



**T.C.
GAZI ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**FARKLI TÜRDEKİ HAREKETLİLİK
ÇALIŞMALARININ BASKETBOLCULARDAKİ
BAZI FİZYOLOJİK PARAMETRELERE,
MOTORSAK YETENEKLERE VE TEKNİK
ÖZELLİKLERE ETKİSİ**

Arif Kaan EROĞLU

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ANABİLİM DALI**

EYLÜL 2014



**FARKLI TÜRDEKİ HAREKETLİLİK ÇALIŞMALARININ
BASKETBOLCULARDAKİ BAZI FİZYOLOJİK PARAMETRELERE,
MOTORSAL YETENEKLERE VE TEKNİK ÖZELLİKLERE ETKİSİ**

Arif Kaan EROĞLU

**DOKTORA TEZİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**


EYLÜL 2014

Arif Kaan EROĞLU tarafından hazırlanan “Farklı Türdeki Hareketlilik Çalışmalarının Basketbolculardaki Bazı Fizyolojik Parametrelere, Motorsal Yeteneklere ve Teknik Özelliklere Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ali Emre EROL

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi


Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....


Başkan: Prof. Dr. Mehmet GÜNAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

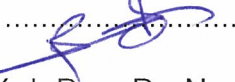
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....


Üye: Doç. Dr. Atilla PULUR

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....


Üye: Yrd. Doç. Dr. Nevin GÜNDÜZ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....


Üye: Yrd. Doç. Dr. Sürhat MÜNİROĞLU

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

.....


.....
Doç. Dr. Ufuk KOCA ÇALIŞKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Arif Kaan EROĞLU

FARKLI TÜRDEKİ HAREKETLİLİK ÇALIŞMALARININ BASKETBOLCULARDAKİ
BAZI FİZYOLOJİK PARAMETRELERE, MOTORSAL YETENEKLERE VE TEKNİK
ÖZELLİKLERE ETKİSİ
(Doktora Tezi)

Arif Kaan EROĞLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Eylül 2014

ÖZET

Bu çalışma 12 haftalık hareketlilik programının adölesan basketbolcularda patlayıcı ve anaerobik güç, izokinetik kuvvet, denge, sürat ve hareketlilik gelişimine etkisini incelemiştir. ODTÜ Spor Kulübünde oynayan 25 basketbolcu hareketlilik antrenmanı (HAG) (N=11; 13 yaş) ve basketbol antrenmanı gruplarına (BAG) (N=14; 13 yaş) ayrılmışlardır. Hareketlilik antrenmanı programı 12 hafta boyunca haftada 3 antrenmandan meydana gelmektedir. Bu çalışmada, HAG grubunda BAG grubuna göre sürat, hareketlilik, denge, CMJ becerisi, 60⁰/sn açısız hızda quadriceps kasının mutlak ve 300⁰/sn açısız hızda quadriceps kasının ise hem mutlak hem de relatif kuvvetinde daha anlamlı gelişim gözlenmiştir. Hareketlilik antrenmanının HAG grubundaki basketbolcularda; sürat, çeviklik, denge, anaerobik ve patlayıcı güç ile izokinetik kuvveti arttırdığı çalışma sonuçlarında görülmektedir. Çalışmanın bulgularının antrenörler, çalıştırıcılar ve spor bilimcilere adölesan sporculara antrenman programı geliştirirken ve ya uygularken yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Bilim Kodu : 1301.131

Anahtar Kelimeler : Hareketlilik, Sürat, Basketbol, Adölesan, Denge, Yer
Merdiveni Alıştırmaları

Sayfa Adedi : 91

Danışman : Prof.Dr. Ali Emre EROL

THE EFFECT OF DIFFERENT TYPE AGILITY TRAINING ON BASKETBALL
PLAYERS' PHYSIOLOGICAL PARAMETERS, MOTOR ABILITIES AND
TECHNICAL QUALITY
(Ph. D. Thesis)

Arif Kaan EROĞLU

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES
September 2014

ABSTRACT

This study examined the effects of a 12-week agility program on the development of explosive and anaerobic power, isokinetic strength, balance, speed, and agility in adolescent basketball players. Twenty-five METU (Middle East Technical University) Sports Club youth basketball athletes were assigned to either agility training (HAG) group (N=11; 13 yr) or traditional basketball training (BAG) group (N=14; 13 yr). The agility program included three training sessions per week for twelve weeks. In this study, significant improvements were observed at speed, agility, balance, CMJ ability, and quadriceps absolute peak torque angular velocities of 60°/s, and quadriceps absolute/relative peak torque angular velocities 300°/s in HAG more than in BAG. The present study demonstrates that the agility training program improves speed, agility, balance, anaerobic/explosive power, and isokinetic strength in adolescent basketball players in HAG group. The findings may help trainers, coaches, and sport scientists in the development and implementation of training programs for adolescent athletes.

Science Code : 1301.131
Key Words : Agility, Speed, Basketball, Adolescent, Balance, Ladder drills
Page Number : 91
Supervisor : Prof. Dr. Ali Emre EROL

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile çalışmalarına her zaman destek olan danışmanım Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Öğretim Üyesi sayın Prof. Dr. Ali Emre EROL'a, eğitimime katkıları ve hiç esirgemedikleri destekleri ile değerli öğretim üyeleri Prof. Dr. Kemal TAMER ve Prof. Dr. Mehmet GÜNAY, doktora eğitimim sırasında vefat eden ve kendisiyle çalışmaktan dolayı onur duyduğum danışmanım Prof. Dr. Yaşar SEVİM ve adını buraya yazamadığım değerli hocalarıma, tez çalışmama katılarak destek veren ODTÜ Spor Kulübü ailesine, gösterdikleri sonsuz sevgi, sabır ve desteklerinden dolayı eşim, çocuklarım ve tüm aileme teşekkürlerimi borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. BASKETBOL	3
2.1. Basketbolda Motorik Özellikler Ve Çocuk.....	3
3. HAREKETLİLİK.....	7
3.1. Hareketliliği Belirleyen Faktörler.....	10
3.1.1. Sürat ve hareketlilik.....	11
3.1.2. Kuvvet ve hareketlilik	15
3.1.3. Güç ve hareketlilik.....	18
3.1.4. Denge ve hareketlilik.....	19
3.1.5. Çabukluk - reaksiyon zamanı (reaction time-rt) ve hareketlilik.....	21
3.1.6. Zihinsel işlem hızı ve hareketlilik.....	23
3.1.7. Tecrübe ve hareketlilik	25
3.1.8. Karar verme yeteneği ve hareketlilik	26
3.1.9. Sezgi (önsezi) ve hareketlilik.....	28
3.1.10. Uyarılma düzeyi ve hareketlilik.....	29
3.1.11. Antropometrik değişkenler ve hareketlilik.....	31
3.1.12. Teknik ve hareketlilik.....	32

3.2. Hareketlilik Antrenmanları	33
3.2.1. Hareketlilik antrenmanlarının frekans, yoğunluk ve kapsamı	37
3.2.2. Hareketlilik antrenmanlarında toparlanma.....	40
3.2.3. Hareketlilik alıştırmaları.....	41
3.3. Hareketlilik ve Adölesan (9-15) Dönem	43
4. YÖNTEM.....	49
4.1. Saha Testleri	50
4.2. Labaratuvar Testleri	52
4.3. Verilerin Analizi.....	54
5. BULGULAR ve YORUM.....	55
5.1. HAG ve BAG Gruplarının Ön Test Karşılaştırmaları.....	55
5.2. HAG ve BAG Gruplarının Grup içi Ön-Son Test ve Gruplar Arası Son Test Karşılaştırmaları	55
5.2.1. Sprint Testleri (ST) Ön ve Son Test Sonuçları	55
5.2.2. Hareketlilik Ön ve Son Test Sonuçları	56
5.2.3. Denge Ön ve Son Test Sonuçları	62
5.2.4. Anaerobik Güç Ön ve Son Test Sonuçları	63
5.2.5. CMJ (Dikey Sıçrama) Ön ve Son Test Sonuçları	64
5.2.6. İzokinetik Kuvvet Ön ve Son Test Sonuçları	66
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
6.1. Sonuç	71
6.2. Öneriler	73
KAYNAKLAR	75
EKLER	86
EK-1. Antrenman programı	87
EK-2. Etik kurulu değerlendirme formu.....	89
ÖZGEÇMİŞ	91

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Enerji sistemleri	5
Çizelge 4.1. HAG ve BAG gruplarının spor yaşı, boy, ağırlık ve BKİ ile ilgili tanımlayıcı istatistik değerleri.....	49
Çizelge 5.1. Sprint ön ve son test karşılaştırma sonuçları	56
Çizelge 5.2. Hareketlilik ön ve son test karşılaştırma sonuçları.....	59
Çizelge 5.3. Denge ön ve son test karşılaştırma sonuçları.....	62
Çizelge 5.4. Anaerobik güç ön ve son test karşılaştırma sonuçları	64
Çizelge 5.5. CMJ ön ve son test karşılaştırma sonuçları	65
Çizelge 5.6. Diz eklemi izokinetik kuvvet 60 ⁰ /sn ön ve son test karşılaştırma sonuçlar	67
Çizelge 5.7. Diz eklemi izokinetik kuvvet ölçümü 300 ⁰ /sn ön ve son test karşılaştırma sonuçları.....	68
Çizelge 8.1. Uygulanan antrenman programı	87

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Basketbolda motorik özelliklerin dağılımı	4
Şekil 3.1. Hareketlilik bileşenleri	9
Şekil 3.2. Ters u teorisi	30
Şekil 4.1. Hexagonal test.....	49
Şekil 4.2. Illinois testi	51
Şekil 4.3. "T" testi.....	52

SİMGELER VE KISALTMALAR

m	: Metre
sn	: Saniye
ROM	: Eklem hareket açıklığı
SAQ	: Sürat çeviklik çabukluk
RT	: Reaksiyon zamanı
ATP-PC	: Adonezin trifosfat – kreatin fosfat
HAG	: Hareketlilik antrenmanı grubu
BAG	: Basketbol antrenmanı grubu
PT	: Peak Torque
CMJ	: Counter movement jump
DST	: Dripling sprint testi
MSY	: Maksimum sıçrama yüksekliği
MSG	: Maksimum sıçrama gücü
MSK	: Maksimum sıçrama kuvveti
ST	: Sprint testi
I/P	: Interior/Posterior
M/P	: Medial/Lateral
WanT	: Wingate anaerobik güç testi
PP	: Peak power
AP	: Avarage power
MP	: Minimum power
BKİ	: Beden kitle indeksi

1. GİRİŞ

Amatör spor anlayışının ve olimpiyatların temel beklentilerinden olan “daha hızlı (Citius), daha yüksek (Altius) ve daha kuvvetli (Fortius)” felsefesi her ne kadar geçerliliğini koruyor olsa da artık; küreselleşen ve endüstri haline dönüşen sporun ihtiyaçları doğrultusunda ele alınmaktadır [1].

Geçmişte spor organizasyonlarında alınan başarılar; başarıyı elde eden ülke ve milletlerin diğerlerine olan üstünlüğü olarak ele alınmaktaydı. Ancak günümüzde sponsal başarılar sporla doğrudan ve ya dolaylı olarak ilişkili devletler üstü küresel örgüt, organizasyon, firma ve markaların reklam ve dolayısıyla sponsorluk odaklı tanıtım ve karlılık amacıyla da oldukça yakından ilişkilendirilmektedir.

Bu duruma paralel olarak sporu idare eden ulusal ve uluslararası kuruluşlar kendi düzenledikleri spor organizasyonlarına izleyicilerin ilgisini çekerek sponsor ve reklam gelirlerini arttıracak düzenlemelere gitmektedir.

Son yüzyılda spor da meydana gelen ekonomik, bilimsel ve toplumsal gelişmeler neredeyse tüm branşlar da köklü değişikliklere neden olmaktadır. Özellikle seyirci potansiyeli yüksek olan branşlar ve bu branşlarla ilişkili spor organizasyonları devamlı olarak seyir zevkini arttırıcı önlemler almaktadırlar.

Bireysel ve takım sporları yarışmaların da kullanılan araç-gereç ve kıyafetlerin sürtünmeyi azaltan yöntemlerle üretilmesi, müsabaka yayınlarında 3 boyut ya da yüksek çözünürlük gibi teknolojilerle daha ayrıntılı izleme imkânlarının sağlanması bu önlemlere örnek olarak gösterilebilir. Ancak en önemlisi ve antrenman bilimini de yakından ilgilendiren; oyun kurallarında yapılan ve sporcular ile oyunu sürekli aktif tutmayı amaçlayan değişikliklerdir. Futbol da kaleciye ayakla geri pasın kalkması, hentbol de gol sonrası başlangıç atışlarında rakibin kendi yarı sahasına geçişinin artık beklenmemesi ve basketbolda hücum süresinin 30 saniyeden 24 saniyeye düşürülmesi gibi kural değişiklikleri en yaygın şekilde bilinen örneklerdir. Bu tip kural değişiklikleri oyunun seyir zevkini ve sürekliliğini arttırmakla kalmayıp sporculara yönelik performans beklentilerinin her geçen gün katlanarak büyümesine neden olmaktadır. Sporcu performansının sürekli artmasını teşvik eden hatta zorlayan bu koşullardan dolayı; günümüz sporunda başarıyı oldukça küçük farklar belirlemektedir.

Basketbol sporunda da farklı bir seyir söz konusu değildir. Basketbolcuların 28x15 m ölçülerinden oluşan spor alanında ve 24 saniye hücum süresi içerisinde daha hızlı, daha kuvvetli olmaları yeterli gelmemektedir. İşte bu nokta da hareketlilik kavramı; teknik ve taktiğin doğru ve verimli şekilde uygulanabilmesi için ele alınması gereken önemli bir performans özelliği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hareketlilik aynı zamanda kişinin performansını belirleyen kuvvet, dayanıklılık ve koordinasyon gibi önemli bir unsurdur. Hızlı koşular, ani dönüşler ve yön değiştirmeler, hareketi ya da tüm vücudu durdurup, tekrar harekete başlatmak, sıçramalar, düşmeler, yuvarlanmalar, tutmalar basketbolda sıklıkla ihtiyaç duyulan hareketlerdir. Bu hareketlerin mümkün olan en yüksek hız ve kuvvette ayrıca en kısa sürede; amaca yönelik yapılması oyunda farkı yaratır. Bireysel ve takım performansında yüksek verimliliğe ulaşmayı sağlar.

Bu sebeplerden dolayı hareketlilik antrenmanları diğer takım sporlarında da olduğu gibi basketbolda da yıllık antrenman programının önemli ve sürekli bir parçası olarak ele alınmalı ve yer verilmelidir.

Ergenlik dönemine girişle birlikte hareketlilik antrenmanlarına başlamak için gerekli şartlar oluşmaktadır. Hareketliliğe yönelik antrenman programlarının ihmal ve sadece temel motorik özellikler üzerine yoğunlaşılması, sporcuların optimum performanslarına ulaşmalarının önünde ciddi bir engel oluşturabilir.

Hareketlilik özelliğinin erken yaşlarda geliştirilmeye başlanması basketbola özgü teknik ve taktik uygulamaların başarısına önemli katkı sağlayacağı, temel spor becerilerinin öğrenilmesi ve geliştirilmesine de büyük etkisi olacağı göz ardı edilmemelidir.

Bu çalışmanın amacı 12-13 yaşındaki (birinci ergenlik dönemi) basketbolcu çocuklarda hareketlilik antrenmanlarının bazı fiziksel ve motorik özellikleri ile performanslarına olan etkilerinin incelenmesidir.

2. BASKETBOL

Basketbol; 5 kişilik iki takımın rakip sepete sayı yapmayı ve kendi sepetine sayı yapılmasını engellemeyi amaçladığı, hakem, masa görevlileri ve varsa teknik komiser tarafından kontrol edilen, süre bitiminde en çok sayıya ulaşan takımın kazandığı [2] dünyanın en popüler takım sporlarından biridir.

İlk çağlardan bu yana mağara duvarlarındaki resimlerden basketbol benzeri oyunların oynandığı bilinmektedir [3]. Ancak Kanadalı Beden Eğitimi Öğretmeni Dr. James Naismith günümüz basketbolunun temelini ilk kez 21.12.1891' de Amerika Birleşik Devletleri' de Massachussetts eyaleti, Springfield Genç Erkekler Hıristiyan Birliği Eğitim Okulu'nda oynatarak atmıştır. Daha sonra kurallarını 13 madde de topladığı oyuna son şeklini vermek için 20.01.1892 tarihinde öğrencileri arasında denemiştir [4, 5].

Bu yönü ile basketbol kaynağı ve yaratıcısı bilinen, başka bir eski/antik ya da güncel oyundan örnek alınarak evrimleşmemiş bir spordur.

Kısa sürede popüler bir spor dalı haline gelen basketbolda Uluslararası karşılaşmaları yönetmek amacı ile 18.06.1932'de Uluslararası Amatör Basketbol Federasyonu (FIBA) kuruldu [4].

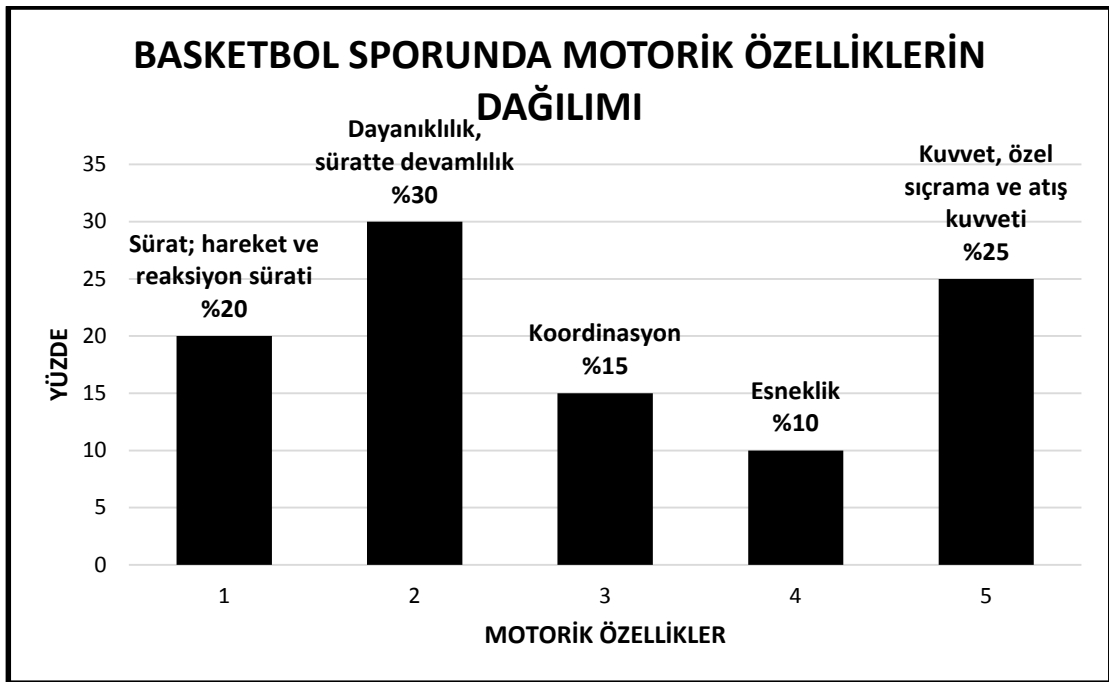
Basketbolun ülkemizde de yaygınlaşması uzun sürmedi. Ülkemizde, 1904'de Robert Koleji öğrencileri arasında oynanarak başlayan Türk basketbolu, 1934 yılında Naili Moran ve diğer basketbolcu arkadaşlarının çabaları ile ilk Milli Basketbol Takımına sahip oldu [4]. Türkiye Basketbol Federasyonu da 01.03.1959'da kuruldu [6].

2.1. Basketbolda Motorik Özellikler Ve Çocuk

Basketbol branşının bu kadar hızlı yayılması ve dünya çapında popüler olmasının sebebi çok üst seviyede motorik özellikler gerektiren bir takım sporu olmasıdır. Oldukça dar olan saha ölçülerinde (15m–28m) oynanan basketbol, hücum süresinin de 24 saniye ile kısıtlanması ile hareketlilik, çabukluk ve hızın ön plana çıktığı bir salon sporu haline gelmiştir. Teknik ve taktik uygulamaların başarılı yapılabilmesi için; maksimal, patlayıcı ve çabuk kuvvet ile koordinasyon ve dikey sıçrama özelliklerinin en uygun seviyede ve birlikte geliştirilmesine ihtiyaç duyar.

Genellikle uzun boylu ve nispeten hantal olan basketbolcular da denge, reaksiyon zamanı ve ritim duygusunu geliştirmek de son derece gereklidir [7].

Basketbolcunun kondisyonel özellikleri yeterince gelişmemiş ise; basketbola özgü özel beceriler en alt düzeyde gerçekleştirebilir. Eğer basketbola özgü becerileri, bir maç sırasında ya da sezon süresince, engellere (karşı takım oyuncularına) karşı tekrar tekrar gerçekleştirmeyi sağlayacak temel motorik özellikler (bkz. Şekil 2.1) geliştirilmez ise, basketbol teknik ve taktik antrenmanlarının yapılması çok fazla bir yarar sağlamayacaktır [8].



Şekil 2.1. Basketbolda motorik özelliklerin dağılımı [9].

Oyuncular bir basketbol müsabakası süresince süratli birçok hareket ve kısa mesafe koşuları yapmaktadır. Sürekli oyunun temposunu yükselterek rakip takıma ani ve hızlı hücumlar ile baskı kurup sonuca gitmeyi amaçlamaktadırlar. Ayrıca, aynı anlayış ile savunmada da başarılı olmak zorundadırlar [4].

Basketbol çabuk başlayıp biten patlayıcı hareketlerin yapılabilmesini gerektiren güç ve hıza ihtiyaç duyan akıcı bir oyundur. Bir basketbol müsabakasında yaklaşık olarak 15-30 sn aralığında oyun durur ve aynı süre aralığında da aktif oyun süreci gelişir. Bu nedenle antrenman içeriklerinde müsabaka şartlarına benzeyen kısa ve ani yön değiştirmeli adımlamalara ve koşulara yer verilmeli faydalı olabilir.

Basketbol sporunun ileri, geri, yatay ve çapraz hareket etmesini gerektirir. Saniyeden daha kısa sürede yön değiştirmeleri, son hızla koşarken durmaları ve durur iken aniden son hızla koşmaları gereklidir. Savunma oyuncuları savundukları oyuncularla sürekli birlikte hareket etmeli ve olabildiğince çabuk onlarla eşleşmelidirler. Hücumda ise, top sürmeleri ve rakiplerini geçmeye çalışmaları gerekir. Topsuz oyuncu koşmalı ve yön değiştirmeli, pas ya da şut için imkan bulmaya çalışmalıdır. Basketbolda başarı için hızlı ayak hareketleri zorunludur [10].

Basketbol ile ilgili tüm bu anlatılan özellikler ve araştırmalar göstermektedir ki basketbol sporu baskın olarak anaerobik (ATP-CP ve Laktik asit) enerji sistemini kullanmaktadır [8, 9, 11, 12]. Anaerobik enerji sistemleri 0-3 dakika arasında süren aktivitelerde kullanılan insan vücudunun enerji sistemleridir (bkz. Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Enerji sistemleri [8].

Anaerobik /ATP-CP	Anaerobik Glikoliz	Aerobik
0-10 saniye	10 saniye–3 dakika	3 dakikadan fazla

Ancak tek tek oyunculara ilişkin kesin enerji harcama oranını birçok faktör etkilemektedir Basketbolun yüksek seviyede anaerobik uygunluk gerektiren bir oyun olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir [8].

Basketbol da performansın artırılabilmesi temel motorik özelliklerin oldukça iyi geliştirilmesine bağlıdır. Basketbol sporunda hızlanma ve yavaşlama içeren pek çok hareket örnekleri, yön değişiklikleri ve sıçramalar isteyen spor becerileri vardır. Bu açıdan bir basketbol oyuncusu süratinde düşme olmaksızın bu hareketleri yapabilmelidir [8]. Motorik özelliklerin belirli yaşlarda daha iyi geliştirilebildiği anlaşılmaktadır. Küçük çocuklarda hareketlilik, çabukluk, sürat ve reaksiyon zamanının daha kolay geliştiği ve ergenlik dönemine girişin ardından gelişimin yavaşladığı bilinmektedir [13].

Bompa (2007) basketbol sporuna başlama yaşı olarak 10-12, basketbolu öğrenme yaşı olarak da 12-14 [11] ve Sevim (2010) ise, başlama yaşı olarak 7-8, öğrenme yaşı olarak da 10-12 yaşlar arasını belirtmişlerdir [14].

Bu sebeple basketbol antrenmanlarında sağlamanın önemli olduğunu düşünmekteyiz. çocuklardaki bu potansiyeli yüksek dönemleri kaçırmadan gelişimlerini sağlayabilmektir. Motorik özelliklerin pek çoğunu kapsayan ve basketbol sporunun önemli bir ihtiyacı olan hareketlilik özelliğinin geliştirilmesi ve bunun özellikle erken yaşlarda yapılması üzerinde durulması gereken bir durum olabilir.

3. HAREKETLİLİK

Hareketlilik; spor aktivitelerinin pek çoğu için önemli olan ve antrenman bilimi açısından son yıllarda oldukça popüler bir kavramdır. Literatürde çok fazla ve farklı tanımları bulunmakla birlikte; bu çeşitlilik hareketlilik kavramının karmaşık ve çok yönlü oluşunun göstergesidir.

Zaichkowsky ve Larson' a (1995) göre [15]; iyi bir performansa sahip olmayı etkileyen faktörlerden biri hareketliliğdir. Hareketliliğin sözlük anlamı dengeyi kaybetmeden çabuk ve isabetli biçimde vücut pozisyonunu değiştirebilme yeteneğidir [16].

Literatürde yer alan tanımlar süzgeçten geçirildiğinde hareketlilik algılanan uyaranlara [17-19] tüm vücudun ya da bölümlerinin [17, 20, 21] isabetli [17, 20] ve çabuk [17, 20] tepki verebilme, sürat [18, 21, 22] ve denge [18, 22, 23] kaybı olmaksızın; yön değiştirebilme [18-20], aniden yavaşlayabilme [18, 21, 23], ivmelenebilme [18, 23] başlama [19, 23] ve durabilme [19, 23] yeteneklerinin bileşimidir.

Kısaca hareketlilik, kişinin pozisyonunu değiştirme hızı ile ilişkilidir [18]. Sporcu ortama adapte olmalı, ani tepki verebilmeli, vücut pozisyonunu gerektiği gibi ayarlayabilmeli ve bu beceriler arasında mümkün olan en verimli şekilde geçişler yapabilmelidir [24].

Rakiplerin ya da kaçınılması gereken engellemelerin olduğu aktivite ya da sporlar için performans açısından önemli bir özelliktir [16, 17, 19, 25-29]. Fiziksel uygunluğun temel bileşenlerinden ve biyomotor yeteneğin önemli faktörlerinden biridir [16, 30-34].

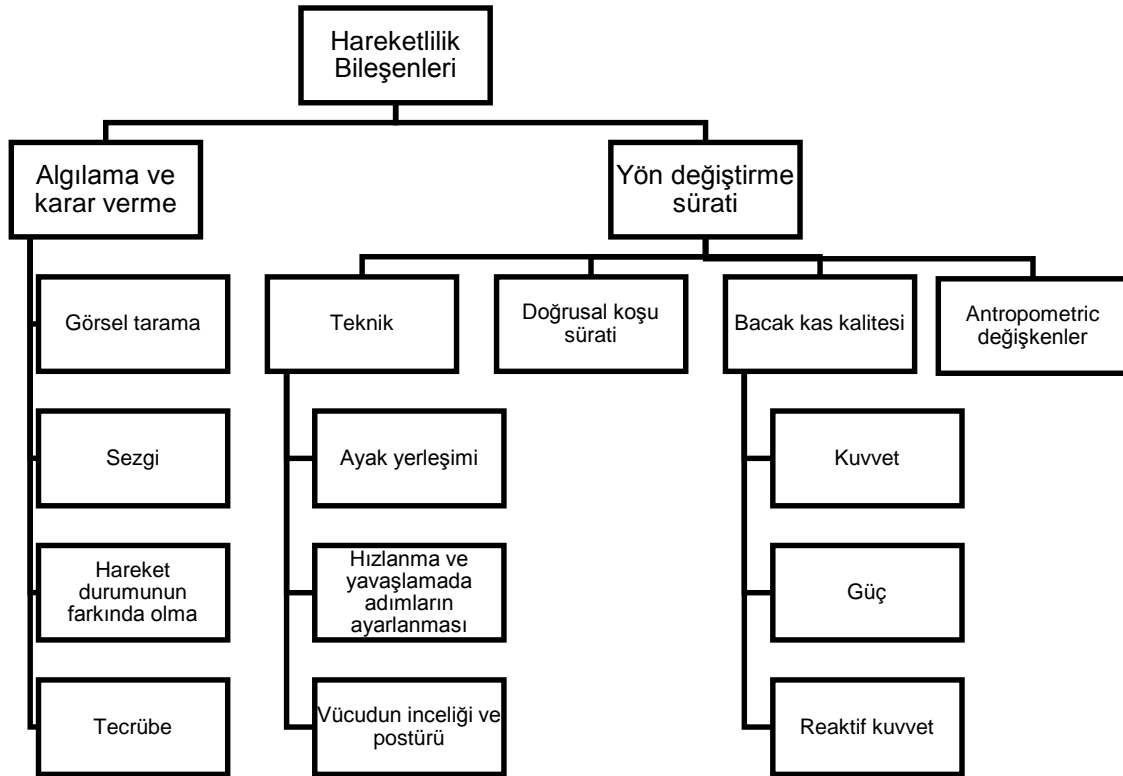
Hareketlilik, belirli biyomotor özelliklerden oluşan ve bazılarında da önemli derecede etkilenen bir özellik olarak kendini göstermektedir [18]. Hareketlilik antrenmanları bileşik bir yaklaşım içerir. Hareketlilik için denge, koordinasyon, kuvvet, güç, doğru teknik, esneklik, vücut kontrolü, ayak hâkimiyeti, aniden hızlanma ve yavaşlama becerisi gereklidir [18, 35].

Ancak literatürde tam tersi bir durumun söz konusu olduğunu düşündüren bilgiler de bulunmaktadır. Yapılan bazı araştırmalar kuvvet ile hareketlilik arasında zayıf

bir ilişki olduğunu bildirmektedir [24, 36]. Diğer taraftan reaktif kuvvet (beceri) ve yeterli kas gücü ivmelenmeyi en üst seviyeye çıkarmak için gereklidir. Antrenmanla geliştirilen salt kuvvet, hareketlilik gerektiren spor branşlarına özgü, salon çalışmaları ile reaktif becerilere dönüştürülemezse literatürde rastlanan örneklerde bildirildiği gibi aradaki ilişki zayıf kalacaktır. Kuvvet gibi beceri bileşenleri tek başına belirleyici olmamakla beraber diğer bileşenlerle birlikte harekete katıldığında daha etkilidir. Durumla ilgili verilebilecek diğer bir örnek ise süratle ilgilidir. Sporcu yeterli doğrusal hıza sahip olsa bile, bu hareketlilik ve koordinasyonu çok iyidir anlamına gelmez. Doğrusal hız yeteneğinin, sadece bazı hareketlilik alıştırmalarına aktarılabilen (kullanışlı olan) bir yetenek olduğuna dair bilgiler bulunmaktadır. Örneğin geri geri koşma becerisi maksimum süratten bağımsız bir beceridir. Maksimal geri koşu hızı sprint (kısa koşu) hızının yaklaşık %60–80'i arasındadır. Geri koşularda adım mesafesi daha kısa, adım sayısı daha fazla, zeminden elde edilen reaksiyon kuvveti ve üretim süresi daha düşük, kalça, diz ve ayak bileğinin eklem hareket açıklığı (ROM) daha küçüktür. Hareketlilik antrenmanları bundan dolayı kuvvet, güç, sprint, denge, koordinasyon ve esneklik gibi pek çok bileşeni bünyesinde barındırmalı ve her biri antrenman planlanırken ayrı ayrı ele alınmalıdır. Tüm bunlar hareketliliğin karmaşık bir doğası olduğunu ve optimal düzeyde fiziksel uygunluk bileşenleri ile çeşitli fizyolojik özelliklere gereksinim duyduğunu göstermektedir [18, 24].

Çoğu antrenör ve spor bilimciye göre hareketlilik; bir uyarıcıya çabucak, süratle ya da aniden tüm vücudun yönünü değiştirerek yanıt vermektir [10]. Bu durumda uyarandan etkilenme sürecinden dolayı; görsel tarama hızı, sezgi, tepki gibi algısal kavrama ve karar verme bileşenlerinin de hareketliliği etkileyen faktörlerden olduğu görülmektedir [37].

Tüm bu faktörler bir araya geldiklerinde hareketliliğin gelişimi sağlanır. Hareketlilik fiziksel ve biyomotor nitelikler ile bilişsel yetenekler olarak alt bileşenlere ayrılabilir (bkz. Şekil 3.1) [10].



Şekil 3.2. Hareketlilik bileşenleri [36].

Hareketliliği sadece biyomotor özelliklerle açıklamaya çalışmak kavramı anlamayı da zorlaştırmaktadır. Özellikle müsabaka ve müsabaka koşullarına benzer şartlar altında, biyomotor özellikleri uygulamadaki, bilişsel süreçler göz ardı edilmemelidir.

Spora özgü herhangi bir hareketi yaparken; uyarının zamanlaması ve konumunun tespiti, hareketlilikteki performansı etkiler ve bundan dolayı algılama faktörleri hareketlilik performansı için önemlidir [17, 20, 21, 36].

Sporun doğal işleyişi içerisinde sporcunun başarısını; ilgili ipuçlarını tespit etme ve büyük bir gecikme olmaksızın doğru bir biçimde karşılık verme becerisi belirler. Eğer sporcu ipuçlarını okuyamaz ya da kaçırsa, bu bir sayı, maç, hatta şampiyonluğa mal olabilir. Çok sayıda algısal ve karar verme sürecine etki eden

faktör, oyuncunun reaktif yeteneğini, çabukluğunu ve elbette hareketliliğini etkiler [10]. Hareketlilik özelliği gelişmiş bir sporcu, çoğunlukla dinamik denge, uzaysal farkındalık ve ritmin yanında görsel işleme gibi diğer niteliklere de sahip olacaktır [38].

Ayrıca hareketlilik sporcunun yaralanma riskini azaltır [18, 25, 39-41], oyun alanındaki diğer sporculardan kurtulmaya yardım eder, topu yakalarken, topa vururken ya da rakibin engellemelerinin karşısında, doğru vücut pozisyonunu koruyabilmeyi sağlar [24]. Hareketlilik birçok sporda yetenek seçiminde uygulanan testlerden birisi olarak da kullanılmaktadır [42-44]. Hareketlilik testleri, fonksiyonel performansın sayısal bir değerlendirmesini sağlayabilir. Çünkü çok yönlü ve koordineli hareketleri belirli bir sürede uygulayabilmeyi gerektirir. Hareketlilik testleri alt ekstremitelerin fonksiyonel performansının değerlendirilmesi için kullanılırlar [45].

3.1. Hareketliliği Belirleyen Faktörler

Hareketlilik sürat, kuvvet, güç, antropometrik değişkenler, teknik, çabukluk, tecrübe, karar verme yeteneği, sezgi (önsezi), dinamik denge, reaksiyon zamanı gibi birbiri içine giren ve birbiriyle ilişkili pek çok faktörden etkilenmektedir. Tüm bu özellikler iyi planlanmış ve düzenlenmiş Sürat (Speed), Hareketlilik (Agility) ve Çabukluk (Quickness) antrenmanları (SAQ Antrenmanları) ile geliştirilerek; sporcunun yüksek hızlarda ve bütün düzlemlerde; tüm vücudun dinamik dengesini koruyabilme, hızlanma ve yavaşlama kabiliyetini iyileştirmesine imkân verir.

SAQ antrenmanlarının programlanmasında benzer reaktif alıştırmalar kullanılır ve uygulanmalarında aynı kurallara uyulur. Sürat, doğrusal hız olarak tanımlanır. Hareketlilik; yön değişimleri içeren kısa patlayıcı hareketleri referans alır. Çabukluk ise uyarıya tepki verme kabiliyeti ve vücut hareketini değiştirme şeklinde tanımlanır [46].

Vücuttaki her bir iskelet kası, beyinden gelen sinyaller ile kontrol edilen bağ doku, kas dokusu, sinirler ve kan damarlarından meydana gelir. Tüm bu yapılar birlikte koordine bir şekilde çalışırlar. Kemiklerin dolayısıyla uzuvların katılımıyla da istenilen hareketlerin yapılmasını sağlarlar. Kaslar tendon denilen ve kasılma

özelliği olmayan dokular ile kemiğe bağlanırlar. Böylece oluşan gerilim kasın içinden geçerek eklemde bulunan tendona ve dolayısıyla kemiğe transfer edilir [18].

Doğru tekniklerle uygulandığında SAQ antrenmanları, sinir sisteminin yanıt ya da tepkilerinin daha etkili olmasına ve buna bağlı olarak ta kasların katılımının ve koordinasyonunun artmasına yardımcı olur [46]. Karnen (2004) [47], antrenmanda oluşan kas adaptasyonlarının, uygulanan antrenmanın doğasına özel olduğunu bildirmektedir.

3.1.1. Sürat ve hareketlilik

Sürat vücudu mümkün olan en hızlı şekilde istenilen bir doğrultuda hareket ettirmektir [46].

Birçok sporda iyi planlanmış sürat antrenmanları, sporcuları gelişimlerinde önemli rol oynar. Basketbol gibi oyunlarda kazanmak ile kaybetmek arasındaki farkı; boşta kalan topu takip edip kazanabilmek için gerekli olan hızlanma yeteneği belirleyebilir [18]. Murphy ve Wilson (1997) [48], Young ve diğerleri (2001) [19] hareketliliğin unsurlarından olan süratin, birçok sporda performans için temel olan patlayıcı bir hareket biçimi olduğunu belirtmektedir. Roetert (1996) [49] süratin, üst seviye oyunculara müsabaka yeteneğinin veya performansın önemli belirleyicilerinden birisi olabileceğini bildirmektedir.

İskelet kaslarının özelliği kişinin sürat performansının kalitesini belirleyen faktörlerdendir. Yavaş kasılan (slow twitch-ST) kaslar ile hızlı kasılan (fast twitch-FT) kaslar arasındaki orana ve uyuma bağlı olarak bu belirleme yapılmaktadır [50, 51]. Kısaca hızlı kasılan lifler dakikanın birkaç saniyesinde çok miktarda yüksek bir güç sağlar. Diğer taraftan, yavaş kasılan lifler birçok dakikadan saatlere kadar uzun süre kontraksiyon gücü sağlayarak dayanıklılığın temelini oluşturur [52]. Kalıtım sürat gerektiren hareketlerin yapılmasında önemlidir ancak sporcular bu potansiyellerine çok fazla çalışarak ulaşabilirler [50, 51].

Sürat antrenmanlarından maksimum sonuç alabilmek için; genetik potansiyelin ötesinde birçok faktör göz önüne alınmalıdır. Adım uzunluğu ve frekansı, kuvvet, güç, fonksiyonel esneklik, ivmelenme ve uygun teknik önemli parametrelerdir [18].

Yıllarca birçok antrenör doğrusal hızın çoğunlukla kalıtımsal özelliklerle ilişkili olduğuna ve antrenmanla anlamlı bir gelişim sağlanamayacağına inanmaktaydı. Ancak doğrusal hızı belirleyen temel faktörler adım frekansı ve adım uzunluğunun birleşimidir ve bu sebeple sporcu adım uzunluğunu koruyup adım frekansını arttırarak ya da adım frekansını koruyup adım uzunluğunu arttırarak; hatta her ikisinde birden gelişme sağlayarak doğrusal hızını arttırabilir [10, 18]. Bununla birlikte, genellikle birindeki artış diğerinde azalmayla sonuçlanır. Adım uzunluğu ve frekansındaki olumlu kazanımlarla sonuçlanan değişiklikler için iyi antrenörlük çok önemli bir faktördür [18]. Hızlı sporcular yavaş olanlardan daha yüksek adım frekansına ve daha büyük adım uzunluğuna sahiptirler [53].

Adım frekansı belirli bir süre ya da mesafede atılan adım miktarını ifade eder. Adım frekansı doğru kuvvet, reaktif antrenman ve iyi teknik ile arttırılabilir. Adım uzunluğu koşu sırasında atılan bir adımın kat ettiği mesafedir ve vücut ağırlık merkezinden ölçülerek belirlenir [18, 46]. Sprint, pliometrik, hareketlilik ve balistik antrenmanlar adım frekansını arttırmada oldukça etkilidirler. Maksimal sprint hızı sporcunun optimal miktarda ve kombinasyonda adım uzunluğu ve frekansına ulaşmasıyla elde edilebilir [24]. Adım uzunluğu bacak uzunluğu, bacak kuvveti ve sprint mekanikleri ile belirlenir. Adım uzunluğu sporcunun zemine uygulayabildiği patlayıcı kuvvetin geliştirilmesiyle iyileştirilebilir [53]. Koşu adımlaması doğal olmalıdır. Çünkü kasıtlı olarak zorla adım uzunluğu arttırılmaya çalışıldığında çok yaygın bir sprint hatası olan aşırı adım uzunluğu meydana gelir. Bu da denge problemlerine ve yavaşlamaya sebep olur [24].

Sürat zamanla kat edilen mesafeyi ifade eder ve maksimum sürat anaerobik spor performansı için önemli bir bileşendir. Bununla birlikte bir sporcu maksimum hızına 20–40 m doğrusal yönde koşana kadar ulaşamaz. Birçok sebepten dolayı sporcu 20–40m koşu mesafesini kat etmez ya da etmesi engellenir. Ancak birçok doğrultuda daha kısa mesafeleri aniden kat etmek zorunda kalır. Böylece ivmelenme yeteneği antrenmanın kritik bir parçası haline gelir. *İvmelenme*; belirli zaman içerisindeki hız değişim miktarı olarak tanımlanır. Sporda anlamı; sabit pozisyondan ya da yavaşladıktan ve yön değiştirdikten sonra sporcunun çok kısa sürede maksimum sürata ulaşabilme yeteneğidir. Basketbol, futbol, beysbol gibi sporlarda patlayıcı ivmelenme yeteneği olan sporcular büyük bir avantaja sahiptirler. En yüksek ivmelenme hızına 8. ile 10. adımlarda ulaşılır ve bu nokta

koşunun yaklaşık olarak ilk 9 metresine ve sporcunun maksimum hızının %75'ine denk gelir [18, 24].

Atletizmdekine benzer saha ve alan sporlarındaki sprintler hariç, çoğu spor branşı yaklaşık 30 metreden az, ani hızlanmaların takip ettiği kısa koşular ve ani yön değiştirmeleri içerir. Bu sebeple müsabaka esnasında nadiren maksimum hıza çıkacak bir sporcu için antrenman zamanının büyük bir bölümünü hızını arttırmaya ayırması pek mantıklı görünmemektedir. Asıl mantıklı olan antrenmanın ivmelenme çalışmalarına odaklanmasıdır. Koşunun ivmelenme safhası olası hızlı ve verimli yön değiştirme için kritik önem taşımaktadır [10]. Durağan pozisyondan en yüksek hıza ulaşmada ve bir yön değişikliğinden sonra süratin çabucak artırılmasında önemli bir rol oynar [18].

Çoğu atlet 4–5 saniyede maksimum koşu hızına çıkabilir. En yüksek hıza çıkarken uygun güç aktarımı için, koşu adımlarının uzunluğu kademeli olarak tam adım uzunluğuna ulaşana kadar arttırılmalıdır [18].

Tüm vücudun fonksiyonel kuvvetini arttırmak, adım uzunluğu ve frekansının iyileştirilmesinde tek yoldur. Kuvvet düzeyinin arttırılması sporcuya daha çok güç üretme imkânı verecektir. Aynı zamanda yavaşlarken de zeminle temas süresinin azalmasını sağlar [18]. Polman (2004) [54] süratin sporcunun kuvvet ve gücüyle ilişkili olduğunu belirtmektedir.

Quadriceps kası ve kalça ekstansörlerinin, sprintin itme fazında ürettiği güç ve kuvvet, hem adım uzunluğuna hem de adım frekansına katkı sağlar. Sprintin toparlanma (dinlenme) fazında ise adım frekansına hamstring kasları ve kalça fleksör kasları katkıda bulunurlar. Kalça fleksör kaslarının ürettiği kuvvet ve güç, ayağın zeminle temasından sonra ki kalçanın hızla dönüş yapabilmesin de çok önemli bir etkidir [10].

Yavaşlama; hızı düşürme ya da maksimal ve ya maksimale yakın süratten durma durumuna gelme yeteneği olarak tanımlanır. Burada önemli olan vücudu yön değiştirmeyi yapabilecek hıza çabucak düşürmek ve sonra tekrar hızlanmaktır. Yavaşlama geriye, yana ve ya çapraz doğru bir ya da birkaç adımlama ile yapılabilir. Tüm bu durumlar eksantrik kas aktivitesi içerir. Sporcuların

sakatlanmasının ana kaynağı olan bu tip bir stresle eklemlerin başa çıkabilmesi için çok önemlidir [18].

Hamstring önemli role sahip bir kas grubudur. Çünkü hamstring kas grubu yavaşlamadan; ayağın zeminle temasından önceki alt bacağın toparlanma aşamasında yavaşlamadan (deceleration) sorumludur. Aynı zamanda, itme safhasında kalçanın ekstansiyon hareketine yardımcı olur [10]. Sporcu hızlandıktan sonra yön değiştirebilmek için etkili bir biçimde yavaşlayabilmelidir. Kademeli olarak yavaşlayabilmenin gözlemlenebilmesi için [55]:

1. Sporcu hızını yarıya indirerek 3–4 adım içerisinde yavaşlamalı ve durmalı,
2. Daha sonra tatminkâr biçimde yeni harekete başlayabilmek için 5.– 6.adımında $\frac{3}{4}$ hızına çıkabilmeli,
3. Son olarak ta 7.–8. adımında tam hıza ulaşabilmelidir. Benzer yaklaşım geriye ve yanlara doğru olan hareketlerde de uygulanabilir.

Düz koşunun aksine geri geri koşuda hamstring kasları az, quadriceps kasları daha aktiftir. Yatay (yanlara yapılan) hareketlerde ise kalça abduktör kasları doğrusal koşudakinden daha fazla harekete katılır. Bu kaslar bacağın vücuttan uzaklaşmasını sağlar. Bu yüzden hareketliliği geliştirmeye odaklanan antrenman programları kalça fleksör kasları, hamstring kasları ve kalçayı saran diğer kasların güçlendirilmesini ön plana almalıdır [10].

Optimum performansa önemli katkıda bulunan diğer bir faktör eklem esnekliğidir. Eğer hamstring kası aşırı gergin ise, sporcu koşunun toparlanma fazında dizini yukarı çekme aşamasında dizini yeterli yüksekliğe getiremeyebilir. Bu da kalça fleksiyonuna ve sürata engel teşkil eder. Dahası gergin kalça fleksörleri kalçanın gerekli olan tam eklem hareket açısına ulaşmasını sınırlar. Bu nedenle de itme safhasında ortaya çıkan güç az miktarda olur. Uygun esnekliğe sahip eklemler hareketlerin daha akıcı ve koordineli olmasına katkıda bulunur; daha uzun ve hızlı adımlar ile daha yüksek hıza ulaşmayı sağlar [10].

Doğru koşu mekaniği (tekniki) kasların ürettiği gücü en üst seviyeye çıkartmayı sağlar. Böylece en kısa sürede maksimum sürata ulaşılabilir [46]. İyi teknik ayrıca nöromusküler verimliliği de artırır. Böylece akıcı ve koordineli hareketlerin daha

hızlı koşarak yapılmasına katkıda bulunulur. Vücut pozisyonu, görsel odaklanma (sporcu gitmek istediği yöne bakmalıdır), kol ve bacak hareketleri koşu tekniğinin önemli etmenleridir [18].

Maksimal hızı arttırmaya yönelik antrenman programları çok yönlü olmalıdır. Pliometrik, sprint ve direnç antrenmanlarının kombinasyonunun uygulandığı yaklaşımlar çok etkilidirler. Direnç içermeyen sprint antrenmanları [24], tepe iniş ve çıkış koşuları (tepe koşuları) [56] ile direnç içeren sprint antrenman programları [24, 57, 58] ivmelenme ve sürati artırır. Young ve diğerleri [24] zirve kuvvet ile başlama becerisi, ivmelenme ve maksimum sprint sürati arasında ilişki olduğunu bildirmektedir.

3.1.2. Kuvvet ve hareketlilik

Kuvvet; belirli bir hızda belirli bir kas ya da kas grubunun üretebildiği en yüksek güç olarak tanımlanır [55]. Çoğu aktivite için sporcular, hızlı hareket ederken optimal kuvvet düzeylerine ulaşamazlar. Kuvvet önemlidir ancak; kuvveti güç oluşturmak için kullanabilmek bir yetenektir. Güç aşağıdaki formülle hesaplanır [10]: Güç = Kütle x İvmelenme

Çoğu antrenör ve sporcu gücü geliştirmek için kütle arttırır. Bununla birlikte kütle ya da ağırlık arttığında sporcunun kazanımlarından sonra hızlanma ve hızlı hareket etme yeteneğini sürdürebildiğinden emin olmak gerekir. Vücudun ağırlık kazanımı kütlelenin incilmesiyle (vücut yağ kütleindeki azalma) olsa bile performansın artması için yeterli olmayabilir. Çünkü bu gerçekleştiğinde sporcu hızını anlamlı bir miktarda kaybeder [10].

Kuvvet; hareketlilik ve atletik başarı için önemli bir etkidir. Hareketliliğin gelişiminde vücudun daha hızlı hareket etmesini sağlayan, gücü arttırmak doğrudan kuvvet ile alakalıdır. Bu sebeple relatif kuvvet (kuvvetin vücut kütlelerine oranı) salt kuvvetten (vücut ağırlığı ya da kütleli dikate alınmaksızın dirence karşı koyma yeteneği) daha önemlidir. Hareketliliği arttırmak için tasarlanan ve önemli olduğu düşünülen kuvvet antrenmanları eksantrik, konsantrik ve stabilizasyon kuvvet çalışmalarını içerir [10, 50].

İki rakip birbiriyle temas ettiğinde, rakibin ve vücut ağırlığının üzerine uyguladığı kuvvetin kombinasyonuna karşı direnç gösterilir. Araştırmalar göstermektedir ki;

düşük vücut kuvveti ve hareketlilik arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Dahası kuvvet ve güç gerektiren spor aktivitelerinde hareketliliğin kuvvet antrenmanlarına olan ihtiyacı daha fazladır [18].

Konsantrik Kuvvet; Kasın boyunun kısalarak güç açığa çıkardığı kuvvet olarak tanımlanır. Bilimsel literatür göstermektedir ki; yatay ve dikey sıçramalar, sürat koşuları, hareketlilik gibi patlayıcı hareketler ile kassal kuvvet arasında çok güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Relatif kuvvet söz konusu olduğunda; konsantrik kuvvet ile patlayıcı hareketler arasında daha anlamlı bir ilişki vardır. Relatif kuvveti etkileyen faktörler atletin ağırlığı ve vücut yapısıdır [10].

Ancak elit düzeyde sporcular söz konusu olduğunda bu ilişki daha düşüktür. Koşuların ivmelenme safhasında maksimum konsantrik kuvvet özellikle önemlidir. Dolayısıyla ivmelenmenin optimal hareketlilik tekniği için tamamlayıcı bir faktör olduğu düşünüldüğünde; hareketlilik performansının en üst seviyeye getirilmesinde konsantrik kuvvetin rolü kritik önem taşır [10].

Eksantrik Kuvvet; Kas boyunun uzayarak güç açığa çıkardığı kuvvet olarak tanımlanır. Yüksek eksantrik kuvvete sahip bir sporcu yön değiştirmenin hazırlık safhasında dinamik dengesini sürdürürken, çabuk ve etkili bir biçimde yavaşlayabilir. Vücudu çabuk ve kontrollü bir biçimde yavaşlatma kabiliyeti; ani yön değiştirmeler içeren hareketlerde önemli bir katkı sağlar. Yetersiz eksantrik kuvvet yavaşlamanın uzun sürmesine ve yön değiştirme yeteneğinin azalmasına sebep olur. Hareketlilik uygulamalarında, ayağın yerle temas süresinin kısaltılarak; tüm vücudun çabucak yavaşlaması ve böylece yeni bir doğrultuya doğru tekrar ivmelenebilmesi için yeterli eksantrik kuvvet kritik bir önem taşımaktadır [10].

Ayrıca yavaşlama yeteneği sadece performans için değil, sakatlanmalardan korunmada da çok önemlidir. Eksantrik kas kasılması süresince sporcular en yüksek miktarda kas gücüne ulaşabilirler [55]. Çoğu sakatlık yavaşlama sırasında meydana gelir. Uygun bir biçimde yavaşlayabilmeye temel katkıyı eksantrik kuvvet oluşumuna katılan kas sistemi sağlar. Eğer zayıf vücut mekanikleri nedeniyle bu yapı hareket boyunca yeterli gücü oluşturamaz ise; uygunsuz vücut pozisyonu meydana gelir ve bu da sakatlanma riskini artırır. Bu sebeple direnç ve pliometrik antrenmanlar yapılarak sporculara tüm vücudun yavaşlatabilmesi

yeteneğinin artırılması sağlanmalıdır. Bu da hareketlilik ve performansın artırılması anlamına gelmektedir [10].

Kuvvet Açığı; eksantrik–konsantrik kuvvet açığı yani absolüt (eksantrik) kuvvet ile maksimum (konsantrik) kuvvet arasındaki fark olarak tanımlanır [59]. Bu bize sporcunun hareketi uygularken potansiyel gücünün ne kadarını kullanabildiğini gösterir. Büyük bir açık (% 45'den yüksek) sinir–kas aktivasyonunu iyileştirmek için patlayıcı egzersizlere yönelmek gerektiğini gösterir. Küçük bir açık (yaklaşık % 5) önce hipertrofi (kas hacmini arttırıcı) oluşturmaya yönelik metotlara yoğunlaşılmasını, takiben de yüksek çaba gerektiren maksimal antrenmanları gerektirir [18].

Stabilizasyon Kuvveti; eklem stabilitesi; hareketlilik uygulamaları sırasında, uygulanan kuvvetin verimliliğinde çok önemli ancak sıkça ihmal edilen bir faktördür. Hareketlilik antrenmanları alt ekstremite eklemleri ve gövdenin stabilitesini sağlayan kasların kuvvetlendirilmesine ihtiyaç duyar. Eğer bu stabilite sağlanamaz ise; ulaşılabilecek yetenek düzeyinden, daha yavaş ve verimsiz hareketler ile sonuçlanır [10].

Yetersiz vücut ve eklem stabilitesi hareketin sonlandırılması sırasındaki doğrusal yönde yavaşlama yeteneğinin de yetersiz kalmasına ve sonraki yön değiştirmenin uzun sürmesine sebep olur. Bu durumda sporcunun sakatlanma riskini artırır. Benzer durumda sporcu vücut stabilitesini sağlayarak, etkili bir biçimde yön değiştirebilirse, daha verimli hareket ederek çok yüksek oranda başarılı olur ve sakatlık riskini ciddi bir biçimde azaltır. Hatta bunu çok az bir hız düşüşü ile başarabilir [10].

Stabilizasyonu sağlayan kuvvet, kas dengesi içinde önemlidir. Direnç antrenmanları; tek ya da çift yönlü hareketlerle yapılan alıştırmaların (tek bacak hareketler, tek bacakla patlayıcı pliometrik sıçramalar gibi) uygulanması esnasında vücut stabilizasyonuna katkıda bulunan kasların kuvvet ve zamanlamasının artmasını sağlar [10].

Hareketler esnasındaki stabilite; kasların kasılmasında önemli bir faktör olan *kaslar arası koordinasyon* ile çok yakından ilişkilidir. Her kas, sistemdeki diğer kaslara sinyal ve bilgi gönderir. Bu basit ve hızlı iletişim eklemden geçen farklı

kasların aktivasyon zamanlaması açısından bağlantı kurmasını sağlar. Kaslar arası koordinasyon koşu hızı için önemlidir. Örneğin adımlamanın toparlanma safhasında hamstring kasları gevşeyemez ise kalça fleksiyonu azalır ve bu durumda adım uzunluğunun kısılması ile sonuçlanır [60]. Açıkça görülmektedir ki bir sporcu için yön değiştirme içeren hareketler de eklem stabilitesi çok gereklidir. Yön değiştirme, yavaşlama ve hızlanma içeren antrenmanlar kaslar arası koordinasyona katkı sağlamaktadırlar. Böylece daha iyi hareketlilik performansı ve daha düşük sakatlanma riski kazandırmaktadırlar [10].

Kas içi koordinasyon; tek bir kasın sahip olduğu motor ünitelerinin katılım sayısı, motor ünitelerin birbiriyle iletişim hızı (kodlama frekansı) ve aralarındaki uyum yeteneği ile tanımlanır. Verilen süre içerisinde sporcu ne kadar fazla sayıda motor üniteyi harekete sokabiliyor ise; o oranda güç oluşturma yeteneğine sahiptir. Aynı şekilde yüksek kodlama frekansı uyarının yoğunluğunu arttırarak patlayıcılığı arttırır. Motor ünitelerin katılımı hızlı ve uygun bir biçimde olduğunda, sporcunun gücü ortaya çıkarma süresini arttırmaya zorlar ve bu durumda hız için tüm potansiyelinin gelişmesine sebep olur [10].

Ancak kuvvet diğer biyomotor özelliklerle uyum içerisinde geliştiğinde sporsal performansa katkısının daha fazla olduğu bildirilmektedir [61].

3.1.3. Güç ve hareketlilik

Güç, iş yapma oranı olarak tanımlanır ve hareketliliğin ortaya konulmasında son derece önemlidir. Ayrıca atletik başarının belirlenmesinde en önemli etken olabilir [10].

Güç; tek başına antrenmanın en önemli parçası olabilir. Yapılan işin miktarı (kuvvet x sürat) olarak tanımlanır. Bir noktadan diğerine daha hızlı hareket eden atletler daha büyük güce sahip olanlardır. Bu nedenle hızı iyileştirmek için güç arttırılabilmelidir [18].

Kas aksiyonundaki güç-hız ilişkisi göstermektedir ki, hareket hızı arttığında, ortaya çıkan kas gücü azalır. Bu fenomen yüksek kuvvet ve hız gerektiren spor branşlarında sporcular için bir dezavantajdır. Örneğin başlama, durma ve yön değiştirme içeren hareketler de; sporcu yüksek hızdayken daha yüksek kuvvet

açığa çıkarabilmeye yoğunlaşmalıdır. Böylece üretilen güç maksimuma ulaştırılabilir [10].

Sporcuya vücudunu hareket ettirerek ya da bir dirence yavaşça karşı koyarak etkili bir biçimde kuvvet kazandırılmaz. Hareket hızını artırma antrenmanları kuvvet artırma antrenmanlarından ayrı ele alınmalıdır. Bu sebeple hareketlilik antrenmanları her ikisini birlikte geliştirebilmelidir. Kas gücünü arttırmak için önce kasın kuvveti artırılmış olmalı, sonra kasın kuvvet üretme oranı (hızı) artırılmalıdır. Yüksek hızda hareket yeteneğinin gelişebilmesi için temel kuvvetin oluşturulması önemlidir [10].

Güç Gelişim Oranı; kavramı gücün miktarının zamana bölündüğündeki değişimi olarak tanımlanır. Maksimal izometrik kuvvet oluşumu 0,6–0,8 saniye arasında gerçekleşmektedir [62]. Ancak sporcular yüksek hızlı aktivitelerde maksimum güce ulaşamazlar. Bu durum şöyle açıklanabilir; örneğin sprint koşularında ayağın yerle temas süresi 0,1–0,2 saniyedir. Bu sebeple sprint, sıçrama, fırlatma, ivmelenme ve yön değiştirme gibi patlayıcı hareketlerde zaman doğal bir sınırlayıcıdır ve hızlı güç oluşumunun belirleyicisidir. Hareketlerin çabuk yapılabilmesini etkiler. Başka bir deyişle güç gelişim oranı maksimum güç yeteneğinden daha önemli olmaktadır [63].

Hareketlilik gelişim sürecinin bir parçası da; patlayıcı hareketlerin daha yüksek güçte yapılabilmesi için harekete katılan kas sisteminin güç gelişim oranının artırılmasıdır. Örneğin sporcu koşarken, ayağın yere temas ettiği süre boyunca (temas safhası) zemine büyük bir güç uygular. Kasın aktive olma oranının, gücün gelişim oranını etkileyen en temel faktör olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte harekete katılan motor ünite, kas fibril tipi ve kas hipertrofisi de katkıda bulunan diğer etmenler olabilir. Pliometrikler gibi patlayıcı egzersiz uygulamalarına yönelik antrenmanlar, uygun hızdaki hareketi ve gücü üretebilecek, doğru yük ve yoğunlukta planlandığında; güç gelişim oranını arttırabilir [10].

3.1.4. Denge ve hareketlilik

Hareketlilik spor aktivitelerinde çok önemli olmasına rağmen, başka pek çok becerilerden etkilenir. Denge de bu becerilerden biridir. Hareketliliğin temelinde

yüksek hızda yön değiştirme vardır. Yön değiştirirken vücut dengede olmalı ve düşmekten kaçınılmalıdır [18].

Hareket sırasında sürekli bir denge kaybı ve geri kazanımı söz konusudur. İnsan bedeni üç düzlemde hareket eder; sagittal (dikey), frontal (yatay) ve transverse (rotasyonel) düzlem. Yaptığımız her harekette, bu üç düzlemde yerçekiminin, zeminin reaksiyon kuvvetinin ve momentum kuvvetinin sürekli üstesinden gelmeye çalışırız. Bu sonsuz döngüyü kıran ve üreten gücü bir arada tutan dengedir [18].

Dengenin sürdürülebilmesi için görsel, vestibular (iç kulaktaki dengeden sorumlu organ) ve proprioseptif (kas, sinir ve eklemin yapısındaki algılayıcılar ile sağlanan bilgi–eklemin pozisyonunu algılaması) algı sistemlerinin birbirleriyle uyumlu çalışmaları gerekmektedir. Görüş de denge için çok önemlidir. Gözler dünyada ilişki kurduğumuz diğer her şeyin bir resmini verir. Gözdeki sinir fibrillerinin yaklaşık %20'si vestibular sistem ile etkileşim halindedir [18].

İçerisinde reseptörler olan vestibular organ, başın pozisyonuna ve ya hareket yönüne karşı duyarlıdır. Bu reseptörler doğrusal (öne, geriye, yukarı ve aşağıya hareketler) ve açısal ivmelenmeyi gözler sabit olsa bile başın hareketinden tespit ederek bilgi sağlarlar. Vestibular organ gözleri doğrudan kontrol ederek, başın hareketleriyle eşitleyebilir. Başın ve gözün hareket eden nesnelere ya da karşındakini takip etmesi değişmez bir gerekliliktir ve spor için çok önemlidir [18].

Proprioseptif sistem kas ve eklemdaki reseptörlerden meydana gelir. Kastaki algılayıcılar kas içciği (kas uzunluğundaki değişimleri algılar), golgi-tendon organıdır (kastaki gerilimi tespit eder). Eklemdaki algılayıcılar ise eklem açısındaki değişiklikleri ve eklem kapsülünü yamultan ve sıkıştıran basıncı tespit eder [18, 64].

Kuvvet dinamik dengeyi sınırlayabilir. Eğer kas yavaşlama sırasında yeterli eksantrik kuvvete sahip değilse, sporcu pozisyonunu kaybedebilir. Bu sebeple dengeyi sağlayamaz ve yön değişikliğini gerekli hareketlilikte gerçekleştiremez [18]. Hahn ve diğerleri (1999) [65], quadriceps kaslarının dinamik kuvvetinin, vücudun sabitliği (duruşu), hareketi ve dolayısıyla spor aktivitesi için önemli olduğunu belirtmektedir.

3.1.5. Çabukluk - reaksiyon zamanı (reaction time-rt) ve hareketlilik

Sporcunun aniden yavaşlaması ve aynı hızda da ivmelenebilmesi spor için gerekliliktir. Bir basketbolcunun rebound almak için; rakibine rağmen sürekli sıçramalar yapabilmesi sporsal bir avantajdır ve bunu sürdürebilmesi için daha çabuk olmaya ve daha iyi reaksiyon zamanına (RT) ihtiyaç duyar [18].

Çabukluk; bir objenin hareket hızı ya da ölçülen mesafenin kat edilme süresi olarak tanımlanabilir. Sporcu bir görev ya da hareketi göreceli olarak kısa sürede yaptığında, o sporcu çabuk olarak tanımlarız. Çabukluk tanımlanırken sürat, ivmelenme ya da hareketlilik her zaman yeteri kadar açıklayıcı olmayabilir. Tüm bu faktörler çabuklukla bir miktar ilişkilidirler [18].

Reaksiyon zamanı (RT); uyarılara kişinin çabuk tepki vermesi şeklinde tanımlanabilir ve birçok spor için çok önemli rol oynar. Potadan dönen basketbol topuna, sporcunun ne kadar çabuk tepki verebildiği; kazananı belirlemede önemli bir katkıya sahip olabilir. Önemli olan RT yi tanımlarken sıkça yanlış kullanılan değişkenleri ayırt edebilmektir. RT bir hareketi yaparken geçen süre olarak tanımlanır. Bu süre uyarıyı hissetme ve algılamayı, aynı zamanda uyarana uygun yanıtı vermeyi kapsar. Ancak hareketin kendisini kapsamaz [18]. İnsanlarda reaksiyon zamanı doğrudan doğruya sinir iletim hızıyla ilişkilidir. Bu hız saatte 250 mil olmasına rağmen iletinin duyu organlarından beyne, oradan da uygun kas gruplarına yolculuğu belirgin bir süre alır [66]. *Hareket zamanı*; uyarı ya da sinyalle yönelik, başarılı ya da değil, yapılan hareketin aldığı zaman olarak tanımlanır. Sonuç olarak, atletik hareket tanımlanırken, sporcunun sinyale olan reaksiyonunu "*toplam yanıt zamanı*" olarak tanımlamak daha isabetli olacaktır. Toplam yanıt zamanı özel bir hareketin uygulanma süresi kadar zihinsel işlem süresini de kapsar [18]. Buna göre hareket zamanı; atletin çıkış bloğunda harekete başladığı andan, varış çizgisine kadar geçen zamandır. Reaksiyon zamanı ve hareket zamanının birleşimine, "*toplam yanıt zamanı*" denir. Örneğin, yarış başlatan tabancanın patlaması anından atletin varış çizgisine ulaşmasına kadar geçen süre tepki zamanını oluşturur [52]. Sonuç olarak, atletik hareket tanımlanırken, sporcunun sinyale olan reaksiyonunu "toplam yanıt süresi" olarak tanımlamak daha isabetli olacaktır. Toplam yanıt süresi özel bir hareketin uygulanma süresi kadar zihinsel işlem süresini de kapsar [18].

Reaksiyon zamanı kişiden kişiye ve durumdan duruma değişir [67]. Örneğin; reaksiyon zamanı, el tercihine ve dolayısıyla dominant (kategorikal) hemisfer kullanımına bağlı olarak, sağlak ve solak bireylerde farklılaşmaktadır [68].

Çabukluk ve reaksiyon zamanı; fonksiyonel aktiviteler sırasında, tüm vücut pozisyonlarında ve hareketin bütün düzlemlerinde maksimum miktarda kuvvet üretirken, vücudun pozisyonunu değiştirme ya da tepki verme yeteneği olarak tanımlanabilir. Çabukluk; aktivitelerde görsel, işitsel ve kinestetik geribildirimlere en kısa duraksama ile tepki verebilmeyi içerir [46].

Bir uyarının duyulması ile oluşan cevap arasındaki gecikme, sinyalin beyne ulaşması ve yanıtın beyinden kaslara gönderilmesi için geçen süreye bağlıdır. Öğrenme ile bu süreç içindeki çeşitli adımlar için gerekli zaman kısaltılabilir [67].

Sporcu aklındaki bir amaç ya da sonucu gerçekleştirmek için belirli biyomotor becerileri uygular. Bu deneyimler beynin motor kontrol, duyuşsal ve duyularla ilişkili alanlarında, çeşitli hareket şablonlarının hafıza kayıtları olarak yer alırlar. Bu hatıralar hareket şablonlarının duyuşsal belleği (engram) olarak tanımlanır. Beyinde harekete yönelik bellek yaratılana kadar beceriyi öğrenme başarılı olmayabilir [54, 64].

Tekrarlayan rastlantısal uyarılarda reaksiyon zamanlarının öğrenmeye bağlı olarak azalması, daha uzun zaman alır ve bu azalma, sabit aralıklı uyarılarla ortaya çıkan reaksiyon zamanı azalmasına göre daha az olmaktadır. Tekrarlayan sabit aralıklı uyarılar verildiği takdirde ise, her yeni veri kaydedildiğinde, ortalama reaksiyon zamanı, belli bir noktaya kadar düşecektir. Sonuçta bilgiyi işlemek için gerekli en kısa reaksiyon zamanına erişilecek ve bu sınırdaki reaksiyon zamanı sabit kalacaktır. Genelde, reaksiyon zamanının uzun olması, insanların uyarana daha az dikkat ettiklerini ve/veya bilgiyi işlediklerini gösteren bir işarettir [66].

Yeni hareketlerin iyileştirilmesi belleğe kaydedilme sürecinden dolayı bir miktar uzun sürebilir. Yavaş uygulandığında, çok karmaşık beceriler ilk kez uygulansa bile başarılı bir şekilde öğrenilebilir. Hareketlerin ilk uygulamaları duyuşsal geribildirimlerin oluşabileceği yeterli yavaşlıkta olmalıdır. Böylece beceriyi iyileştirmek için doğru ayarlamalar yapılabilir. Yine de sporcunun ani ve çabuk yapılması gereken hareket kalıplarını yapma zorunluluğu ortaya çıkacaktır. Bu

durumda çok sayıda tekrar beyindeki bilginin tekrar çağırılmasını sağlar. Böylece hareketler için öğrenilen bilgilere odaklanmaya gerek olmadan süratli bir şekilde uygulanabilir [18].

Reaksiyon çeşitleri üçe ayrılır [18, 70]:

Basit reaksiyon; üç tip reaksiyonun en hızlı olanıdır. Bu reaksiyon türünde tek bir uyarana uygun sadece tek bir yanıt mevcuttur (olimpik standartlar 100 milisaniyedir) [18].

Seçimli reaksiyon iki temel öğeden oluşur. Bunlar uyarının ayrılması ve yanıtın seçimidir [71]. Seçimli reaksiyon zamanı, gözlemlenen birçok olası uyarandan birinin meydana gelişinden, olası birçok yanıtın birinin verildiği süre aralığı ile tanımlanır. Çok sayıda meydana gelen uyarı-yanıt çifti arasından sporcunun kendine göre uygun olanı seçme süresi, seçenekler arttıkça daha çok zaman alacaktır. Bu durumda da RT daha yavaş olur [18].

Tanımlayıcı reaksiyon da oyun içerisinde birden fazla uyarıcı bulunup, sadece tek bir doğru yanıtın olduğu durumlardaki reaksiyondur. Bu durumda sporcu bir uyarana cevap verir ve diğer uyarıları göz ardı eder. Bu sebeple tanımlayıcı reaksiyon zamanı seçimli reaksiyondan daha yavaştır, basit reaksiyondan ise çok daha fazla yavaştır [18, 72, 73].

3.1.6. Zihinsel işlem hızı ve hareketlilik

Zihinsel işlem hızı *algılama, kavrama ve yanıt seçimi* aşamalarından oluşur. Algılama sürecinde; çevresel uyarılar sporcunun vücuduyla hissedilir. Sonuç olarak ta, elektriksel uyarımlar uzun bir işlem için beyine gönderilir. Bir obje ya da çevreden gelen uyarım verileri, geçen zaman aralıkları içerisinde tespit edilir, bu süreye *algılama süresi* denir [71]. Algılama aşamasındaki bu ilk uyarıyı anlamak sporcunun mevcut durumu görmesini sağlayarak zihinsel işlem hızının ikinci aşaması olan kavramayı başlatır [18].

Sporcu bu bilgileri algısal yetenekleriyle yorumlayarak uygun yanıtı belirlemelidir. Bu bilgilerin işleme (değerlendirme) hızını uyarının açıklığı, yoğunluğu, şekli ile sporcunun deneyiminin dahil olduğu çeşitli değişkenler etkiler [74]. Kavrama

aşamasında elde edilen bilgilerle zihinsel işlem sürecinin üçüncü ve son aşaması olan yanıt seçimine geçilir [18].

Kavrama aşaması süresince, algılama aşamasının sonuçları işlenerek, sporcu için daha fazla anlam kazanan hareket kalıpları ortaya çıkarılır. Bilgilenmek ve uyarımlar arasındaki ilişkiyi keşfetmek için gerekli süreye *kavrama süresi* denir [71].

Yanıt seçimi aşamasında, gelen uyarıya yanıt vermenin gerekli olup olmadığına sporcu karar verir. Çevresel bir uyarıya organize bir yanıt vermek için ya da yanıt vermemeye karar vermek için geçen süre *yanıt seçimi süresi* olarak tanımlanır [71].

Örneğin basketbolda oyun kurucu görsel ya da işitsel bir sinyalle set oyununun ne olacağını takım arkadaşlarına bildirir ve başlatır. Pası alan arkadaş aldığı görsel bilgi ile defansın pozisyonunu değerlendirerek top süre bileceği uygun alanı ya da pas verebileceği arkadaşını tespit eder. Rakip oyuncunun vücut ya da parçalarına teması sonucu somatasensör sistem uygulanan baskı ve onun kuvveti hakkında merkezi sinir sistemine bilgi ulaştırır. Sporcu bu bilgileri işleyerek vücudunu ya da uzuvlarını en doğru ve dengeli pozisyonda tutmaya çalışır. Tüm bunlar gösterir ki; sporcuya gelen çevresel bilgiler rekabet ortamı için önemlidir [10].

Uyarının açıklığı; uyarını tanımlanmasının ve anlaşılmasının kolaylık derecesi, uyarının yoğunluğu; gücü ya da büyüklüğü (yüksek ses ya da parlak ışık gibi) tanımlanabilir. Yüksek netlik ve yoğunluktaki bir çevresel uyarı, sporcunun bilgiyi daha çabuk işlemesini sağlar [74].

Uyarının şekli tespit edilme hızını doğrudan etkiler. Görsel bir uyarıya verilen yanıtın süresi (ortalama 180–200 milisaniye) işitsel bir uyarıya verileden (ortalama 140–160 milisaniye) daha uzundur. Kinestetik (kasın duyu organları ile uyarıyı algılamak) reaksiyon (ortalama 120–140 milisaniye) süresi ise en hızlı olanıdır [75].

RT çabukluğun daha hassas, dakik olanı olarak düşünülebilir. Spor alanında çoğu karar verme işleminin 200 milisaniye ya da daha az bir sürede meydana geldiği düşünüldüğünde; zihinsel işlem süresini iyileştirmek antrenmanın

içerisindeki diğer becerilerle eşit görülmelidir ve atletik başarıda tek başına bir beceri olarak tanımlanarak antrenman sürecine eklenmelidir [74]. Profesyonel basketbol oyuncularını ele alındığında, göreceli olarak tüm pozisyonlardaki basketbolcular benzer fiziksel özelliklere benzer oranda sahiptirler, örneğin sıçrama, sürat ve kuvvet gibi. Ancak bu sporcuların %98'i iyiyken, %2'si gerçekten olağanüstü performans sergilerler. Bu kadar yakın fiziksel ve biyomotor özellikler sergilerken bu farkın oluşması anlamlıdır. Günümüzdeki çalışmalar göstermektedir ki; zihinsel işlem hızı ya da RT bu farklılığın açıklanmasında önemli bir faktör olabilir [18].

Müسابaka ortamına benzer açık uçlu (rastlantısal uyarılar kullanan) alıştırılmaları geliştirerek antrenmanlarda sporcularına uygulayan antrenörler, sporcularının yanıt verme sürelerini daha iyi değerlendirebilirler [10].

3.1.7. Tecrübe ve hareketlilik

Spor branşına özgü tecrübe sporcuya çevresel etkilere daha hızlı yanıt vermede yardımcı olur. Bilişsel (kavrama) alan ile ilgili yapılan çalışmalar göstermektedir ki; görsel tarama stratejilerinde deneyimli ve deneyimsiz olanlar arasında ayırt edici farklar vardır [10, 76, 77]. Bu çalışmalara göre deneyimli olanlar deneyimsizlere göre daha farklı bilgiler kullanmaktadırlar. Örneğin deneyimli bir basketbolcu hücum oyuncusunun hareketlerini anlayabilmek için onun sadece ayaklarının pozisyonuna değil omuz ve kollarının da durumuna dikkat eder. Ayrıca deneyimli oyuncular oyun esnasındaki faydalı ipuçlarını daha hızlı bularak daha hızlı odaklanabilirler [10, 76].

Reaktif becerileri geliştirmeye yönelik fazlasıyla spora özgü antrenmanlar; deneyimli ve deneyimsiz olanlar arasındaki farkın daha belirgin görülmesini sağlar. Işık gibi bir genel uyarıcının kullanılması performansı ölçmede uygun olmaz. Diğer bir deyişle genel reaksiyon geliştirilmesinin performansa katkısı, spora özgü reaksiyonun geliştirilmesi sonucunda elde edilen katkı ile aynı değildir. Ayrıca branşlarında farklı performans düzeyinde olan sporcuların spora özgü yanıt zamanlarının ölçümünde aynı yöntemin kullanılması yanıltıcı sonuçlar verebilir [10, 76].

Hedefe isabet ve sürat şeklindeki yanıtlar daha önceden hafızada depolanan duruma özgü bilgiyle ilişkilidir. Eğer yapılan antrenmandaki uygulamaların spora özgü uyarın içeriği düşükse, yanıt süresini azaltmaya yönelik bu antrenmanın geçerliliği ve spor performansına olan katkısı düşük olur [10].

Spor tecrübesi, deneyimli sporculara başarılı bir karşı hamle için oyunu okuyabilme imkânı verir. Sporcu müsabaka boyunca ortaya çıkan verileri toplayıp, işleyerek mevcut duruma yönelik bir şablon oluşturmaya başlayabilir. Örneğin topun hızı ve izlediği yol, rakibin hızı ve yönü ya da pozisyonunu değerlendirebilen deneyimli bir tenisçi deneyimsiz olana göre büyük avantaj sağlar. Çoğu sporda, verilen uyarana isabetli ve çabuk cevap verme potansiyeline daha fazla sahip olan sporcular, oluşan bu şablonları fark edebilen ve yorumlayabilenlerdir [74, 78]. Basketbol gibi sporlarda top sürme, pas ya da şut gibi hareketler olmadan bile spora özgü bazı bilgiler savunmanın dikkatini çekebilir. Eğer savunmacı bu bilgileri hızlı bir şekilde yorumlayabilirse savunma için gerekli doğru pozisyonu alabilir.

Sporcular, oluşabilecek oyun şablonlarını tanımlayabilme yeteneğini doğrudan deneyimleyerek ya da öğrenerek geliştirebilirler. Bu nedenle antrenmanların hem miktarı hem de şekli önemlidir. Sporcuları belirli bir duruma yönelik tecrübesi arttıkça, o durumla ilişkili uyarana verilen doğru harekete olan yatkınlığı da artar ve reaksiyon zamanı ve çabukluğu da gelişir. Bu sebeple ilk aşama da programlı ve kapalı hareketlilik alıştırmaları uygulayarak sporcuların spora özgü teknikte ustalaşması sağlanır. Böylece iyi tekniğe sahip ve deneyimli sporculara açık, planlanmamış (rastgele), doğru uyarımlar oluşturan çabukluk alıştırmaları kullanılarak performansları daha da arttırılabilir [10].

Sonuç olarak sporcuların deneyim düzeyi, hareketliliği (hareketliliği) oldukça etkiler. Rakibinin oyun esnasında sonraki hareketini anlayabilmek ya da tahmin edebilmek büyük avantaj sağlar. Rakibin hareketlerini okuyabilme yeteneği büyük oranda tekrar yapma ve oyun deneyimi süresine bağlıdır [10].

3.1.8. Karar verme yeteneği ve hareketlilik

Sporcu çevre ve durumla ilgili bilgi topladıktan sonra hangi hareket ya da yanıtın en fazla başarıyı getirebileceğine karar vermelidir. Başarılı bir karar verme hem

hız hem kusursuz-kesin hareketi gerektirir. Sporcu çevreden topladığı bilgiler ışığında bir harekete karar verdiğinde, hafızadaki istendik hareket şablonunu çağırmak için motor kortekse bir mesaj gönderir. Mesaj ulaştığında, beyin çalışan iskelet kasına spinal kord yoluyla istendik hareketi oluşturulmasını bildiren mesajı gönderir. Eğer sporcu doğru yanıtı seçmiş ise, başarılı olma fırsatları katlanarak artar. Yanlış hareketi seçmiş ise sonuç bir hayal kırıklığı ile sonuçlanabilir [10].

Aldatma (fake) hareketi birçok sporda popüler bir kavramdır. Bu tip oyunlarda, sporcu aldatmayı; hareketin ilk safhalarında belli eder ancak sonra hızlıca başka bir harekete geçerek tamamlar. Aldatma rakibin doğru, hızlı ve etkili savunmasını engellemek için doğru olamayan bilgiler vererek yanıltmak için yapılır. Eğer rakip yanıltıcı ilk harekete yanıt verirse, gerçek ikinci hareket yapıldığında ona gereken yanıtı vermekte gecikir ve zorlanır [10].

Sporcunun doğru yanıtı seçme yeteneğini; çevredeki çok sayıdaki uyarı ve olası hareketlerin toplam miktarı belirler [74, 78]. Seçimli reaksiyon zamanı rakibin hareketlerine göre uygun düşecek hareket seçeneklerinden bir hareketi seçmeyi gerektiren sporlar için oldukça önemlidir. Bu tip sporlar tahmin edilemez ve kaotik yapıdadırlar. Örneğin basketbol da bir savunmacı top süren rakibini takip ederken, aynı zamanda rakip takımın hücum şablonuna da dikkat eder. Rakibin vücut pozisyonu ve takım arkadaşlarının savunmadaki saha dağılımlarının da farkında olmalıdır. Böylece hem rakipleri karşısında sahada olması gereken pozisyonu hem de karşı atak imkânı olduğunda takip edeceği yolu belirleyebilir.

Hick's yasasına göre [74]: bir uyarana karşı yanıt vermeye hazır olmak için gereken zaman, görünen olası yanıtların sayısına bağlıdır. Basit reaksiyon zamanı, seçmeli reaksiyon zamanından daha kısadır. Çevredeki uyarının sayısı arttığında, sporcunun uygun motor görev ya da beceriyi uygulamak için seçeneklerinin sayısı da artmaktadır. Sonuç olarak doğru hareketi seçip uygulamak için geçen süre de artmaktadır.

Çoğu uzmana göre basit reaksiyonu geliştirmek daha zordur. Ancak imkânsız değildir. Çünkü temelde basit reaksiyon zamanı genetik ve merkezi sinir sisteminin hızına bağlıdır. Bununla birlikte seçmeli reaksiyon zamanı, antrenman ve deneyim ile hatırı sayılır bir oranda geliştirilebilir [78]. Bu sebeple sporcunun

tüm kuvvet ve kondisyon programının içerisine spor branşına özgü reaktif hareketlilik çalışmaları eklenerek kaotik bir spor ortamındaki çoklu uyarılara çabucak karşılık verebilme yeteneği geliştirilmelidir.

3.1.9. Sezgi (önsezi) ve hareketlilik

Uzun reaksiyon süreleri sporcular için salgın bir hastalık gibidir. Ancak gerçekte tecrübeli ve uyanık sporcular karşılaştıkları bilgi bolluğu arasından sonraki hareketlerini planlayıp, uygulamalarına imkân verebilecek olanları ayırt edebilirler. Ne olacağını ve ne zaman olacağını sezme uzun RT yi kısaltmayı sağlar. *Uzaysal ve zamansal sezgi* terimleri bu soruları tanımlamakta kullanılır [18].

Uzaysal sezgi, sporcu için mevcut durumda neyin meydana gelebileceğini doğru tahmin etme kapasitesi olarak tanımlanabilir. Bu strateji ile algılanan sinyal değerlendirilerek ya da görmezden gelinerek, gelecekteki hareketler için önceden planlama yapılabilir. Bu planlamada başarılı olunursa, 40–80 milisaniye RT'de avantaj sağlanabilir. Ancak strateji başarısız olursa, sonuçları 200–300 milisaniye RT'de uzamayla sonuçlanabilir [10, 18].

Zamansal sezgi, sporcu için mevcut durumda olayın ne zaman meydana gelebileceğini doğru tahmin etme kapasitesi olarak tanımlanabilir. Atletik hareketler, ritim ve zamanlama ile hareketlilik arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur [10, 18].

Sporcular bir yarışma ya da set oyunundaki hareketleri, isabetli bir biçimde önceden tahmin edebildiklerinde; uyarının ortaya çıkmasını bekleyip, yanıt verdikleri süreden daha hızlı uygun karşı müdahaleyi gerçekleştirebilirler. Sporcular ne kadar uzun sürse de geçmiş spor yaşantılarından (belirli bir müsabaka ortamından ve rakiplerinin eğilimlerinden) elde ettikleri bilgilerle (algısal sezgi) müsabaka esnasında hareketlerini koordine edebilecek tecrübeyi (yaratıcı sezgi) kazanırlar. [10].

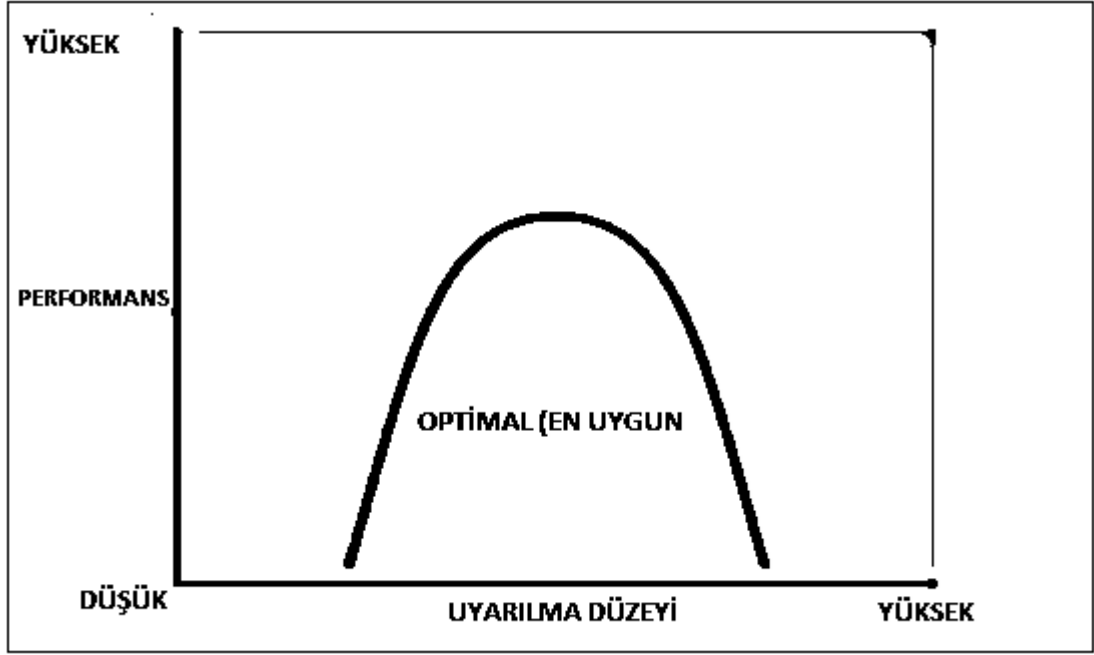
İsabetli bir önsezi ile rakiplere karşı çok avantajlı bir pozisyon elde edinilebilir. Tüm spor dallarında sezgi önemli bir belirleyici olabilir.

Sezgi ve reaksiyon zamanını inceleyen ilk çalışmalar genel uyarıcılar ve genel sporsal yanıtlara dayanmaktadır [10, 39]. Deneysel çalışmalar göstermektedir ki; motor öğrenmede genel görsel antrenman yaklaşımı pek etkili olamamaktadır. Çünkü spor ya da benzeri oyunlarda genel tipteki algısal faktörler üzerine antrene olmak spor performansını etki etmemektedir. Bulgulara dayanarak araştırmacılar algısal yeteneklerin (ortamın farkında olma ya da sezgi gibi) gelişimini sağlayacak, spora özgü protokollerin kullanılarak sporcuların çalıştırılmasını önermektedirler. Yüksek performans sporcuları odaklandıkları sezgisel ipuçları, rakiplerinin gösterdikleri özel sinyallerle doğrudan ilişkilidir [10, 76, 79].

Algı, karar verme mekanizması ve sezgiyi meydana getiren faktörler antrene edilebilir niteliktedir. Eğer bu yetenekler iyileştirilebilirse önemli düzeyde bir müsabaka deneyimi kazanılır [10, 79, 80].

3.1.10. Uyarılma düzeyi ve hareketlilik

Bir sporcunun merkezi sinir sisteminin uyarılma ve aktivasyon düzeyi yeteneklerin çabuk ve isabetli sergilenmesinde önemli rol oynar. Uyarılma ve performans arasındaki ilişkiyi ters U prensibi daha iyi açıklar [55, 78]. Ters U Hipotezi (bkz. Şekil 3.2); farklı uyarılma durumlarının, belirli bir performansa ulaşmayı kolaylaştırdığını savunur. Eğer uyarılma düzeyi fazla düşük ya da fazla yüksekse, sporcu üst düzey performans ortaya koymakta başarısız olur [78]. En uygun fonksiyon alanı (optimal zone) maksimal performansa ulaşılabilme için gerekli en iyi zihinsel ve fiziksel süreçleri içeren uyarılma düzeyini göstermektedir [10]. Otomatikleşme (otopilot) özelliğinin iyileştirilmesi, görevle (müsabaka ortamı ile) ilişkili ipuçlarını belirleyebilme yeteneğinin artması ve ortamdaki alakasız uyarıların göz ardı edilmesi gibi birkaç faktörle şekillenir [78].



Şekil 3.3. Ters U teorisi [78].

Eğer sporcunun uyarılma düzeyi düşük ise, çevredeki ilgisiz uyarılara çok fazla odaklanabilir. Ayrıca odaklanması gereken çevre fazla geniş olabilir ve algılamayı zayıflatacak dikkat dağıtıcı uyarılar çevredeki durumla ilişkili uyarıları toplamasına izin vermeyebilir. *Algısal daralma* ya da *tünel görüş (tunnel vision)*, uyarılma düzeyinin sürekli artmasına da neden olabilir. Bu algısal daralma sporcunun görevle ilişkili ipuçlarını tespit etme yeteneğini sekteye uğratabilir ve böylece reaksiyon zamanının artmasına neden olabilir. İdeal olan, sporcunun en uygun uyarılma düzeyini; gerektiğinde geniş gerektiğinde dar alana odaklanarak kendinin belirleyebilmesidir [10].

Bu sebeple, antrenmanlarda sporcunun oyun sırasında tehdit olarak algılayabileceği durumları taklit eden, reaktif olan ve yeteneklerini sergileyebilecekleri egzersizler faydalı olabilir. Yarışma düzeyinde zorlayan alıştırmalar, sporcuların kendilerine olan güvenlerini ve spora özgü yeni durumlara olan adaptasyon kabiliyetlerini artırır. Yarışma şartlarına yakın oluşturulan antrenman ortamı sporcuların baskı altında kendi uyarılma düzeylerini daha iyi kontrol edebilmelerini ve yeteneklerini daha doğru şekilde kullanabilmelerini sağlar [10].

Sporcuların optimal (en uygun) hareketlilik ve çabukluk performanslarına ulaşabilmeleri büyük oranda onların algı ve karar verme mekanizmalarına bağlıdır. Bu yetenekleri tam olarak geliştirmek için, sporcunun yaptığı spora yönelik antrenman ipuçları ve ortam özelliklerini içeren alıştırmalarla müsabaka esnasında uyarımları değerlendirme yeteneğini sürekli geliştirerek tecrübe kazanmalıdır. Antrenman metotları kavrama ve karar verme yeteneklerini iyileştirmeyi hedeflemelidir.

3.1.11. Antropometrik değişkenler ve hareketlilik

Pek çok araştırma, spora özel atletik performansı tahmin ederken, potansiyellerini belirlemede antropometrik özellikleri araştırmışlardır [81, 82]. Boy, kilo, vücut yağı, uzuv ve gövde uzunluğu ve çevresi gibi antropometrik değişkenler sportif başarıda başlıca belirleyici olabilir. Örneğin düşük ağırlık merkezine sahip kısa boylu ve kısa uzuvlara sahip bir kişi, yüksek ağırlık merkezi ve uzun boy ile uzun uzuvlara sahip birine göre daha hızlı yön değiştirebilir. Dahası aynı ağırlıkta olup daha yağsız vücut yapısına sahip olan, daha fazla kas oranına sahip olacağından (fiziksel uygunluğu daha iyi olacağından) daha yüksek güç üretebileceği düşünülebilir [10].

Basketbol gibi sporlarda boy uzunluğu avantaj olsa bile yön değiştirme gerektiren hareketler daha yavaş olacaktır. Ayrıca uzun bir basketbolcu uzun kollara sahip olduğundan daha fazla güç üretebilir [10].

Araştırmalar göstermektedir ki maksimum süratteki en uygun adım uzunluğu, bacak uzunluğu ile yüksek ilişki göstermektedir. Adım uzunluğu, bacak uzunluğunun yaklaşık 2,1–2,5 katı uzunluğundadır [46].

Maksimal anaerobik performans öncelikle yağsız vücut kitlesi ve kasın boyutları olmak üzere vücut boyutlarıyla yakından ilişkilidir. Anaerobik performansta yaş ve cinsiyet önemli bir faktör olmakla beraber, kas kitlesinin boyutları ve morfolojisi daha belirleyicidir. Kas tarafından üretilen güçte kasın morfolojik yapısının çok önemli rol oynadığı gösterilmiştir [83].

Yapılmış bir çalışma daha düşük vücut yağ oranına sahip erkek çocuklarının yüksek olanlara göre 37m koşu ve hareketlilik testlerinde daha yüksek performans gösterdiğini bildirmektedir [84].

3.1.12. Teknik ve hareketlilik

Dinamik denge, koordinasyon ve patlayıcılık içeren hareketlilik becerisinde eşsiz bir teknik mücadele vardır.

Yön değiştirmeler ve geçişler (öne koşarken dönüp geriye doğru koşma gibi manevralar) baş çevrilip yeni hedefe odaklanarak yapılmalıdır. Bu yapılırken doğru adımlama tekniği ile birleştirilmelidir. Eğer kalça ya da omuzlar dönerken baş ve gözle eşzamanlı dönmez ve gecikirse; bu zaman ve verimlilikte kayba neden olur. Çünkü arzu edilen hareket şablonunun dışına çıkılmasına neden olur [18].

Sprinte başlarken patlayıcı kol hareketleriyle birleşmiş iyi adımlama tekniği aniden tekrar hızlanmakta etkili bir biçimde kullanılır. Etkili ve doğru olmayan kol hareketleri hız ya da verimlilik kaybı ile sonuçlanabilir [18].

Pek çok sporda başarı; doğru vücut kontrolü ve eklem pozisyonu sürdürülürken, sporcunun çabuk ve doğru bir biçimde harekete başlama, bitirme ve yön değiştirme yapabilmesine bağlıdır. Sporcu olası en iyi vücut pozisyonunda, içsel ve dışsal kuvvetlerin ikisini de dengeleyerek, bu dengeyi sağlayacak kuvvetleri üretip, azaltarak ve transfer ederek daha etkili bir biçimde yön değiştirebilir. Eğer sporcunun vücut bölümlerinden herhangi biri bu pozisyonun dışında kalırsa en uygun hareketlilik performansına erişilemez. Bu nedenle hareketlilik ve çabukluk performansını maksimuma çıkarmada iyi teknik esastır [10].

Hareketlilik, sıralı görev diye adlandırılan birbirinden bağımsız bir dizi görevin birleşerek yapıldığı hareket formudur. Bu yüzden sporcu çeşitli hareketleri birleştirebilmelidir. Bunu birden çok yöne hareket ederken, hızlanıp, yavaşlarken uygun zaman ve sırada yapabilmelidir. Bu sebeple sporcu önce kontrollü bir antrenman ortamında her bir yeteneği ile ilgili alıştırımlar yaparak, hareketlerinde ustalaşmalıdır. Daha sonra spor branşının gerektirdiği özel hareketler ile birlikte bunları birleştirebilir. Bunun içinde ileriye, geriye ve yana doğru hız ve ayak çalışmaları kullanılabilir [10].

Pek çok spor için temel duruş pozisyonu, yön değiştirme hareketleri için gerekli en uygun pozisyonudur. Bacaklar omuz genişliğinde açık, dizler ve kalça hafif bükülü, baş dik ve gözler ileri bakar pozisyonda iken temel duruş sağlanır [85].

Hareketlilik antrenmanlarının uygulanmasında görsel odaklanma, kol hareketleri ve toparlanma çok önemli faktörlerdir. Bunlar hareketlilik tekniğinin mükemmelleştirilmesini sağlayan öğelerdir [18]:

Görsel Odaklanma; alıştırılmalardaki hareket yönleri ve şablonları ne olursa olsun baş doğal pozisyonunda ve gözler tam karşıya odaklanmış olmalıdır. Sadece sporcu rakibine ya da top gibi başka bir objeye odaklanması gerekliliği bu durumun istisnasıdır. Ayrıca yeni bir yön değişikliği ya da geçişten önce baş odaklanacak yeni bir obje aramak içinde etrafa bakmalıdır.

Kol Hareketleri; yön değişiklikleri ve dönüşlerde yüksek hıza çıkabilmek için başlangıçta kuvvetli kol hareketleri esastır. Yetersiz ya da doğru olmayan kol hareketleri düşük sürat ya da verimsizlikle sonuçlanabilir.

Toparlanma; alıştırılmalar sporcuya ve yaptığı spora uygun dinlenme ve çalışma süreleri ile uygulanmalıdır.

3.2. Hareketlilik Antrenmanları

SAQ antrenmanları günümüzde oldukça popüler bir hale geldiler. Pek çok spor branşı da sürekli artan performans beklentilerinin karşılanması için atletik özelliklerin gelişmesini bu tipteki antrenmanlarla sağlamaktadır [18]. Spor performansı için gerekli birçok faktör antrene edilebilir (fizyolojik, psikolojik, beceri ve biyomekanik), öğretilebilir (taktik) ve bunlarla; sporcunun ve antrenörün kontrolü dışındaki diğer (genetik ve yaş) faktörlerin birleştirilmesi, bütünleştirilmesi gerektir [55, 86]. Farklı faktörler performansın bir göstergesi olarak belirlenebilir. Performansın üzerinde etkili olabilecek etkenleri belirlerken, çalışmanın amacı dikkate alınmalı ve test edilecek etkenler çok dikkatli seçilmelidirler [87, 88].

Antrenman yapmak hareketliliği geliştirir. Ancak bazı antrenman bileşenleri, hareketliliğin gelişiminde diğerlerinden daha etkilidir. Pliometrik, direnç ve esneklik antrenmanları hareketliliği pozitif yönde iyileştirebilir. Buna rağmen direnç antrenmanları tek başına kendiliğinden hareketliliği geliştiremeyebilir, ancak artış kuvvet ve gücün diğer antrenman bileşenlerine katkısı ile sağlanabilir. Pliometrik ve sprint antrenmanları hareketliliğin artırılmasında çok önemlidir [89].

Kapsamlı bir hareketlilik antrenmanı uygulamak için genellikle çalışmalarda pliometrik, sprint ve hareketlilik alıştırımlarına yer verilir.

Direnç antrenmanları ile elde edilen kuvvetin, salonlarda yapılan çalışmalarda oyun alanına taşınmasına çalışılmaktadır. Neredeyse her spor, kolun ve bacağın hızlı hareketlerini, sürati, hareketliliği ve çabukluğu gerektirir. Tüm sporcular sürat, hareketlilik ve çabukluk antrenman programlarına entegre edildiğinde bundan fayda sağlayacaklardır. Hareketlilik birçok spora özgü hareket şablonunu eşzamanlı olarak koordineli yapma yeteneği olarak tanımlanır. Örneğin basketbolda saha boyunca baskı altında top süren bir oyuncunun boştaki takım arkadaşını araması ve pas vermesi gibi. Çalışmalar göstermektedir ki; sporda başarıyı belirleyen faktörlerin başında hareketlilik gelmektedir [18]. Manners (2004) [90]; geleneksel antrenman programlarından farklı olarak, spor branşına özel hareket ve temel gereksinimlere yönelik antrenman programları uygulanması gerektiğini belirtmektedir. Bu antrenman programları; denge, güç ve hareketlilik gibi etkenleri (özellikleri) içermelidir.

Sürat, hareketlilik ve çabukluk antrenmanları özellikle yüksek hızdaki hareketleri maksimum güçte yapabilme yeteneğine yöneliktir. Çoklu düzlemsel hareketlerde gerekli kas gücünde artış, beyin sinyallerinde verimlilik, kinestetik uzaysal farkındalık, motor beceriler ve reaksiyon zamanında gelişim gibi pek çok faydalı sonuca sürat, hareketlilik ve çabukluk antrenmanlarıyla ulaşılabilir. Bu antrenmanlar; oyun ortamındaki değişimlere daha verimli tepki vermeyi sağlayacak; uygun vücut pozisyonunu sürdürmeye yardımcı olan, denge ve reaksiyon zamanındaki anlamlı gelişimlere neden olur [18].

Çoğu antrenör ve sporcu SAQ antrenmanlarının, düşükten yükseğe tüm antrenman yoğunluk düzeylerini kapsadığının farkında değillerdir. Her sporcu antrenman programının farklı bir düzeyinden katılım sağlar. Bu nedenle antrenmanın yoğunluk düzeyi sporcunun yetenekleri ile dengeli olmalıdır. Düşük yoğunluktaki çalışmalar için biyomotor yetenekler önemli bir ön hazırlık gerektirmemektedir. Temel kondisyon, ısınma ve hareket öğrenimi yeterlidir. Ancak yüksek yoğunluktaki hareketlilik antrenmanlarında sporcunun güvenli katılımı ve verimliliğin artışı için kuvvet ve SAQ antrenmanlarına eş zamanlı başlanmalıdır [18].

Sezon öncesi çalışmalar kuvvet ve kondisyon antrenmanlarını içerir. Spora branşına özgü hareketlilik ve süratin gelişimi ya ihmal edilir ya da sezon öncesi çalışmalarda çok ufak bir bölüm ayrılır. Aslında hareketliliği, geliştirmek için çok fazla tekrar gerektiren sinirsel adaptasyonu ihtiyaç vardır. Sürat ve hareketliliğin iyileştirilmesi haftalar hatta aylar sürebilir. Bu sebeple hareketlilik yıllık antrenman programının bir bölümü olarak ele alınmalıdır. Ayrıca atletik hareketler, ritim ve zamanlama ile hareketlilik arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur [18].

Önemli olan SAQ antrenmanlarının geleneksel direnç antrenmanlarının bir tamamlayıcısı olarak tasarlanması gereğidir. Diğer bir deyişle; bu antrenmanlar ek olarak yapılır ve ağırlık kaldırma içermemelidir. SAQ antrenmanları genel kondisyon sağlam bir şekilde tesis edildikten sonra yüksek yoğunluk seviyelerinde yapılmalıdır. Bu da yeni başlayanlar için bir yılın yaklaşık 6 ayında temel kondisyon geliştirilmesi demektir. Buradaki amaç; SAQ antrenmanlarını yaralanmadan yapabilecek yeterli temel güce sahip olmaktır. Ek olarak, yüksek yoğunluktaki SAQ antrenmanları, tüm sezon boyunca haftada 2 gün ve 30–45 dakikadan fazla olmamalı, sezon öncesinde bir ya da iki ay yapılmalıdır [18].

Antrenman programı hazırlanırken sporcunun antrenman yaşı, fiziksel uygunluk düzeyi ve ne sıklıkla SAQ antrenmanları yaptığı dikkate alınmalıdır. Ayrıca antrenmanın frekans, yoğunluk ve kapsamının önemi göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır [18].

Araştırma sonuçları göstermektedir ki; sporcular antrene edildiklerinde fiziksel kondisyonlarında birçok değişiklik gösterebilmektedirler. Antrenman biliminin güncel konularından biri daha güçlü, hızlı ve iyi kondisyonlu sporcular meydana getirmek için; hareketlilik antrenmanları nasıl planlanmalı ve uygulanmalı düşüncesidir. Hareketliliği iyileştirmenin yolu vücut ağırlık merkezini değiştirirken hız kaybını en aza indirmektir. Ani yön değiştirmeler içeren alıştırmalar vücudu eğiterek, yön değiştirme yeteneğini, çabukluk ve koordinasyonu geliştirir [18, 55].

Antrenörler antrenman sürecinde basit alıştırmalarla sporcunun durabilme, doğru vücut pozisyonunu, en uygun vücut açısını, doğru ayak yerleşimini sürdürme ve ağırlık merkezini kontrol edebilme becerilerini iyileştirmeyi hedeflemelidir. Antrenörler sporcunun iyi vücut pozisyonu ve kontrolünü koruyarak durabilme yeteneğinin iyileştirilmesine, ivmelenmeye başlamak için geçen sürenin

azaltılmasına ve tekrar aniden hızlanabilmesine odaklanmalıdırlar. Hızlanma ve yavaşlama mesafesi seçiminde keyfi davranıldığında, her bir sporcu yön değiştirmeden önce, farklı hızda yavaşlama becerisi gösterecektir. Sakatlıklardan kaçınmak için hareket mekanikleri ve sporcuların becerileri dikkate alınarak dereceli ilerleyen antrenmanlar planlanmalıdır. Sporcu bir hareket ya da hareket kalıbını başarılı bir biçimde, bilinçli olarak uzun süre ve çok sayıda yaptığında artık onu özümser ve bilinçsiz olarak "otomatik" yapmaya başlar. Antrenmanlarda odaklanması gereken süreklilik, doğruluk ve tekrardır [18].

Temel hareketlerde ustalaştıktan sonra, antrenör reaktif ihtiyaçların arttığı kaotik ya da birden fazla uyarının olduğu durumlarda uygulanan sporun doğasına paralel çabukluk çalışmalarına odaklanmalıdır. Daha karmaşık karar verme mekanizmalarına ihtiyaç duyan ileri düzey alıştırmalar spor alanındaki öngörülemeyen çevresel etkileri taklit etmelidir. Bu tip alıştırmalar uygulandığında, sporcu artan fiziksel ve reaktif gerekliliklere sürekli karşılık vermeye devam edebilir [18].

Hareketlilik antrenmanları uygulanırken [18];

1. Yavaştan hızlıya,
2. Basitten karmaşığa,
3. Aktiften reaktife,
4. Tahmin edilebilenden edilemeye,
5. Düşük düzeyden yüksek düzey pliometriğe doğru planlanmalıdır.

Hareketlilik, temel olarak sporcuyla ilgili şu üç nedenle spor performansında önemli bir özelliktir. Birincisi; hareketliliğin geliştirilmesi, sinir-kas sistemi ve motor becerilerin kontrolü için güçlü bir temel sağlayacaktır. İkincisi; yön değişimleri, sakatlanmanın yaygın bir nedenidir, böylece uygun bireysel hareket mekaniğini geliştirmek suretiyle sakatlanma riskini azaltır. Üçüncü olarak; sporcu olgunluğu, hızlı yön değiştirme yeteneğinin artırılması, hem hücumda, hem de savunmada genel performansı artıracaktır [91].

Birbirine çok fazla benzeyen spor aktiviteleri için hareketlilik antrenmanları, spora özgü becerilerin daha verimli uygulanabilmesi için gerekli sinir-kas adaptasyonunun geliştirilmesinde en etkili yöntem olabilir. Yarışma esnasındaki

yoğunluk, süre ve toparlanma süreleri benzer olan sporların ihtiyaçları da benzerdir. Yıllık antrenman döngüsü içerisinde yer alan hareketlilik antrenmanları, tüm kuvvet ve kondisyon çalışmalarının sporsal alanda kazanıma dönüşmesinde kritik rol alır. Hareketlilik antrenmanlarının temel etkisi kinestetik farkındalığa yoğunlaşmanın sonucu olarak vücut kontrolünün artmasıdır. Başka bir deyişle ayak bileği, diz, kalça, sırt, omuz ve boyun eklemlerinin karmaşık küçük motor hareketler yaparak vücudu en uygun düzlemde hizalama yeteneğini geliştirmesidir. Sporcunun duyularını kontroldeki bu kazanımı, onu daha hızlı yapar. Bu açıdan hareketlilik antrenmanları özgüven sağlamada da kritik önem taşır. Ayrıca sporcuların kendilerini tanımalarına da yardım eder [18].

3.2.1. Hareketlilik antrenmanlarının frekans, yoğunluk ve kapsamı

Antrenman frekansı, belirli bir zamanda (örn: 1 hafta) tamamlanan antrenman sayısı olarak tanımlanır. Yoğunluk ise bir kassal aktivite boyunca yapılan işin kalitesinin güç cinsinden ölçülmesidir. Antrenman bilimi açısından belirli bir aktivitenin ne kadar kolay ya da zor yapıldığı biçiminde de tanımlanabilir. Sonuç olarak ta kapsam; bir antrenman oturumunda tamamlanan toplam set ve tekrar sayılarını ya da niceliğini ifade eder. Bu üç faktör birleşerek bize sporcunun antrenman yaşını, fiziksel uygunluk düzeyini ve daha sonra sporcu için planlanması gereken antrenmanların nasıl olması gerektiğini söyler [18].

Yoğunluk; kaldırılabilen maksimum ağırlığın miktarı ya da maksimum hareket sürati ile meydana gelen çabanın ölçümü olarak değerlendirilir. Antrenman süreci boyunca maruz kalınan stresin miktarı, antrenman yoğunluğunun belirlenmesinde temel faktördür. Hareketlilik ve çabukluk antrenmanları boyunca her bir alıştırmaya için ortaya çıkan hareket hızı ve gücü olumlu adaptasyonun derecesini belirler [10, 92]. Sporcular tüm alıştırmaları optimal (mümkün olan en yüksek) hız ve güçte uygulamalıdır. Kuvvet ya da güç oluşumunda bir azalma olur ise, antrenmanın etkisi de en az düzeyde olur.

Hareketlilik ve çabukluk antrenmanlarında antrenman yoğunluğunu belirlemek çok zordur. Bununla birlikte alıştırmaların uygulanma süresinden ya da antrenman ve toparlanma kalp atım sayısının takibi ile isabetli bir şekilde hesaplanabilir. Kalp atım sayısı alıştırmaların son altı saniyesinde ya da daha uzun süre tavan yapabilir. Gelişim için sporcular aynı alıştırmaları belirlenen antrenman

döngüsünden daha az zamanda yapmalıdırlar. Bu durumda hızın geliştiği söylenebilir. Eğer sporcunun dinlenme süresi azalır, kalp atım daha hızlı dinlenme seviyesine döner ise, anaerobik dayanıklılık açısından antrenman süresince pozitif bir kazanım sağlarlar [10].

Zaman; yoğunluğu doğrudan etkiler. Eğer sporcu alıştırmaları maksimal kuvvete uygularsa, sürat çabucak azalır. Alıştırma süresi uzadığında amaca hizmet etmez ve hareketlilik antrenmanı kondisyon antrenmanına dönüşür. Maksimal efor gösterildiğinde, hareketlilik ya da çabukluk alıştırmalarında sürat yaklaşık 7 sn korunabilir. Antrenör alıştırmaları sürelerini uzun tuttuğunda sürat ya da anaerobik sistem dayanıklılığına yönelik çalıştırır. Ancak bu durumda maksimum yön değiştirme hızına olumlu katkıda bulunamaz. Sporcular çabukluk, ivmelenme ya da çabuk ayak hareketlerini iyileştirmek için alıştırmaları 3–5 sn uygulurlar [10].

Hareketlilik antrenmanlarının kapsamı; alıştırmaların uygulama yoğunluğu (her bir hareketin yapılma çokluğu ve süre içerisinde ne kadar çabuk yapıldığı), antrenmandaki setlerin sıklığı ve her bir set için ne kadar toparlanma süresi verildiği, alıştırmalar için gerekli mesafe ve uygulanan set sayısı ile sınıflandırılabilir. Antrenman sırasında uygulanan stresin büyüklüğü olarak tanımlamak uygun olabilir [10].

Sporcuları 3 düzeye ayırabiliriz; *yeni başlayan, orta düzey ve ileri düzey*. Yeni başlayan sporcular spor amaçlı çalışmalara yeni başlamışlardır. Bu sporcular yeni başlayan gençler ya da geç başlamayı tercih etmiş yetişkinler olabilir. Yeni başlayan sporcuların gelişim potansiyelleri çok yüksektir. Orta düzey sporcular ise 1–5 yıl arasında sürekli ve düzenli bir antrenman ya da egzersiz programına dâhil olan sporculardır. Üst düzeyde mücadele etmelerine rağmen önemli bir gelişim imkânına sahiptirler. İleri düzey; ulusal ya da uluslararası mücadele eden sporcular da ise başarı milimetreler ya da saniyenin %1'i gibi sürelerle belirlenmektedir. Bu sporcular genetik limitlerine çok yaklaşmışlardır. Bu sebeple gelişim potansiyelleri çok küçüktür ve antrenmanlarındaki detaylar çok belirleyici olmaktadır. Antrenman ya da spor yaşı sporcuları kategorize ederken kronolojik yaştan daha anlamlıdır [18].

Yeni başlayanlar için mevcut antrenman programlarına SAQ antrenmanları dâhil edilirken basit bir ya da iki çalışma ile başlanmalıdır. En önemlisi temel seviyede

teknik beceri gerektiren hareketlerle başlanılmasıdır. Ayrıca basit teknik hareketler içeren alıştırımlar daha karmaşık teknik gerektiren uygulamaların ön hazırlığı niteliğindedir. Yeni başlayan sporcular orta seviyeye ulaştıklarında antrenman sayısı haftada 2 den 3 e çıkarılır. Ancak unutulmaması gereken bu süreçlerin dinlenme günlerine ve kasın toparlanmasına ihtiyaç duyduğudur. Antrenör haftada 2 ya da 3 gün farklı antrenman içerikleri uygulayabilir. Fakat yarışma dönemi yaklaştığında antrenman sayıları azaltılmalıdır [18].

Sporcular her zaman bir çalışmaya başlarken yoğunluk düşükten orta yoğunluğa doğru olmalı, yeni hareketler öğrenilirken yavaş ilerlenmeli, yoğunluk arttırıldığında tekrar sayısı azaltılmalıdır. Düşük yoğunluktan çok yükseğe doğru süreci belirlemek sporcunun ne kadar yıldır antrene olduğuna bağlıdır. Yaralanmalardan kaçınmak için sporcunun tarif edilen hareketleri doğru yapabilecek durumda olduğundan emin olmak gerekir. Bu sebeple yıl boyunca bazı zamanlar yoğunluk azaltılır. Düşük yoğunluk maksimalin % 40–50'sine, orta yoğunluk % 50–80'ine, yüksek yoğunluk % 80–100'üne denk gelmektedir [18].

Yoğunluk ve kapsam birbirine doğrudan etki eder; yoğunluk arttığında kapsam azalmalıdır. Antrenman programının başında kapsam yüksek yoğunluk düşüktür. Yarışma dönemi yaklaştığında kapsam azalır ve yoğunluk artar. Antrenmanın kapsamının hesaplanması (set sayısı x tekrar sayısı) antrenmandaki ilerlemenin anlaşılabilmesi için hayati önem taşır. Uygulana antrenmanın kapsamının ne kadar büyük olduğu sporcunun fiziksel uygunluk düzeyine de bağlıdır. Antrenman yoğunluğundaki tekrar ve set sayısının doğru oranda karşılıklı değişimi antrenmana adaptasyon sürecine de yardımcı olabilir. İstenilen fiziksel uygunluk düzeyine sporcu ulaşana kadar, daima yeterli toparlanma süresi verilmelidir [18].

Antrenörler kapsam ve yoğunluğu gözlemlemelidir. Böylece kullanılan alıştırımların hareketlilik ve çabukluğu geliştirmesini sağlayıp, dayanıklılığa dönmesine engel olabilirler. Eğer yoğunluğu, süresi ve kapsamı uygun düzeyde olan, yeterli toparlanma süresine sahip alıştırımlar uygulanırsa, antrenmanlar hareketlilik ve çabukluk için gerekli spora özgü özelliklerin gelişimi ile sonuçlanır [10].

3.2.2. Hareketlilik antrenmanlarında toparlanma

Hareketliliği geliştirmek için tam toparlanma gereklidir. Eğer alıştırmalar süresince teknik, hareket hızı ya da yüksek performansı sürdürüebilme düzeyi düşüyor ise, sporcu kondisyonunu artıracak çalışmalar yaparak; kondisyon kalitesini, hareketliliği iyileştirmek için gerekli düzeye getirmelidir. Çalıştırıcı tüm takımın dinlenip toparlanabilmesi için uygun bir antrenman yöntemi takip etmelidir. Sistemli bir yaklaşım ve uygun bir sıra uygulandığında sporcunun performans düzeyinde büyük bir gelişim kaydedilecektir [10].

Eğer iş periyodu çok kısa değilse, setler arasındaki dinlenme periyotları 2 dk dan az olmamalıdır. Dinlenme periyodu iki dakikadan kısa olursa sporcunun performansını sınırlandırır ve antrenman programının verimliliğini olumsuz etkiler. Çok kısa dinlenme periyotları ATP-PC (adonezin trifosfat – kreatin fosfat) enerji sisteminin tamamen toparlanmasına izin vermez ve laktik asidin ortaya çıkmasına neden olur [10].

Hareketlilik antrenmanları tıpkı kuvvet antrenmanları gibi setler ve tekrarlardan meydana gelir. Kuvvet antrenmanlarında yapılan çalışmanın yoğunluğunu belirlenen direnç ya da yükün miktarı belirler. Eğer sporcunun çalıştığı bardaki ağırlık maksimum bir tekrarının (1RM) %67–75'i kadar ise, genellikle 10–12 tekrardan sonra kassal tükenme noktasına ulaşır. Kuvvet antrenmanlarının aksine, hareketlilik alıştırmalarında kassal tükenme noktasına gelinmemelidir. Hareketlilik antrenmanlarında, en alt limit hareket hızının ya da gücünün düştüğü noktadır [10].

Yüksek yoğunluktaki hareketlilik aktivitelerinde, vücut öncelikle kasta depolanmış ATP-CP'yi enerji üretmek için kullanır. ATP-CP vücuttaki en güçlü enerji sistemidir. Çok kısa sürede çok büyük miktarda enerji açığa çıkarır. Ne yazık ki çok sınırlı düzeydedir. Aktivitelerde hızlıca tükenir ve sonucu olarak ta hız ve güç düşer, teknik ve performans ise zayıflar. ATP-PC enerji sisteminin tükenme oranı alıştırmaların tipine bağlıdır. Genellikle 3 ile 15 sn süren aktivitelerle sınırlıdır [93].

Bu sebeple; eğer sporcunun hızı programlanan çalışma esnasında en iyi derecesinin %10 altına düşerse, en iyisi o gün için hareketlilik antrenmanına devam etmemesidir. Sporcular ve antrenörler yorgunluğa işaret eden belirtilere

karşı uyanık olmalıdırlar. Güçteki düşüşün en açık belirtisi tekniğin bozulmasıdır. Kötü ayak ya da vücut pozisyonu, uygun olamayan teknik, dengenin korunamaması ve genel olarak yavaşlama olduğunda alıştırmaya son verilmelidir. Genellikle önce yavaşlama becerisinde kayıp görülür. Bu nedenle alıştırmalarda antrenör sporcularının yavaşlaması gereken anları dikkatlice takip etmelidir. Eğer teknik tereddütlü, sakarca uygulanıyorsa ya da çok uzun sürüyorsa, antrenör dinlenme süresini arttırmalı ya da egzersize son vermelidir [10].

Daha basit olan yöntem; sporcunun her bir tekrar süresini en iyi derecesi ile karşılaştırmaktır. Geniş gruplarda bu zor olabilir, ancak antrenörler bir performans standartı belirlemek için ön test olarak tercih edebilirler. Bu metodun avantajı sonraki antrenmandan önce antrenörün sonuçları hesaplamasıdır. Bu şekilde hızlı ve kolay bir biçimde büyük gruplar yönetilebilir. Eğer antrenör her bir sporcunun en iyi derecelerini bilirse, yorgunluk oranını test sonuçlarına bakarak belirleyebilir [10].

Bu test sonuçlarına güvenerek iki test oturumu arasında program ayarlanamaz. Eğer test sonuçlarını antrenman dinlenme süresinin uzamasını ya da antrenmanın durdurulmasını gerektirirse, belirli bir zaman da tekrar test yapılmalıdır. Antrenmanda kullanılan her bir alıştırmaya için test yapılmalıdır. Yüzde 10'luk performans düşüşü olup olmadığı ya da en iyi derecesindeki değişiklikleri görebilmek için, her 8 ya da 6 haftada bir düzenli testler yapılmalı ve programın istenilen doğrultuda ilerleyip ilerlemediğinden emin olunmalıdır [10].

3.2.3. Hareketlilik alıştırmaları

Uygun adımlama ve iyi teknik yön değiştirme yeteneği ve zamanlaması için kritik önem taşır. Her alıştırmaya her atlet için uygun olmayabilir. Antrenör sporcuların düzeyini belirlemeli ve ilerlemeyi sağlayacak uygun şekilde antrenman programının içine yerleştirmelidir. Uygun ilerlemeyi sağlamak için [10];

1. Temel seviye (Basic) hareketlilik çalışmaları teknik ve vücut pozisyonuna odaklanır. Bu düzey basit dönüşler ve hareket şablonları içerir.

2. Orta seviye (Intermediate) hareketlilik çalışmaları daha karışık hareket kalıplarını birleştirir ve geçişli hareketler ile iyi vücut mekaniği ve pozisyonunu ve daha yüksek düzeyde güç ve kuvvet gerektiren yön değiştirme süratini içerir.

3. İleri seviye (Advanced) hareketlilik çalışmaları gerçek oyunu ya da yarışma düzeyini taklit eden beceriler ve alıştırmalar kullanır. Kullanılan seviye sporcunun becerisine göre değişir.

Hareketlilik antrenmanları seçilirken farklı ihtiyaçlar için özelleşmiş çok sayıda alıştırmaya tip bulunmaktadırlar:

Çizgi Alıştırmaları (Line Drills): Çalıştırıcılar ve sporcular tarafından genellikle ayak hâkimiyetini, sürati ve koordinasyonu geliştirmek için kullanılır. Çizgi alıştırmaları basit ve az sayıda donanım gerektirdiğinden; yeni başlayanlar için çok uygundur. Çalıştırıcılar karışık ayak değiştirme ile alt ve üst vücut hareketlerinin kombinasyonlarında değişiklikler yaparak zorluk seviyesini çeşitlendirebilirler [10].

Yer Merdiveni Alıştırmaları (Ladder Drills): Antrenörlerin sıkça kullandıkları yer merdiveni çalışmaları; ayak hızı, vücut kontrolü ve kinestetik farkındalık geliştirdiği gibi temel hareket becerilerini de iyileştirir. Çoğu hareketlilik merdiveni birbirine naylon kayışlarla bağlanmış plastik zincir kutular şeklindedir. Genellikle her bir kutu yaklaşık 30 cm e 40 cm ölçülerindedir. Bu kutu boyutunun antrenör tarafından periyodik olarak değiştirilmesi gerekebilir. Sporcunun adım uzunluğunu ve ayak yerleşimini istendik konuma ayarlamaya zorlaması için yapılmalıdır. Ayak yerleşimindeki bu ayarlamaları yaparak müsabaka da gerekli hareketlerin taklit edilmesi sağlanır. Genellikle sporcu merdivenin başından sonuna bir geçişi tamamladığında, geri başa döner ve aynı seriye ilk başladığı ayağın tersiyle başlar. Bu eşit gelişimin sağlanabilmesi için yapılmalıdır. Antrenör bu geçişleri sporcunun ya da takımın ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde ayarlayabilir.

Bu alıştırmalar basitten karmaşığa doğru bir sıra izleyerek ilerlemelidir. Başlangıçta yapamadıkları kadar değil, yapabildikleri kadar hızlı yapılmalıdır. Diğer bir deyişle; her bir alıştırmaya doğru vücut pozisyonunu ve kontrolü kaybetmeden, olabildiğince çabuk yapılmalıdır [10].

Nokta Alıştırmaları (Dot Drills): Sıkça kullanılan nokta alıştırmaları ayak hızının ve kinestetik farkındalığın geliştirilmesini sağlar. Bu tip alıştırmalar iniş (landing), amortizasyon (yerle temas) ve kalkış (takeoff) safhalarından oluşur [10].

Nokta alıştırmaları çoklu yanıt alıştırmaları olarak ta bilinir. Çünkü tekrar eden tek ya da çift bacak hareketlerinin uygulanmasını içerir. Bu alıştırmalar ayrıca yön değiştirme ya da vücut uyumunu da kapsar. Yoğunluk düzeyine göre sınıflandırılır. Basit çoklu alıştırmalar her iki bacakla ileri-geri ve iki yana tekrar eden hareketleri içerir. Orta düzey çoklu alıştırmalar; aynı alıştırma içerisinde öne geriye ve her iki yana yapılan hareket şablonlarının birleştirilmesiyle meydana gelir. İleri düzey çoklu alıştırmalar en fazla nörolojik adaptasyonu sağlar. Sporcu alıştırmaları tek bacak ile yapar. Bu da daha iyi hız ve hareketlilik gelişimini sağlar [10].

Huni Alıştırmaları (Cone Drills): Antrenörler önceden programlanmış hareketlilik alıştırmalarını hazırlamak için hunileri, genellikle alıştırma alanını sınırlamakta kullanırlar. Bu alıştırmaların amacı; bir seri önceden planlanmış yön değişikliğinin yapılma hızını iyileştirmektir. Dışarıdan uyarımlar verilerek ve hareket seçenekleri yaratarak, çeşitli yarı açık alıştırmalar antrenör tarafından oluşturulabilir [10].

3.3. Hareketlilik ve Adölesan (9-15) Dönem

Büyüme ve olgunlaşma devam eden bir süreçtir. Çocuk ve adölesanların sinirsel, bilişsel, fiziksel ve sosyal gelişimleri; spor söz konusu olduğunda hem birbirinden bağımsız hem de birbiriyle ilişkili olarak değerlendirilmelidir. Farklı yaşlarda, farklı özellikler ve değişimler gösterebilecekleri ve bunun her bir adölesan da farklı olacağı göz ardı edilmemelidir. Bununla birlikte normal çocuk ve adölesanlarda hiçbir antrenman olmaksızın doğal gelişim sürecinin belirli bir sıra takip ettiği unutulmamalıdır [94].

Motorik yönden en iyi öğrenmenin 10-12 yaşlar olduğu ifade edilmektedir. Bu devrede çocuklar basit refleks hareketlerden başlayan ve giderek karmaşık hale gelen hareketleri yapabilecek duruma gelirler. Hareket becerilerinin en üst düzeyde öğrenildiği bu gelişme dönemi “verim yaşı” ve “ideal yaş” olarak adlandırılmaktadır [95].

Çocuğun davranışları, düşüncenin göstergesi olarak ortaya çıkmaktadır. Çocuğun motor davranışları onun zihinsel gelişimi hakkında yetiştikine önemli bilgiler vermektedir. Çocuklar, zihinsel, sosyal, dil, fiziksel ve psikomotor alanlarda farklı hızda gelişiyor gibi görünse de hareketlerin kazanılma sırası sabit ve evrenseldir. Çocuğun gelişiminde davranışları ve yetenekleri arasında belirli bir ilişki vardır. Hareketlerin kazanılma yaşı ise farklılıklar gösterebilmektedir. Bu da bireysel farklılıklarla açıklanabilmektedir. Hareketlerin kazanılmasında zengin uyarıcılar ve çevre koşullarının etkisi yadsınamaz. Ayrıca kuvvet, hareketlilik, sürat, denge ve koordinasyon gibi mekanik faktörlerin önemi unutulmamalıdır [96].

Bu gelişim fazında daha iyi motorik öğrenme ile birlikte düzeltici motorik sevk ve idare yeteneği, dakik çözümlenme, reaksiyon ve ritim yeteneği gelişmeye başlar. Erkek çocukların 10-13 yaş dönemi en iyi devredir. Hareketlerin kalitesi ve öğrenim süreci artar. Öğrenim düzeyleri yüksektir [96].

Kompleks spor görevlerini tamamen anlayabilme becerisine 12 yaşına kadar ulaşamazlar [94].

Adolesanların büyüme ve gelişimsel özelliklerinin spora başlamaya, spor yapmaya ve bu özelliklerini geliştirmeye devam etmeye uygun hale geldiği çeşitli çalışma ve incelemelerle bildirilmektedir. Özellikle bu dönemde basketbol, futbol, tenis gibi sporlara yarışma düzeyinde katılıma çoğu adolesan hazır durumdadır. Bu tip sporlarda koşu ve sıçrama gibi aktivitelere yüksek oranda adaptasyon gösterirler. Özellikle hareketlilik, motor koordinasyon, güç ve sürat gelişimi antrenmanlara devam eder [94].

İyi bir egzersiz programıyla (pratik fırsatı veren, deneyimleri arttıran) kuvvet, sürat, koordinasyon, denge ve hareketlilik gibi motor yetenekler iyileştirilebilir [97].

Büyümeye bağlı fiziksel kapasitede oluşan değişiklikler antrenmandan da önemli ölçüde etkilenir. Bu nedenle, büyüme ve antrenmanın performans parametreleri üzerine etkilerini ayırt etmek oldukça zordur [98].

Bale ve diğeri (1992) [99], motor performansa, büyümenin önemli derecede etki ettiğini belirtmektedir. Aynı zamanda, performansı etkileyen fiziksel faktörlerin büyük oranda yaşa bağlı olduğunu bildirmektedir.

Çocuk ve gençlik çağında sporcunun yüklenebilirliği ve verimlilik yeteneğinde biyolojik yaş önemli (belirleyici) rol oynar. Genç sporcularda antrenman yüklenmeleri biyolojik yaşları göz önünde bulundurularak (takvim yaşı değil) düzenlenmeli ve uygulanmalıdır [100].

Ergenlik dönemi (9,5–15), büyümenin yeniden hızlandığı biyolojik değişim ve olgunlaşmanın tamamlanarak çocuğun artık erişkin görünümüne girdiği dönemdir [101].

Wang (2005) [102], motor becerinin gelişim evresini bilmenin, sporcunun performansını daha iyi gözleme, değerlendirme ve yorumlamada antrenörlere yardımcı olacağını ifade etmektedir.

Bireylerin farklı hızlarda gelişeceği akıldan çıkarılmamalı ve verilen yaş aralıkları değişmez bir kural olarak değil, geçici bir rehber olarak görülmelidir [99].

Naughton ve diğeri. (2000) [104], adölesan sporcuların fizyolojisindeki değişimlerden sorumlu mekanizmaları tanımlamanın adölesanlar için özel (belirli) programların gelişimini sağlayabileceğini ifade etmektedir. Adölesanlarda istenen ve uzun süreli faydaları sağlamak için egzersiz önerisi; dinamik ve bireysel programlamayı gerektirir.

Bu aşamada büyüme gelişmeye ait ölçümler yapılmalı ve uygulamalarda kuvvet ve esneklik ilişkisi olan hareketler yaptırılmasına özen gösterilmelidir. Adölesan dönemi üzerinde yapılan çalışmalar fizik performans artıran yükleme çalışmalarının yararlı olacağını göstermektedir. Ancak büyümekte olan çocuk organizmasının da sınırlı yapı özelliklerini göz ardı etmemek gerekir. Çünkü gelişim çağındaki çocukların ağır yüklerle karşılaşmaları gelişimlerini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Antrenmanlarda yüklenme dozu aşırı yorgunluğa yol açacak içerikte olmamalıdır [105].

Fiziksel çalışma programları düzenlenirken iskeletsel gelişim göz önünde tutulmalıdır. Sert sıçramalar, ani hareketler ve yoğun yüklenmeler

yaptırılmamalıdır. Hareketlerde bilhassa kemiklerin uç noktalarına ani ve aşırı bir baskı gelmemesine dikkat edilmelidir [105].

Yapılan araştırmalar, adölesan dönemindeki erkeklerin birçok motor becerilerde performansının arttığını göstermektedir. Hormonal ve oksijen taşıma kapasitesi artar. Bundan dolayı erkekler güç ve dayanıklılık gerektiren çalışmalarda başarılı olabilirler [106].

Çocukların anaerobik yollardan enerji elde etme kapasitelerinin düşüktür. Anaerobik performanstaki artışın en hızlı olduğu dönem, iki cinsiyette de 9-15 yaşları arasındadır [98].

Vücudun egzersize ve homeostatik mekanizmaların diğer streslerine yanıt verme yeteneği 14 yaşında tepe noktasına ulaşır [98].

Çalışmalar bu yaşlarda özellikle çabukluk, dinamik denge, yön değiştirmeler, ritim, kinestetik ve uzaysal farkındalığa yoğunlaşmalıdır. Örneğin basketbol gibi sporlarda “topu hissetme” becerisi gibi algısal ve kavramaya yönelik teknik çalışmaların temeli atılmalıdır [107].

Günümüzde birçok sporda hareketlilik bir gereksinimdir. Hareketlilik antrenmanları, gün geçtikçe popüler olmaktadır. Üst seviye sporcularda ve takımlarda uygulanabileceği gibi çocuklarda da uygulanabilirler [18]. Hareketlilik yaş ile birlikte artmakla beraber, alıştırmaya ve deneyimlerin etkisi de göz ardı edilmemelidir [108]. 12 yaşına kadar yani ergenlik dönemine kadar hızla gelişir. Bu dönemden 3 yıl sonra hareketlilik performansı azalır. Hızlı gelişim döneminden sonra hareketlilik olgunluğa erişilinceye kadar bir kez daha artar. Oyun, yarış gibi etkinlikler hareketliliğin gelişmesinde önemli rol oynar [18].

Hareketli olmayı öğrenmek, uygun hareket modellerinin geliştirilmesini gerektirir. Bununla beraber, çoğunlukla acemi kol hareketiyle, genel dengesiz bir duruşla ve genel zamanlama ve koordinasyon eksikliğiyle bağlantılı şekilde, hareket verimi zayıftır. Uygun motor becerileri yaklaşık 5 yaşından başlayarak, 9-12 yaşlar arasındaki kritik gelişme dönemlerine kadar gösterirler [109]. Ergenlik dönemindeki erkeklerde motorsal çalışmanın artmasıyla hareketlilik eşit orantılı olarak artmaktadır [110].

Yine de, hareketliliği uygun bir şekilde geliştirmek amacıyla, belli bir zaman aralığı içinde, hem genel hem de özel alıştırmalar kullanılır. Sözelimi, 5–8 yaş aralığında, motor becerilerin temelini geliştirmek amacıyla çeşitli genel hareket modellerinden yararlanıldığı çok yönlülüğün ön planda olması gerekir. Hareket modellerini, zamanlamayı ve koordinasyonu öğrenmeye yönelik yapı sağlayacak olan bu dönem sırasında, planlı (kapalı da denilen) egzersizlerin ağırlıkta olması gerekir [111].

Bazı kanıtlar göstermektedir ki; ergenlikten önceki yıllarda maksimal sprint ve hareketlilik en çok geliştirilebilir becerilerdir [55]. Yaşamın ileri yaşlarında atletik başarı için çocukluk ve ergenlik çağlarında, doğru antrenörlük ve/ve ya beden eğitimi uygulamaları ile motor gelişim ve öğrenime odaklanılmalıdır.

Çocuk ve adolesanlarda fiziksel aktivite yetişkinliklerinde kullanabilecekleri olumlu alışkanlıkları, edinebilecekleri doğru bilgi ve yetenekleri hedefler şekilde planlanmalıdır [112].

4. YÖNTEM

Çalışma Ankara Ortadoğu Teknik Üniversitesi Spor Kulübünde oynayan (n=28) 13 yaşındaki erkek basketbolcuların katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Deneklerden 3 ü çeşitli nedenlerden dolayı çalışmadan ayrılmış ya da çıkartılmıştır.

Hareketlilik Antrenmanı Grubuna (HAG) (n=11) 3 gün/12 hafta boyunca yer merdiveni alıştırmaları (ladder drill) ve sprintler (kısa koşu) içeren hareketlilik antrenmanı uygulanmıştır (Ek 1). Basketbol Antrenmanı Grubu BAG (n=14) ise kontrol grubunu oluşturarak 3gün/12hafta boyunca geleneksel basketbol antrenmanı (teknik-taktik ve kondisyon çalışmaları) yapmışlardır.

Her iki gruba ait fiziksel özellikler Çizelge 4.1'de verilmektedir.

Çizelge 4.1. HAG ve BAG gruplarının spor yaşı, boy, ağırlık ve beden kitle indeksi ile ilgili tanımlayıcı istatistik değerleri

Gruplar	HAG (n=11)	BAG (n=14)	Toplam (n=25)
	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$
Spor Yaşı	4,45±1,69	3,78±1,67	4,08±1,68
Boy (cm)	173,90±9,34	167,92±9,86	170,56±9,91
Ağırlık (kg)	62,07±11,27	56,95±9,16	59,2±10,25
Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)	20,35±1,91	20,23±2,65	20,28±2,31

HAG sporcuları 90 dakika antrenman süresinin 15 dakikasında ısınma ve stretching çalışmasının ardından 20-30 dakika yer merdiveni alıştırmaları ve sprint egzersizlerini eşit miktarda tamamlayarak, antrenmanın kalan bölümüne geleneksel metotlarla devam ederlerken, BAG sporcuları 15 dakika ısınma ve stretching çalışmasının ardından geleneksel antrenman metotları ile antrenmana başlayıp sonlandırmışlardır.

Uygulanan 3gün/12haftalık antrenman programının öncesi ve sonrası saha ve laboratuvar testleri uygulanmıştır. Testler 3 güne bölünerek uygulanmıştır. İzometrik kuvvet ölçümü ve dinamik denge testi birinci ölçüm gün, Wingate anaerobik kuvvet testi ikinci gün, saha testleri üçüncü gün uygulanmıştır. Testlerin her biri için katılımcılara birer deneme fırsatı verilmiştir.

4.1. Saha Testleri

1. *10 ve 20 Metre Sprint Testi (Toplu-Topsuz):* Bu testin amacı sporcunun devinimli hareket süratini ölçmektir. Ölçüm için Newtest 2000 Test Bataryası fotoseli kullanılmıştır. Bu testlerden 20m Sürat Testi basketbol topu ile top sürme (dripling) yapılarak da uygulanmıştır.

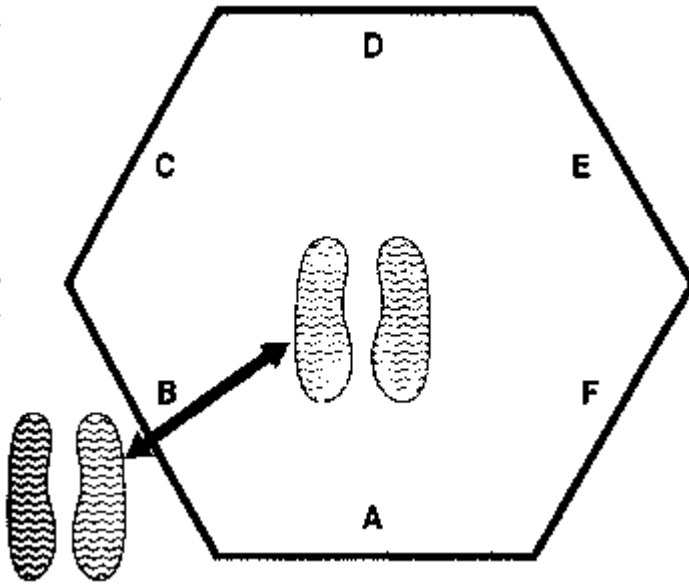
Testlere başlamadan önce deneğin yeterince ısınması sağlanır. Denek A ve B noktalarında belirlenen huniler arasında maksimal eforla koşar. Antrenör sporcunun A ve B arasındaki sprint süresini kaydeder. Tam dinlenme sonrası test tekrarlanır ve 2 ölçümün en iyi derecesi skor olarak kaydedilir. Değerlendirme bir önceki test değerleriyle karşılaştırılarak yapılır [14, 113].

2. *Durarak Dikey Sıçrama Testi (CMJ) [114]:* Sporcunun bacak kuvvetini (anaerobik gücünü) ölçmek amacıyla kullanılır. Freejump Test Bataryası ile ölçüm alınacaktır. Tüm hesaplamalar bilgisayar programıyla yapılır. 3 kez tekrar edilir ve en iyi derece kaydedilir.

Counter Movement Jump (CMJ); Hız, Patlayıcı kuvvet ve kaslar arası koordinasyonu test etmek için kullanılır. Başlangıç pozisyonunda atlet elleri kalçasındayken ayakta durur. Hızla çömelerek dizlerini 90° bükerek ve ellerini kalçasında tutarken mümkün olduğunca kuvvetli sıçrar. Havadayken vücudun mümkün olduğunca dik olması gerekir. Atlet inişi topuklarının üzerinde ve dizlerini dümdüz yaparak gerçekleştirmelidir.

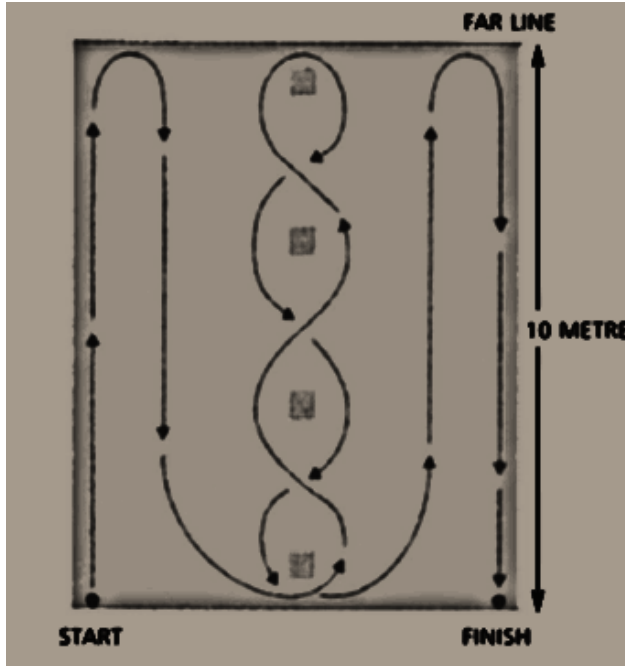
3. *Hexagonal Test:* Bu testin amacı hareketliliği ölçmektir. Kenarları 66 cm olan yere çizilmiş bir altıgen, kronometre ve bir yardımcı ile uygulanır.

Başlangıç pozisyonunda sporcunun yüzü A çizgisine dönüktür. Her zaman sporcunun yüzü A çizgisine dönük olacaktır. Kronometre, sporcu B çizgisinin dışına sıçramasıyla başlatılır. B çizgisi dışından tekrar merkeze dönülür, sonra C ve merkeze dönüş, D ve merkeze dönüş şeklinde devam edilir. Sporcu A çizgisini de tamamladığında 1. tur biter ve bu şekilde 3 tur tamamlanır. 3 tur sonucu elde edilen süre kaydedilir ve dinlenme sonrası test tekrarlanır. 2 derecenin ortalaması skor olarak kaydedilir [113].



Şekil 4.4. Hexagonal test

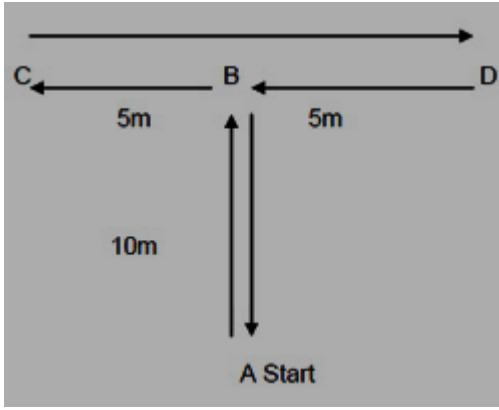
4. *İllinois Testi (Toplu-Topsuz)*: Bu testin amacı koordinasyonu ve hareketliliği ölçmektir. Uzunluğu 10 genişliği 5 m (başlangıç ve bitiş noktaları arası) olan ve 5 koşu rotası içeren bir testtir. 4 huni başlangıç, bitiş ve iki dönüş köşesine yerleştirilir. Ayrıca test alanının ortasına 3.3 m ara ile 4 huni yerleştirilir [113, 115].



Şekil 4.5. Illinois testi

5. *“T” Testi:* Bu testin amacı sürat ve yön değiştirme becerisini ölçmeye yarayan hareketlilik testidir.

3 huni aralarında 5 m olacak şekilde bir çizgiye yerleştirilir. 4. huni merkezdeki huninin 10 m ilerisine karşısına gelecek şekilde yerleştirilir. Sporcu T'nin tabanından antrenörün komutuyla teste başlar ve kronometre başlatılır. Sporcu ortadaki huniye koşar ve huniye dokunur. Sonra soldaki huniye koşar ve dokunur. Ardından 10 m ilerideki en sağda bulunan huniye koşar ve dokunur, geriye merkezdeki huniye döner dokunur. Son olarak başlangıç pozisyonundaki huniye koşar dokunur ve test tamamlanır. Test bitiminde elde edilen süre kaydedilir, iki uygulama yaptırılıp en iyi skor kaydedilir [113].



Şekil 4.6. “T” testi

4.2. Labaratuvar Testleri

1. *Boy Uzunluğu Ölçümü:* Denek ayakkabısız durumda ve vücut ağırlığı iki ayağına eşit dağılmış, topuklar birleşik ve stadiometreye temasta, kollar omuzlardan serbestçe yanlara sarkıtılmış durumda iken, derin bir nefes almayı takiben baş üstü ile ayak arasındaki mesafe stadiometre (Holtain Ltd., UK) kullanılarak ± 1 mm hata ile santimetre cinsinden boy uzunluğu olarak veri formuna kaydedildi.

2. *Vücut Ağırlığı Ölçümü:* Deneklerin vücut ağırlıkları, 0,1 kg hassasiyette elektronik baskül kullanılarak kg cinsinden çıplak ayak, tişört ve şort ile ölçülerek ölçüm sonuçları veri formuna kaydedildi.

3. *Beden Kitle İndeksi (BKİ) [113]:* Kişinin vücut ağırlığının boyunun karesine olan oranı ile hesaplanan değerdir. Sporcuların vücut ağırlıklarını takip etmek amacıyla da kullanılabilir. Şöyle hesaplanır:

$$BKİ = \text{ağırlık} / (\text{boy uzunluğunu} \times \text{boy uzunluğu})$$

4. *İzokinetik Kuvvet Testi:* İzokinetik dinamometre standart test protokolü uygulandı (Biodex Medical Inc, Shirley, System3, NY). İzokinetik kuvvet diz eklemi, fleksiyon ve ekstensyondayken her iki bacağın 60°/s (5 tekrar-kuvvet) ve 300°/s (10 tekrar-çabuk kuvvet) hızlarda ölçümü yapıldı.

Deneklere bisiklet ergometresi üzerinde 5 dakika süre ile ısınma egzersizleri yaptırıldı. Oluşabilecek sakatlıkların önlenmesi amacı ile test öncesi ve sonrası 5 dakika germe egzersizleri yaptırıldı.

5. *Denge Testi:* Dinamik denge; çift bacak duruş pozisyonunda uygulandı. Denge skorları Biodex Balance System cihazı ile ölçüldü (Biodex Medical Inc, Shirley, System3, NY).

6. *Wingate Anaerobik Güç Testi [11, 113]:* Wingate Anaerobik Testi (WanT) Monark Test Ergometresi vasıtasıyla anaerobik performans düzeyini tespit edip, anaerobik güç ve kapasiteyi değerlendirmek amacı ile kullanılmaktadır. WanT, 30 sn. maksimum hızla sabit bir kuvvete karşı bisiklet ergometresinde pedal çevirmeyi gerektirir.

Test yetişkinlerde; 75 gr/kg'lık, vücut ağırlığı yükle ve 30 sn süreyle maksimum güç harcanarak pedal çevrilir. Çocuklar için (<15 yaş) 35gr/kg vücut ağırlığı ile yapılır. WanT'de optimal ısınma için 5 ila 10 dak. (30 sn aktivite, 30 sn dinlenme döngülü) aralıklı ısınma en uygundur.

Daha özel psikolojik ve motor adaptasyonu sağlamak için ısınmanın bisiklet ergometresinde yapılmalıdır. Isınmada dakikada kalp atım sayısı çocuklarda 160 atım. dak-1, genç yetişkinlerde 150 atım dak-1 civarında olmalıdır. İçerisinde 2 veya 3 tam yüklenme olan (4-8 sn'de sona erecek ön yüklenmeler; bu şekilde denek kendini gerçek test ortamında gibi hissedecektir) 2 ile 4 dakika arasında değişen daha kısa ısınma çeşitleri de ihtiyaca bağlı olarak kullanılabilir.

Isınmadan sonra denekler bu süreçte oluşabilecek yorgunluğu atmak için 3-5 dak dinlendirilmelidir.

Daha sonra, başla komutu ile denek mümkün olan en hızlı şekilde düşük bir gerileme karşı pedal çevrilir. Bu şekilde bisiklet tekerleğinin sürtünme kuvveti ve eylemsizlik prensibinden kaynaklanan güçlerin üstünden gelinecektir ve hızlanma periyodu da kısılacaktır. Araştırmacı maksimum hıza ulaşıldığından emin olmalıdır. Çünkü daha önceden belirlenen test yükü uygulandığında denek bu hızdan daha yukarı çıkmamalıdır. Bu süreç normalde 3-4 sn sürer. Daha sonra bütün yük uygulanır ve 30 sn'lik test başlatılır. Test başlamadan önce tekerlek döngüleri ölçme mümkün olmazsa denek maksimum hıza ulaştığını hissettiği anda haber vermeli ve test başlatılmalıdır.

Yük uygulanır uygulanmaz döngüler sayılmaya başlar ve tam olarak 30 sn sonra sayım durdurulur. Denekler test süresince özellikle 10 ila 15 sn'den sonra sözlü olarak motive edilmelidir. Deneklere WanT anlatılırken testin başlangıcından sonuna kadar yani 30 sn'lik periyot içerisinde mümkün olan en hızlı şekilde sürati düşürmeden pedal çevirmeleri gerektiği vurgulanmalıdır. Bu testin 30 sn'lik maksimum efor testi olduğu unutulmamalıdır. Testten sonra 2 ile 3 dak. düşük bir yükte pedal çevrilmesi tavsiye edilmektedir.

Tüm hesaplamalar bilgisayar programı tarafından gerçekleştirilir.

4.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde iki grubun birbiriyle karşılaştırılmasında student t testi, grup içi ön test ve son test karşılaştırmalarında eşleştirilmiş t testi kullanılmıştır.

Verilerin istatistiksel analizi ve tanımlayıcı istatistik bilgileri için SAS 9.0 İstatistik Paket programı kullanılmıştır.

5. BULGULAR ve YORUM

Bu çalışmanın amacı 12 haftalık hareketlilik antrenman programının genç elit basketbolcularda patlayıcı güç, kuvvet, sürat, denge ve hareketlilik üzerine olan etkilerini incelemektir.

5.1. HAG ve BAG Gruplarının Ön Test Karşılaştırmaları

Gruplar arasındaki ön test sonuçları karşılaştırıldığında; sadece Hexagonal Hareketlilik ($p<0,001$), 300⁰/sn Peak Torque (PT) Quadriceps Ekstansiyon kuvveti ($p<0,05$), CMJ maksimum sıçrama yüksekliği (MSY) ($p<0,05$) ve CMJ maksimum sıçrama gücü (MSG) ($p<0,05$) testleri HAG lehine farklılık göstermektedir. Yapılan tüm test ölçüm sonuçları göz önüne alındığında HAG ve BAG gruplarının homojen oldukları söylenilebilir.

5.2. HAG ve BAG Gruplarının Grup İçi Ön-Son Test ve Gruplar Arası Son Test Karşılaştırmaları

Bu bölümde çalışma sonucunda elde edilen verilerden hareketle HAG ve BAG gruplarının kendi içerisinde ve aralarında ki istatistiksel farklar değerlendirilmektedir.

5.2.1. Sprint Testleri (ST) Ön ve Son Test Sonuçları

Çizelge 5.1' de HAG ve BAG grubu Sprint Koşuları (10m, 20m ve 20m Dripling) ön ve son test sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre HAG grubunun Sprint Koşu Testlerinin son test süreleri çok anlamlı ($p<0,01$), BAG grubunun Sprint Koşu Testlerinin son test süreleri 10m ve 20m ST de çok anlamlı ($p<0,01$), 20m DST'de anlamlı ($p<0,05$) düzeyde azalmaktadır.

Ayrıca HAG ve BAG grubu arasında 20m DST sonuçları bakımından çok anlamlı ($p<0,01$) fark vardır. Diğer sprint koşusu testlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmemektedir.

Çizelge 5.1. Sprint ön ve son test karşılaştırma sonuçları

Gruplar Saha Testleri	Test	HAG (n=11)	BAG (n=14)	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	
10m ST (sn)	Ön	2,14±0,17	2,18±0,17	0,33
	Son	1,88±0,2	2,02±0,23	0,11
	p	0,00*	0,00*	p
20m ST (sn)	Ön	3,72±0,23	3,77±0,25	0,59
	Son	3,41±0,31	3,66±0,3	0,06
	p	0,00*	0,00**	p
20m DST (sn)	Ön	3,84±0,17	3,97±0,26	0,19
	Son	3,44±0,3	3,84±0,31	0,003**
	p	0,00**	0,02*	p

**p<0,01*p<0,05

Her iki grup da uyguladıkları antrenman programından kısa mesafe koşu becerilerini geliştirecek şekilde faydalanmışlardır. Uzun süreli ve iyi tasarlanmış antrenman programlarının temel motorik becerilere olumlu yönde etkili olması kaçınılmazdır.

Ayrıca doğrusal koşu sürati farklı mesafelerde birbirleriyle yüksek korelasyon göstermektedir [116-119].

BAG grubunun göstermiş olduğu sprint performansındaki gelişim de basketbola özgü yapılan geleneksel antrenman programının doğal sonucu olarak değerlendirilebilir. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde teknik ve taktik içerikli, branşa özgü antrenmanlarında kısa mesafe koşu becerisini olumlu etkileyebileceğine dair sonuçlara rastlanmaktadır. Gabbett ve diğerleri (2006) voleybol teknik antrenman programı (3gün/8hafta) sonunda adölesan sporcularda (15±0,2 yaş) sprint koşularında anlamlı (p<0,05) gelişim gösterdiklerini bildirmektedir [120]. Ayrıca rugby oyuncularını ile yapılan (2gün/9hafta) branşa özgü beceriye dayalı antrenman programı ve geleneksel kondisyon antrenmanı karşılaştırması sonunda da her iki grup içinde sprint becerisinde anlamlı gelişim görülmektedir (p<0,05) [121].

Benzer sonuçlara [122,123], farklı spor branşlarında ya da düzenli egzersiz yapan çocuklarda [124] sprint becerisinde artış gözlemlenmektedir.

Benzer şekilde çalışmada uygulanan hareketlilik antrenman programının da sprint koşu performansına etkileri oldukça olumlu görülmektedir (p<0,01). Hareketlilik antrenmanlarının sprint süratini geliştirmeye yönelik

kullanılabileceğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır [125-127]. Başka bir çalışma da kapalı alıştırmalarla tasarlanmış hareketlilik programı grubunun ön-son test karşılaştırmaları sonucunda ivmelenme ve sürat (0-5m, 5-10m ve 0-15m) sürelerinde çok önemli bir gelişme olduğu görölmektedir. Ayrıca hareketlilik antrenmanı grubunun, kontrol grubuna ve rastgele alıştırmalarla (müسابaka ortamı benzeri) tasarlanmış antrenman grubuna göre ivmelenme ve sürat testlerinde çok anlamlı gelişim gösterdiği bildirilmiştir [128]. Sporis ve diğerleri (2010) yaptıkları çalışmada 3gün/10hafta 60 dakika yaptıkları hareketlilik antrenman programının erkek kolej öğrencilerinde sprint performansına (5, 10, 20m sprint) anlamlı düzeyde ($p<0,05$) katkı sağladığı bildirilmektedir [129]. Paradis (2003) ise 6 haftalık hareketlilik antrenmanının (12-15 yaş) adölesan futbolcularda 40-yd sprint süresini çok anlamlı ($p<0,01$) miktarda düşürdüğünü bildirmektedir [130].

Kapalı beceri ölçen sürat ve yön değiştirme sürati testleri benzer düzeydeki sporcuların becerilerini ölçmede yeterli ve güvenilir olduğu belirtilmektedir. 10m doğrusal hız ile yön değiştirme hızı arasında kuvvetli bir ilişki (%54) ve reaktif hareketlilik ile düşük ilişki (%11) olduğu bildirilmektedir. Yön değiştirme hızı ve reaktif hareketlilik arasında da ilişki (%10) bildirilmektedir [131].

İvmelenme (10m sürat) ile hareketlilik (zig-zag agility test) arasında ilişki (%12), maksimum sürat (flying 20m test) ile hareketlilik arasında ilişki (%21) ve ivmelenme ile maksimum sürat arasındaki ilişkinin (%39) anlamlı olduğu bildirilmektedir ($p<0,01$) [91].

İllinois ve pro-agility hareketlilik testleri ile doğrusal koşu sürati arasında da korelasyon bulunduğu bildirilmektedir. Ayrıca çalışmanın sonuçları doğrusal sürat, sıçrama ve hareketlilik becerilerini birbirinden bağımsız lokomotor beceriler olarak tanımlamaktadır [116].

T hareketlilik testi ile 40-yd koşu ($r=0,53$), arasında ilişki olduğu da bildirilmektedir [132].

Hareketlilik (505, L ve modifiyeli 505 testleri) ile sprint sürati (5m, 10m ve 20m sürat) arasında anlamlı ilişki bildirilmektedir ($p<0,05$) [133].

Bu çalışmadakine benzer yaştaki basketbol ve rugby oyuncuları ile yapılan araştırmalar hareketlilik ve sürat arasında anlamlı ilişki olduğunu bildirmektedir [118, 134].

Araştırmada kullanılan hareketlik antrenmanı yönteminin ivmelenme, yavaşlama ve tekrar ivmelenme becerilerini sağlayacak özellikte tasarlanması, yer merdiveni kullanılması sureti ile adım frekansını ve adım kontrolünü arttırıcı drillerin kullanılmasıyla etkili olduğu düşünülmektedir. Yer merdiveni drillerinin sprint tekniğini düzeltebileceği, vücut kontrolü ve kinestetik farkındalığı geliştirdiği bilinmektedir [10]. Adölesan dönemde koşu tekniği iyileştirmeleri içeren çalışmaların performansı arttırması makul bir beklentidir.

Ancak bu gelişim, antrenmanın hareketlilik çalışmaları dışında kalan egzersizlerinde etkisiyle meydana gelmiş olabilir.

4 haftalık kompleks antrenman programı uygulayarak (direnç ve yüksek hız/pliometik antrenman bileşimi) 20, 40 ve 60-yd sprint testi sonuçlarında anlamlı bir gelişim sağladığı belirtilmektedir [135].

Young ve diğerleri [19] 6 haftalık doğrusal sürat ve hareketlilik antrenmanlarının sonuçlarını inceledikleri çalışmalarında; doğrusal sürat antrenmanlarının 30m sürati anlamlı bir miktarda geliştirdiği ancak hareketliliği olumsuz etkilediği bildirilmektedir. Benzer biçimde hareketlilik antrenman programının yön değiştirme süratini anlamlı bir biçimde olumlu etkilerken; doğrusal sürate anlamlı bir katkısının olmadığını belirtmektedirler. Bu sonuçlar doğrultusunda doğrusal sürat ve hareketlilik antrenmanlarının kazanımlarının birbirinden farklı olduğu ve diğer özelliğe transferinin sınırlı olduğu görülmektedir.

Doğrusal sürat ve hareketlilik arasında istatistiksel bir ilişki görülmediği çalışmalar mevcuttur [119].

Farklı biyomekanik ve fizyolojik faktörlerin katkıda bulunduğu belirtilmekte ve bu becerilerin gelişimleri de ayrı ele alınması gerektiği de vurgulanmaktadır [37, 119, 126,136].

Elbette çalışmadaki sprint performansındaki olumlu gelişimin adölesan çağdaki çocukların büyüme sürecinden etkilenebileceği göz ardı edilmemelidir. Çünkü

çocukluktan genç yetişkinliğe kadar geçen süreç içerisinde sprint performansında farklılıkların olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır [118, 134].

5.2.2. Hareketlilik Ön ve Son Test Sonuçları

Çizelge 5.2' de HAG ve BAG grubu Hareketlilik (sn) (T, Illinois, Illinois Driplingli, Hexagonal Test) ön ve son test sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre HAG grubunun son test süreleri Illinois Testi ve Hexagonal Test de çok anlamlı ($p<0,01$), Driplingli Illinois Testin de ise anlamlı ($p<0,05$) düzeyde azalmaktadır. BAG grubunun Hexagonal Hareketlilik Testi son test süreleri çok anlamlı ($p<0,01$) düzeyde artmaktadır.

HAG ve BAG grupları arasında T Hareketlilik Testi, Illinois Driplingli Hareketlilik Testi ve Hexagonal Hareketlilik Testi sonuçları bakımından anlamlı ($p<0,05$), Illinois Hareketlilik Testi bakımından çok anlamlı ($p<0,01$) düzeyde fark vardır.

Çizelge 5.2. Hareketlilik ön ve son test karşılaştırma sonuçları

Gruplar Saha Testleri	Test	HAG (n=11)	BAG (n=14)	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	
T Hareketlilik Testi (sn)	Ön	8,97±0,32	9,08±0,5	0,54
	Son	8,77±0,44	9,3±0,52	0,01*
	p	0,09	0,06	p
Illinois Hareketlilik Testi (sn)	Ön	17,73±1,02	18,42±1,25	0,15
	Son	16,82±0,92	18,34±0,98	0,000**
	p	0,00*	0,61	p
Illinois Driplingli Hareketlilik Testi (sn)	Ön	18,5±1,06	19,32±1,31	0,1
	Son	18,01±0,97	19,24±1,35	0,01*
	p	0,01**	0,71	p
Hexagonal Hareketlilik Testi (sn)	Ön	14,2±2,27	17,34±2,58	0,000**
	Son	11,05±1,3	12,5±1,99	0,04*
	p	0,00**	0,00**	p

* $p<0,05$ ** $p<0,01$

HAG grubunun BAG grubuna kıyasla göstermiş olduğu hareketlilik performansındaki büyük gelişim antrenman programının etkinliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Benzer şekilde adölesan dönemdeki (12-15 yaş) futbolculara uygulanan 6 haftalık sürat ve hareketlilik antrenmanın T Hareketlilik ve Figure-Eight Hareketlilik Testi performanslarını çok anlamlı ($p<0,01$) düzeyde geliştirdiği görülmektedir [130].

Başka bir çalışmada kapalı alıştırmalarla tasarlanmış hareketlilik programı grubunun ön-son test karşılaştırmaları sonucunda hareketlilik (T hareketlilik testi) testinde çok önemli bir gelişme olduğu görülmektedir. Ayrıca hareketlilik antrenmanı grubu, kontrol grubuna ve rastgele alıştırmalarla (müسابaka ortamı benzeri) tasarlanmış antrenman grubuna göre hareketlilik testinde çok anlamlı gelişim gösterdiği bildirilmiştir [128].

Futbolcularla yapılan bir çalışma göstermektedir ki; haftada 5 kez 3 hafta süresince bireysel teknik antrenmanı yapan grup ve hareketlilik-koordinasyon-denge antrenmanı yapan grubun hareketlilik gelişim düzeyleri, squat (%90 maksimal yoğunlukta 3 seri 3 tekrar)-sprint antrenmanı yapan gruptan daha yüksektir. Sonuç olarak branşa özgü, müسابaka koşullarını taklit eden alıştırmalar içeren antrenman stili hareketlilik ve koordinasyon gelişiminde daha etkili olacağını ve kısa mesafeli hızlanmalar ve yön değiştırmelere koordinasyon ve ayak hâkimiyeti içeren antrenman programlarının daha faydalı olabileceğini bildirmektedirler. Kuvvet gelişimine dayalı antrenman programları sporcuların rakiplerinin taktik ve hareketlerini sezmelerine ya da hareketlerinin koordinasyonu ve zamanlamasına herhangi bir faydası olmayacağı bildirilmektedir [137].

Hoffman ve diğerlerinin (1996) yaptığı çalışma sonuçlarına göre ABD NCAA liginde oynayan basketbol oyuncularının müسابakada aldıkları süre ile bacak kuvveti, dikey sıçrama, sürat ve hareketlilikleri arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Üst vücut kuvveti ve dayanıklılık ise en az düzeyde ilişkili bulunan faktörlerdir [138].

Geçmiş çalışmalar incelendiğinde genellikle sürat [19], kuvvet [135, 137, 139], pliometrik [89, 140, 141] ya da spora özgü geleneksel kondisyon [134, 142-144] antrenman programlarının hareketlilik performansına etkilerinin araştırıldığı görülmektedir. Hareketliliği (hareketliliği) iyileştirmenin temel hedef olarak ele alındığı antrenman programlarının, değerlendirilmesine yönelik bilimsel çalışmaların sayısının azlığı değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır.

Yüksek yoğunlukta olmayan (örn. derinlik sıçramaları içermeyen), daha çok yanlara ve ileri doğru orta ve düşük yoğunlukta yapılan pliometrik antrenmanların; hareketlilik antrenmanları ile aynı prensiplerle tasarlanması gerektiğinden

genellikle benzer sonuçlar vermektedir. Bu sebeplerden dolayı da hareketliliğe olan katkısı çokça araştırılmıştır [145-147].

12-15 yaş arası erkek basketbolcularda yapılan pliometrik ve direnç antrenmanı sonucunda (6 hafta) hareketlilik (pro agility shuttle run) performansında anlamlı bir ilerleme tespit edildiği bildirilmektedir [140].

Bayan basketbolcular (yaş=19) ile yapılan çalışmada (6 hafta) sezon öncesi pliometrik sıçrama, izotonik kuvvet ve germe antrenmanları yapılmış, hareketlilik performansı değerlendirilmiş ve anlamlı bir gelişim gözlenememiştir [142].

Derinlik sıçraması ve CMJ antrenmanı yapan yarı profesyonel futbolculardan (yaş 17,3±0,4) oluşan iki grubun (2gün/6hafta) sprint sürati (5, 10, 15, 20m), hareketliliği (505 hareketlilik testi) ve CMJ yüksekliklerinin değerlendirildiği çalışmada; her iki grubunda CMJ ve hareketlilik performanslarında anlamlı bir iyileşme olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Ancak gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemektedir [141].

4 haftalık kompleks antrenman programı uygulayarak (direnç ve yüksek hız/pliometrik antrenman bileşimi) T hareketlilik testi sonuçlarında anlamlı bir gelişim sağladığı belirtilmektedir [135].

Miller ve diğerleri (2006) yaptıkları çalışma da 2gün/6haftalık pliometrik antrenmanın (içeriği artan şiddetli, yön değiştirme, durma ve başlama içeren sıçramalar) hareketlilik üzerine etkilerini incelemişlerdir. T hareketlilik testi ve İllinois hareketlilik test sürelerinde anlamlı bir artış gözlemlendiği çalışmada, kontrol grubu ile antrenman grubu arasında da antrenman grubu lehine fark bildirilmektedir ($p<0,05$) [89].

Genç rugby oyuncularını (yaş=16,9±0,2) ile yapılan sezon öncesi spora özgü teknik ve kondisyon antrenman programı (2gün/14hafta) değerlendirildiği bir çalışmada; hareketlilik performansında anlamlı gelişme olduğu bildirilmektedir ($p<0,05$) [143].

8 haftalık kuvvet antrenmanının hareketlilik ve sıçrama yüksekliğine anlamlı katkı sağladığı bildirilmektedir ($p<0,05$) [139].

5.2.3. Denge Ön ve Son Test Sonuçları

Çizelge 5.3' de HAG ve BAG grubu Denge Puanı ön ve son test sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre HAG grubunun son test puanları Denge Toplam ve Medial/Lateral puanlarında anlamlı ($p<0,05$), Denge Interior/Posterior puanında ise çok anlamlı ($p<0,01$) düzeyde azalmaktadır.

HAG grubu ve BAG grubu arasında Denge Toplam Puanı ve Denge Interior/Posterior (I/P) Puanı sonuçları bakımından anlamlı ($p<0,05$) fark vardır. Denge Medial/Lateral (M/P) Puanı açısından her iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmemektedir.

Çizelge 5.3. Denge ön ve son test karşılaştırma sonuçları

Gruplar Denge Testi	Test	HAG (n=11)	BAG (n=14)	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	
Denge Toplam Puanı	Ön	6,3±4,9	4,55±3,75	0,32
	Son	2,62±2,07	4,83±2,92	0,04*
	p	0,01*	0,64	p
Denge I/P Puanı	Ön	4,24±3,06	3,16±2,62	0,34
	Son	1,85±1,19	3,45±1,91	0,02*
	p	0,00**	0,5	p
Denge M/L Puanı	Ön	3,86±3,24	3,17±2,14	0,26
	Son	1,5±1,5	2,7±1,87	0,08
	p	0,01*	0,83	p

** $p<0,01$ * $p<0,05$

HAG grubunun kendi içindeki Denge Testi sonuçlarında ve BAG grubu ile farkı incelendiğinde dinamik denge becerisinin bu grupta olumlu anlamda bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Hareketlilik becerisi yüksek düzeyde dengeye ihtiyaç duyar. Bu sebeple alıştırmalar yoluyla; özellikle ani yön değiştirmelerde vücut kontrolünün ve stabilitesinin iyileştirilmesi, kinestetik ve proprioseptik farkındalığın artırılması amaçlanır.

Antrenman programı öncesi ve sonrası ölçümlerin sonuçları antrenman programının denge becerisinin geliştirilmesinde oldukça verimli olduğunu göstermektedir ($p<0,01$). Benzer sonuçlar elde edilen çalışmalara da rastlanmaktadır.

Bloomfield ve diğeri (2007), kapalı alıştırımlarla tasarlanmış hareketlilik programı grubunun ön-son test karşılaştırmaları sonucunda hareketlilik (T hareketlilik testi) ve dinamik denge (modifiyeli Bass Test) testlerinde çok önemli bir gelişme olduğu görülmektedir. Ayrıca hareketlilik antrenmanı grubu, kontrol grubuna ve rastgele alıştırımlarla (müسابaka ortamı benzeri) tasarlanmış antrenman grubuna göre dinamik denge testinde çok anlamlı gelişim gösterdiği bildirilmiştir [128].

Hareketlilik, koordinasyon ve/veya teknik beceri antrenmanları ile sağlanan kuvvet (güç) gelişimindeki artış ile denge arasında çok yakından ilişkili olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır [148].

5-13 yaş grubu Pakistanlı çocuklarla yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre denge ve hareketlilik arasında istatistiksel olarak çok anlamlı ($p < 0,0001$) korelasyonun olduğu bildirilmektedir [149].

Puberte öncesi dönemi çocuklarıyla yapılan çalışmada denge (flamingo testi) ile hareketlilik (Illinois Testi) arasında da anlamlı ($r = 0,388$ $p < 0,05$) ilişki bulunduğu bildirilmektedir [150].

Yaşları 12 olan tenisçilerle yapılan bir çalışma da hareketlilik performansı ile denge performansı arasında pozitif yönde ve anlamlı seviyede ($p < 0,05$) ilişki olduğu belirtilmektedir [151].

5.2.4. Anaerobik Güç Ön ve Son Test Sonuçları

Çizelge 5.4' de HAG ve BAG grubu Anaerobik Güç Testi WanT (W/kg) ön ve son test sonuçları görülmektedir. HAG grubu ve BAG grubu arasında WanT Anaerobik Güç Testi sonuçları istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermemektedir.

Ancak HAG grubunun son test ölçümleri WanT PP ve WanT AP güç değerlerinde anlamlı ($p < 0,05$) düzeyde artmaktadır.

Çizelge 5.4. Anaerobik güç ön ve son test karşılaştırma sonuçları

Gruplar	WanT Testi	Test	HAG	BAG	p
			(n=11)	(n=14)	
Peak Power (PP) (W/kg)		On	7,67±1,82	7,75±1,12	0,89
		Son	8,67±1,17	8,1±1,4	0,29
		p	0,02*	0,38	p
Average Power (AP) (W/kg)		On	5,78±1,25	6,17±0,95	0,37
		Son	6,46±1,01	6,17±0,88	0,46
		p	0,03*	1	p
Minimum Power (MP) (W/kg)		On	3,27±1,35	3,67±0,97	0,39
		Son	4,14±1,17	3,94±1,11	0,66
		p	0,13	0,54	p

**p<0,01 *p<0,05

Elde edilen değerler doğrultusunda uygulanan hareketlilik antrenman programının WanT ile ölçülen anaerobik güç değerlerinin HAG grubu için anlamlı artış göstermesine rağmen bu artışın BAG grubu sonuçları ile karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sonuç antrenman programının anaerobik güç gelişiminde yeterli etkiyi sağlayamadığını ya da WanT anaerobik güç ölçüm yönteminin hareketliliğe özgü güç değerlendirmesinde etkili olmadığı düşünülebilir.

Araştırma bulguları ile paralellik gösteren Güçlüöver ve diğerlerinin (2012) çalışmalarında 16 yaş elit (milli sporcu) ve amatör badmintoncuların WanT PP ve AP değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı belirtilmektedir. Ancak aynı çalışmada yine bu çalışmada elde edilen bulgularla uyumlu olan (bkz. Çizelge 5.2.2); hareketlilik değerlendirmesi sonucunda elit sporcular lehine çok anlamlı (p<0,01) düzeyde fark olduğu da belirtilmektedir [152].

Benzer sonuçlar 18-20 yaşlarındaki milli takım sporcusu olan ve olmayan greko-romen güreşçilerle yapılan başka bir çalışmada da bildirilmektedir. İki grup arasında WanT, PP ve AP değerlendirmeleri arasında anlamlı bir fark görülmezken, Illinois test sonuçları karşılaştırıldığında milli güreşçiler lehine hareketlilik sürelerinde anlamlı (p<0,05) fark görülmektedir [153].

5.2.5. CMJ (Dikey Sıçrama) Ön ve Son Test Sonuçları

Çizelge 5.5' de HAG ve BAG grubu CMJ Testi ön ve son test sonuçları görülmektedir. HAG grubunun son test ölçümleri değerlendirildiğinde Maksimum Sıçrama Yüksekliği (MSY) (m), Maksimum Sıçrama Kuvveti (MSK) (N/kg) ve

Maksimum Sıçrama Gücü (MSG) (W/kg) sonuçlarının ön test sonuçlarından çok anlamlı ($p<0,01$) düzeyde farklı olduğu görülmektedir. BAG grubunun ise son test ölçümleri MSY (m), ve MSG (W/kg) test değerlerinde çok anlamlı ($p<0,01$), MSK (N/kg) değerlerinde anlamlı ($p<0,05$) düzeyde artmaktadır.

HAG ve BAG grubu arasında MSY (m), MSK (N/kg) ve MSG (W/kg) sonuçları bakımından çok anlamlı ($p<0,01$) fark vardır.

Çizelge 5.5. CMJ ön ve son test karşılaştırma sonuçları

Gruplar CMJ Testi	Test	HAG (n=11)	BAG (n=14)	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	
MSY (m)	Ön	0,36±0,04	0,32±0,05	0,04*
	Son	0,58±0,09	0,4±0,1	0,000*
	p	0,00**	0,00**	p
MSK (N/kg)	Ön	16,39±4,31	14,06±2,96	0,12
	Son	27,7±6,68	18,71±5,23	0,001**
	p	0,00*	0,01*	p
MSG (W/kg)	Ön	25,82±5,12	21,46±3,79	0,02*
	Son	60,85±15,4	35,05±14,45	0,000**
	p	0,00*	0,00*	p

* $p<0,05$ ** $p<0,01$

Sonuçlar göstermektedir ki her iki antrenman grubu da sıçrama becerilerini geliştirmişlerdir. Ancak HAG grubundaki gelişimin kalitesinin; gruplar arasındaki ön test karşılaştırılma sonuçları da göz önüne alındığında daha üst bir seviyeye çıktığı görülmektedir (bkz. Çizelge 5.5). Basketbol sporunun oyun karakteristiği gereği antrenman süreci içerisinde sıçrama becerisinin çok fazla sayıda tekrar edilmesi ve dolayısıyla da gelişebilmesi doğal bir sonuçtur. Ancak hareketlilik antrenman programının sıçrama becerisi üzerine çok olumlu bir etkisi olduğu düşünülmektedir.

Başka bir çalışma da kapalı alıştırma ile tasarlanmış hareketlilik programı grubunun ön-son test karşılaştırmaları sonucunda bacak kuvveti (CMJ), hareketlilik (T hareketlilik testi) testlerinde çok önemli bir gelişme olduğu görülmektedir. Ayrıca hareketlilik antrenmanı grubu, kontrol grubuna ve rastgele alıştırma ile (müsabaka ortamı benzeri) tasarlanmış antrenman grubuna göre hareketlilik ve bacak kuvveti (CMJ) testlerinde çok anlamlı gelişim gösterdiği bildirilmiştir [128].

Elit basketbolcularla yapılan bir çalışmada T hareketlilik testi ile 5 Jump Test (her iki ayağı kullanarak tek ayak ile ileri doğru mesafe kaydederek 5 sıçrama yapmak) arasında negatif yönde anlamlı ilişki tespit etmişlerdir ($r=-0,61$, $p=0,02$) [119].

Bayan voleybolcular üzerine yapılan bir çalışmada görülmektedir ki; daha iyi CMJ yüksekliği olan sporcuların hareketlilik performansları da daha iyi olmaktadır ($r=0,34$) [154].

T hareketlilik testi ile dikey sıçrama ($r=0,49$) arasında ilişki olduğu bildirilmektedir [132].

Hareketlilik antrenmanlarının sıçrama becerisini geliştirdiğini [129, 155, 156] ya da hareketlilik ile sıçrama becerisi arasında ilişki olduğunu bildiren çalışmalara rastlanmaktadır.

5.2.6. İzokinetik Kuvvet Ön ve Son Test Sonuçları

Çizelge 5.6' da HAG ve BAG grubu $60^{\circ}/sn$ Diz Eklemi İzokinetik Kuvvet Ölçümü ön ve son test sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre HAG grubunun son test ölçüm değerleri $60^{\circ}/sn$ Quadriceps kası mutlak kuvvetinde çok anlamlı ($p<0,01$) ve $60^{\circ}/sn$ Quadriceps kası relatif kuvvetinde anlamlı ($p<0,05$) düzeyde artmaktadır. BAG grubunun son test $60^{\circ}/sn$ Quadriceps kası mutlak kuvveti ölçüm değerleri anlamlı ($p<0,05$) düzeyde artmaktadır.

HAG ve BAG grubu arasında $60^{\circ}/sn$ Quadriceps Kası PT (mutlak kuvvet) Ölçümü (N-m) sonucu bakımından anlamlı ($p<0,05$) fark vardır. Diğer $60^{\circ}/sn$ Diz Eklemi İzokinetik Kuvvet Ölçüm sonuçlarında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmemektedir.

Çizelge 5.6. Diz eklemi izokinetik kuvvet 60⁰/sn ön ve son test karşılaştırma sonuçları

Gruplar	Test	HAG (n=11)	BAG (n=14)	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	
PT Quadriceps Ekstansiyon (N-m)	Ön	130,69±24,03	120,68±26,51	0,33
	Son	152,65±18,61	127,62±34,31	0,04*
	p	0,00**	0,052	p
PT/BW Quadriceps Ekstansiyon %	Ön	203,14±33,95	211,88±45,25	0,59
	Son	231,33±32,23	215,34±49,47	0,36
	p	0,01*	0,48	p
PT Hamstring Fleksiyon (N-m)	Ön	69,8±9,06	64,79±14,23	0,32
	Son	85,29±25,51	70,32±19,76	0,11
	p	0,06	0,047*	p
PT/BW Hamstring Fleksiyon %	Ön	108,81±15,15	111,91±11,19	0,56
	Son	129,67±39,99	116,89±14,11	0,27
	p	0,09	0,22	p

*p<0,05 **p<0,01

Araştırmaya katılan sporcuları diz eklem kuvvetini ölçmek amacıyla yapılan 60⁰/sn izokinetik kuvvet ölçümü quadriceps kasının kuvvet gelişiminde HAG grubunun daha önemli bir ilerleme gösterdiğini anlamaktayız (bkz. Çizelge 5.6).

Quadriceps kası ve kalça ekstansörlerinin, sprintin itme fazında ürettiği güç ve kuvvet, hem adım uzunluğuna hem de adım frekansına katkı sağlar. Geri geri koşuda quadriceps kasları daha aktiftir [10]. Geri koşma becerisi maksimum süratten bağımsız bir beceridir [18, 24] ve ayrı ele alınmasının daha verimli olacağı düşünülmektedir. Adım frekansının ayarlanması ivmelenme ve yavaşlamada son derece önem teşkil etmektedir.

İsokinetik, isotonik, hareketlilik antrenman ve kontrol gruplarından oluşan 3gün/6hafta antrenman süreci sonunda hareketlilik antrenmanı grubunun 60⁰/sn Quadriceps kası relatif kuvvetinde önemli gelişme kaydettiği bildirilmektedir [157].

60⁰/sn Quadriceps kası mutlak kuvveti ile hareketlilik (Illinois Hareketlilik Testi) performansı arasında korelasyon olduğu bildirilmektedir [158].

İzokinetik kuvvet ile hareketlilik arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki olmadığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır [159, 160]. 60⁰/sn Quadriceps kası

mutlak kuvveti ve 60⁰/sn Quadriceps kası relatif kuvvetinin hareketlilik performansı ile korelasyonun olmadığı da bildirilmektedir [161].

Çizelge 5.7' de HAG ve BAG grubu 300⁰/sn Diz Eklemleri İzokinetik Kuvvet Ölçümü ön ve son test sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre HAG grubunun son test ölçüm değerleri Quadriceps kası mutlak ve relatif kuvvetinde çok anlamlı ($p<0,01$) düzeyde artmaktadır. BAG grubunun son test Quadriceps kası relatif kuvveti ölçüm değerleri anlamlı ($p<0,05$) düzeyde artmaktadır.

HAG ve BAG grubu arasında Quadriceps Kası mutlak kuvveti çok anlamlı ($p<0,01$), Quadriceps Kası relatif kuvveti ve Hamstring Kası mutlak kuvveti anlamlı ($p<0,05$) farklılık göstermektedir. İki grup arasında diğer 300⁰/sn Diz Eklemleri İzokinetik Kuvvet Ölçüm sonuçlarında istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmemektedir.

Çizelge 5.7. Diz eklemleri izokinetik kuvvet ölçümü 300⁰/sn ön ve son test karşılaştırma sonuçları

Gruplar Kuvvet Testi	Test	HAG (n=11)	BAG (n=14)	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	
PT Quadriceps Ekstansiyon (N-m)	Ön	85,49±17,51	120,23±17,1	0,51
	Son	103,3±15,81	79,35±19,74	0,003**
	p	0,00**	0,38	p
PT/BW Quadriceps Ekstansiyon %	Ön	132,6±24,2	127,23±21,27	0,56
	Son	156,22±23,9	130,62±31,64	0,03*
	p	0,00**	0,6	p
PT Hamstring Fleksiyon (N- m)	Ön	68,58±14,91	65,77±13,48	0,62
	Son	69,14±10,59	58,17±10,2	0,01*
	p	0,9	0,059	p
PT/BW Hamstring Fleksiyon %	Ön	105,42±14,43	112,96±24,74	0,37
	Son	104,93±17,06	96,2±19,02	0,24
	p	0,93	0,02*	p

* $p<0,05$ ** $p<0,01$

300⁰/sn Diz Eklemleri İzokinetik Kuvvet Ölçümü deneklerin çabuk kuvvet performanslarını değerlendirebilmek amacı ile uygulanmıştır.

Hahn ve diğeri (1999) [65], quadriceps kaslarının dinamik kuvvetinin, vücudun sabitliği (duruşu), hareketi ve dolayısıyla spor aktivitesi için önemli olduğunu belirtmektedir.

24 haftalık futbol antrenmanının %18,21 lik bölümünde sürat, koordinasyon ve hareketlilik çalışan 18-32 yaş profesyonel futbolcularla (n=14) yapılan çalışmada, 60 ve 300⁰/sn quadriceps ve hamstring kasları mutlak kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmediği bildirilmektedir [162].

Bayan basketbolcular (yaş=19) ile yapılan çalışmada (6 hafta) sezon öncesi pliometrik sıçrama, izotonik kuvvet ve germe antrenmanları yapılmıştır. Bu çalışmada isokinetik kuvvet (60⁰/sn ve 300⁰/sn) ve hareketlilik performansı değerlendirilmiş ve anlamlı bir gelişim gözlenmemiştir [142].

Dinamik kuvvet ile hareketlilik istatistiksel bir ilişki görülmemektedir. Çalışmada hareketlilik elite basketbolcular için bağımsız fizyolojik bir beceri olarak tanımlanmaktadır [119].

Ayrıca isometrik bacak ekstensör kuvveti (peak power) ile hareketlilik arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir [154].

Ancak kuvvet ve hareketlilik ilişkisine işaret eden farklı çalışmalarda bulunmaktadır. Bu çalışmalarda kuvvetin farklı ölçüm yöntemleri referans alınmıştır.

Hareketlilik, koordinasyon ve/veya teknik beceri antrenmanları ile sağlanan kuvvet (güç) gelişimindeki artış ile denge arasında çok yakından ilişkili olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır [148].

8 haftalık eksantrik kuvvet antrenmanının; yön değiştirme sırasında eksantrik frenleme (yavaşlama) safhasında ve konsantrik itme safhasında iyileşmeye neden olan güç gelişimini daha fazla arttırarak hareketlilik performansını arttırdığı belirtilmektedir. Ayrıca bacak kuvveti ile yön değiştirme sürati arasında ilişki olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır [163].

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Basketbol sporunda hareketlilik, sürat, denge ve sıçrama becerileri ile anaerobik güç ve izokinetik kuvvet çok önemli faktörlerdir. Sporcuların yeteneklerinin belirlenmesinde ve sınıflandırılmasında kullanılan testler bu araştırmada kullanıldı. Ancak kullanılan bu testlerin uygulanan antrenman programının etkinliğini tam olarak hesaplayabileceğini söyleyemeyiz. Özellikle yarışmacı sporcularda antrenman programlarının kısa ya da uzun vadeli etkinlikleri müsabaka koşullarındaki verimlilikle ya da sonuçla değerlendirilebildiğinde daha isabetli olacaktır.

Araştırmanın sonuçları göstermektedir ki; 12 haftalık hareketlilik antrenmanı programının adölesan elit basketbolcular üzerinde hareketlilik, sprint sürati, denge ve sıçrama becerisi iyileştirilmesi ile anaerobik güç ve izokinetik kuvvet geliştirilmesinde olumlu etkileri vardır.

Hareketlilik: *T hareketlilik testi* dört doğrultuda hareketliliği ve vücut kontrolünü değerlendirmekte kullanıldı.

Illinois hareketlilik testi ivmelenme, ani yön değiştirme, doğrusal yönde ilerlerken yatay düzlemde hareket etme (slalom) ve vücut kontrolünü değerlendirmekte kullanıldı. Ayrıca basketbol topu ile dripling yaparak da test uygulandı ve spora özgü becerilere etkiyi değerlendirme sağlandı.

Hexagonal hareketlilik testi ilk adım müdahale becerisi, reaktif güç, çok yönlü hareket çabukluğu ve ayak hâkimiyetini değerlendirmek amacıyla uygulandı.

Bu testlerle sporcuların hız kaybetmeden ve vücut kontrollerini koruyarak ani yön değiştirebilme becerileriyle ilişkili veriler sağlandı. Çalışmanın bu verileri ışığında; hareketlilik antrenman programının hareketliliği geliştirdiği ve iki denek grubu arasında HAG lehine fark olduğu tespit edildi.

Sürat: Sürat basketbol sporu için kritik önemde bir özelliktir. Bu sebepten dolayı çalışmadaki hareketlilik antrenmanı programının içerisindeki yer merdiveni alıştırmalarıyla bütünleşik 5m sprintler de dahil edildi. Hareketlilik antrenman programında uygulanan yer merdiveni alıştırmalarıyla ayak hâkimiyeti, vücut

kontrolü ve adım frekansında iyileştirmeler hedeflenerek, koşu tekniğine de katkı sağlamak amaçlandı. Bu hedefler doğrultusunda ve araştırmadan elde edilen veriler sayesinde antrenman programının süratle çok anlamlı katkı yaptığı ve amacına ulaştığı söylenebilir. Ayrıca HAG ve BAG arasındaki 20m top sürme testindeki çok anlamlı fark ($p<0,01$) spora özgü beceri gelişimine de önemli etkisinin olduğunu göstermektedir.

Denge: Sporda özellikle rakiple ve topla temas, aynı zamanda takip gerektiren basketbol gibi takım sporlarında denge çok önemlidir. Hareketliliğin gereklerinden biride yüksek hızda ani yön değiştirmedir ve bunu yaparken dengeyi korumak hayati önem taşır.

Çalışmanın dengeye olan etkisini belirlemek amacıyla Biodex Balance System cihazı (Biodex Medical Inc, Shirley, System3, NY) ile dinamik denge performansı değerlendirildi. Bu değerlendirmenin sonucunda hareketlilik antrenman programının denge gelişimi konusunda etkinliğinin yüksek olduğu görülmektedir.

Anaerobik Güç: Hareketlilik 5-10 saniye süren patlayıcı anaerobik güce ihtiyaç duyan hareket şablonlarıyla karakterizedir. Bu sebeple antrenman programının anaerobik güce olan etkisinin değerlendirilmesi için WanT testi uygulandı.

Sonuçlar her ne kadar antrenman programının etkin olduğunu gösterse de kontrol HAG ve BAG grupları arasında anlamlı fark çıkmadı. Ayrıca bu bulguların literatürle de paralellik gösterdiği görüldü. Bu durumun WanT testi uygulama süresinin 30 sn sürüyor olması ve bu süresin hareketlilik aktivitesinin uygulama ve alıştırma sürelerine göre için çok uzun olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Dikey Sıçrama: Basketbol sporunda sıçrama becerisi ve bu becerinin reaktif olarak kullanılabilmesi çok önemlidir. Bazen bir rebound ya da bir turnike maç sonucunu belirleyebilmektedir. Bu becerinin basketbol gibi dinamik sporlarda hareketlilikle entegre olması beklenir.

Sıçrama becerisini değerlendirmek için; patlayıcı bacak kuvvetini (anaerobik gücünü) ölçmek ve sıçrama yüksekliğini belirlemek amacıyla Freejump Test Bataryası ile ölçümler alındı.

Antrenman süreçleri sonunda her iki grubunda sıçrama yüksekliği, kuvvet ve gücü anlamlı düzeyde artmış olmasına rağmen HAG test sonuçlarının BAG grubuna göre büyük gelişme göstermiş olması, çalışmada kullanılan hareketlilik antrenman programının çok daha verimli ve etkili olduğunu göstermektedir.

Ek olarak CMJ testindeki maksimum sıçrama gücünün (anaerobik güç) antrenman sonunda HAG lehine çok anlamlı ilerleme göstermesi, hem de her iki grubun antrenman süreçleri sonunda MSG' de önemli gelişim göstermesi WanT testi sonuçlarının değerlendirilmesindeki yorumlarımızı desteklemektedir.

İzokinetik kuvvet: Bacağın maksimal kuvveti (60⁰/sn izokinetik) ve çabuk kuvvetini (300⁰/sn izokinetik) test etmek amacıyla kuvvet dinamometresi testi uygulandı (Biodex Medical Inc, Shirley, System3, NY).

Test sonuçları hareketlilik antrenmanı programının HAG' nin quadriceps kasının mutlak ve relatif kuvvetine önemli katkıda bulunduğunu göstermektedir. Aynı katkıyı ancak çok daha büyük oranda quadriceps kasının çabuk kuvvetine yaptığı da istatistiksel değerlendirmelerde görülmektedir.

6.2. Öneriler

Araştırmanı sonuçlarından hareketle hareketlilik üzerine yapılacak gelecekteki çalışmalar için şu öneriler sunulmaktadır:

1. Hareketlilik çalışmaları alt yapı düzeyinde de basketbolcuların antrenman programlarına dahil edilebilir.
2. Antrenör yetiştirme programlarında hareketlilik antrenmanlarının önemi anlatılabilir.
3. Değişik yaş gruplarındaki hareketlilik performansları karşılaştırılarak gelişim dönemleri ile hareketlilik becerisi arasındaki ilişki incelenebilir.
4. Hareketlilik antrenman programlarının spor sakatlıklarına olan etkileri incelenebilir.
5. Hareketliliği değerlendirme de kullanılan testler ile aynı ve farklı performans değişkenlerini değerlendirmeye yarayan testlerin spor branşlarına göre verimliliği araştırılabilir.
6. Hareketlilik antrenman programının benzer yaş grubu bayan basketbolculara etkisi araştırılabilir.

7. Hareketlilik antrenmanın dış uyarılar ya da müsabaka benzeri koşullarla uyarlanmış metotları ile antrenör tarafından planlanarak kapalı olarak hazırlanmış metotlar karşılaştırılabilir.
8. Farklı branşların hareketlilik gereksinimleri araştırılabilir.
9. Hareketlilik becerisi ile zekanın alt boyutları arasındaki ilişki incelenebilir.

KAYNAKLAR

- San, H. (1985). *Belgeleri ile Türk Spor Tarihinde Olimpizim veya Olimpik Hareket* (Cilt 2). İstanbul: Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Gazetecilik A.Ş., 14.
- Türkiye Basketbol Federasyonu (2012). *Basketbol Oyun Kuralları 2012*. İstanbul, 4.
- Barth, K., Bösing, L. (2010). *Basketbol Antrenmanı Yapıyorum* (çev. Y. Eskicioğlu). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 13.
- Sevim Y. (1997). *Basketbol Teknik-Taktik-Antrenman* (Geliştirilmiş Baskı). Ankara: Tutibay Ltd. Şti.
- İnternet: Donald S. McCuaig. Basketball: a YMCA Invention. 2014-05-05. URL:<http://www.ymca.int/who-we-are/history/basketball-a-ymca-invention/>. Son Erişim Tarihi: 2014-05-05.
- İnternet: <http://www.tbf.org.tr/tbf/tarihce/ulkemizde-basketbol>. Son Erişim Tarihi: 2014-05-06.
- Erol, E. (1992). *Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Genç Basketbolcuların Performansına Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dündar U. (1999). *Basketbolda Kondisyon*. Ankara: Bağırhan Yayınevi, 3-9.
- Muratlı S., Kalyoncu O., Şahin G. (2011). *Antrenman ve Müsabaka* (Üçüncü Baskı). İstanbul: Kalyoncu Spor Danışmanlık San.Tic.Ltd.Şti., 410-411.
- Dowes J., Roozen M. (Editörler). (2011). *Developing agility and quickness*. USA: Human Kinetics, 1-147.
- Bompa, T.A. (2007). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi "Dönemleme"* (Çev. T. Bağırhan) (3. Baskı). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 7-390.
- Günay M., Tamer K., Cicioğlu İ. (2006). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: Gazi Kitabevi, 74.
- Muratlı, S. (2013). *Çocuk ve Spor* (Geliştirilmiş 3. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic.Ltd.Şti., 7- 346.
- Sevim, Y. (2010). *Antrenman Bilgisi* (8. Baskı). Ankara: Fil Yayınevi, 390.
- Zaichkowsky L.D., Larson G.A. (1995). Physical, motor and fitness development in children and adolescents. *Journal of Education*, 177(2), 55-79.
- Kent M. (1998). *The Oxford Dictionary of Sports Science and Medicine* (2nd. Ed.). New York: Oxford University Press Inc., 22.
- Chelladurai P. (1976). Manifestations of agility. *Journal of the Canadian Association of Health*, 42(3), 36-41.

- Brown L.E., Ferrigno. (Editörler). (2005) *Training for Speed, Agility and Quickness*. (2nd Ed.). Champaign (IL): Human Kinetics, 1-236.
- Young W.B., McDowell M.H., Scarlett B.J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(3), 315-319.
- Chelladurai P., Yuhasz M.S. (1977). Agility performance and consistency. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 2, 37-41.
- Chelladurai P., Yuhasz M.S., Sipura R. (1977). Reactive agility test. *Perceptual and Motor Skills*, 44, 1319-1324.
- Lemmink K.A.P.M, Elferink-Gemser M.T., Visscher C. (2004). Evaluation of the reliability of two field hockey specific sprint and dribble tests in young field hockey players. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 138-142.
- Parsons L.S, Jones MT. (1998). Development of speed, quickness and agility for tennis athletes. *Strength Cond J*, 20, 14-9.
- Ratamess N., (2012). *ACSM's Foundations of Strength Training and Conditioning*. China: Lippincott Williams & Wilkins, 39-487.
- Alicsson M., Harms-Ringdahl K., Eriksson K., Werner S. (2003). The effect of dance training on joint mobility, muscle flexibility, speed and agility in young cross-country skiers - a prospective controlled intervention study. *Scand J Med Sci Sports*, 13, 237-243.
- Gabbett T.J. (2002). Physiological characteristics of junior and senior rugby league players. *British Journal of Sports Medicine*, 36, 334-339.
- Lees A. (2003). Science and the major racket sports: a review. *Journal of Sports Sciences*, 21, 707-732.
- Reilly T., Bangsbo J., Franks A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 669-683.
- Vander L.B., Franklin B.A., Wrisley D., Scherf J., Kogler A.A., Rubenfire M. (1984). Physiological profile of national-class National Collegiate Athletic Association fencers. *JAMA*, 252(4), 500-503.
- Alicsson M., Harms-Ringdahl K., Werner S. (2001). Reliability of sports related functional tests with emphasis on speed and agility in young athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11, 229-232.
- Bobo M., Yarbrough M. (1999). The effects of long-term aerobic dance on agility and flexibility. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39(2), 165-168.
- Michaud P.A., Narring F. (1996). Physical fitness in children and adolescents: how can it be measured? A review of the literature. *Arch Paediatr*, 3 (5), 497-504.
- Singer R.N., Cauraugh J.H. (1994). Training mental quickness in beginning and intermediate tennis players. *The Sport Psychologist*, 8, 305-318.

- Kuhtz-Buschbeck J.P., Boczek-Funcke A., Illert M., Joehnk K., Stolze H. (1999). Prehension movements and motor development in children. *Exp Brain Res*, 128(1-2), 65-68.
- Foran B., editor. (2001). *High-Performance Sports Conditioning*. Champaign (IL): Human Kinetics; 139–165.
- Young W.B., James R. and Montgomery I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Med Phys Fitness*, 42, 282 - 288.
- Sheppard, J.M., Young, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.
- Gore C.J. (edt) (2000). *Physiological Tests for Elite Athletes*. IL Champaign: Human Kinetics; 128-144.
- Hertel, J., Denegar, C.R., Johnson, S.A., Hale, S.A., Buckley, W.E. (1999). Reliability of the cybex reactor in the assessment of an agility task. *Journal of Sport Rehabilitation*, 8, 24-31.
- Fahlström M., Björnstig U., Lorentzon R. (1998). Acute badminton injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 8, 145-148.
- Fahlström M., Lorentzon R., Alfredson H. (2002). Painful conditions in the achilles tendon region in elite badminton players. *American Journal of Sports Medicine*, 30(1), 51-54.
- Hoare D.G., Warr C.R. (2000). Talent identification and woman's soccer: An Australian experience. *Journal of Sports Sciences*, 18, 751-758.
- Roetert E.P., Garrett G.E., Brown S.W., Camaione D.N. (1992). Performance profiles of nationally ranked junior tennis players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 6(4), 225-231.
- Keogh J.W.L., Weber C.L., Dalton C.T. (2003). Evaluation of anthropometric, physiological and skill-related tests for talent identification in female field hockey. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28(3), 397-409.
- Demeritt K.M., Shultz S J., Docherty C.L., Gansneder B.M., Perrin D.H. (2002). Chronic ankle instability does not affect lower extremity functional performance. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 507-511.
- Clark M.A., Lucett S., Corn R., Cappucino R., Humprey R., Kraus S.J., Titchnenal A., Robbins P., (2004). *Optimum Performance Training for the Health and Fitness Professional* (2nd Ed.). USA: NASM, 355 – 364.
- Karnen G. (2004). Neuromotor issues in human performance: *Introduction*. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75(1), 1-2.

- Murphy A.J., Wilson G.J. (1997). The ability of tests of muscular function to reflect training-induced changes in performance. *Journal of Sports Sciences*, 15, 191-200.
- Roetert E.P., Brown S.W., Piorkowski P.A., Woods R.B. (1996). Fitness comparisons among three different levels of elite tennis players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(3), 139-143.
- Bompa, T.A. (2007). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi "Dönemleme"* (Çev. T. Bağırhan) (3. Baskı). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 7-390.
- Dintiman, G.B. Ward, R.D. Tellez, T. (1997). *Sports Speed*. (2nd Ed.). Champaign (IL): Human Kinetics, 1-230.
- Guyton A., Hall J.E. (2006). *Textbook of Medical Physiology*. (11th Ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders, 125-126.
- Weyand P.G., Sternlight D.B., Bellizzi M.J., Wright S. (2000). Faster top running speeds are achieved with greater ground forces not more rapid leg movements. *J Appl Physiol.*,89, 1991–1999.
- Polman R., Walsh D., Bloomfield J., Nesti M. (2004). Effective conditioning of female soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 22, 191-203.
- Baechele T.R., Earle R.W. (Editörler) (2008). *Essentials of strength training and conditioning* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics, 66-91.
- Paradisis G.P., Cooke C.B. (2006). The effects of sprint running training on sloping surfaces. *J Strength Cond Res.*, 20, 767–777.
- Kristensen G.O., Van Den Tillaar R., Ettema G.J.C. (2006). Velocity specificity in early-phase sprint training. *J Strength Cond Res.*,20, 833–837.
- Spinks C.D., Murphy A.J., Spinks W.L., Lockie R.G., (2007). The effects of resisted sprint training on acceleration performance and kinematics in soccer, rugby union, and Australian football players. *J Strength Cond Res.*, 21,77–85.
- Zatsiorsky, V. (1995). *Science and practice of strength training* (2nd ed). Champaign, IL: Human Kinetics.,1-226.
- Sigward, S., Powers, C.M. (2006). The influence of experience on knee mechanics during side-step cutting in females. *Clin Biomech*, 21(7), 740-747.
- Cronin J., McNair P., Marshall R.N. (2003). The effect of bungy weight training on muscle function and functional performance. *Journal of Sports Sciences*, 21, 59-71.
- Komi P.V. (Ed.) (2003). *Strength and power in sport*. Oxford, England: Blackwell Scientific, 439-487.
- Winchester, J.B., McBride, J.M., Maher, M.A., Mikat, R.P., Allen, B.K., Kline, D.E., ve Mcguigan M.R. (2008). Eight weeks of ballistic exercise improves power

independently of changes in strength and muscle fiber type expression. *J Strength Cond Res*, 22(6), 1728-1734.

Fox E.L., Bowers R.W., Foss M.L., (2012). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri* (Çev. Mesut Cerit). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, 4-496.

Hahn T., Foldspang A., Ingemann-Hansen T. (1999). Dynamic strength of the quadriceps muscle and sports activity. *British Journal of Sports Medicine*, 33, 117-120.

Ganong W.F. 2001. *Review of Medical Physiology*. San Francisco. McGraw –Hill.; 49-51.

Blatter K., Graw P., Munch M., Knablauch V., Wirz-Justice A., Cajochen C., (2006). Gender and age differences in psychomotor vigilance performance under differential sleep pressure conditions. *Behavioural Brain Research*; 168, 312-317.

Barthelemy S., Boulinguez P. (2002). Orienting visuospatial attention generates manual reaction time asymmetries in target detection and pointing. *Behavioral Brain Research*, 133(1), 109-116.

Guyton A.C. (1986). *Tıbbi Fizyoloji* (çev. Gökhan N., Çavuşoğlu H.) (7. Baskı), İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.

Luce R.D. (1986). *Response Times: Their Role in Inferring Elementary Mental Organization*. New York: Oxford University Pres 1986; 143-144.

Green, M. (1999). "How long does it take to stop?" Methodological analysis of driver perception-brake times. *Transportation Human Factors*. 2(3), 195-216.

Kosinski R.J. A *Literature Review on Reaction Time* 2014-08-29. URL:<http://biae.clemson.edu/bpc/bp/lab/110/reaction.htm>. Accessed: 2014-08-29.

Miller JO, Low K. (2001). Motor processes in simple, go/no-go, and choice reaction time tasks: a psychophysiological analysis. *Journal of experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27: 266.

Schmidt, R.A., Lee, T.D. (2005). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Vickers, J.N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Abernethy, B., Russell, D.G. (1987). Expert-novice difference in an applied selective attention task. *Journal of Sport Psychology*, 9, 326-345.

Starkes, J. (1987). Skill in field hockey: The nature of the cognitive advantage. *Journal of Sport Psychology*, 9, 146-160.

Schmidt, R.A., Wrisberg, C.A. (2007). *Motor learning and performance* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Abernethy, B., Wood, M.J., Parks, S. (1999). Can the anticipatory skills of experts be learned by novices?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(3), 331-318.
- Farrow, D., Abernethy, B. (2002). Can anticipatory skills be learned through implicit video-based perceptual training?. *Journal of Sports Sciences*, 20, 471-485.
- Callan, S.D., Brunner, D.M., Devolve, K.L., Mulligan, S.E., Hesson, J., Wilber, R.L., Kennedy, J.T. (2000) Physiological profiles of elite freestyle wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(2), 162-169.
- Claessens, A.L., Lefevre, J., Beunen, G, Malina, R.M. (1999) The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39(4), 355-360.
- Jones N.L., MacCartney N., MacComas A.J. (edt) (1986). *Human muscle power*, Champaign IL.; Human Kinetics, 43-64.
- Bale, P., Mayhew, J.L., Piper, F.C., Ball, T.E., Willman, M.K. (1992). Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *J Sports Med Phys Fitness*, 32(2), 142-148.
- Cissik, J.M., Barnes, M. (2004). *Sport speed and agility*. Monterey CA: Coaches Choice.
- Smith D.J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(15), 1103-1126.
- Atkinson G., Nevili A.M. (2001) Selected issues in the design and analysis of sport performance research. *Journal of Sports Sciences*, 19, 811-827, 2001.
- Massicotte D., Gauthier R, Quinney A., Conger P. (1981). Correlations between the components of the test for the evaluation of physical performance II of the Canadian Association of Health, Physical Education and Recreation. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 6(1), 11-15.
- Miller, M.G., Herniman, J.J., Ricard, M.D., Cheatham, C.C., Michael, T.J. (2006). The effect of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5, 459-465.
- Manners T.V. (2004). Sport-specific training for ice hockey. *Strength and Conditioning Journal*, 26(2), 16-21.
- Little, T., Williams, A.G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in Professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
- Fulton, K.T. (1992). Off-season strength training for basketball. *Nat Strength Cond J*, 14, 31-33.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2004). *Physiology of sport and exercise* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Patel D.R., Pratt H.D., Greydanus D.E. (2002). Pediatric neurodevelopment and sports participation When are children ready to play sports? *Pediatr Clin N Am.* 49, 505 – 531.
- Graham, G., Holt/Hale, SA., Parker, M., (2001). *Children Moving, A Reflective Approach to Teaching Physical Education.* Fifth Edition, California: Mayfield Publishing Company.
- Thomas, KT., Lee, A.M., Thomas, J.R., (2008). *Physical Education Methods for Elementary Teachers.* Third Edition Inc. USA: Human Kinetics.
- Rink, J.E., (1998). *Teaching Physical Education for Learning.* Third Edition, Inc: The Mc Graw- Hill Companies.
- Koşar N.S., Demirel H.A. (2004). Physiological characteristics of child athletes. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 38(1), 1-15.
- Bale P., Mayhew J.L., Piper F.C., Ball T.E., Willman M.K. (1992). Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32, 142-148.
- Atilan O. (2010). *12-14 yaş grubunda basketbol oynayan çocukların çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkileri.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Neyzi O, Ertuğrul T. (1989). *Pediatrici* (Vol. Cilt 1). İstanbul: Nobel Tıp kitap evi.
- Wang J. (2005). Developmental patterns of arm and trunk action in badminton game play across skill levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(1), A92.
- Rand M.K., Ohtsuki T. (2000). EMG Analysis of Lower Limb Muscles in Humans During Quick Change in Running Directions. *Gait Posture.*,12, 169-183.
- Naughton G., Farpour-Lambert N.J., Carlson J., Bradney M., Van Praagh E. (2000). Physiological issues surrounding the performance of adolescent athletes. *Sports Medicine*, 30(5), 309-325.
- Mengütay S, (2005). *Çocuklarda Hareket Gelişimi ve Spor.* İstanbul: Morpa yayınları.
- Connolly K. (1970). *Mechanisms of Motor Skill Development*, London: Academic Press.
- Starosta W. (2006). The concept of modern training in sport. *Studies in Physical Culture and Tourism.* 13, 2, 9-23.
- Lancaster, S., Teodorescu, R., (2008). *Athletic fitness for kids.* USA: Human Kinetics, 143.
- Drabik J. (1996). *Children & Sports Training. How Your Future Champions Should Exercise to be Healthy, Fit, and Happy.* Island Pond. Stadion Publishing Co.
- Konter E. (1997). *Futbolda Süratin Teori ve Pratiği.* Ankara: Bağırhan Yayınevi, 87-103.

- Besier T.F., Lloyd D.G., Ackland T.R., Cochrane J.L. (2001). Anticipatory Effects on Knee Joint Loading During Running and Cutting Maneuvers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33,1176-1181.
- Jurimae T., Jurimae J. (2000). *Growth, Physical Activity, and Motor Development in Prepubertal Children*. Florida: CRC Press. 1-180.
- Mackenzie B. (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. London: Electric Word plc, 55-70,128-130, 174-175.
- Markovic G. Dizdar D. Jukic I. Cardinale M. (2004). Reliability and Factorial Validity of Squat and Countermovement Jump Tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551-555.
- Harris G., (2006). Off-Season Conditioning for Women's Lacrosse. *Strength and Conditioning Journal*, 28, 1, 93-94
- Vescovi, J.D., McGuigan, M.R. (2008). Relationship between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. *Journal of Sport Science*, 26(1), 97-107.
- Young, W., Russel, A., Burge, P., Clarke, A., Cormack, S., Stewart, G. (2008). The use of sprint tests for assessment of speed qualities of elite australian rules footballers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, 199-206.
- Jakovljevic, S.T., Karalejic, M., Pajic, Z.B., Macura, M.M., Erculj, F.F. (2012). Speed and agility of 12- and 14-years-old elite male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2453-2459.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G.T., Abdelkrim, N.B., Laurencelle, L., Castagna C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), 1570-1577.
- Gabbett, T., Georgieff, B., Anderson, S., Cotton, B., Savovic, D., Nicholson., L. (2006). Changes in skill and physical fitness following training in talent-identified volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 29-35.
- Gabbett, T.J. (2006). Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 309-315.
- Jensen, J., Jacobsen, S.T., Hetland. S., Tveit, P. (1997). Effect of combined endurance, strength and sprint training on maximal oxygen uptake, isometric strength and sprint performance in female elite handball players during a season. *International Journal of Sports Medicine Abstracts*.
- Turhan, B., (2007). *Takım sporlarına yönelik teknik antrenmanların 11-15 yaş gurubu erkek sporcuların bazı fiziki ve motor özellikleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Ara, I., Vicente-Rodriguez, G., Jimenez-Ramirez, J., Dorado, C., Serrano-Sanchez, J.A., Calbet, J.A.L. (2004). Regular participation in sports is associated with

- enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys. *International Journal of Obesity*, 28, 1585–1593.
- Robinson, B.M., Owens, B. (2004). Five-week program to increase agility, speed, and power in the preparation phase of a yearly training plan. *Strength and Conditioning Journal*, 26(5), 30-35.
- Yap, C.W., Brown, L.E., Woodman, G., (2000). Development of speed, agility, and quickness for the female soccer athlete. *Strength and Conditioning Journal*, 22(1), 9-12.
- Koprivica, V. (2003). Developing speed in young players. *Fiba Assist Magazine*, 04, 59-60.
- Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P., McNaughton L. (2007) Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1093-1100.
- Sporis, G., Milanovic, L., Jukic, I., Omrcen, D., Molinuevo, J.S. (2010). The effect of agility training on athletic power performance. *Kinesiology*, 42(1), 65-72.
- Paradis, S.A. (2003). *The effect of a 6-week speed and agility program on the development of explosive power, strength, speed, and agility in youth soccer players*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh, USA.
- Sheppard, J.M., Young W.B., Doyle, T.L.A., Sheppard, T.A., Newton, R.U., (2006). An evaluation of new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 9, 342-349.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the t-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Gabbett, T.J., Kelly, J.N., Sheppard, J.M. (2008). Speed, change of direction speed, and reactive agility of rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 174-181.
- Condello, G., Minganti, C., Lupo, C., Benvenuti, C., Pacini, D., Tessitore, A., (2013). Evaluation of change-of-direction movements in young rugby players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 8, 52-56.
- Dodd, D.J., Alvar, B.A. (2007). Analysis of acute explosive training modalities to improve lower-body power in baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1177-1182.
- Mayhew, J. L., Piper, F. C., Schwegler, T. M., Ball, T. E., (1989). Contributions of speed, agility and body composition to anaerobic power measurement in college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research Abstracts*.
- Julien H., Bisch C., Largouet N., Manouvrier C., Carling C.J., Amiard V. (2008). Does a short period of lower limb strength training improve performance in field-based

- tests of running and agility in young Professional soccer players?. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 404-411.
- Hoffman, J.R., Tenenbaum, G., Maresh, C.M., Kraemer, W.J., (1996). Relationship between athletic performance tests and playing time in elite college basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(2), 67-71.
- Marzilli, T.S. (2008). The effects of a preseason strength training program on a division II colligate women's basketball team. *Internaional Journal of Fitness*, 4(1), 7-14.
- Faigenbaum, A.D., McFarland, J.E., Keiper, F.B., Tevlin, W., Ratames, N.A., Kang, J., Hoffman, J.R., (2007). Effects of a short-term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 519-525.
- Thomas, K., French, D., Hayes, P.R. (2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 332-335.
- Wilkerson, G.B., Colston, M.A., Short, N.I., Neal, K.L., Hoewischer, P.E., Pixley, J.J. (2004), Neuromuscular changes in female collegiate athletes resulting from a pluometric jump-training program. *Journal of Athletic Training*, 39(1), 17-23.
- Gabbett T.J. (2006). Performance changes following a field conditioning program in junior and senior rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 215-221.
- Pasanen, K., Parkkari, J., Pasanen, M., Kannus, P., (2009). Effect of a neuromuscular warm-up programme on muscle power, balance, speed and agility: a randomised controlled study. *Br J Sports Med*, 43, 1073-1078.
- Renfro, G.J. (1999). Summer plyometric training for football and its effect on speed and agility. *Strength and Conditioning Journal*, 21(3), 42-44.
- Meylan, C., Malatesta, D. (2009). Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2605-2613.
- Atacan, B. (2010). *Özel düzenlenmiş 8 haftalık pliometrik antrenmanın genç erkek futbolcularda güce ve hareketliliğe etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Hoff., J. (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sport Scinece*, 23, 573-582.
- Habib, Z., (1997). *Assessment of dynamic balance abilities in Pakistani children ages 5 to 13 years*. Unpublished Doctoral Dissertation, Allegheny University of the Health Sciences, USA.
- Hazar, F., Taşmektepligil, Y., (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin hareketlilik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Spormetre*, VI(1), 9-12.

- Okudur, A., Sanioğlu, A. (2012). 12 yaş tenisçilerde denge ile hareketlilik ilişkisinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi*, 14(2), 165-170.
- Güçlüöver, A., Demirkan, E., Kutlu, M., Ciğerci, A.E., Esen, H.T. (2012). Genç elit milli ve amatör badmintoncuların bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 244-250.
- Demirkan, E., Ünver, R., Kutlu, M., Koz, M. (2012). Genç elit güreşçilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 138-144.
- Barnes, J.L., Schilling, B.K., Falvo, M.J., Weiss, L.W., Creasy, A.K., Fry, A.C. (2007). Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1192-1196.
- Gabbett, T.J. (2005). Physiological and anthropometric characteristics of junior rugby league players over a competitive season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4), 764-771.
- Şahin, H.M. (2014). Relationships between acceleration, agility, and jumping ability in female volleyball players. *European Journal of Experimental Biology*, 4(1), 303-308.
- Wojtys, E.M, Huston, L.J., Taylor, P.D., Bastian, S.D. (1996). Neuromuscular adaptations in isokinetic, isotonic, and agility training programs. *American Journal of Sports Medicine*, 24(2), 187-92.
- Brooks, K.A., Clark, S.L., Dawes, J.J. (2013). Isokinetic strength and performance in collegiate women's soccer. *Journal of Novel Physiotherapies*, S3: 001. doi:10.4172/2165-7025.S3-001.
- Negrete, R., Brophy, J. (2000). The relationship between isokinetic open and closed chain lower extremity strength and functional performance. *Journal of Sport Rehabilitation Abstract*.
- Alemdaroğlu, U. (2012). The relationship between muscle strength, anaerobic performance, agility, sprint ability and vertical jump performance in professional basketball players. *Journal of Human Kinetics*, 31, 149-158.
- Anderson, M.A., Gieck, J.H., Perrin, D.H., Weltman, A., Rutt, R., Denegar, C. (1991). The relationship among isometric, isotonic, and isokinetic concentric and eccentric quadriceps and hamstring force and three components of athletic performance. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 14, 114-120.
- Eniseler, N. Şahan, Ç., Vurgun, H., Mavi, H.F. (2012). Isokinetic strength responses to season-long training and competition in turkish elite soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 31, 159-168.
- Young, W., Mclean, B., Ardagna, J., (1995). Relationship between strength qualities and sprinting performance. *Journal of Sport Medicine Physical Fitness*, 35, 9-13.

EKLER

EK-1. Antrenman programı

Çizelge 1.1. Uygulanan antrenman programı

1. Aşama (birinci ve ikinci hafta)					
Alıştırma Adı	Sprint metre	Tekrar Sayısı	Toparlanma Süresi	Set Sayısı	Alıştırmanın Gelişim Hedefi
1. Skips		4	1/4	4	Çabukluk-lokomotif mekaniklerde koordinasyon
2. One In		4	1/4	4	Ayak hâkimiyet-çabukluk
3. High Knees		4	1/4	4	Ayak hâkimiyet-çabukluk-vücut koordinasyon
4. Quick Feet Forward (2 In) (Left-Right)		4x2	1/4	4	İlk adım hızı-ayak hâkimiyet-çabukluk
5. Quick Feet Backward (2 In) (Left-Right)		4x2	1/4	4	İlk adım hızı-ayak hâkimiyet-çabukluk-denge
6. Hip Switch Forward		4	1/4	4	Ayak hâkimiyet-çabukluk-vücut koordinasyonu
7. Hip Switch Backward		4	1/4	4	Ayak hâkimiyet-çabukluk-denge
8. Turn Out Forward		4	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge
9. High Knees Lateral (Left-Right)		4x2	1/4	4	Ayak hâkimiyet-çabukluk-vücut koordinasyon-yatay hız
10. Quick Feet Lateral (Left-Right)		4x2	1/4	4	İlk adım hızı ve yatay hız
11. In-In Out-Out Lateral (Left-Right)		4x2	1/4	4	Çeviklik-denge-koordinasyon-çabukluk-yatay hız
12. Shuffle Forward		4	1/4	4	Zihinsel işlem hızı-yatay çeviklik-çabukluk
Toplam		68			
2. Aşama (üçüncü ve dördüncü hafta)					
1. 2 Foot Hop Scotch Forward	4x5	4	1/4	4	Ayak bileği elastik kuvveti
2. 2 Foot Hop Scotch Backward	4x5	4	1/4	4	Ayak bileği elastik kuvveti-denge
3. In-In Out-Out Forward	4x5	4	1/4	4	Çeviklik-denge-koordinasyon-çabukluk
4. Lead Hip Jumps Forward	4x5	4	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge-kuvvet
5. Lead Hip Jumps Backward	4x5	4	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge-kuvvet
6. Quick In-In Out-Out Lateral (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Çeviklik-denge-koordinasyon-çabukluk
7. Lateral Jab Step (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	İlk adım hızı-yatay hız
8. Lateral Run (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Yatay hız
9. Jab Step Forward (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	İlk adım hızı-çabukluk
10. Jab Step Backward (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	İlk adım hızı-çabukluk-denge
Toplam	60	60			
3. Aşama (beşinci ve altıncı hafta)					
1. Brake Runs	4x5	4	1/4	4	Yavaşlama-çabukluk-ilk adım hızı
2. Lateral Trail Whip (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Yön değiştirme hızı-çabukluk
3. Lateral Lead Whip (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Yön değiştirme hızı-çabukluk-denge
4. Turn Out Forward	4x5	4	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge
5. Turn Out Backward	4x5	4	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge
6. Crossover Jab Step Forward (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge-vücut koordinasyonu
7. Crossover Jab Step Backward (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge-vücut koordinasyonu
8. Ankle Bounce	4x5	4	1/4	4	Alt ekstremitte çabukluğu ve elastik kuvvet
9. Icky Shuffle Forward	4x5	4	1/4	4	Zihinsel işlem hızı-yatay çeviklik-çabukluk
10. Icky Shuffle Backward	4x5	4	1/4	4	Zihinsel işlem hızı-yatay çeviklik-çabukluk-denge
11. Lateral Front Slalom (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Ayak bileği elastik kuvveti-denge
Toplam	64	64			
4. Aşama (yedinci ve sekizinci hafta)					
1. Carioca (Left-Right)	8x5	2x4	1/4	4	Denge-kalça esnekliği-ayak hâkimiyeti-yatay hız
2. Stack Out Forward	4x5	4	1/4	4	Ayak hâkimiyeti-çabukluk
3. Stack Out Backward	4x5	4	1/4	4	Ayak hâkimiyeti-çabukluk-denge
4. In-In Out-Out Backward	4x5	4	1/4	4	Çeviklik-denge-koordinasyon-çabukluk
5. Scissors Forward	4x5	4	1/4	4	Ayak hâkimiyeti-çabukluk

EK-1. (devam) Antrenman Programı


6. Scissors Backward	4x5	4	1/4	4	Ayak hâkimiyeti-çabukluk-denge
7. Hip Switch Lateral (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge-vücut koordinasyonu
8. Wide Bound Forward	4x5	4	1/4	4	Yatay hız-çabukluk
9. Wide Bound Backward	4x5	4	1/4	4	Yatay hız-çabukluk-denge
10. Shuffle Backward	4x5	4	1/4	4	Yatay çeviklik-çabukluk-denge
11. Salsa Trail Whip Forward	4x5	4	1/4	4	Çabukluk-denge
12. Salsa Trail Whip Backward	4x5	4	1/4	4	Çabukluk-denge
13. Scissors Lateral (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Ayak hâkimiyeti-çabukluk-denge
	64	64			
5. Aşama (dokuzuncu, onuncu, on birinci, on ikinci hafta)					
1. Straddle Hops Forward	4x5	4	1/4	4	Ayak bileği elastik kuvveti
2. Straddle Hops Backward	4x5	4	1/4	4	Ayak bileği elastik kuvveti-denge
3. 180 's Forward	4x5	4	1/4	4	Vücut pozisyonu ve mekaniği-yön değiştirme hızı-kuvvet-güç
4. 180 's Backward	4x5	4	1/4	4	Vücut pozisyonu ve mekaniği-yön değiştirme hızı-kuvvet-güç
5. Monguls Forward	4x5	4	1/4	4	Ayak bileği elastik kuvveti
6. Monguls Backward	4x5	4	1/4	4	Ayak bileği elastik kuvveti-denge
7. Slalom Forward (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Ayak hâkimiyeti-çabukluk
8. Slalom Backward (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Ayak hâkimiyeti-çabukluk-denge
9. Linear Lead Whip Forward (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge-vücut koordinasyonu
10. Linear Lead Whip Backward (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Yön değiştirme hızı-denge-vücut koordinasyonu
11. Lateral Moguls (Left-Right)	8x5	4x2	1/4	4	Ayak bileği elastik kuvveti-denge
	64	64			

Hareketlilik antremanında 57 farklı yer merdiveni alıştırmaları basitten karmaşığa doğru her aşamada artırılarak kullanılmıştır. İlk aşama hazırlık ve oryantasyon aşaması olduğundan sprint koşullarına yer verilmemiştir. Alıştırmalar seçilirken basketbolun teknik özellikleri dikkate alınmıştır.

Antrenman programı geliştirilirken faydalanılan kaynaklar;

1. Brown L.E., Ferrigno. (Editörler). (2005) Training for Speed, Agility and Quickness. (2nd Ed.). Champaign (IL): Human Kinetics, 1-236.
2. Doves J., Roozen M. (Editörler). (2011). Developing agility and quickness. USA: Human Kinetics, 1-147.
3. Shepherd J. (2009). Youth Athletics 101 Drills. London: A&C Black Publishers, 1-123.
4. Yap, C.W., Brown, L.E., Woodman, G., (2000). Development of speed, agility, and quickness for the female soccer athlete. Strength and Conditioning Journal, 22(1), 9-12.
5. Robinson, B.M., Owens, B. (2004). Five-week program to increase agility, speed, and power in the preparation phase of a yearly training plan. Strength and Conditioning Journal, 26(5), 30-35.
6. Miller, J.M., Hilbert, S.C., Brown, L.E. (2001). Speed, quickness, and agility training for senior tennis players. Strength and Conditioning Journal, 23(5), 62-66
7. Oborny, C. (2001). Plyometric and footwork/agility drills for the general population. Strength and Conditioning Journal, 23(2), 28-29.

EK-2. Etik kurulu değerlendirme formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ		GAZİ ÜNİVERSİTESİ (GİRİŞİMSSEL OLMAYAN) KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU DEĞERLENDİRME FORMU					
DEĞERLENDİRME KURULUNUN ADI		Gazi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu					
AÇIK ADRES		Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara					
TELEFON		0312 202 69 58					
FAKS		0312 202 46 73					
E-POSTA		tipetikkurul@gazi.edu.tr					
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Farklı Türdeki Hareketlilik Çalışmalarının Basketbolculardaki Bazı Fizyolojik Parametrelere, Motorsal Yeteneklere ve Teknik Özelliklere Etkisi					
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.A.Emre EROL					
	UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/>	AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>				
		DİĞER <input type="checkbox"/>	Doktora Tezi				
	İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> İLAÇ DIŞI GİRİŞİMSSEL <input checked="" type="checkbox"/> İLAÇ DIŞI GİRİŞİMSSEL OLMAYAN 9-Egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon No	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>			
	BİL. GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>			
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		<input checked="" type="checkbox"/>				
	SİGORTA		<input type="checkbox"/>				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 175	Toplantı tarihi: 25.04.2012					
	<p>Üniversitemiz Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Prof.Dr.A.Emre Erol'un sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıdaki künyede kayıtlı başvuru bilgileri verilen, Doktora Tezi olan klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına G.Ü.T.F. Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.</p>						
ETİK KURUL BİLGİLERİ							
ÇALIŞMA ESASI	Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesinin son versiyonu, İyi Klinik Uygulamaları (Uluslararası ICH-GCP) kılavuzu ve bununla ilgili 2001/20/EC ve 2005/28/EC sayılı Avrupa Birliği direktifleri, Biyoloji ve Tıbbın uygulanması bakımından İnsan Hakları ve İnsan haysiyetinin korunması sözleşmesi ve İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin onaylanmasının uygun bulunduğu dair kanun (9.12.2003 tarihli 25311 sayılı Resmi Gazete), 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu (06.11.1981 tarihli 17506 sayılı Resmi Gazete), Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu						
ETİK KURUL BAŞKANI ÜNVANI/ADI/SOYADI: Prof.Dr.Canan ULUOĞLU							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **		İmza
Prof.Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji	G.Ü.T.F Tıbbi Farmakoloji A.D	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç.Dr.Arzu BAKIRTAŞ BAŞKAN YRD.	Çocuk Sağ. ve Hast. Çocuk Allerji	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		

EK-2. (devam) Etik kurulu değerlendirme formu

Prof.Dr.Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji	G.Ü.T.F Fizyoloji A.D.	K	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Füsun BOZKIRLI ÜYE	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	G.Ü.T.F Anest.ve Rea. A.D	K	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Emin TÜRKÖZ ÜYE	Restoratif Diş Tedavisi ve Endodonti	G.Ü.D.F Restoratif Diş Ted. ve Endodonti A.D	E	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Seyhan ERSAN ÜYE	Farmasötik Kimya	G.Ü.E.F (Ecz.Mes.Bil.) Farmasötik Kimya A.D.	K	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Sefer AYCAN ÜYE	Halk Sağlığı	G.Ü.T.F Halk Sağlığı A.D	E	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Mustafa KAVUTÇU ÜYE	Tıbbi Biyokimya	G.Ü.T.F Tıbbi Biyokimya A.D	E	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Öznur L.BOYUNAĞA ÜYE	Radyoloji	G.Ü.T.F Radyoloji A.D	K	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Galip GÜZ ÜYE	İç Hastalıkları Erişkin Nefroloji	G.Ü.T.F İç Hastalıkları A.D.	E	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Aylar POYRAZ ÜYE	Tıbbi Patoloji	G.Ü.T.F Tıbbi Patoloji A.D	K	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Metin YILMAZ ÜYE	Kulak-Burun-Boğaz Hast.	Kulak-Burun-Boğaz Hast. A.D	E	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Etiği ve Tıp Tarihi	G.Ü.T.F Tıp Etiği ve Tıp Tarihi A.D	K	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç.Dr.Birol DEMİREL ÜYE	Adli Tıp	G.Ü.T.F Adli Tıp A.D.	E	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Huk.Müş Adem GELİR ÜYE	Hukuk Müşavirliği	Rektörlük Hukuk Müşavirliği	E	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Emine ŞEKER ÜYE	Sivil Temsilci	Sivil Temsilci	K	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Araştırma ile İlişki

** :Toplantıda Bulunma

ÖZGEÇMİŞ**Kişisel Bilgiler**

Soyadı, adı : EROĞLU, Arif Kaan
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 16/02/1976 Ankara
Medeni Hali : Evli
e-posta : akaan@gazi.edu.tr

**Eğitim Derecesi****Okul/Program****Mezuniyet Yılı**

Doktora	Gazi Üniversitesi/BES ABD	2014
Yüksek Lisans	100. Yıl Üniversitesi/ BES ABD	2005
Lisans	Ankara Üniversitesi/BESYO	1999

İş Deneyimi, Yıl**Çalıştığı Yer****Görev**

2014 – devam ediyor	Gazi Üniversitesi	Arş. Görevlisi
2002 - 2007	100. Yıl Üniversitesi	Arş. Görevlisi
2000 - 2002	M.E.B.	Öğretmen

Yabancı Dil

İngilizce



GAZİ GELECEKTİR..

