



## U15 FUTBOLCULARINDA ARDIŞIK SPRINT, SIÇRAMA VE BACAK KUVVETLERİ İLİŞKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI\* THE RESEARCH OF CONSECUTIVE SPRINT, JUMP AND LEG STRENGTH RELATIONSHIPS IN U15 FOOTBALL PLAYERS

Osman İMAMOĞLU\*\*  
Mehmet ÇEBİ\*\*\*  
Muhammed YILDIZ\*\*\*\*

### Öz

U 15 yaş grubu futbolcuların 10 tekrarlı 20 metre sprint koşuları ile dikey sıçrama, durarak ileri sıçrama, bacak kuvvetleri ilişkilerinin araştırılması ve tekrarlı sprintlerde yorgunluk zamanı tespit edilmesidir. Samsun ili U 15 yaş kategorisinde mücadele eden 21 erkek futbolcu denek olarak alınmıştır. On tekrarlı 20 metre mesafeli sprintler 15 sn aktif dinlenmeli olarak fotoselle alınmıştır. Kuvvet ise manuel kas aleti ile ölçülmüştür. İstatistiksel işlemlerde t- test, tek yönlü varyans analizi ve Sheffe testleri kullanılmıştır. Ergenlik aşamasındaki Futbolcuların vücut yağ oranı % 10,88 ve anaerobik güçleri 94,69 kg-m/sn ve esneklikleri 27,16 cm bulunmuştur. Dikey sıçrama 51,31 cm, durarak ileri sıçrama çift bacak 196,2 cm, sağ bacak ileri sıçrama 173,12 cm, sol bacak ileri sıçrama 172,12 cm ve diz ekstansiyon kuvveti; sağ 37,42 kg, sol 34,03 kg, diz fleksiyon kuvveti; sağ 22,56 kg, sol 22,00 kg, kalça ekstansiyon kuvveti sağ 30,62 kg, sol 28,69 kg, kalça fleksiyon kuvveti sağ 36,97 kg, sol 34,19 kg bulunmuştur. Koşu zamanları 1. ve 2. sprint ortalaması (en iyi koşu ortalaması) 3,61sn, 9. ve 10. sprintlerin ortalaması (en iyi son ortalama) 4,24 sn bulunmuştur. Bu iki ortalama arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<.01).**Sonuç:** U 15 yaş futbolcularda ardışık 10 tekrarlı 20 metre sprint koşularında 15 saniye aktif dinlenme süresi ile 4. sprintten sonra yapılan çalışmalar ile sürat ve süratte dayanıklılığı artırabilir. U 15 Kategorisindeki futbolcularda Anaerobik dayanıklılık geliştirilmesi için onlara 15 saniyelik aktif dinlenmeli 4-10 arasında 20 metre tekrarlı sprintler yaptırılmalıdır. Ergenlik aşamasındaki futbolcularda kalça ve dizlere fleksiyon ve ekstansiyon yapıcı kasların geliştirilmesine ağırlık verilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Sprint, Yorgunluk.

### Abstract

It is the research of the relationships of 10 repeated 20m sprint run and vertical jump, standing jump and leg strength, and assessment of fatigue time in iterative run in U15 football players. 21 male football player playing in U15 division of Samsun Province were taken a s test subject. The 10 repeated 20m sprints with 15 second active resting has been taken with photocell. The force has been measured manuel muscle tool<sup>1</sup>. T-Test, single direction variance analysis and Sheffe test in statistical processes. Football players in adolescence are found to have %10,88 body fat index and 94,69 kg-m/sn anaerobic power and 27,16 cm flexibility. Vertical jump is 51,31 cm, standing forward jump double leg 196,2 cm, right leg forward jump is 173,12 cm, left leg forward jump is 172,12 cm and knee extension strenght is right 37,42 left 34,03 knee flexion strenght is right 22,56 kg left 200,00 kg, hip extension strenght is right 30,62 left 28,69 hip flexion strenght is right 36,97 kg left 34, 19. Run time, the average of 1st and 2nd sprint (the best run average) is 3,61 second, the average of 9th and 10th sprint (the best last average) is 4,24 sn. There is a statistically meaningful difference between the two average (p<.01). **Result:** 15 second active resting and the training after the 4th sprint the consecutive in 10 repeated 20m sprint can boost speed and endurance in speed in U15 footballers. To improve anaerobik endurance in the category of U15, they must have 4-10 repeated 20m sprints with 15 seconds active resting time. In the footballers in adolescence the muscles which make flexion and extension to hips and knees must be improved.

**Keywords:** Football, Sprints, Fatigue.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Futbol, dünyadaki en popüler takım sporlarından biridir ve milyonlarca sporcu düzenli olarak futbol kulüpleri üyesi olarak çalışır. Fiziksel parametreler arasında, özellikle kısa iyileşme süreleriyle birlikte sprint becerisi futbolcuları farklı düzeylerde ayırt edebildiği için en önemli olanlardan biridir. Sprint, bir hedeften önce en sık yapılan eylem olarak önerilmiştir (Nikolaidis ve ark.,2016). Futbol oyununda, çeşitli psikolojik, zihinsel, fizyolojik, koordinatif teknik-taktik özelliklerin yanında kondisyon özelliklerinin gelişmiş olmasına da ihtiyaç duyulur. Futbol oyuncularının kondisyonel özellikleri kapsamında, sprint yeteneği yüksek oyuncuların futbol maçında önemli ve etkili role sahip olduğu söylenebilir (Barnes ve ark.,2014).

Futbol aerobik ve anaerobik eforların ard arda kullanıldığı sürat, kuvvet, esneklik, denge, kassal ve kardiyopulmoner dayanıklılık ve koordinasyon gibi faktörlerin beraberce etki ettiği bir spor türüdür. Maç sırasında çok sayıda sürat koşularının yapılması sebebiyle günümüzdeki eğilim oyuncuların çoklu sprintlerde ortalama sürat özelliklerini ne derece koruduğu ve bu yüklemeye karşı kardiyovasküler tepkinin

\* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi/SAMSUN.

\*\*Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Spor Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, osmani@omu.edu.tr

\*\*\*Dr. Öğr. Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Spor Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, mcebi73@hotmail.com

\*\*\*\*Öğr. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakım Programı, fzt.myildiz@artvin.edu.tr

düzeyinin belirlenmesi yönündedir. Futbol oyuncularını maç içinde 5-40 m. arasındaki mesafelerde yaklaşık 60 kez sprint attıkları belirtilmektedir (Ziyagil ve İmamoğlu,2000). Futbol maçı analizi, kısa mesafelerdeki sprintlerin genel olarak maç başına 17-81 kez gerçekleştirildiğini ve oyuncuların kapsadığı mesafenin% 8-12'sini temsil ettiğini göstermiştir. Araştırmalar futbolda ortalama sprint süresinin çoğunlukla 20 m'den küçük ve 2 ila 4 saniyelik bir zaman dilimi içinde meydana geldiğini ortaya koymuştur (Chlif ve ark.,2010; Edholm ve ark.,2015; Vigne ve ark.,2010). Sprint performansı kas kuvvetine büyük oranda bağlıdır. Kalça, diz ve ayak bileği bükücü ve gericielerinin kuvvet düzeyleri sprint performansında özel önem taşırlar. Koşu sürati ile kesin bağlantısı olan sıçramaların kas kuvvet ve gücünün tespit edilmesinde kullanıldığı bilinmektedir (Boris,1991). Günümüz futbolcusunun performansının en önemli parçalarından biri maçın başından sonuna kadar mümkün olduğunca düz veya farklı yönlerde yüksek hızdaki kısa mesafe koşuları yapabilmesidir. Kısa mesafelerde ve zamanda hızlanma yeteneği rakipten topun kapılması veya rakibin topa sahip olmasının engellenmesi sırasında önemlidir (Ekblom,1994).Diğer yanda, Withers ve arkadaşları (1977), maç sırasında maksimal sprint mesafesinin 20 ile 30 metre arasında değiştiğini, futbolcuların yaklaşık 100 defa sürat koşusu yaptıklarını belirtmektedir. Sıçrama kuvveti sporcunun yapabildiği kadar yatay olarak uzağa ve dikey olarak yükseğe sıçraması olarak tanımlanır. Sporcunun kuvveti, sürati, esnekliği ve sıçrama tekniği performansının gelişimini oluşturur (İmamoğlu ve ark.,2012;İmamoğlu ve ark.,2013). Bir futbol maçında maçın sonucu futbolcuların aerobik ve anaerobik kapasitelerine bağlı olsa da şiddeti yüksek aktiviteler futbolcuların anaerobik kuvvetlerine bağlıdır (Karakoç ve ark.,2012).

Mendez-Villanueva ve arkadaşları (2011) ve Maly ve ark.,(2015) sprint yeteneğinin 12 ila 18 yaşları arasında geliştiğini öne sürerler. Bir futbol maçının talepleri ile ilgisi dikkate alınarak bu çalışmada olan 20 m koşu zamanı seçilmiştir (Nikolaidis ve ark.,2016). Tekrarlı sprint yeteneğinin gelişim aşamasında olan futbolcularda durumunun belirlenmesi önemli görülmüştür. Tekrarlı 20 m sprint performansını incelemek futbolcuların 20 metrelik sprint performansı için normatif veriler oluşturmak antrenörler için önemlidir. Yapılan çalışmalar, futbolcuların oynadıkları maçlar sırasında maruz kaldıkları "oyun şiddeti" nin yüksek olduğunu göstermekte ve genç futbolcuların yetişkin futbolculara benzer antrenman süreçlerine katılmaları gerektiğini önermektedir (Özdemir, 2013). Futbol branşında sporcular düşük ile yüksek düzey arasında değişen farklı sayıda tekrarlı sprint koşusu yapmaktadır. Çalışmalar futbol maçları sırasında sprint koşularının yeterli toparlanma suresi dolmadan tekrarlı bir şekilde gerçekleştiğini ve birbirini takip eden sprint performansında bu yüzden bir bozulma olduğunu göstermiştir (Spencer ve ark; Özdemir ve ark.,2014). Futbolcuların en önemli kondisyon özelliklerinden birisi kısa süreli ve kısa toparlanma aralıklarıyla uygulanan sprint koşularını uygulayabilme yeteneğine sahip olmasıdır (Mujika ve ark., 2009). Birçok çalışma tekrarlı sprint yeteneğinin futbol için oldukça önemli bir performans belirleyicisi olduğunu göstermektedir (Meckel ve ark., 2009; Mujika ve ark., 2009). Türkiye de ergenlik aşamasında olan futbolcuların 20 metre tekrarlı sprint yeteneği, bu yeteneğin kalça ve bacak kuvvetlerinden etkilenmesi araştırılmamıştır.

Bu çalışmada 15 yaş grubu futbolcuların 10 tekrarlı 20 m sprint koşuları, dikey sıçrama, durarak ileri sıçrama ve bacak kuvvetleri ilişkilerinin araştırılması ve yorgunluk zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Samsun ilinde U 15 yaş kategorisinde mücadele eden 21 erkek futbolcusu (Ortalama yaş 15,50 yıl) denek olarak alınmıştır. Deneklerin her 20 saniyede bir, durma pozisyonundan maksimum eforla koştuğu 20 metre koşusundaki ivmelenme sürati 10 defa ölçüldü. Sürat ölçümlerinin tümü öğleden sonra ProSport TMR ESC 2100 model çok kapılı telemetrik kronometrelerle alındı. Deneklere yüksek çıkışla sabit pozisyondan 10 tekrarlı maksimum eforlu 20 metrelik sprintler 15 saniye aktif dinlenmeli olarak yaptırıldı. Bu test Bangsbo'nun (1994) çoklu sürat testinden modifiye edildi. Denekler parke zeminde koşturuldu. Startın hemen başlangıcında deneklerin öndeki parmak ucu koşu mesafesinin başlangıcına yerleştirilerek yüksek çıkış yaptırıldı. Koşuların başlangıç ve bitiş noktaları yerden 1 metre yükseklikte 2 fotosel kullanılarak belirlendi. Başlangıçtaki iki koşunun ortalamasıyla sondan iki koşunun ortalaması arasındaki farkı yorgunluk oranı olarak kabul edildi.

Dikey sıçrayış ölçümleri 5 cm-99 cm arasında ölçme kapasiteli bele takılıp sıçranan mesafeyi dijital olarak gösteren jump meter kullanılarak ve ileri sıçramalar Çin malı profesyonel Tera marka 3M/13 mm'lik çelik metre ile ölçülmüştür. Anaerobik güç (P)=  $\sqrt{4.9 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} \times \text{Sıçranılan mesafe (m)}}$  kg-m/sn formülü ile bulunmuştur. Esneklik için ise otur-eriş esneklik testleri kullanılmıştır. Kuvvet ise manuel kas aleti ile ölçülmüştür. Koşular arasındaki fark için varyans analizi ve Scheffe testleri yapılmıştır.

Yorgunluk oranları son iki sprint ortalamasından ilk iki sprint ortalaması çıkarılarak hesaplanmıştır (Balsom,1994).

Vücut yağ oranı:  $0,43 \times \text{triceps} + 0,58 \times \text{subscapula} + 1,47$  formülleri ile hesaplanmıştır (William,1991).

### İstatistiksel analiz:

İstatistiksel işlem olarak t-testi ve pearson korelasyon katsayısı yanında koşular arasındaki fark için tek yönlü varyans analizi ve farklılığın hangi sprintler arasında olduğunun belirlenmesi için Scheffe testleri yapılmıştır.

### 3. BULGULAR

**Tablo 1:** U 15 Yaş kategorisindeki futbolcuların Yaş, boy ve Vücut ağırlıkları (n=21 kişi)

Değişkenler	Ortalama	St.hata
Yaş (Yıl)	15,50	0,25
Boy (cm)	172,46	1,16
Vücut ağırlığı (kg)	59,58	2,27

**Tablo 2:** U 15 Yaş Kategorisindeki Futbolcuların Deri Kıvrım Alınlıkları ve Yağ yüzdesi

Değişkenler	Ortalama	St. Sapma
Skapula deri kıvrım kalınlığı (mm)	9,46	0,25
Biseps deri kıvrım kalınlığı (mm)	6,88	0,22
Triseps deri kıvrım kalınlığı (mm)	9,13	0,38
Karın deri kıvrım kalınlığı (mm)	10,16	0,28
Yağ yüzdesi (% yağ)	10,88	0,26

**Tablo 3:** U 15 Yaş kategorisindeki futbolcuların sıçrama, anaerobik güç ve kuvvet performansları

Değişkenler	Ortalama	St. Sapma	
Sıçrama kuvveti	Dikey sıçrama (cm)	51,31	2,11
	Çift bacak ileri sıçrama (cm)	196,2	4,21
	Sağ bacak ileri sıçrama (cm)	173,12	3,48
	Sol bacak ileri sıçrama (cm)	172,12	3,48
Anaerobik güç (kg-m/sn)	94,69	5,46	
Esneklik (cm)	27,16	4,18	
Bacak ve kaça kuvveti	Sağ diz ekstansiyon kuvveti (kg)	37,42	1,46
	Sol diz ekstansiyon kuvveti (kg)	34,03	1,42
	Sağ diz fleksiyon kuvveti (kg)	22,56	1,01
	Sol diz ekstansiyon kuvveti (kg)	22	1,04
	Sağ kalça fleksiyonu (kg)	36,97	10,49
	Sol kalça fleksiyonu (kg)	34,19	0,63
	Sağ kalça ekstansiyonu (kg)	30,62	10,57
	Sol kalça ekstansiyonu (kg)	28,69	10,62

**Tablo 4:** U 15 Yaş kategorisindeki futbolcuların tekrarlı sprint koşu dereceleri

Sprint sayısı	Ortalama	St. Hata	Min.	Maks.	F değeri	Scheffe
1. sprint (sn)	3,6	0,02	,36	3,92	29,18**	1,2<5,6,7,8,9,10 3,4<6,7,8,9,10 5<8,10
2. sprint (sn)	3,62	0,03	,33	3,98		
3. sprint (sn)	3,67	0,03	,45	4,18		
4. sprint (sn)	3,77	0,04	,24	4,41		
5. sprint (sn)	3,95	0,04	,58	4,47		
6. sprint (sn)	4,06	0,03	,63	5,28		
7. sprint (sn)	4,14	0,05	,69	4,77		
8. sprint (sn)	4,25	0,05	,81	4,77		
9. sprint (sn)	4,24	0,05	,54	4,81		
10. sprint (sn)	4,24	0,07	,13	4,86		

\*\* p<.01 seviyesinde anlamlılık vardır.

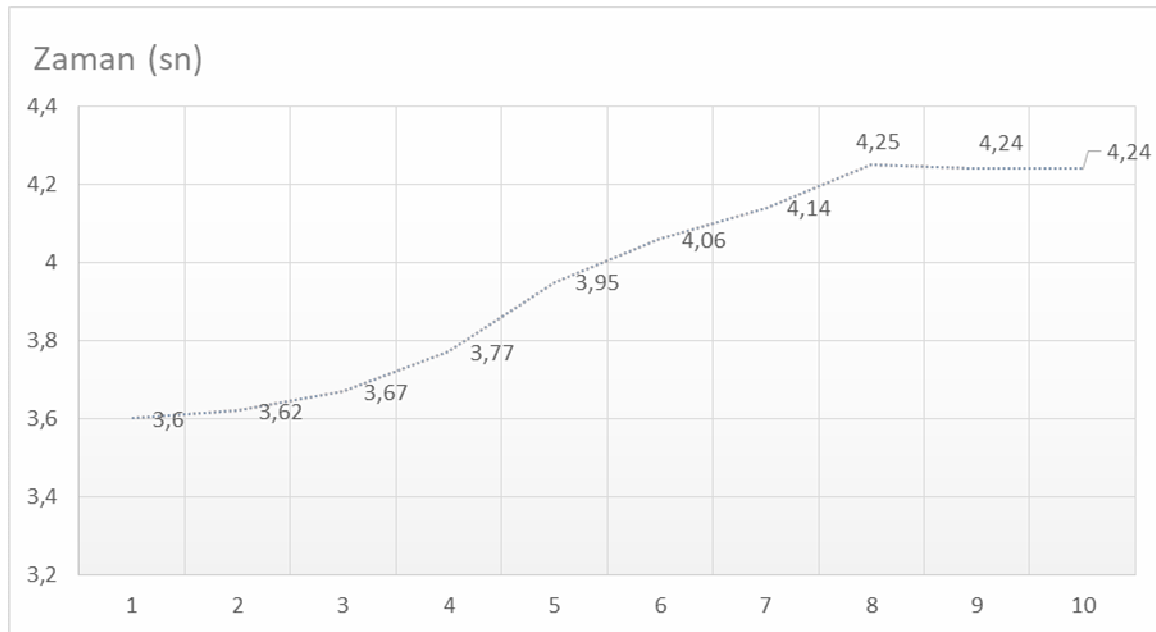
**Tablo 3:** U 15 Yaş Kategorisindeki Futbolcuların İlk 2 Ve Son 2 Sprint Ortalama Süratlerindeki Azalmanın (Yorgunluk) Karşılaştırılması

Değişkenler	Arit. Ort.	St. Hata	t-test
1. ve 2. sprint ortalaması (sn)	3,61	0,02	-14,15**
9. ve 10. sprintlerin ortalaması(sn)	4,24	0,03	
Fark (yorgunluk oranı) (sn)	0,63	0,03	

\*\* p< .01 seviyesinde anlamlılık vardır.

**Tablo 4:** İlk İki Ve Son İki Sprint Ortalamaları ile Sıçrama ve Kuvvetler Arasındaki İlişkisi Önemli Bulunanlar

İlişkisi araştırılan bazı değişkenler	Korelasyon	Anlamlılık
1. ve 2. sprint ortalaması - Sağ diz fleksiyon	-0,498	,010
9. ve 10. sprintlerin ortalaması-Sağ diz fleksiyon	-0,48	,016
1. ve 2. sprint ortalaması - Sol diz fleksiyon	-0,447	,023
9. ve 10. sprintlerin ortalaması - Sol diz fleksiyon	-0,445	,023
9. ve 10. sprintlerin ortalaması -Sol kalça ekstansiyon	-0,438	,026
Dikey sıçrama - Sağ diz fleksiyon	0,487	,012
Dikey sıçrama - Sol diz fleksiyon	0,508	,008
Çift bacak sıçrama- Sağ diz fleksiyon	0,435	,026
Çift bacak sıçrama- Sol diz fleksiyon	0,475	,015



Şekil 1: Sprintlerin zaman dağılımı gösterimi

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Aydın ve ark. (2015) çalışmalarında U15 futbolcularının vücut ağırlığı, boy ve yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmuşlardır. Bu çalışmada U 15 futbolcuların ortalama yaş değeri 15,50 yıl, boy uzunluğu değeri 172,46 cm ve vücut ağırlığı değeri 59,58 kg'dır.

Aydın ve ark (2015) 15 yaş kategorisindeki futbolcuların vücut yağ yüzdeleri %14,86 ve 16 yaş kategorisindeki futbolcuların vücut yağ yüzdelerini %13,85 olarak bulmuşlardır. İşleğen ve ark. (1989) 15-17 yaş genç milli futbol takım oyuncularında Vücut yağ oranını % 11.0 bulurken, Kayatekin ve ark. (1994) bir geç futbol takımının fizyolojik profili değerlendirmesinde % 10,32 olarak bulmuştur. Nikoladis ve ark. (2016) çalışmalarında u15 ve U16 futbolcuları için yağ yüzdesini %17,4 ve 15,3 olarak belirtmişlerdir. Bu çalışmada yağ oranı % 10,88 bulunmuştur. Yağ yüzdesi araştırmalara göre farklılık göstermektedir. Bu farklılık deneklerin yaş ve fizyolojik özelliklerinin farklılığından kaynaklanabilir. Çünkü çocukluk ve adölesan döneminde alışkanlık haline getirilen fiziksel aktivite, yağ hücrelerinin artmasını geciktirmekte veya engelleyerek büyümlerinde önemli ölçüde rol oynamaktadır (Hagar ve ark.,1977).

İmamoğlu ve ark. (2002) çalışmalarında 15-17 yaş futbolcularda anaerobik gücü 89,02 kg-m/sn' ve dikey sıçramayı 46,26 cm olarak bulmuşlardır. Eyüpoğlu ve Aslan (2016) çalışmalarında U-15 Futbol Takımı Oyuncularının sıçrama değerini 53 cm ve esnekliklerini 26,23 cm olarak bulmuşlardır. Bozkurt (2000)

çalışmasında, dikey sıçrama ortalamasını 40,18 cm, esnekliği 29,88 olarak bulmuştur. Toktaş ve Gökhan (2012) genç futbolcuların esneklik değerlerini ise 28,06 cm olarak tespit etmiştir. Polat ve ark. (2003) 15 yaş grubu futbolcu ile gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda futbolcuların dikey sıçramalarını 47,78 cm olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada futbolcuların anaerobik güçleri 94,69 kg-m/sn, Dikey sıçrama 51,31 cm ve esneklik değerleri 27,16 cm olarak bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen değerler, ilgili literatürle karşılaştırıldığında; kimi çalışma sonuçları ile benzerlik taşırken kimisi ile de farklılaşmaktadır. Yine durarak ileri sıçrama çift bacak 196,2 cm, sağ bacak ileri sıçrama 173,12 cm, sol bacak ileri sıçrama 172,12 cm ve diz ekstansiyon kuvveti; sağ 37,42 kg, sol 34,03 kg, diz fleksiyon kuvveti; sağ 22,56 ve sol 22,00 kg, kalça ekstansiyon kuvveti sağ 30,62 kg, sol 28,69 kg, kalça fleksiyon kuvveti sağ 36,97kg, sol 34,19 kg olarak bulunmuştur. Alman literatüründe dikey sıçrama 15 yaş için 41,5 ve 16 yaş için 47,5 cm olarak belirtilmektedir. Yine çift bacak ileri uzun atlama 15 yaş için 205 ve 16 yaş için 229,8 cm olarak belirtilmektedir (Fetz ve Kornel,1993). Araştırmamızda dikey sıçrama değerleri Alman literatürüne göre daha yüksek ve çift bacak ileri sıçrama değeri daha düşük bulunmuştur.

Özdemir ve ark, (2014) U 15 için en iyi 20 metre sprint zamanını ortalama 3,16 sn olarak bulmuşlardır. Nikolaidis ve ark , (2016) 20 metre koşu zamanının U15 futbolcular için 3,19-3,93 saniye arasında değiştiğini bulmuşlardır. Bu çalışmada ise 3,6 ile 4,25 saniye arasında değişim vardır. En hızlı 3,13 sn ve en kötü 5,28 saniyelik değer vardır. Koşu zamanları 1. ve 2. sprint ortalaması (en iyi koşu ortalaması)  $3,61 \pm 0,02$ sn, 9. ve 10. sprintlerin ortalaması (en iyi son ortalama)  $4,24 \pm 0,03$  sn bulunmuştur. Bu iki ortalama arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p < .01$ ).

Alpay (1999); çalışmasında Amatör futbolcularda oluşan yorgunluk oranını 0.09 sn. ile profesyonel futbolculardan daha yüksek olduğunu bulmuştur. Çünkü profesyonel futbolcularda yorgunluk değeri 0.01 sn bulunmuştur. İmamoğlu ve arkadaşları (2012) çalışmalarında yorgunluk oranlarının 0,27- 0,72 saniye arasında olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızda yorgunluk zamanları ortalama 0,63sn' dir. Yine deneklerin koşu zamanları arasındaki farkın (düşüşün) az olmasının gözlenmesi doğal karşılanmıştır. Çünkü bu çalışmadaki, sprint aralarında verilen 30 sn. lik dinlenme süresi, deneklerin büyük ölçüde toparlanmasını sağlamıştır. Buna rağmen amatör futbolculardaki yorgunluk oranları dikkate değer bulunmuştur (Alpay,1999). Bizim çalışmamızda denekler daha küçük yaşta ve dinlenme süresi daha az olduğundan yorgunluk zamanı fazla bulunmuştur. Bu tip kısa süreli eforlarda enerji kaynağı olarak kasta glikojen olarak depolanan ATP kullanılmaktadır. İki saniyeyi aşan sürelerdeki yüklenmelerde Keratin Fosfatın ATP' yi yenilemesiyle enerji elde edilir. Bu sebeple bu çalışmada da denekler ATP-CP sistemiyle enerji elde etmişlerdir. Yorgunluğun çabuk görüldüğü aşırı yüklenmelerde, başlangıç glikojen depolarının hala % 70 oranında kullanılmamış olduğu görülür. Bu tip kısa süreli eforlarda CP miktarı çok azalır. Fakat aynı şekilde azaldığı ölçüde çabuk yenilenir (Fox ve ark.,1998). Çalışmamızda 4. Sprintten sonra yenilenmenin daha yavaş olduğu düşünülmektedir. Ziyagil ve İmamoğlu (2000) çalışmasında bayanların erkeklere oranla yorgunluk zamanını daha fazla ve yenilenmeyi daha düşük bulmuşlardır. Buna sebep olarak bayanların erkeklere kıyasla daha az antrene kas kütlelerine sahip olmaları gösterilmiştir. Bu mantıkla çalışmadaki futbolcuların gelişim aşamasında olmaları kas kütlelerinin tam gelişmediği ile açıklanabilir.

Bu çalışmada sprint koşuları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p < .01$ ). Bu fark birbirini takip eden sprintler değil birbirine uzak sprintler arasındadır. Çalışmamız ile olan bu farklılık futbolcuların yaş, kondüsyon farkı ve verilen dinlenme süresi farkından kaynaklanabilir.

Sporcunun maksimal kuvvetini kullanabilmesi ve optimal düzeyde performansa çevirebilmesi için belirli bir kas dengesine de gereksinimi vardır (Baechle ve Earle,2000). Kalça ve diz fleksiyon ve ekstansiyon kuvvetlerinin sprintleri etkileyeceği düşünülmektedir. Bu çalışmada Sağ ve sol diz fleksiyon kuvvetleri ile 1.,2. sprint ve 9.,10. sprint ortalaması ile yukarı sıçrama arasında anlamlı ilişki vardır ( $p < .05$ ). Yine dikey sıçrama ile fleksiyon kuvvetleri arasında anlamlı ilişkiler vardır. Bu nedenle Futbolcuların diz fleksiyon ve ekstansiyon kuvvetlerinin gelişimine özel bir önem vermek gerekir. Çalışmalarda sıçramalar yanında fleksiyon ve ekstansiyon kuvvetlerini geliştirici egzersizlere ağırlık verilmelidir.

Antrenörlerin futbolcularda sprint yeteneğinin gelişmesine odaklanmaları gerektiği açıktır. Böylece, sprint yeteneğini geliştirmeyi amaçlayan özel eğitim programlarının geliştirilmesi tavsiye edilir (Nilolaidis ve ark.,2016). Bu çalışmada 4. sprintten 8. sprinte kadar koşu zamanı hızla düşmekte ve 8. sprintten sonra ise sabit kalmaktadır (şekil 1). 20 metre ardışık koşularda 20 saniye dinlenme aralıklı olarak yapılan çalışmalar U 15 yaş kategorisindeki futbolcularda bu çalışmaya göre 4. sprintte yorgunluk zamanını artırmaya başlıyor ve 8. sprintte ise bu zaman artışı üst değerine geliyor. Sürat artışı için 4. sprintten 8. sprinte kadar ve süratte devamlılık için 8. sprintten sonra yapılan 20 metre koşular daha etkili olduğu söylenebilir. Bu çalışmada

ardışık 10 tekrarlı 20 metre sprint koşularında 15 saniye aktif dinlenme süresi U 15 yaş kategorisindeki futbolcular için 4. sprintten sonra yeterli görülmemiştir.

### Öneriler

U 15 yaş futbolcularda ardışık 10 tekrarlı 20 metre sprint koşularında 15 saniye aktif dinlenme süresi ile 4. sprintten sonra yapılan çalışmalar ile sürat ve süratte dayanıklılığı artırılabilir. U 15 Kategorisindeki futbolcularda Anaerobik dayanıklılık geliştirilmesi için onlara 15 saniyelik aktif dinlenmeli 4-10 arasında 20 metre tekrarlı sprintler yaptırılmalıdır. Ergenlik aşamasındaki futbolcularda Kalça ve dizlere fleksiyon ve ekstansiyon yaptırıcı kasların geliştirilmesine ağırlık verilmelidir.

### KAYNAKÇA

- Albay, F. (1999). *Futbolculara Uygulanan Tekrarlı Sürat Koşularının Yorgunluğa Etkisi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Samsun
- Aydın, G., Kırkaya, İ., Yüksel, Y., Heper, E., Yılmaz, İ. (2015). U15 ve U16 Yaş Kategorisindeki Futbolcuların Anaerobik Güçlerinin Değerlendirilmesi. *İÜ Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt (Vol) 5, Sayı (No) 2, sh. 30-41.
- Barnes, C., Archer, D.T., Hogg, B., Bush, M., Bradley, P.S. (2014). The Evolution of Physical and Technical Performance Parameters in the English Premier League. *Int. J. Sports Med.*, 35: 1095-1100. DOI: 10.1055/s-0034-1375695
- Balsom, B. (1983): Evaluation of Physical Performance, *Handbook of Sport Medicine and Science Football (Soccer)*. Blackwell Scientific Publication Edited Ekblami Oxford-England, s.102,106,107,108.
- Balsom, B. (1994): Sprint Performance in Soccer. *Science and Football*, 3,s.9-11.
- Baechele, TR., Earle RW. (2000). Essentials of Strength Training and Conditioning, 2nd ed, Windsor, Human Kinetics, pp 427-70.
- Borris, Tabatschnik-(USSR). (1991). *Sprint yeteneğinin tanımlanması*. çev. Güner Güngör, Ankara: Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Bozkurt, S. (2000). *İstanbul Bölgesi 13-14 Yaş Grubu Lisanslı Futbolculara Uygulanan Motorik ve Futbol Beceri Testleri*. Marmara Üniv. Sağ. Bil. Enst. Y. Lisans Tezi, İstanbul.
- Chlif, M., Jullien, H., Temfemo, A., Mezouk, A., Manouvrier, C., Choquet D. (2010) Physical and physiological profile of semi-professional soccer player: Toward an individualization training in specifically field position. *Sci. Sports*, 25: 132-138. DOI:10.1016/j.scispo.2009.11.005.
- Edholm, P., Kruststrup, P., Randers, M.B. (2015). Half-time re-warm up increases performance capacity in male elite soccer players. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 25: e40-e9. DOI:10.1111/sms.12236
- Ekblom, B. (1994): *Handbook of Sports Medicine and Science, Football (Soccer)*. London: Blackwell Scientific Publications.
- Eyüpoğlu, E., Aslan, C.S. (2016). U-15 Futbol Takımı Oyuncularının Motorik Özelliklerinin Belirlenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport* , 4 (Special Issue 3), s. 864-869.
- Fetz, F., Kornexl, E. (1993). *Sportmotorische Tests*. Wien: ÖBV Pedagogischer Verlag.
- Fox, L. E., Bowers, W.R., Foss L. M. (1988): *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. Fourth Edition Philadelphia, Newyork: , Saunders College Publishing.
- Hagar, A., et al. (1977). Body fat and adiposa tissue cellularity in infants, a longitudinal study. *Metabolism*, 26(6), 607-614.
- İmamoğlu, O., Çebi, M., Kishali, N., Ziyagil, M.A., Baş, M., Sivrikaya, M.H. (2002). Yıldız Futbolcuların Ardışık Sprint, Sıçrama ve Bacak Kuvvetleri İlişkilerinin Araştırılması. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, 27-29 Ekim, s.177, Antalya.
- İmamoğlu, O., İmamoğlu, R., Sarioğlu, O., Can, I., Yamaner, F. (2012). The Comparison of Fatigue and Recovery Levels in Footballers of Different Categories through the Repetitive Sprint Test. *7-10 Februar, the 3rd International Conference on Sports and Exercise Science*, Bangkok, Thailand.
- İmamoğlu, R., Can, İ., İmamoğlu, M., Albayrak, A.Y., İmamoğlu, O. (2013). Comparison of Some Anthropometric, Physiological and Motor Performance Factors in Professional and Amateur Soccer Players. *The 4th International Conference on Sports and Exercise Science: Well-Being Well Beyond Sport and Exercise*, Bangkok / Tailand, 26-29 March, (Poster Presentation). p.358.
- İşleğen, Ç., Karamızrak, O., Ertat, A., Varol, R. (1989). 15-17 genç milli futbol takımlarının bazı sağlık muayene sonuçları, vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunluk özellikleri. *Spor Hekimliği Dergisi*, 24(3-4)s. 71-77.
- Karakoç, B., Akalan, C., Alemdaroğlu, U., Arslan, E., (2012). The Relationship Between the Yo-Yo Tests, Anaerobic Performance and Aerobic Performance in Young Soccer Players. *Journal of Human Kinetic*, volume 35,81-88.
- Kayatekin, M., Şemin, İ., Selamoğlu, S., Turan, M., Avar, L., Acarbay, Ş. (1994): Bir genç futbol takımının fizyolojik profili. *IV. Milli Spor Hekimliği Kongresi Bildiri Kitabı*, Atatürk Kültür Merkezi, İzmir. S.131-135.
- Malý, T., Zahálka, F., Hráský, P., Mala, L., Ižovská, J., Bujnovský, D., Dragjijský, M., Mihal, J., (2015). Age-related differences in linear sprint and power characteristics in youth elite soccer players. *J. Phys. Educ. Sport*, 15: 857-863. DOI:10.7752/jpes.2015.04132.
- Meckel, Y., Machnai, O., Eliakim, A. (2009). Relationship among repeated sprint tests, aerobic fitness and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players. *Journal Strength Conditioning Research*, 23, 163-169.
- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Kuitunen, S., Douglas, A., Peltola, E., Bourdon P. (2011). Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 29: 477-484. DOI:10.1080/02640414.2010.536248.
- Mujjika, I., Spencer, M., Santisteban, J., Goiriena, JJ., Bishop, D. (2009). Age-related differences in repeated-sprint ability in highly trained youth football players. *Journal of Sports Sciences*, 27, 1581-1590.
- Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., Clemente, F., Torres-Luque, G. (2016). Reference values for the sprint performance in male football players aged from 9-35 years. *Biomedical Human Kinetics*, 8(1): 103-112.
- Özdemir, F.M. (2013). *Genç Futbolcularda Çeviklik, Sürat, Güç ve Kuvvet Arasındaki İlişkinin Yaşa Göre İncelenmesi*. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Y. Lisans Tezi, Ankara.
- Özdemir, F.M., Yılmaz, A., İşler, A.K. (2014). Age Related Differences in Repeated Sprint Performance in Young Football Players. *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, 25 (1), 1-10.
- Polat, Y., Çınar, V., Kesler, A., Adıgüzel, R. (2003). 15 Yaş Çocuklarının Fiziksel Uygunluk Düzeylerinin İncelenmesi. *İ.Ü. Spor Bil. Dergisi*, 11(3):109-113.
- Spencer, M., Fitzsimons, M., Dawson, B., Bishop, D., Goodman, C. (2006). Reliability of a repeated-sprint test for field-hockey. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9, 181-184.
- Toktaş, S., Gökhan, İ. (2012). 14-18 Yaş Grubu Genç Erkeklerle Uygulanan Futbol Beceri Antrenmanının Bazı Antropometrik Parametreler Üzerine Etkisi. *12.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı*, s 1763-64.
- Vigne, G., Gaudino, C., Rogowski, I., Alloatti, G., Hautier, C. (2010) Activity profile in elite Italian soccer team. *Int. J. Sports Med.*, 31: 304-310. DOI:10.1055/s-0030-1248320.
- Whithers, R.T., Roberts, R.G.D., Davies, G.J. (1977). Maximum aerobic power, anaerobic power and body composition of South Australian male representatives in athletics, basketball, field hockey and soccer. *J. Sports Med. Pyhs.Fit.*, 17, 391-400.
- William, E.P. (1991). *Fitness for College and life*. Third Edition, USA.
- Ziyagil, M.A., İmamoğlu, O. (2000). Tekrarlı sprintlerin Erkek ve Bayan Futbolcuların Ortalama Sürat ve Dakika Kalp Atım Sayısına Etkileri. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, S. 4, s. 3-10.