncuların taktiksel ve tekniksel beceri düzeyleri, oyuncuların oynadıkları lig düzeyleri, oyun tarzları, oynadıkları mevki ve çevresel koşullar yer almaktadır (14) Oyuncuların fizyolojik gereksinimlerinin bilinmesi; antrenman programlarını düzenlenmesi, enerji ihtiyaçlarını belirleme ve sakatlanma risklerini azaltma gibi konularda antrenörlere yardımcı olmaktadır (15,16).

Futbolda oyuncuların fizyolojik gereksinimleri hakkında bilgi sahibi olabilmek için maç analizlerinden faydalanılmaktadır. Yapılan maç analizlerinde elit seviyedeki futbolcuların bir maç sırasında yaklaşık 8.5-13.5 km. ve kaleciler ise 4 km. mesafe kat ettikleri (Tablo 1.1) ve bazı çalışmalarda profesyonel sporcuların, profesyonel olmayan sporculardan daha fazla mesafe kat ettikleri belirtilmektedir (14,15,16,17,18). Ayrıca oyunun 2. yarısında 1. yarıya oranla egzersiz şiddetinde ve kat edilen mesafede % 5 – 10 arasında azalma gözlemlenmiştir (17,19. 20).

Tablo 1.1: Farklı Ülke futbolcularının Maç Sırasında Kat Ettikleri Toplam Mesafeler.

Kaynak	Lig Seviyesi/Ülke	Toplam mesafe (m)	Defans	O.saha	Forvet
Bangsbove ark.	1.ve2. danimarka ligi		10,101	10,502	
Osgnach ve ark 2010	Serie A italya	10,951			
Ohashi ve ark 1988	1.lig japonya -milli takım	9845			
Strudwick ve Reilly 2001	Premier lig-İngiltere	11,264	11,041	12,075	
Burges ve ark 2006	1.lig Avusturalya	10,101	8800	10,101	9.900
Fernandes ve Caixinha 2003	1.lig Portekiz	12,793	14,199	12,958	11.224
Barros ve ark 2007	1.lig Brezilya	10,012	9835	10,537	9,612

(Y. Köklü,2017)

Müsabaka sırasında toplam kat edilen mesafeler kadar, sporcuların kat ettikleri mesafenin ne kadarını yüksek şiddetli aktivite gerçekleştirdikleri oldukça önemlidir. Müsabaka sırasında elit futbolcuların yüksek şiddetli aktivitelerde (>15 km/s) kat ettikleri mesafelerin 2-3 km civarındayken, Sprint mesafelerinde (> 20 km/s) 600 m civarında kat ettikleri yapılan çalışmalarda belirtilmektedir. Ayrıca her bir oyuncu yaklaşık 90 saniyede bir, ortalama 2- 4 sn. de biten sprintler gerçekleştirmektedir (21, 24). Bu nedenle bir maç sırasında kat edilen mesafenin % 1-11' ini sprintler oluşturmaktadır (22,23).

Ayrıca oyun sırasında her sporcunun 4-6 sn'de sonlanan 1000-1400 adet kısa süreli aktivite gerçekleştirdiği de çalışmalarda belirtilmektedir (5). Yapılan araştırmalarda oyuncuların kat ettikleri mesafeler, yaptıkları hareketler ve hareketlerin yapılış sıklıkları açısından oynadıkları mevkilere göre farklılıklar olduğu görülmüştür. Örnek olarak orta saha oyuncularının diğer alan oyuncularından daha fazla mesafe kat ettikleri, forvet oyuncularının ise daha fazla yüksek şiddetli aktivite gerçekleştirdikleri, yürüme ve jog gibi düşük şiddetli aktivitelerde mevkiler arasında bir farklılık olmadığı, orta şiddetli aktiviteleri orta saha oyuncularının daha fazla gerçekleştirdikleri belirtilmektedir (Tablo 1.2) (6).

Tablo 1.2: Bir Maç Sırasında Farklı Mevkilerde Oynayan Futbolcuların Farklı Şiddetlerdeki İş Yüklerinde Geçen Toplam Mesafe.					
Mevki	0-11 km/s	11.1-14 km/s	14.1-19 km/s	19.1-23 km/s	>23 km/s
Defans	7 080 ± 420 m	1 380 ± 232 m	1 257 ± 244 m	1 397 ± 114 m	215 ± 100 m
Bekler	7 012 ± 377 m	1 590 ± 257 m	1 730 ± 262 m	652 ± 179 m	402 ± 165 m
Orta saha	7 061 ± 272 m	1 965 ± 288 m	2 116 ± 369 m	627 ± 184 m	248 ± 116 m
Açıklar	6 960 ± 601 m	1 743 ± 309 m	1 987 ± 412 m	738 ± 174 m	446 ± 161 m
Forvet	6 958 ± 438 m	1 562 ± 295 m	1 683 ± 413 m	621 ± 161 m	404 ± 140 m

(Salvo ve ark 2007;Y.köklü 2017)

2.2. Futbolda Dayanıklılık

Futbolda yüksek şiddette yapılan kısa ve uzun vadeli yüklenmelerin ardından oyuncuların diğer yüklenmelere hazır duruma gelebilmeleri fizyolojik olarak önemlidir. Oyuncuların yüksek yoğunlukta yaptıkları bir yüklenmenin ardından diğer yüklenmelere hazır duruma gelebilmeleri aerobik potansiyelin önemli bir kanıtı olan MaxVO₂ ile yakından bağlantılıdır (24). Bu bağlamda futbolda oyuncuların performans düzeylerini etkileyen faktörlerin başında aerobik kapasitenin önemli bir yeri olduğu dikkati çekmektedir. Bu bağlamda futbolcularda hem aerobik dayanıklılık performansının tespit edilmesi hem de aerobik kapasiteyi geliştirmeye ilişkin antrenman programları uygulanması karşılaşma performansı bakımından son derece önemlidir (25). Yapılan çalışmalarda da futbolcularda başarılı olabilmek için yüksek düzeyde aerobik ve anaerobik kapasiteye sahip olunması gerektiği belirtilmektedir (27). Çünkü futbolcularda aerobik dayanıklılığın düşük olması 90 dakikalık maç periyodu boyunca futbolcuların fiziksel yorgunluklarının artmasına ve maç performanslarının düşmesine zemin hazırlamaktadır (28).

Futbol oyuncularının ortalama olarak 12 km'ye ulaşan kat edilen mesafe değerleri çağdaş futbol müsabakalarında dayanıklılığın, futbol için ne kadar önemli bir özellik olduğunu göstermektedir. . Almanya, 1.liginde bir futbolcu her futbol karşılaşması için kat ettiği 10 km mesafenin %30 yürüme, %57 yavaş tempo koşu, %10 orta şiddet koşu, %3 sürat koşu olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar göstermektedir

ki; genel dayanıklılık üzerine kurulmuş futbola ilişkin bir dayanıklılığa ihtiyaç duyulmaktadır. Aerobik dayanıklılık egzersizlerinde de buradan yola çıkarak çalışma ve dinlenme aralıklarını iyi belirlemek gerekmektedir. Futbol oyunu örneğin bir maraton koşusu gibi sabit hızda süre giden uzun soluklu koşulardan oluşmaz. Bir futbol oyuncusu 90 dakikalık bir maç boyunca ortalama olarak 60-70 dakika süreyle çeşitli tempolarda koşmaktadır. Yapılan çalışmalar üst düzeyde bir futbol oyuncusunun oyunun ortalama olarak %25'lik bir kısmında yüksek tempolu koşular geri kalan kısmında ise orta ve düşük tempolu koşular yaptığını

göstermiştir. Futbolcunun bu yüksek tempoya sahip koşulara dayanabilmesi için sporcunun bu kısıtlı süreli dinlenme aralıklarını son derece yüksek verimlilik seviyesinde kullanmaya hazır olması gerekmektedir (28).

Futbolda dayanıklılık performansı diğer motorsal performans parametrelerini de etkilemekte olup, yapılan araştırma sonuçları da futbolda dayanıklılık performansının diğer motorik özellikler ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Karatepe (2009) tarafından bu konuya ilişkin yapılan bir çalışmada, genç futbolcularda tekrarlı sprint seviyelerinin aerobik güçle ilişkisinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Araştırma kapsamına çeşitli PAF (Profesyonelliğe Aday Futbolcular) takımlarında oynayan 97 futbolcu katılmıştır. Bu çalışma neticesinde MaxVO₂ değeri yüksek sporcuların intermittent sprint yorgunluk indeksi değerleri daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Futbolcuların tekrarlı sprint testi verimliliklerinin oynadıkları yere göre fark sergilediği ve sırayla forvet, orta saha, defans ve kalecinin lehine yüksek olduğu belirlenmiştir. Neticede aerobik dayanıklılık seviyesinin tekrarlı sprint performansını olumlu olarak etkilediği, bunun asıl nedeninin ise aerobik düzeyi iyi olan futbolcuların tekrarlar arasındaki dinlenme sürecinde ATP-CP enerji depolarını daha kısa zamanda eski haline getirmelerinin etkili olduğu öne sürülmüştür (28).

Futbolcularda anaerobik eşik değerinin yüksek olması da maç performansı açısından önemli bir kriter olarak değerlendirilmektedir.

Çünkü anaerobik eşik düzeyi yüksek olan futbolcular maçın son dakikalarında bile kısa sprint, sıçrama, atlama ve topla yön değiştirme koşularında yüksek performans sergileyebilmektedir (26).

2.3. Anaerobik Metabolizma

Sadece karbonhidratların oksijen kullanılmadan parçalanması şeklinde ATP üretilmesi mekanizmasıdır. Anaerobik mekanizma 2'ye ayrılır bunlardan biri ATP-CP sistem diğeri laktasit sistemdir . ATP-CP sistem çok hızlı ancak sınırlı enerji üretimine sahiptir . Laktasit sistem ise daha yavaş daha fazla enerji üretme kapasitesine sahiptir. ATP-CP sistem 10 saniye içinde boşalmaktadır ve 3 dakika

içinde depoların % 95'i yeniden dolmaktadır . Laktasit sistemde' de creps döngüsü sonunda ortaya çıkan laktik asitin birikmesi ve uzaklaştırılması başlı başına yorgunluk sebebi olmaktadır. (29,30).

2.4. Aerobik Metabolizma

Mitokondrilerde gerçekleşen bu sistem glikoz, yağ ve proteinlerin oksijenli ortamda yakılarak enerji sağlanmasıdır. Glikojen, yağ ve protein yakılması ile karbondioksit (CO₂) ve su (H₂O) açığa çıkar. Bu her iki çıktı ise terleme ve solunum yolu ile vücuttan atılmaktadır . Aerobik kapasite; Bir kişinin maksimal oranda oksijen kullanma kapasitesi olarak tanımlanmıştır (29,30).

2.5. Dayanıklılığın Test Edilmesi

Futbol antrenmanlarının, fiziksel olarak gelişim sağlayabilmesi için antrenmanların belirli bir düzeni ve planlanmış şekilde tekrarlanmasına ihtiyaç vardır. Bu antrenmanlar planlanırken dikkat edilecek en önemli unsurlar şiddet, hacim, yoğunluk ve antrenmanın bireysel kişiye özgü olmasıdır. Tüm futbolculara aynı şiddet ve kapsamda yapılan antrenman bir sporcuya yenileme antrenmanı gibi olabilirken, başka bir sporcu ya fazla yükleme etkisi yaratabilmektedir. Bu tarz yanlışları önlemek için antrenörlerin belirli periyotlar'da fizyolojik testler planlayıp her oyuncunun ihtiyaçlarına göre yükleme belirlenmelidir.

2.6. Dayanıklılığın Ölçülmesinde Kullanılabilecek Testler

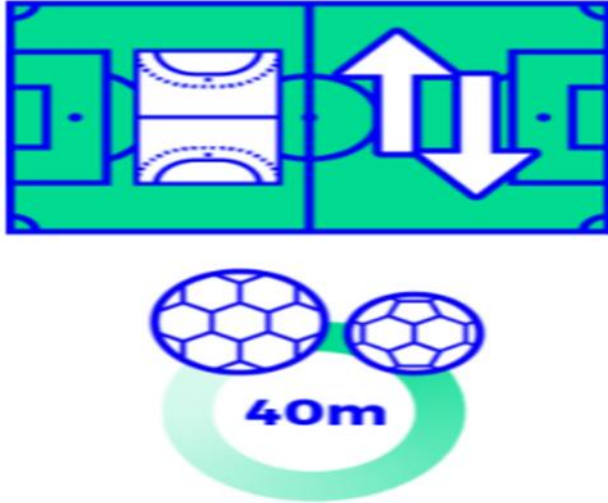
2.6.1 30-15 Aralıklı Fitness Testi

30-15 intermittent (aralıklı) fitness testi, Martin Buchheit tarafından bulunan maksimum koşu hızını (mas) ölçmek amacıyla kullanılan bir testtir. Toplam 40 metrelik, 30 sn. mekik koşularından oluşan ve 15 sn. pasif toparlanmalardan oluşur. Koşu hızı 8 km/s'de başlar ve daha sonra her 45 sn. aşamada 0,5 km/s artar. Test sporcu tükenene kadar devam eder. Testin güvenilirlik puanı yüksek

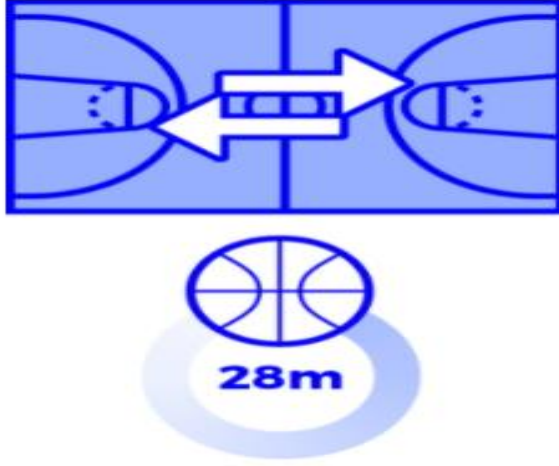
olan bir testtir. Test hıza dayalı antrenmanların dizayn edilmesi ve $VO_{2\text{maks}}$ tüketiminin tahmini için kullanılan bir testdir.

Testin 4 farklı versiyonu bulunmaktadır. Bunlar:

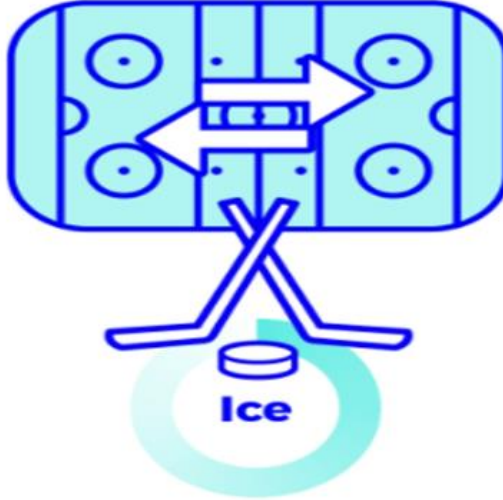
- 1- 40 metrelik mekik koşularının yer aldığı orijinal versiyon.
- 2- Küçük alanlarda uygulanan, 28 metrelik mekik koşularının yer aldığı versiyon .
- 3- Buz piste sahip 40 metrelik versiyon.
- 4- Yön değiştirmelerin bulunmadığı 400 metrelik atletizm sahası üzerinde tasarlanan versiyon.



Şekil.2.1 40 metrelik mekik koşularının yer aldığı orijinal versiyon.



Şekil.2.2. Küçük alanlarda uygulanan, 28 metrelik mekik koşularının yer aldığı versiyon



Şekil.2.3. Buz piste sahip 40 metrelik versiyon.



Şekil.2.4. Yön değiştirmelerin bulunmadığı 400 metrelik atletizm sahası üzerinde tasarlanan versiyon.

Brendan R.Scott ve ark. 2017 yılında yaptıkları bir çalışma ile katılımcıların, sprint hızını ölçmek için 40-m sprint testi, hızlanma kabiliyetini ölçmek için 10 m sprint testi, yön değiştirme hızını ölçmek için 505 testi , anaerobik kapasiteyi ölçmek için 300 m mekik testi, ve tekrarlanan sprint yeteneği ve hızı belirlemek için 30-15 Aralıklı Fitness Testi aralıklı uygulamışlar.Bu çalışma sonunda 30-15 testi ile 300m mekik testi ve Tekraralı sprint testi total ölçümleri arasında istatistik olarak ilişki görölmüştür.Bunun nedeni olarak bu testlerin anaerobic kapatiste ölçümünde kullanılan ölçümler olması olarak değerlendirilmiştir.Ayrıca futbol müsabakasının tekrarlanan aralıklı yüksek şiddetli aktiviteler içermesi nedeni ile bu testlerin uygulanabileceği önerisinde.bulunmuşlardır (31).

2.6.2. Maksimum oksijen tüketim kapasitesi Ölçümü

Test, saha içinde ve laboratuvarlarda oksijen analizörleri ile ölçülebilmektedir. Oksijen analizörlerinin olmadığı in direk saha ölçümleri de yapılarakta VO₂maks değerleri hesaplanmaktadır. Özellikle futbolda, kullanılan aynı anda çok sayıda futbolcuya uygulama imkânında sağlayan güvenilirliği yüksek saha testlerde yapılmaktadır. Bunların en başında ise 12 dakika Cooper testi gelmektedir. Bu testin en büyük avantajı, koşu bandında laboratuvar ortamında sadece bir sporcu test uygulanabilirken bu testte aynı anda birçok sporcuya basit bir sistemin yardımı ile uygulanabilir. Bu testin uygulanabilirliğini arttıran faktörlerden biriside bundan dolayıdır.

2.6.3. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1.

Yırt 1, Toplamda 40 metrelik bir koşu alanı ve 5 metrelik aktif toparlanma alanından oluşur. başlangıç ve bitiş çizgileri arasında 10 km.s-1 koşu hızıyla başlayan sinyal cihazından gelen sese göre de koşu hızının kademeli olarak arttığı tekrarlı koşulardan oluşan bir dayanıklılık testidir. . Test 10 km.s-1 hızda 1 tur, 11 km.s-1 hızda 1'tur, 12-13 km.s-1 hızda 1'er tur, 13.5 km.s-1 hızda 3 tur, 14 km.s-1 hızda 4 tur, 14.5 km.s-1 hızda 8 tur ve 0.5 km.s-1 artışlarla 19.5 km/s hızı kadar 8'er tur şeklinde yapılmaktadır. Test, kişi tükenene kadar veya ardı ardına üç sinyal sesini kaçırması durumunda sonlandırılır.yo-yo testinin bir diğer versiyonu olan YIRT 2 Aralıklı Toparlanma Testinde ise 13 km hızda'da başlar ve koşu YIRT 1'deki gibi hız kademeli olarak artar (12).

2.6.4. 20 Metre Mekik Koşusu Testi

VO₂maksı belirlemek Amacı ile Leger ve Lambert adlı kişilerin geliştirdiği bir testtir. Bu test, 20 metrelik bir mesafe ile belirlenmiş iki çizgi arasında gidip gelme ile uygulanır.Test belirli bir sinyal cihazı ile başlayıp süre geçtikçe artmaktadır.Sporcunun Olabildiğince git gel yapması gerekmektedir (32). Tükenene kadar devam eden test sonunda katılımcının bitirdiği skor kaydedilir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma; Profesyonel futbolcularda aerobic fitness (30-15 ART) ve maç performansı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesini gözlemlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırma sonunda profesyonel futbolcuların müsabaka esnasında kat ettikleri mesafelerin, günümüzde futbol antrenmanlarının dayanıklılık bölümünü dizayn edebilmek için kullanılan ve giderek yaygınlaşan bir saha testi olan 30-15 aralıklı fitness testi arasındaki ilişkinin gözlemlenmesi ve bu bağlamda uygulanan yöntemlerin daha'da geliştirilmesi amaçlanmıştır.

3.2 Araştırma Grubunun Belirlenmesi

Profesyonel futbolcu 18 (29.6 ± 3.2 yıl) sporcusu katılmıştır. Çalışmada ilk olarak profesyonel futbolculara boy (1.81 ± 0.66 cm) , kilo (77.8 ± 4.764 kg) Vyy (13.7 ± 2.14) ölçümleri yapılmıştır.

Çalışmaya katılan denekler ortopedik sakatlıkları ve kronik hastalıkları olmayan, antrenman ve testleri yapabilecek beceriye, bilgiye sahip olan bireyler olmak üzere profesyonel futbol kulübünden izinleri alınmıştır. Çalışmamıza başlamadan önce Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'ndan 16.04.2021-21 karar numaralı etik kurul izni alınmıştır.

Araştırmaya dahil olma ölçütleri:

- “Bilgilendirilmiş Onam Formu” nu doldurup imzalamak,
- Profesyonel futbol takımı oyuncusu olmak.
- “Genel Bilgi Formu”nda belirtilen herhangi bir kronik rahatsızlığı, engel, sakatlık, yaralanma durumu bulunmamak,

Araştırmadan dışlanma ölçütleri:

- Sigara, alkol ve uyuşturucu gibi maddelerden herhangi birini kullanmak,
- Genel Bilgi Formu 'nda belirtilen herhangi bir kronik rahatsızlığı, engel, sakatlık, yaralanma durumu bulunmak,
- Çalışmanın egzersiz, ölçüm ve testlerden herhangi birine katılmamak,

Çalışmaya alınma şartlarını taşıyan toplam 18 gönüllü katılımcıya ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan bireylere araştırmanın içeriği ve amacı hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Katılımcılara “Bilgilendirilmiş Onam Formu” imzalatılmış ve bir nüshası gönüllülere verilmiştir. Ek olarak katılımcılara “Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi” okunmuş ve bir nüshası verilmiştir. “Bilgilendirilmiş Onam Formu” nu imzalayıp çalışmalara katılmayı kabul eden katılımcılar ayrıca “Genel Bilgiler Formu” nda doldurmuşlardır.

3.3. Verilerin Toplanması

Şekil 3.3.1. Vücut Ağırlığının Ölçümü

Çalışmaya katılan sporcuların ağırlıkları Tanita VC-480 marka kilo ölçüm cihazı ile ölçülmüştür.



Şekil 3.1. Tanita

Şekil 3.3.2. Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü (VYY)

Sporcuların , vücut yağ yüzdelerini belirlemek için bioelektrik impedans analizi yöntemiyle çalışan inbody 270 cihazı ile ölçüm yapılmıştır..



Şekil 3.2. Inbody 270

Şekil 3.3.3. Boy Uzunluğu Ölçümü

Çalışmaya katılan sporcuların boy ölçümleri 0.01cm hassasiyetinde ölçüm yapan holtain marka stadiometre ile hesaplanmıştır.



Şekil 3.3. Stadinometre

3.3.4. Futbol Müsabakası ölçümü Zamana bağlı hareket analizi sistemi (GPSports)

Sporcuların farklı hızlarda kat ettikleri mesafeler Gpsports Evo Portatif Hareket Analiz Sistemi (GPSports, Evo, Avusturalya) kullanılarak tespit edilmiştir. Elde edilen veriler bir bilgisayar yardımı ile Team AMS software version 1.2 (GPSport, Australia) programında düzenlenmiştir.

Rampinini ve ark 2007 yılında yaptıkları bir araştırmada üst düzey futbol müsabası performans değişimi isimli çalışmalarında prozone isimli bilgisayar destekli video maç analizi görüntü sistemi kullanılarak izlenmiş.sahaya kurlan 6 kamera ile sporcuların saha içi konumlamaları prozone bilgisayar programı ile sporcuların saha içi aktiviteleri kayıt altına alınara değerlendirilmiştir. Saha içi kat edilen mesafelerde hız değerleri yüksek şiddette koşu 19,8 -25.2 km/h olarak ,sprint performansları ise 25.2 km/h ve üstü olarak değerlendirilmiştir.Bu nedenle çalışmamızda bu değerler hız değerleri baz alınarak müsabaka ölçümü hızları belirlenmiştir (13).

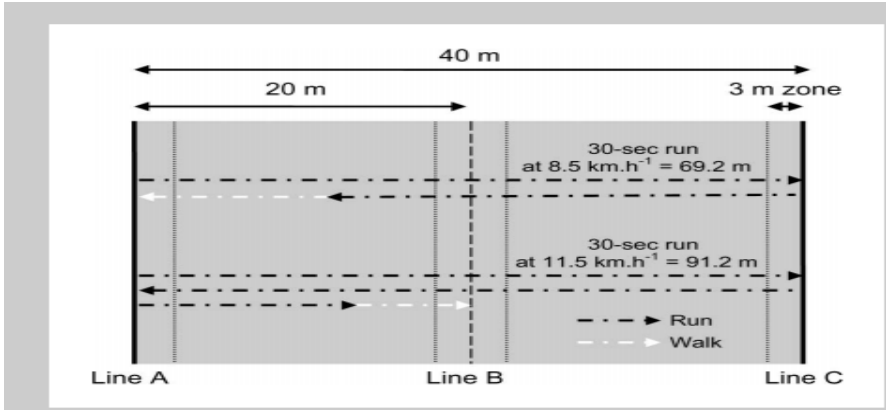
Şekil 3.3.4. Gpsports evo



Şekil 3.4. Gpsports evo

3.3.5. 30-15 Aralıklı Fitness Test (AFT) testi.

30-15 Aralıklı Fitness Test, 30 saniyelik mekik koşuları ve 15 saniyelik toparlanma periyotlarından oluşmuştur. Koşunun ilk 30 saniyelik periyodu 8 km/saat hızla başlamıştır ve her periyotta 0,5 km/saat hızla artmıştır. Süreç bu sıralama ile kişi tükenene kadar devam etmiştir. Kişinin test sonunda ulaşabildiği maksimum hız, test skoru olarak kullanılmıştır. Test verileri gözlemlenerek verilen toplanmıştır.



Şekil 3.5. 30-15 Aralıklı fitness test. (M.Buchheit 2000)

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmamızın analizleri SPSS 21.0 programı kullanılarak yapılmıştır. %95 güven düzeyinde çalışılmış,ve verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini Shapiro-Wilk testiyle bakılmıştır verilerin normal dağıldığı gözlemlenmiştir. Veriler arasındaki ilişki düzeyine bakabilmek için Pearson korelasyon Testi kullanılmıştır. İki sayısal ölçüm arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını, varsa bu ilişkinin yönünü ve şiddetinin ne olduğunu belirlemek için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Veriler $p \leq 0.05$ istatistiksel anlamlılık ile analiz edilmiştir.

3.5. Ölçüm Protokolü

Ölçümler BB.Erzurumspor tesislerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma öncesi 18 kişiden oluşan profesyonel sporcu grubuna antropometrik ölçümleri, Kilo,Boy ve Vücut yağ yüzdelerini belirlemek amacıyla ölçümler yapılmıştır. Belirlenen tarihte sporculara 30-15 aralıklı fitness testi uygulanmıştır.30-15 aralıklı fitness testi 30 saniyelik mekik koşuları ve 15 saniyelik toparlanma periyotlarından oluşur. Koşunun ilk 30 saniyelik periyodu 8 km/saat hızla başladı ve her periyotta 0,5 km/saat hızla arttı. Süreç bu sıralama ile kişi tükenene kadar devam etti. Kişinin test sonunda ulaşabildiği maksimum hız, test skoru olarak kullanıldı

Uygulanan aerobik fitness testinden 48 saat sonra sporculara tam bir futbol müsabakası kuralları içerisinde müsabaka uygulatıldı. Müsabakadan 10 dakika önce Gps 'ler yelek içerisine yerleştirilerek sporculara giydirildi ve Gps 'ler açık hale getirildi. Müsabaka ölçümü esnasında Gps ile alınacak hız değerleri Yüksek Şiddetli Koşu Mesafesi (20km/h - 24km/h) , Sprint Mesafesi (>24km/h) ve Maksimum hızlarının ölçümü ve toplam mesafe ölçümü şeklinde kayıt edildi

4. BULGULAR

Tablo 4.1. Antropometrik ölçümler

	Boy (m)	Vücut ağırlığı (kg)	Vyy (%)	Yaş (yıl)
(n=18)	1.81±0,66 cm	77.8 ± 4,764 kg	13.7± 2,14	29.6± 3,2

Sporcuların yaş, boy, kilo ve vyy ölçüm verileri Tablo 4.1. de görüldüğü gibidir.

Tablo. 4.2. Müsabaka ve test sırasında ortaya çıkan performans parametrelerine ilişkin ortalama ve standart sapma maksimum ve minimum değerleri verilmiştir.

	N	X	Ss (±)	Min	Maks	Skewness		Kurtosis	
30-15_{VIFT}	18	19.06	1.21	17.5	21.5	.580	.536	-.894	1.038
MAÇ_{TM}	18	10152.44	887.3	8384	11556	.033	.536	-.528	1.038
MAÇ_{MAKSHIZ}	18	29.49	2.109	25.6	33.5	.066	.536	-.427	1.038
MAÇ_{YŞK}	18	603.44	205.45	206.0	1025.0	.388	.536	.261	1.038
MAÇ_{SM}	18	192.39	109.28	53.7	411.9	.459	.536	-.691	1.038

V_{AFT}: 30-15 Aralıklı Fitness Test Bitirme Hızı; MAÇ_{TM}: Toplam Koşu Mesafesi; Maç_{MaxHız}: Maçta Ulaşılan Maksimum Hız; MAÇ_{YŞK}: Yüksek Şiddetli Koşu Mesafesi; MAÇ_{Sprint}: Sprint Koşu Mesafesi; Maks:maksimum değer; Min:minimum değer.

Tablo 4.2’de müsabaka ve test sırasında ortaya çıkan performans parametrelerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Bu sonuçlara göre müsabaka sırasında **MAÇ_{TM}** ortalamalarının 10152.4 ± 887.3 (m); **Maç_{MaxHız}** ortalamalarının 29.49 ± 21.1 (km.s⁻¹); **MAÇ_{YŞK}** ortalamalarının 603.44 ± 205.5 (m); **MAÇ_{Sprint}** ortalamalarının 192.39 ± 109.3 (m); **V_{AFT}** ortalamalarının 19.06 ± 1.2 (km.s⁻¹) olduğu görülmektedir.

Tablo. 4.3. Maç toplam mesafe, Maç maksimum hız, Maç yüksek şiddette koşu mesafesi, mat sprint mesafesi istatistik tablosu.

		Maç_{TM}	Maç_{MaxHız}	Maç_{YŞK}	Maç_{Sprint}
V_{AFT}	r	.513*	-.076	.149	-.090
	p	.030	.765	.555	.724
	n	18	18	18	18

V_{AFT}: 30-15 Aralıklı Fitness Test Bitirme Hızı; **Maç_{TM}**: Toplam Koşu Mesafesi; **Maç_{MaxHız}**: Maçta Ulaşılan Maksimum Hız; **Maç_{YŞK}**: Yüksek Şiddetli Koşu Mesafesi; **Maç_{Sprint}**: Sprint Koşu Mesafesi

Tablo 4.3 incelendiğinde sporcuların V_{IFT} ile $Maç_{TM}$ arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ($p < 0.05$; $r = .513^*$) görülmektedir. Ancak V_{IFT} ile **Maç_{MaxHız}** ($p > 0.05$; $r = -.076$) **Maç_{YŞK}** ($p > 0.05$; $r = .149$) ve **Maç_{Sprint}** ($p > 0.05$; $r = -.090$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre sporcuların testte ulaştıkları V_{AFT} arttıkça sporcuların müsabaka sırasında kat ettiği toplam koşu mesafesinin arttığı anlaşılmaktadır.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı 30-15 AFT test bitirme hızı ile müsabaka sırasında farklı hızlarda gerçekleşen zamana bağlı hareket analizleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen verilere bakıldığında 30-15 AFT test bitirme hızı ile müsabaka sırasında kat edilen toplam mesafe arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. ($P<0.05$; $r=.513$)

Litaratür incelendiğinde çalışma bulgularımız ile benzer ve farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir.

Işıkdemir (2021) 38 genç erkek futbolcu ile yapmış olduğu araştırma sonuçlarında. 30-15 AFT test bitirme hızı ile müsabaka sırasında kat edilen toplam mesafe ($P<0.05$; $r=.413$), orta şiddetli koşu mesafesi ($P<0.01$; $r=.426$) ve yüksek şiddetli hareketler ($P<0.05$; $r=.454$) arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar toplam mesafe açısından benzerlik gösterirken diğer değişkenler arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Burada ortaya çıkan farklılığın temel sebebi müsabaka sırasında kullanılan hız parametrelerinin birbirlerinden farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir(36).

Başka bir çalışmada Brendan R.Scott ve ark. 2017 yılında yaptıkları 30-15 testi, 300m mekik testi ve Tekraralı sprint testi ölçümleri arasında istatistik olarak ilişki görmüşlerdir. Bunun nedeni olarak bu testlerin anaerobic kapatiste ölçümünde kullanılan ölçümler olması olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca futbol müsabakasının tekrarlanan aralıklı yüksek şiddetli aktiviteler içermesi nedeni ile bu testlerin uygulanabileceği önerisinde bulunmuşlardır (31).

Aslan (2007) Futbolda oyun dinamiklerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi adındaki çalışmasında; sprintle kat edilen mesafe ve sprint sayısı ile VO_2 max arasındaki ilişki araştırılmış fakat değişkenler arasında istatistiksel olarak anlam ifade eden sonuçlara ulaşılamamıştır. Aynı çalışmada müsabakada kat edilen mesafelerle yüksek hızlarda kat edilen mesafeler ve VO_{2max} arasında $r=0.43$ 'lük ilişki tespit edilmiştir.

Bir başka çalışmada; Bangsbo (1992) müsabakalarda kat edilen toplam mesafe ile VO2maks arasında ($r=0.64$) bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Ancak, maçlarda yüksek şiddette kat edilen mesafe ile VO2maks arasında bu çalışma sonuçlarına paralel olarak anlamlı bir ilişki ($r=0.40$) bulunamamıştır (35).

Z.Akyıldız.(2008); Futbolcularda yapılan anaerobik ve aerobik performans testleriyle saha takip cihazlarında elde edilen fizyolojik ve kinematik parametrelerin karşılaştırılması isimli çalışmasında üç müsabaka sonucunda 18, 00>km.s-1 koşu hızında kat edilen mesafeler ve performans testlerinden elde edilen parametrelerin ilişkisine bakıldığında YIRT 1 testinde elde edilen parametreler arasında 1. Maçta pozitif yönde ilişki görülürken 2. ve 3. maçta negatif yönde ilişki görülmektedir.

Ayrıca müsabaka verilerinden elde edilen parametrelerle performans testlerini karşılaştırdığımızda elde edilen sonuçların anlamlı farklılığının olmamasının nedenleri arasında müsabakalardaki oyuncuların fizyolojik ve psikolojik aynı zamanda futbol oyununun en önemli etkenleri olan teknik ve taktik unsurlar dışında çevre koşulları ile rakip sporcu kalitesi gibi değişkenlerden de kaynaklandığı düşünülmektedir

Yapılan literatür taraması ve elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde 30-15 AFT bitirme hızının müsabanın bütününe yansıma noktasında yeterli olmadığı özellikle müsabaka sırasında yüksek şiddetli hareketler ve yüksek şiddetli koşu mesafesini değerlendirmede yeterli olmadığı görülmüştür. Daha fazla örneklem grubuyla yeni çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu görülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Futbolda günümüzde antrenörler dayanıklılığın ölçülmesi konusunu çok önemsemektedir, özellikle profesyonel oyuncularla çalışan antrenörler belirli plan ve programla çalışmak istemektedir ve ellerinde sporcuyu istendik dayanıklılık düzeyine getirmek için büyük uğraşlar vermektedir. Bir çok araştırma yapılan antrenmanın dayanıklılık bölümünü ölçmek için sıkça kullanılan saha testleri testler yo-yo 1rt1 1rt2, mekik testi, vo2max testi, modifiye mekik testi ve 30-15 testi şeklindedir. Bu ölçümler sayesinde hem kalp atım hızı hemde hıza dayalı antrenmanlar programlayıp sporcuları istendik dayanıklılık düzeyine taşıyabilmektedirler.

Bu bağlamda yapmış olduğumuz çalışmada 30-15 aralıklı aerobik fitness testi ile futbol müsabasında kat edilen mesafeler ve ulaşılan maksimum hız arasındaki ilişkisi gözlemledik.

Sonuç olarak ölçümü yapılan 30-15 aralıklı fitness testinde ulaşılan test bitirme hızları (VıftHız) ile müsabaka sırasında ulaşılan maksimum hız (MaçMaxHız),Müsabakadaki kat edilen toplam mesafe (MaçTM (metre),müsabakada kat edilen yüksek şiddette koşu mesafesi (MAÇYŞK(metre) ve müsabakada kat edilen sprint mesafesi (MAÇSprint (metre) ölçümlerinden istatistiksel olarak. VİFT ile MaçTM arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre sporcuların testte ulaştıkları VAFT arttıkça sporcuların müsabaka sırasında kat ettiği toplam koşu mesafesinin arttığı anlaşılmaktadır.

Araştırmada ulaşılan test sonuçları ve literatürde bu konuda yapılan benzer araştırma bulguları göz önünde bulundurulduğu zaman aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

- 1- Yapılan bu çalışmanın benzeri çalışmalarda müsabakada kat edilen mesafelerin hızlarını farklı değerlerde tutarak karşılaştırma yapılabilir.
- 2- Yapılan bu araştırmaya katılan futbolcular oynadıkları mevkilere göre gruplandırılmamış. futbolcuların oynadıkları mevkilere göre performans parametrelerinin karşılaştırılması yapılmamıştır. Ancak bilindiği gibi

futbolcuların fiziksel ve fizyolojik özellikleri oynadıkları mevkilere göre bazı farklılıklar göstermektedir. Bu durum hem 30-15 aralıklı fitness testi hem de müsabaka sırasındaki test skorlarını etkilemektedir. Bu noktada futbolcularda 30-15 aralıklı fitness testi ve müsabaka performansı üzerindeki etkilerinin ele alınacağı yeni çalışmalarda futbolcuların performans parametrelerinin oynadıkları mevkilere göre karşılaştırıldığı çalışmalar gerçekleştirilebilir.

- 3- Futbolcularda dayanıklılık testleri farklı yaş gruplarında yer alan futbolcularda yaygın olarak uygulanmaktadır. Bilindiği gibi futbolcuların uyguladıkları antrenman programları, yaş gruplarına göre gelişim özellikleri ve oynadıkları klasmanlara göre performans parametreleri birbirinden farklı olmaktadır. Bu nedenle farklı yaş grubunda ve klasmanda yer alan futbolcular üzerinde benzer çalışmalar yapılabilir.

7. KAYNAKLAR

- 1- A.Ferah, Futbol eğitim öğretim (2.baskı.) , nehir matbaa 1996, Ankara.
- 2- Özkara, A . (2004) . Futbolda Testler ve Özel Çalışmalar, **Ankara** : Kuşçu Etiket ve Matbaacılık.
- 3-Carling, C, Bloomfield, J, Nelsen, L and Reilly, T. , The role of motion analysis in elite soccer: Contemporary performance measurement techniques and work rate data. Sports Medicine. 2008,38: 839-862.
- 4-Krustrup P, Mohr M, Steensberg A, Bencke J, Kjaer M, Bangsbo J., Muscle And Blood Metabolites During A Soccer Game: Implications For Sprint Performance. Medicine & Science in Sports & Exercise.2006, 38: 1165-1174.
- 5-Mohr M, Krustrup P, Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. Journal Sports Science.2003, 21:519–528.
- 6-Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F., Bacl, N., & Pigozzi, F. , Performance characteristics according to playing position in elite soccer. International Journal of Sport Medicine, 2007,28, 222-227.
- 7-Drust, B, Atkinson, G, and Reilly, T, Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. Sportr Medicine.2007, 37 783-805.
- 8-Thatcher, R., Batterham, M., Development and validation of a sport-specific exercise protocol for elite youth soccer players. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 44.2004, 15-22.
- 9-Harley J. A., Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 age-group soccer players, Journal of Sports Sciences,2010, 28 (13): 1391-1397.
- 10-Bangsbo J. (1994). Fitness Training in Football: A Scientific Approach. Bagsvaerd, Denmark: HO+Storm.1994.
- 11-Z.Akyıldız..Futbolcularda yapılan anaerobik ve aerobik performans testleriyle saha takip cihazlarında elde edilen fizyolojik ve kinematik parametrelerin karşılaştırılması,2008.

- 12-Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., & Bangsbo, J.. The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2003,35(4), 697-705.
- 13-E. Rampinini, A. J. Coutts², C. Castagna³, R. Sassi¹, F. M. Impellizzeri (2007). Variation in Top Level Soccer Match Performance.
- 14- Reilly, T. *Science and Soccer*. E & Fn Spon, An Imprint of Chapman & Hall, London,1996 , 25–64.
- 15-Köklü, Y., Özkan, A., Ersöz, G. Futbolda Dayanıklılık Performansının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*.2009. 4(3):142-150.
- 16-O'Donoghue, P.G., Boyd, M., Lawlor, J., Bleakley, E.W. . Timemotion Analysis of Elite, Semi-Professional and Amateur Soccer Competition. *Journal of Human Movement Studies*,2001, 41, 1-12
- 17-Mohr, M. Krustrup, P.,Bangsbo, J. . Match Performance of High Standard Soccer Players With Special Reference to Development of Fatigue.2003, *J Sports Sci*, 21 (7), 519-528.
- 18-Bangsbo, J.,Mohr, M., Krustrup, P. Physical and Metabolic Demands of Training and Match-Play in the Elite Football Player.2006, *Journal of Sports Sciences*. 24(7): 665 – 674.
- 19-Stolen, T., Chamari, K., Castanga, C.,Wisloff, U.. Physiology of Soccer: an Update.2005, *Sports Med*, 35 (6), 501-536.
- 20-Y.Köklü ,Genç futbolcularda farklı gruplama yöntemlerinin 4x4 küçük alan oyunu performansı üzerine etkisi ,2017.
- 21-Bangsbo J, Norregaard L, Thorsoe F. Activity profile of competition soccer. 1991,*Can J Sports Sci* 16 (2): 110-6
- 22-Van Gool, D., Van Gerven, D., Boutmans, J. The physiological load imposed in soccer players during real match-play. In: Reilly T, Lees A, Davids K, et al., editors. *Science and Football*. E&FN Spon, London,1988,51–59

- 23-Blomfield, J., Polman, Rcj., O'Donodhue, Rrg. Physical demands of different positions in fa premier league soccer. Journal of Sports Science and Medicine ,2007.6: 63–70.
- 24-Stolen, T., Chamari K., Castagna C., Wıslıoff, U. Physiology of soccer. Sports Medicine ,2005,35 (6): 501–536
- 24-Aşçı A, Ak M, Cihan H. Genç Futbolcularda Aerobik Güç Performansının Yaşa Bağlı Olarak Değerlendirilmesi, 3.Ulusal Bilim ve Futbol Kongresi, 2009, Kongre Bildiri Özetleri Kitabı:7.
- 25-Kesler A, Kaya B, Ateş O, Şahin M. Farklı dayanıklılık antrenmanlarının profesyonel futbolcuların maksimal oksijen kapasiteleri üzerine etkisi. İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 2003, 11(3): 80-83.
- 26- Atılı A. 14-16 Yaşları Arasındaki Erkek Basketbolcu, Futbolcu Ve Sedanterlerin Bazı Fiziksel, Fizyolojik Ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi,2009.
- 27-. Surwase P, Deepmala N, Pallod KG, Khan ST. Comparative study of aerobic and anaerobic power in football players and control group. Journal of Dental and Medical Sciences, 2015; 14(5): 53-56.
- 28- Karatepe R. Genç Futbolcularda Tekrarlı Sprint Derecelerinin Aerobik Güç İle İlişkisinin İncelenmesi, Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, 2009.
- 29-Mathews, D.k. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Philadelphia: Sounders Collage Publishing,1981.
- 30-Ergen, E ve Ark.. Spor Fizyolojisi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını1993.
- 31- Brendan R. Scott, Jacob A. Hodson, Andrew D.Govus, Ben J. Dascombe.The 30-15 intermitent fitness test:can it predict outcomes in field tests of anaerobic performance ,2017.

- 32- Aşçı A. (2015) Futbol Eğitimi Bölüm 3: Futbolda Kondisyon.Editör Sedat Karabük.
- 33- M.Buchheit,The 30-15 intermitent fitness test:accuracy for individualizing interval training of young intermitent sports players (2008).
- 34- Buchheit, M. The 30-15 intermittent fitness test: reliability and implication for interval training of intermittent sport players. In: ECSS Proceedings. Belgrade (2005).
- 35- Bangsbo, J. ve Lindquist, F. (1992). Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players.” Int. J. Sports Med. 13, 2, 125 – 132.
- 36-Işıkdemir, E. (2021) Genç futbolcularda saha testleri ile maç performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi. s105. Denizli.