

T.C
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**DEPLASMANLI MİLLİ LİGDE OYNAYAN BASKETBOLCULARIN
ÜST EKSTREMİTE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ, İSTEMLİ
MAKSİMAL HAREKET GENİŞLİKLERİ, İZOMETRİK KUVVET
VE SERBEST ATIŞ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

TEZ YÖNETİCİSİ

Doç.Dr.Behice YÜCEL

59930

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cengiz ŞEN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ
Adana-1997

I.Kabul ve Onay Sayfası

Cengiz Şen'in yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "Deplasmanlı Milli Ligde Oynayan Basketbolcuların Üst Ekstremitte Morfolojik Özellikleri, İstemli Maksimal Hareket Genişlikleri, İzometrik Kuvvet ve Serbest Atış Arasındaki İlişkiler" konulu bu çalışma jürimizce Lisansüstü Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

8./10./1997

Başkan : DOÇ.DR. BEHİCE ZÜCEL



Üye : DOÇ.DR. FUSUN ÖZTÜRK



Üye : YAR.DOÇ.DR. FUAT KOÇYİĞİT



Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun
8./10./1997 gün ve 21/9/12... sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü
Prof.Dr.Kadri ÖZCAN

II. TEŞEKKÜR

Çalışmamın planlanması, projelendirilmesi ve yürütülmesi sırasında her konuda desteğini gördüğüm tez danışmanım Doç.Dr.Behice Yücel'e, her türlü eleştirel ve yönlendirici katkılarından dolayı Anabilim Dalı Başkanım Doç.Dr.Füsun Öztürk Kuter'e verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sırasında bana yol gösteren Prof.Dr.Refik Burgut'a, çalışmam sırasındaki anlayışlarından ve yardımlarından dolayı tüm çalışma arkadaşlarıma ve beni teşvik eden tüm sevdiklerime teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Cengiz ŞEN

III.İÇİNDEKİLER

I.KABUL VE ONAY SAYFASI

II.TEŞEKKÜR

III.İÇİNDEKİLER..... III

IV.TABLO LİSTESİ..... VII

V.ŞEKİL LİSTESİ..... IX

VI.ÖZ..... X

VII.ANAHTAR SÖZCÜKLER..... XII

VIII.ABSTRACT..... XIII

IX.KEYWORDS..... XV

1.GİRİŞ VE AMAÇ 1

2.GENEL BİLGİLER 3

2.1.ÜST EKSTREMİTE KEMİKLERİ 3

2.1.1.Scapula (Kürek kemiği) 3

2.1.2.Clavicula (Köprücük kemiği) 4

2.1.3.Humerus (Kol kemiği) 4

2.1.4.Ulna ve radius (Önkol kemikleri)	4
2.1.5.Ossa carpi (El bileği kemikleri)	4
2.1.6.Ossa metacarpi (El tarağı kemikleri)	4
2.1.7.Falankslar (Parmak kemikleri)	5
2.2.ÜST EKSTREMİTE EKLEMLERİ	5
2.2.1.Art. sternoclaviculare	5
2.2.2.Art. acromioclaviculare	6
2.2.3.Art. humeri (Omuz eklemi)	6
2.2.4.Art. cubiti (Dirsek eklemi)	9
2.2.4.1.Dirsek ekleminde taşıma açısı	10
2.2.5.Art. radiocarpea (El bileği eklemi)	11
2.2.6.Art. carpometacarpea	12
2.2.7.Art. metacarpophalangea	12
2.2.8.Art. interphalangea	12
2.3.ÜST EKSTREMİTE ÖLÇÜMLERİ	13
2.3.1.Uzunluk ölçümü	13
2.3.2.İstemli hareket ve istemli maksimal hareket genişliği ölçümü	14
2.3.3.Kuvvet ölçümleri	16
2.3.3.1.İzometrik kuvvet (El kavrama kuvveti) ölçümü	17
2.4.BASKETBOL VE SERBEST ATIŞ	18
2.4.1.Şut'un teknik elementleri	19
2.4.1.1.Temel duruş	20
2.4.1.2.Topun tutuluşu	20
2.4.1.3.Topun pozisyonu	20
2.4.1.4.Hedef	21
2.4.1.5.Şut'un kuvveti	21

2.4.1.6.Şut elinin hareketi	21
2.4.1.7.Topun dönüşü	22
2.4.1.8.Şut'un kavisi	22
2.4.1.9.Düşüş	22
2.4.2.Şut çeşitleri	23
2.4.2.1.Durarak tek el şut(Serbest atışı)	23
3.GEREÇ VE YÖNTEM	25
3.1.GEREÇ	25
3.1.1.Denekler	25
3.1.2.Ölçümlerde kullanılan gereçler	26
3.1.2.1.Boy ölçüm aleti	26
3.1.2.2.Vücut ağırlığı ölçüm aleti	26
3.1.2.3.Uzunluk ölçüm aletleri	26
3.1.2.4.İstemli hareket genişliği (ROM) ölçüm aleti	26
3.1.2.5.İzometrik kuvvet ölçüm aleti	26
3.1.2.6.Atış performansı ölçümü	27
3.2.YÖNTEM	27
3.2.1.Morfolojik özellikler ile ilgili ölçümler	27
3.2.1.1.Boy ölçümü	27
3.2.1.2.Vücut ağırlığı ölçümü	27
3.2.1.3.Üst ekstremitte ölçümleri	28
3.2.1.3.1.Clavicula uzunluğu ölçümü	28
3.2.1.3.2.Kol uzunluğu ölçümü	28
3.2.1.3.3.Önkol uzunluğu ölçümü	28
3.2.1.3.4.El uzunluğu ölçümü	29
3.2.1.3.5.Scapula vertebral kenar konturunun belirlenmesi	29

3.2.1.3.6.Scapula abduksiyonunun ölçümü	29
3.2.1.3.7.Scapula'nın yukarı (dış) rotasyonunun ölçümü	29
3.2.2.İstemli maksimal hareket genişlikleri (ROM) ile ilgili ölçümler	29
3.2.2.1.Omuz eklemi istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü	30
3.2.2.1.1.Fleksiyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	30
3.2.2.1.2.Abduksiyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	30
3.2.2.1.3.İç rotasyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	30
3.2.2.1.4.Dış rotasyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	31
3.2.2.2.Dirsek eklemi istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü	31
3.2.2.2.1.Fleksiyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	31
3.2.2.2.2.İç rotasyon (pronasyon) hareket genişliği (ROM) ölçümü	31
3.2.2.2.3.Dış rotasyon (supinasyon) hareket genişliği (ROM) ölçümü	32
3.2.2.3.El bileği eklemi istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü	32
3.2.2.3.1.Fleksiyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	32
3.2.2.3.2.Ekstensiyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	32
3.2.2.3.3.Abduksiyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	33
3.2.2.3.4.Adduksiyon hareket genişliği (ROM) ölçümü	33
3.2.3.İzometrik kuvvet ile ilgili ölçümler	33
3.2.3.1.İzometrik kuvvet (El kavrama kuvveti) ölçümü	33
3.2.4.Atış performansı ile ilgili ölçümler	34
3.3.VERİLERİN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRME	34
4.BULGULAR	36
5.TARTIŞMA VE SONUÇ	51
6.KAYNAKÇA	61
7.ÖZGEÇMİŞ	70

IV. TABLO LİSTESİ

Tablo No	Sayfa
Tablo I. Deneklerin bireysel özellikleri.....	36
Tablo II. Deneklerin oynadığı mevkilere göre dağılımı.....	36
Tablo III. Deneklerin scapula kenar konturu dağılımı.....	37
Tablo IV. Deneklerin morfolojik özellikleri.....	37
Tablo V. Cinsiyet, mevki ve scapula kenar konturu ile morfolojik özellikler arasındaki farklılığı saptamak için yapılan 3 yönlü gruplararası-grupiçi ANOVA test sonuçları.....	38
Tablo VI. Cinsiyet ve mevki ile morfolojik özellikler arasındaki farklılığı saptamak amacıyla yapılan 2 yönlü gruplararası-grupiçi ANOVA test sonuçları.....	39
Tablo VII. Deneklerin scapula'larının anatomik pozisyonda ve omuz ekleminin hareketlerine göre orta hattan uzaklığı (scapula'nın abduksiyonu).....	39
Tablo VIII. Scapula kenar konturunun omuz ekleminin 180° elevasyonuna etkisini karşılaştıran TUKEY-HSD testi sonuçları.....	40

Tablo IX. Deneklerin üst ekstremite eklemleri ROM'ları.....	40
Tablo X. Deneklerin üst ekstremite eklemleri ROM'ları sırasında belirlenen izometrik kuvvetler.....	41
Tablo XI. Cinsiyet, mevki ve scapula kenar konturu ile izometrik kuvvet arasındaki farklılığı saptamak amacıyla yapılan gruplararası-grup içi 3 yönlü ANOVA test sonuçları.....	42
Tablo XII. Deneklerin serbest atış performansı dağılımları.....	43
Tablo XIII. Deneklerin bireysel ve morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler.....	43
Tablo XIV. Deneklerin bireysel özellikleri ve üst ekstremite eklemleri ROM'ları arasındaki ilişkiler.....	44
Tablo XV. Deneklerin scapula kenar konturu ile scapula'nın hareketleri arasındaki ilişkiler.....	44
Tablo XVI. Deneklerin bireysel özellikleri ve izometrik kuvvet arasındaki ilişkiler.....	45
Tablo XVII. Deneklerin morfolojik özellikleri ve üst ekstremit eklemleri ROM'ları arasındaki ilişkiler.....	45
Tablo XVIII. Deneklerin morfolojik özellikleri ve izometrik kuvvet arasındaki ilişkiler.....	46
Tablo XIX. Deneklerin üst ekstremite eklemleri ROM'ları ve izometrik kuvvet arasındaki ilişkiler.....	47

Tablo XX. Deneklerin serbest atış, üst ekstremite eklemleri ROM'ları ve dirsek taşıma açısı arasındaki ilişkiler.....	47
Tablo XXI. Deneklerin serbest atış, izometrik kuvvet ve dirsek taşıma açısı arasındaki ilişkiler.....	48
Tablo XXII. Deneklerin serbest atış, dirsek taşıma açısı ve bireysel özellikleri arasındaki ilişkiler.....	49
Tablo XXIII. Deneklerin serbest atış, dirsek taşıma açısı ve morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler.....	49
Tablo XXIV. Serbest atışın bağımlı değişken olarak ele alınıp diğer tüm değişkenlerle ilişkisinin araştırıldığı çoklu regresyon sonuçları.....	49

V.ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No.	Sayfa No.
Şekil I. Dirsek taşıma açısı.....	10

VI. ÖZ

DEPLASMANLI MİLLİ LİGDE OYNAYAN BASKETBOLCULARIN ÜST EKSTREMİTE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ, İSTEMLİ MAKSİMAL HAREKET GENİŞLİKLERİ, İZOMETRİK KUVVET VE SERBEST ATIŞ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Yapısal faktörler insan hareketini ve sportif performansı etkileyen önemli etmenlerdir. Bu çalışmada basketbol sporu temel alınarak Deplasmanlı Milli ligde Çukurova yöresinde basketbol oynayan yaş ortalaması 21 ± 4.44 olan 15 erkek ve 19 ± 2.07 olan 25 kız toplam 40 elit basketbolcunun üst ekstremitte morfolojik özellikleri, istemli maksimal hareket genişlikleri(Range of Motion=ROM), bu genişliklerdeki izometrik kuvvet ve serbest atış arasındaki ilişkilerin saptanması amaçlandı.

Clavicula uzunluğu mezura, üst ekstremitte segment uzunlukları kayan kaliper, boy uzunluğu boy ölçer, vücut ağırlığı elektronik baskül, ROM goniometre, izometrik kuvvet ölçümleri el dinamometresi, serbest atış ise Etiskol'un serbest atış testi ile ölçüldü. Deneklerin bireysel özelliklerini saptamak amacıyla ölçüm öncesi bir bilgi formu düzenlendi. İstatistiksel analizler için CSS Programında 3 yönlü ANOVA, Adımsal çoklu regresyon ve nonparametrik Spearman R testleri uygulandı. ANOVA testinde grupların farklı olması durumunda eşit büyüklükte olmayan örnekler için TUKEY-HSD testi ile farklılığın hangi gruptan kaynaklandığı saptandı. Bütün testlerde anlamlılık düzeyi $P < 0.05$ olarak kabul edildi.

Boy uzunluğu erkeklerde 187 ± 0.88 cm, kızlarda 172 ± 0.51 cm saptandı. Üst ekstremitte uzunluk ölçüleri bakımından aynı bireyde sağ ve sol tarafta anlamlı farklılık bulunamadı($P > 0.05$). Sağ taraf referans olarak alındığında erkeklerde clavicula uzunluğu 16.2 ± 0.70 cm, kol uzunluğu 34 ± 2.02 cm, önkol uzunluğu 24.9 ± 1.63 cm, el uzunluğu 14.7 ± 1.21 cm, kızlarda clavicula uzunluğu 15.1 ± 0.80 cm, kol uzunluğu 30.6 ± 1.36 cm, önkol uzunluğu 22 ± 1.13 cm ve el uzunluğu 13.6 ± 0.91 cm olarak belirlendi.

Uzunlukları etkileyen en önemli etmenin cinsiyet olduğu($P=0.000063$) ve cinsiyet ile mevki arasında da anlamlı bir etkileşimin bulunduğu saptandı($P=0.004$). Scapula şeklinin omuz ekleminin elevasyonunu ve scapulanın hareketlerini ileri derecede etkilediği belirlendi.

ROM ve İzometrik kuvvetin erkeklerde kızlara göre daha fazla olduğu(sırasıyla $P=0.003692$ ve $P=0.000187$) ve izometrik kuvvetin ROM'a doğrudan bağlı olduğu da saptandı. Serbest atış ile yaş($r=0.48$ ve $P<0.01$) ve antrenman yaşı ($r=0.46$ ve $P<0.01$) arasında anlamlı pozitif ilişki, omuz fleksiyonu arasında ise anlamlı negatif ilişki($r=0.37$ ve $P<0.01$) bulundu.

Bu bulgulara dayanarak; basketbolcuların vücut tipi bakımından toplum ortalamasından farklı olduğu, cinsiyetin; boy, üst ekstremite segment uzunlukları, ROM ve izometrik kuvveti etkileyen en önemli değişken olduğu, scapula'nın omuz ekleminin abduksiyonunda önemli düzeyde harekete katıldığı ve kuvvet summasyonu ile serbest atış kavsinin azaltılmasının deneyimli basketbolcular tarafından kendiliğinden oluşturulduğu sonucu çıkarılmıştır.

VII.ANAHTAR SÖZCÜKLER

İstemli hareket: Vücutun herhangi bir kısmının iradeye bağlı olarak pozisyon değiştirmesi.

İstemli hareket genişliği (ROM): Bireyin istemli olarak gerçekleştireceği hareketler sırasında eklemden meydana gelen maksimal açı.

Dirsek taşıma açısı: Humerus eksenine ile ön kol kemikleri arasındaki açı.

Serbest atış: Hücum oyuncusunun topu direkt olarak potaya atma aksiyonu.

İzometrik kuvvet : Kasın izometrik kasılması sonucu meydana gelen kuvvet.

VIII. ABSTRACT

THE RELATIONSHIP AMONG ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS, RANGE OF MOTION, ISOMETRIC STRENGTH AND FREE THROW IN ELITE BASKETBALL PLAYERS

The morphology is the important factor that affects both the human motion and the sportive performance. This study was designed to examine the relationship among the antropometric measurements, range of motion (ROM), isometric strength of upper extremity and free throw. 15 males and 25 females (n=40) league basketball players in Çukurova region volunteered to be subjects for this investigation. The mean age of male was 21 ± 4.44 SD and that of female was 19 ± 2.07 SD.

Stature was measured using a movable antropometer. Weigth was measured with electronic scala. The length measurement of clavicle was made with meter stick. Sliding caliper was used for the measurement of upper ekstremitiy segment length. Range of motion was measured goniometrically. The measurement of isometric strength was made using a hand-grip dynamometer. Etiskol Free Throw Shot test was used for the determination of free throw numbers. All measurements repeated three times and the average was recorded. A data form was completed by the players in order to gather an information about personel qualification.

Data were analyzed with three-way [gender(male,female) x position(guard,forward and center) x scapular type (convex, concave and straight)] between-repeated measures ANOVA and step-wise multiple regression followed by nonparametric Spearman R using complete statistical system (CSS) program. Tukey-HSD (for unequal size samples) post hoc analyses were used to examine pairwise comparisons. For all analyses α - level was set at 0.05.

Stature was 1.87 ± 0.88 cm for male and 1.72 ± 0.51 cm for female. There was no significant intraindividual difference in upper extremity segment lengths ($P>0.05$). By taking right side as a reference, the mean lengths were as follows:

The measurements of male; the clavicular length = 16.2 ± 0.70 cm, shoulder-elbow length = 34 ± 2.02 cm, elbow-wrist length = 24.9 ± 1.63 cm and hand length = 14.7 ± 1.21 cm. The measurements of female; clavicular length = 15.1 ± 0.80 cm, shoulder-elbow length = 30.6 ± 1.36 cm, elbow-wrist length = 22 ± 1.33 cm and hand length = 13.6 ± 0.91 cm.

Three-way ANOVA showed that Gender was the main effect for the segment lengths ($P=0.000063$). There was significant interaction between gender and position ($P=0.004$). ROM and isometric strength of male were significantly greater than that of female ($P=0.003692$). The scapular type was the highly significant main effect for the abduction of arm and the movements of scapulae ($P= 0.000$). Multiple regression indicated that isometric strength was related to ROM. We also found that the significant positive relationship between free throw and age ($r=0.48$ and $P<0.01$) and training duration ($r=0.46$ and $P<0.01$). There was the significant negative relationship between free throw and ROM of shoulder joint in flexion ($r=-0.37$ and $P<0.01$). However, the significant positive relationship between free throw and isometric strength in flexion of shoulder joint.

Based on these findings, we can draw conclusion that a) the body shape of the basketball players differ from the general society, b) Gender is significant main effect for stature, weight, upper extremity segment lengths, ROM and isometric strength, c) scapular movements accompany on elevation of the arm and d) the force summation and flattening of the arc of the free throw are realized spontaneously by the experienced basketball players.

IX. KEYWORDS

Voluntary motion : Voluntarily change of position in relation to any part of body

Range of motion (ROM) : The achievable angle arising between voluntary motion.

Carrying angle : The deviation between the axes of the humerus and forearm.

Free throw : The direct throwing action of forward player throwing the ball to the basket.

Isometric strength : The strength rising as a result of isometric contraction of the muscle.

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde spor ve insan yaşamı birbirinden ayrılmaz bir bütün olarak düşünülmektedir.Spor bireylerin fiziksel, motorsal ve zihinsel performanslarını ortaya koydukları bireysel ve toplumsal bir olgudur.Sportif eylemlerin temelinde büyük ölçüde performans yatmaktadır (32). Performans somut bir işlemi yapmaya yönelik bir eylem olarak tanımlanmaktadır (3). Yarışma sporlarında performans rakibi geçmek, yenmek veya en yüksek standart puana ulaşmaktır. Bu bağlamda sporcunun performans değerlendirmesi başarılı veya başarısız olarak yapılmaktadır. Ayrıca insan yaşamının bir parçası olarak kabul edilen spor ve fiziksel aktiviteler de bireylerin bu performans düzeylerini arttırmada önemli rol oynamaktadır.Düzenli ve bilinçli yapılan spor, bireylerin sağlığını korumada bir etken olarak görülürken konu ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalar da belirtilen sportif performansın artmasına neden olmaktadır.

İnsan hareketlerini ve sportif performansı etkileyen önemli bir faktör morfolojik özelliklerdir. Morfolojik özellikler içerisinde uzunluk, genişlik, çevre ölçüleri ve vücut kompozisyonu en çok çalışılan özelliklerdir(17,25,26). Hareket kemikler, eklemler ve kaslar aracılığı ile gerçekleştirilir. Kemikler insan vücuduna destek görevi yapar ve vücuda şeklini verir. Eklemler kemikleri birbirine bağlar. Kaslar ise hareketin aktif unsurlarıdır.Yaşamsal ve sportif faaliyetlerde performansın geliştirilmesi aşamasında bireylerin kemik yapısı ve vücut proporsiyonu kadar eklemlerin özellikleri ve bu eklemlerde yapılacak olan istemli hareketlerin genişlikleri de önem kazanmaktadır.Zira insan vücudunda eklemlerin tüm hareketlerinde kütleli ve ekstremite olarak az veya çok miktarda açılar meydana gelmektedir.

İstemli hareket genişliği(Range of Motion=ROM) bireyin istemli olarak gerçekleştireceği hareketler sırasında eklemlerde meydana gelen açıdır.

Bu açılar bir çok faktörün etkisi altında kalarak bireyler arasında önemli farklılıklar göstermektedir.ROM'u etkileyen faktörler; çevre dokuların (deri, kaslar, kapsül, bağ ve tendon) kapladıkları hacim, kasın elastikiyet özelliği ve myotatik gerilme refleksinin ortaya koyduğu direnç olarak sıralanabilir.Bunların yanısıra eklemleri oluşturan kemiklerin şekli, yapısı, uzunluğu, kemiklerin eksenleri arasındaki açılar gibi diğer morfolojik özellikler ve kasın tork kuvveti de ROM'u etkilemektedir.

Bireysel olarak sportif performansı etkileyen bu faktörlerin basketbol oyununun bir parçası olan serbest atışı da etkilemesi beklenir.Serbest atışa etki eden faktörler çok fazla ve farklı olmasına rağmen teknik analizde üst ekstremitenin morfolojik özelliklerinin ve istemli hareket genişliklerinin belirlenmesi şutun performansı açısından önemlidir.

Bu araştırmada Adana ve Mersin illerinde Deplasmanlı Milli Ligde basketbol oynayan 15 erkek, 25 kız (n=40) basketbolcunun üst ekstremitelerinin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, maksimal istemli hareket genişlikleri, bu genişlikler ile izometrik kuvvet ve serbest atış arasındaki ilişkilerin saptanması ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Üst Ekstremitte Kemikleri

İnsan organizması kemikler, kaslar, tendonlar, ligamentler ve çeşitli organik-inorganik maddelerden meydana gelmiştir.Kemikler insan iskeletini oluşturur ve vücuda destek olarak şekil kazandırır. Kemikler hareket eden bir canlıda yumuşak dokuların yerçekimine karşı koyması ve kaslar ile bağların tutunabilmesi için sert ve dayanıklı yapıya sahiptir.Bu nedenle postür ve hareketler açısından önemlidir.Tüm vücutta olduğu gibi üst ekstremitte de kemiklerden oluşur.İnsan vücudunda üst ekstremitte kavrama ve yakalama fonksiyonlarına uygun bir yapı gösterir.Üst ekstremitteyi scapula ve clavícula gövdeye bağlar.Üst ekstremitte şu kemiklerden oluşur:

- 1-Scapula
- 2-Clavícula
- 3-Humerus
- 4-Ulna ve radius
- 5-Ossa Carpi
- 6-Ossa Metacarpi
- 7-Falankslar

2.1.1Scapula (Kürek kemiği)

Üçgen şeklinde yassı bir kemik olan Scapula clavícula ile eklem yapar ve üst ekstremitenin gövdeye bağlanmasına yardım eder.Kemiğin 3 kenarı ve 3 açısı vardır.Dış açıda cavitas glenoidalis denilen çukurluk bulunur.

2.1.2.Clavicula (Köprücük kemiği)

Yaklaşık 15-17 cm uzunluğunda ve S şeklinde bir kemik olan clavicula scapula ve sternum ile eklem yaparak üst ekstremitayı gövdeye bağlar.

2.1.3.Humerus (Kol kemiği)

Kolun iskeletini meydana getiren tek ve uzun tip bir kemiktir.Proksimal ucu scapula ile, makara şeklinde olan distal ucu ise radius ve ulna ile eklem yapar.

2.1.4.Ulna ve radius (Önkol kemikleri)

Anatomik durumda ön kolun iç kısmında bulunan ve uzun bir kemik olan ulna humerus ve radius ile, dış kısmında bulunan ve uzun bir kemik olan radius ise proksimal kısmında humerus ve ulna ile, distal kısmında da carpal kemiklerle eklem yapar.

2.1.5.Ossa carpi (El bileği kemikleri)

Proksimal ve distal sırada 4'er olmak üzere toplam 8 kemikten oluşur.Radius'un distal ucu ve birbirleri arasında eklem yaparlar.

2.1.6.Ossa metacarpi (El tarağı kemikleri)

Toplam 5 kemikten oluşmuştur.Carpal kemiklerin distal sırası ve falanksların proksimal uçları ile eklem yaparlar.

2.1.7.Falankslar (Parmak kemikleri)

Başparmakta 2, diğer parmaklarda 3'er olmak üzere toplam 14 kemikten meydana gelmişlerdir.

2.2 Üst Ekstremitte Eklemleri

Eklemler, kemikleri birbirine bağlayan fonksiyonel bağlantılardır.Kemikler tek başlarına hareketleri gerçekleştiremeyecek kadar sert oluşumlardır.İnsan hareketleri kaldıraç sistemi ile kıyaslanırsa, hareketin oluşabilmesi için kaldıraç kolu görevi yapan kemiklerin ve dayanak fonksiyonunu yerine getiren eklemlerin olması şarttır.Harekette kuvvet ve kuvvet için gereken enerji kaslar yolu ile gerçekleşir.Üst ekstremitte şu eklemlerden oluşur :

- 1-Art. Sternoclaviculare
- 2-Art. Acromioclaviculare
- 3-Art. Humeri
- 4-Art. Radiocarpea
- 5-Art. Carpometocarpea
- 6-Art. Metocarpophalangea
- 7-Art. İnterphalangea

2.2.1.Art. Sternoclaviculare

Üst ekstremitteyi gövdeye bağlayan sellar tipte tek bir eklemdir.Eklemler manubrium sterni ile clavicula'nın extremitas sternalis'i arasında oluşur.Eklemlerde hareket alanı sınırlı olmasına rağmen clavicula'nın acromial ucunun geriye doğru taşınması durumunda frontal düzlemdeki ROM 30°'ye kadar yükselmektedir (67).Bu durum acromioclavicular eklemlerde tüm istemli hareket genişliklerinin büyümesine yol açar.

2.2.2.Art. Acromioclaviculare

Clavicula'nın ekstremetas acromialis'i ile acromion'un iç kenarı arasında oluşan plana tipi bir eklemdir.Scapulanın elevasyonu-depresyonu, ileriye-geriye çekilmeleri ve rotasyon hareketleri sırasında sternoclavicular ve acromioclavicular eklemlerde kayma ve açısız şekilde hareketler meydana gelmektedir (16).

Art. acromioclaviculare ve sternoclaviculare hareket anında genellikle birlikte çalışarak istemli kol hareketlerinin genişlemesinde önemli rol oynarlar.

2.2.3.Art. Humeri (Omuz eklemi)

Eklem caput humeri ile scapula üzerindeki cavitas glenoidalis arasında gerçekleşir.Sferoid tip bir eklemdir.Bu eklemdede tüm hareketler yapılabilir.İstemli hareketlerin genişliği aynı zamanda komşu kemiklerin, eklem kapsülünün, bağ ve kas gruplarının durumlarına bağlıdır.Bu nedenle hareketlerin hepsi bu eklemdede aynı genişlikte gerçekleşmemektedir.

Omuz eklemi transvers eksen etrafında fleksiyon-ekstensiyon, sagittal eksen etrafında abduksiyon-adduksiyon ve vertikal eksen etrafında iç-dış rotasyon hareketlerini yapar.Eklemdede ayrıca tali eksenler kullanılarak sirkumdüksiyon hareketi de yapılabilir.

Omuz ekleminde fleksiyon hareketi sagittal düzlem üzerinde eklemine öne doğru hareketi olarak değerlendirilir. Sagittal düzlemde fleksiyon hareketi 180°'ye kadar gerçekleşir.180°'deki fleksiyon hareketi aksiyal rotasyonla birlikte 180° abduksiyon olarak da anılmaktadır (62).Eğer hareket 180°'yi aşarsa hiperfleksiyon hareketi meydana gelmektedir.Ayrıca horizontal düzlemde de fleksiyon hareketi adduksiyonla birlikte gerçekleşir ve 140°'lik bir açı yapar. Yani horizontal fleksiyonun genişliği 180°'den azdır.Omuz ekleminde ekstensiyon hareketi sagittal düzlem üzerinde eklemine geriye doğru hareketi olarak değerlendirilmektedir.Omuz ekleminde sagittal düzlemde ekstensiyon hareketi 40-45°'ye kadar dar açılı olarak gerçekleşir.

Ayrıca horizontal düzlemde ekstensiyon hareketi adduksiyonla birlikte gerçekleşir ve 30-40° arasında bir sınırlılık gösterir. Horizontal fleksiyonda olduğu gibi ekstensiyon hareketinin tam genişliği de 180°'den azdır. Fleksiyon ve ekstensiyonda ardışık hareketler söz konusu olduğunda istemli hareketlerde etkin rol oynayan m. deltoideus'un değişik lifleri harekete geçerek bu genişlikleri etkiler. Örneğin fleksiyon hareketinde m. deltoideus'un antero-medial, antero-lateral ve lateral lifleri, ekstensiyonda ise postero-lateral, postero-medial ve lateral lifler devreye girerek ROM'u etkiler.

Omuz ekleminde adduksiyon hareketi üst ekstremitenin median düzleme yaklaştırılması olarak tanımlanır. Frontal düzlemde ve sagittal ekseninde hareketin başlangıç pozisyonunda gövdenin bulunması nedeni ile hareketin mekanik olarak gerçekleşmesi imkansızdır. Omuz ekleminde yapılacak ekstensiyon ve fleksiyon hareketi adduksiyonu olası kılmaktadır. Adduksiyon hareketi fleksiyon ile 30-45°'ye, ekstensiyon ile ise 15°'ye kadar gerçekleştirilebilir(58). Adduksiyon sırasında hareketin oluşmasında etkin rol oynayan ve ROM'u etkileyen kaslar m. teres majör, m. latissimus dorsi, m. pectoralis majör'dür.

Üst ekstremitenin median düzlemden uzaklaştırılması olarak nitelendirilen abduksiyon hareketi frontal düzlemde gerçekleşir. Omuz ekleminde abduksiyonu m. supraspinatus başlatır. 35°'lik bir abduksiyondan sonra, anatomik pozisyonda sagittal eksenin medialinde bulunan m. deltoideus lifleri bu eksenin lateralinde abduksiyon hareketine katılır ve 90°'ye kadar hareketi devam ettirir. Scapula'nın dış açısını yukarı doğru kaldıran ve scapula'ya dış rotasyon yaptıran m. serratus anterior ve m. trapezius'un üst lifleri abduksiyonu 180°'ye kadar etkiler.

Humerus omuz eklemi ile birlikte vertikal eksen etrafında dış rotasyon (humeral supinasyon) ve iç rotasyon (humeral pronasyon) yapabilir(58). Dış rotasyon scapula'nın hareketlerinden etkilenir ve bu etkileşim istemli hareketin seviyesini belirler. Dış rotasyon sırasındaki harekette omuz serbest konumdan anterior kısma lateral olarak döner. ROM'u etkileyen kaslar m. infraspinatus ve m. teres minör'dür.

İç rotasyonda omuz serbest konumdan anterior kısma medial olarak döner. ROM'a etki eden kaslar m. latissimus dorsi, m. pectoralis majör ve m. supscapularis'tir. Omuz ekleminde total rotasyon ROM'u 90°'ye kadar gerçekleşir.

Omuz ekleminde kaslar kadar ligamentler de hareketlerin genişliğini sınırlar. ROM'u sınırlayan bu ligamentler; lig. coracohumeral ve lig. glenohumeral'dir. Lig. coracohumeral ön ve arkada olmak üzere iki banttandır. Kuvvet oluşturan gerilim ekstensiyon sırasında ön, fleksiyon sırasında ise arka bantta oluşur. Fleksiyon hareketi sonunda gerçekleşen humerus'un iç rotasyonu, coracohumeral ve glenohumeral ligamentleri gevşeterek ROM'u artırır. Özellikle abduksiyon hareketi sırasında ROM'u etkileyen glenohumeral ligament, alt-üst ve orta olmak üzere 3 banttandır.

Abduksiyon 60-90°'ye ulaştığı zaman glenohumeral ligamentin orta ve alt bantları gerginleşir. Bu sırada üst bant ve coracohumeral ligament gevşek durumdadır. Maksimal abduksiyonda gerilen bantlar eklem yüzeylerinde maksimal temas sağlamaktadır.

Abduksiyon scapula'nın 30° fleksiyon hareketi ile birlikte gerçekleştiği durumlarda glenohumeral ligamentin gergin hale gelmesi yavaş olmakta ve bu durumda abduksiyon hareketi 110°'ye kadar ulaşmaktadır. Dış rotasyon hareketi sırasında glenohumeral ligamentin 3 bantı da 80°'ye kadar olan genişlikte gerginleşir. İç rotasyonda ise bu bantlar 0°-90°'lik genişliklerde gevşemektedir.

Omuz ekleminin hareketleri sırasında ROM'u etkileyen faktörlerden biri scapula'nın vertebral kenar konturunun şekli ve scapula'nın hareketleridir. Scapula'nın vertebral kenar konturu ile ilgili yapılan çalışmalarda scapula, vertebral kenar kontur şekline göre konveks, konkav ve düz olarak sınıflandırılmıştır (29,30,36,47). Kol hareketlerinin etkin ve güçlü bir şekilde gerçekleşebilmesi için scapula'nın humerus ile birlikte hareket etmesi gerekir. Bu durum kolun istemli hareket limitasyonunu yakından ilgilendirmektedir. Scapula'nın hareketleri omuz ekleminin elevasyon-depresyon, abduksiyon-adduksiyon ve rotasyonundan etkilenmektedir. Bu etkileşim sonucunda sternoclavicular ve acromioclavicular eklemlerde kayma ve açılma hareketleri oluşmaktadır (16).

Sternal çevrede scapula'nın hareketleri ileriye ve geriye çekilme yani abduksiyon ve adduksiyon şeklindedir. Bu hareketler sırasında değişim alanı yaklaşık 15 cm'dir (16). Scapula'nın elevasyon ve depresyonu anında hareketin toplam alanı 10-12 cm arasında değişiklik göstermektedir. Scapula'nın dış (yukarı) rotasyonu glenoid cavitenin yukarı doğru hareketidir ve bu hareket m.trapezius ve m.serratus tarafından gerçekleştirilmektedir. Dış rotasyon (yukarı) sırasında scapula'nın yer değişimi de 10-12 cm arasındadır. İç rotasyon (aşağı) glenoid cavitenin aşağı doğru hareketidir. Hareketi m.levator scapulae, m.pectoralis minör ve m.rhomboideii yaptırmaktadır. Hareketin değişim alanı ise 5-6 cm'dir. Ayrıca rotasyon sırasında toplam hareketin alanı 60°'yi bulmaktadır.

2.2.4.Art. Cubiti (Dirsek eklemi)

Humerus'un distal ucu ile radius ve ulna'nın proksimal uçları arasında gerçekleşir. Eklem, trochlea humeri ve ulna'nın incisura trochlearis'i arasındaki ginglimus tip bir eklem olan art. humeroulnaris ile capitulum humeri ve fovea capitis radii arasındaki sferoid tip bir eklem olan art. humeroradialis birleşmesi sonucu meydana gelir. Ayrıca art. radioulnaris proksimalis'in eklem boşluğu dirsek eklem boşluğu ile devam eder.

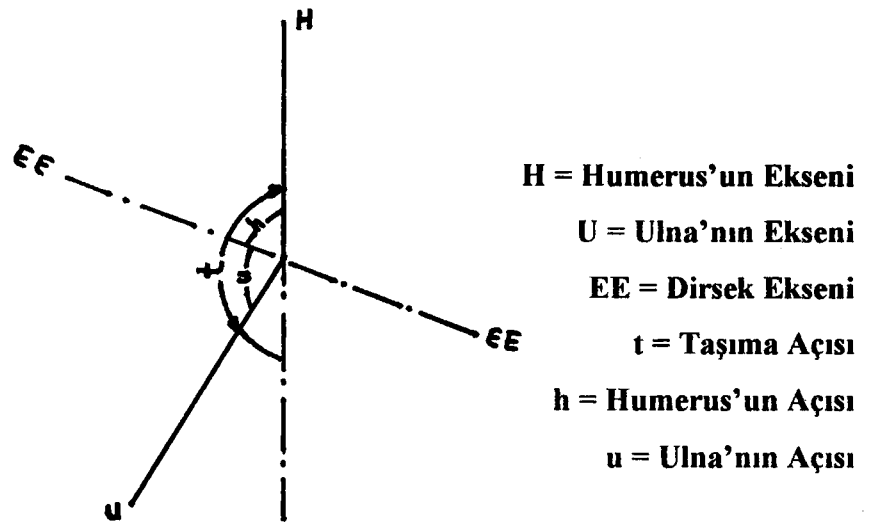
Dirsek ekleminde hareketler fovea capitis radii, incisura semilunaris, trochlea humeri ve capitulum humeri arasında gerçekleşir. Dirsek ekleminde ginglimus ve sferoid tipte iki eklem bulunmasına karşın hareketler humeroulnar ekleminde gelişmektedir. Dirsek ekleminde fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri yapılır. Bu hareketlere ön kolun iki kemiği de katılır.

Dirsek ekleminde fleksiyon hareketi elin ve ön kolun dirsekten bükülerek omuza doğru yaklaştırılması olarak değerlendirilir. Bu hareket dirsek ekleminde trochlea humeri ile incisura trachlearis arasında gerçekleşir. M.brachialis, m.brachio radialis ve m.biceps brachi dirseğe fleksiyon yaptıran ve ROM'u etkileyen kaslardır. Fleksör kaslar olarak da adlandırılan bu kaslar dirsek 90° fleksiyona ulaştığı zaman daha verimli çalışırlar.

Dirsek ekleminde ekstensiyon hareketi trochlea humeri ile incisura trochlearis arasında gerçekleşir. Ön kolun ekstensiyonu 180°'ye kadar olasıdır. Ekstensiyon hareketinin daha fazla yapılmasına fleksör kaslar, eklem kapsülü, eklem bağları ve özellikle incisura trochlea olecranonun fossa olecraniye dayanması engel olur. Dirsek ekleminin ekstensiyonundan sorumlu olan ve ROM'ü etkileyen tek kas m. triceps brachi'dir. Ayrıca ekleminde ön kolun pronasyon ve supinasyonu gerçekleştirilir. Bu hareketlerde dönen kemik yalnızca radius'tur. Ulna dönme hareketini yapmaz. Pronasyon hareketinde radius, ulna'nın ön yüzünü çaprazlar. Supinasyonda ise iki kemik paralel pozisyona gelir. Pronasyon hareketinin gerçekleşmesine yardım eden kaslar m. pronator quadratus ve m. pronator teres, supinasyon hareketine yardım eden kaslar ise m. biceps brachi ve m. supinator'dur. Radioulnar eklem radius ve ulna membrana interossea adı verilen bir zarla birbirlerine bağlanmışlardır. Bu zar supinasyon ve pronasyon hareketleri sırasında gevşer, ön kol supinasyon ve pronasyon arası durumda iken ise gerginleşir.

2.2.4.1. Dirsek Ekleminde Taşıma Açısı

Humerus eksenini ile ön kol kemikleri arasındaki açısal durum dirsek taşıma açısı olarak nitelendirilmektedir(67).



Şekil I. Dirsek Taşıma Açısı

Dirsek dar bir açı ile flekse edildiğinde ön kol ve kolun eklem yüzleri birbirlerini saracak ve eklem açısında belirgin bir sapma olmayacaktır. Normal koşullar altında dirsek ekleminin ekseni (EE) dirsek taşıma açısını (t) hemen hemen tam ortadan ikiye ayıracaktır. Ön kol ekseni (U) ile dirsek eklem ekseni (H) arasındaki açının toplamı bize total dirsek taşıma açısını vermektedir. Toplam dirsek taşıma açısı 155-170° arasında değişmektedir(67). Toplam açıda humeral ve ulnar taşıma açıları her zaman aynı değildir. Dirsek eklemi üst ekstremitte eklemleri arasında insanların en çok kullandığı eklemdir. Buna karşın bu eklemdaki istemli hareketlerin yön ve genişliği eklem yüzlerini meydana getiren kemiklerin şekil ve durumlarından dolayı sınırlıdır. Dirsek eklem hareketlerinin sınırlandırıldığı durumlarda el bileğinde istemli hareketlerin de amaçlara uygun gerçekleşmediği görülür.

2.2.5. Art . Radiocarpea (El bileği eklemi)

Bu eklem radius'un distal ucu ile scaphoid lunatum ve triquetrum kemiklerinin proksimal uçlarının ortak eklem yüzleri arasında oluşan elipsoid tip bir eklemdir. Ulna da eklem bir discus articularis aracılığı ile katılır. El bileği kemiklerinin distal ve proksimal sıraları arasında kemiklerin birbirleri arasında gerçekleştirdikleri art. mediocarpea adı verilen bir eklem daha bulunmaktadır.

El bileği ekleminde ekstensiyon, fleksiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketleri yapılır. Bu hareketlerde art. radiocarpea ve art. mediocarpea ortak hareket ederler. El bileğinde fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri sırasında hareketin çoğunluğu radiocarpal eklemden meydana gelmektedir.

Hareketler genellikle sagittal düzlemde gerçekleşir ve 80-90° arasında değişiklik gösterir. El bileği ekleminde dorsal fleksiyon 70°, volar fleksiyon ise 90° olarak gerçekleşmektedir(62).

El bileğine fleksiyon ve ekstensiyon yaptıran ve ROM'ü etkileyen kaslar m. ekstensör carpi radialis, m. ekstensör carpi ulnaris, m. fleksör carpi radialis ve m. fleksör carpi ulnaris'tir. El bileğinde adduksiyon hareketi radiocarpal eklemden gerçekleşmektedir.

Abduksiyonda ise hareketin hemen hemen tamamı mediocarpal eklemden radius styloid çıkıntısının eklemden aşağıda olması nedeniyle abduksiyon, adduksiyondan daha kısıtlı olarak meydana gelmektedir.

Her iki hareket sırasında tüm kemikler capitatum üzerinde kayar. Adduksiyon hareketi sırasında radiocarpal eklemdenki fleksiyon hareketi mediocarpal eklemden meydana gelen ekstensiyon hareketi tarafından engellenir. Abduksiyon hareketinde ise bu durumun tersi meydana gelir. Hareketler frontal düzlem içerisinde gerçekleşir.

2.2.6. Art. Carpometacarpea

El bileği kemiklerinin distal sırası ile metacarpallar arasında oluşan plana tipi bir eklemdir. Plana tipi bir eklem olması nedeni ile eklem hareketlerinde sınırlılık görülür. Os trapezium'un distal yüzü ile 1. metacarpal kemiğin proksimal yüzü arasında art. carpometacarpea pollicis adında sellar tip bir eklem daha bulunur. Bu eklem baş parmağın tüm hareketlerine izin vermesi nedeniyle elin en önemli eklemidir.

2.2.7. Art. Metacarpophalangea

Metacarpaların distal uçları ile falanksların proksimal uçları arasında gerçekleşen elipsoid tip bir eklemdir.

2.2.8. Art. Interphalangea

Parmaklar arasında oluşan ginglimus tip bir eklemdir.

2.3.Üst Ekstremitte Ölçümleri

Günümüzde vücut ölçümlerindeki bütünsel ve parçasal ölçümler değişik alanlardaki çalışmalar için önemlidir.İnsanda uzunluk ölçümleri alt ve üst ekstremiteler, gövde, baş ve boyun bölgelerinde yapılmaktadır(82).Ölçümler alt ve üst ekstremitelerin bütün uzunluğunu içerebildiği gibi, ekstremitelerin belirli bölgelerini de içerebilir.Vücut bölgelerinin uzunlukları, oranları ve insan yapılarındaki değişik ölçüler büyümedeki farklılıkların belirlenmesi, vücut bölgelerinin özel amaçlara yönelik gelişimlerinin sağlanması ve sportif performans açısından klinik ve uygulamalı alanlarda kullanılmaktadır(82).

Belirli bir bölümün uzunluğu ve bölgeler arasındaki oranlar morfolojik çalışmaların temelinde belirleyici rol oynamaktadır.İnsan yapısı veya ergonomik yapılardaki uygulamalı antropometri, sabit ve hareketli ölçümler ile antropometrik yapıların karşılaştırılması açısından da önemlidir.

Üst ekstremitede yapılan ölçümler şunlardır.

- 1- Uzunluk Ölçümü
- 2- İstemli Hareket ve ROM Ölçümü
- 3- İzometrik (El Kavrama Kuvveti) Kuvvet Ölçümü

2.3.1.Uzunluk Ölçümü

Beden bölümlerinin uzunlukları belirli kemik noktaları arasındaki uzunluklar olarak ölçülür.Belirli noktaların yüksekliklerinin birbirinden çıkartılması da bir parçanın uzunluğunu verebilir.

Uzunluklar parçanın uzunlamasına eksenini üzerindeki özel noktalar arasındaki uzaklıklar olarak ölçülür(59).Parça uzunluk ölçümleri bir uzunluk ölçer alet (Kayan kaliper, antropometre, cetvel veya mezura) ile gerçekleştirilir.Üst ekstremitede parça uzunlukları direkt anatomik noktalar arasındaki uzunluklar olarak alınır.

2.3.2.İstemli hareket ve istemli maksimal hareket genişliği (ROM) Ölçümleri

Spor biyomekaniği alanında literatürler incelendiğinde ROM'un çok az incelendiği görülür (53,57,42).İstemli hareket, vücudun herhangi bir kısmının iradeye bağlı olarak pozisyon değiştirmesidir.İstemli hareketler sırasında kişilerin eklemlerinde kütleli veya ekstremitel olarak az ya da çok miktarlarda açılar meydana gelmektedir.Bu açıların genişliği eklemin hareketlilik düzeyi ile sınırlıdır.

Vücuttaki istemli eklem hareket açılarının koordineli bir şekilde gerçekleşmesi yaşamsal hareketlerin boyutunu etkileyeceği gibi sportif performansı da etkileyecektir.ROM, istemli olarak kas kasılması sonucu ekleme meydana gelen hareket sonucu gerçekleşen açıdır.Kasap istemli eklem hareketlerini, eklemin normal ROM'u içerisinde serbestçe hareket etme açısı olarak tanımlamaktadır (42).Bu açılar bir çok faktörün etkisi altında kalarak önemli farklılıklar göstermektedir.ROM ile ilgili ölçümler bir eklemdaki toplam hareket sınırını veya eklemdaki bükme-germe ve döndürme düzeyini belirlemek amacıyla yapılan ölçümleri içermektedir.Bu ölçümlerin 19. yüzyılın başlarında fizyoterapistler tarafından ROM ile ilgili olarak kullanıldığı söylenmektedir(11).Aynı kaynakta ölçümlerde klasik goniometrenin kullanıldığı ve çalışmalarda eklem hareketlerinin durum tesbitlerinin yapıldığı belirtilmektedir. Eklem hareketleri ile ilgili ölçüm çalışmalarının 1.Dünya savaşı sonrasında daha da geliştiği görülmektedir. Zira bu dönemde savaş sonrası askerlerin ortopedik problemlerine çözüm bulma ve onların sınırlılık gösteren hareketlerini giderme çabalarının bu çalışmalara ivme kazandırdığı söylenmektedir (42).Sporla ilgili ilk ölçümlere Brace tarafından oluşturulan 20 testlik motor test bataryası içerisinde esneklik ölçüm testi olarak rastlamak mümkündür(8).Daha sonra 1930'lu yıllarda Dr. Hans Kraus ve arkadaşlarının Amerikan halkının çeşitli vücut bölümlerindeki ağırların eklem yetersizliklerinden kaynaklandığını belirlemek için yapmış olduğu çalışmalarda ölçümlerin devam ettiği görülmektedir(46). Kraus'un bu çalışmalarının çok uzun sürdüğü ve ROM ile ilgili araştırmalara yön verip ivme kazandırdığı söylenmektedir(42).

Daha sonraki aşamalarda 1955 senesi içerisinde Jack Leighton'un eklem ROM'unu ölçmek için kendi adı ile anılan fleksiometreyi geliştirdiği ve bu 360°'lik açı ölçerle de çeşitli çalışmalar yaptığı bilinmektedir (49).

1957 senesinde beden eğitimi alanında ilk olarak eklem ROM'unun Margaret L.Moor tarafından ölçüldüğü ve bu ölçümde goniometrenin kullanıldığı belirtilmektedir(55).

Yine 1959 yılı içerisinde yayınlanan bir bültende Karpovich kardeşler tarafından Elgon electrogoniometresinin kullanıldığı ve hareket halindeki eklemlerde değişen açı miktarının ölçülebildiği belirtilmektedir(40). Konu ile ilgili yapılan çalışmaların daha sonra azaldığı gözlemlenmektedir.

1989 senesi içerisinde Kasap dijital elektronik fleksiyometreyi geliştirerek ölçüm yöntemlerini elektronik hale getirmiştir(42).Günümüzde istemli hareket genişlikleri ile ilgili ölçümlerde genellikle şu teknikler kullanılmaktadır.

- 1-Klasik goniometre
- 2-Leighton fleksiometresi
- 3-Elgon elektrogoniometresi
- 4-Dijital elektronik fleksiyometre

Klasik goniometre 1900'lü yılların başlarında kullanılmaya başlayan ve eklem genişliğini ölçmeye yarayan basit açı ölçerdir.Alet 180°'lik bir iletke ile biri sabit diğeri hareketli olan iki koldan oluşmaktadır.Açı ölçerin pivot noktası eklemin ortasına, sabit kolu tesbit edilmiş olan ekstremiteye ve hareketli kol ise ROM ölçülecek ekstremiteye yerleştirilerek ölçüm gerçekleştirilir. Goniometre ile yapılacak olan ölçümlerdeki temel amaç eklemdaki istemli hareket limitasyonunun belirlenmesidir. Fizyoterapistler dışında ilk defa Margaret L. Moor tarafından spor alanında 1959 senesinde kullanıldığı belirtilmektedir(55).

1955'li yıllarda eklemlerin ROM'unu belirlemek amacı ile Jack Leighton tarafından geliştirilen bir açı ölçerdir(49).Araç yerçekimine uygun olarak ağırlığın etkisi ile ikisi birbirinden bağımsız hareket edebilen 360°'lik bir kadran ve ağırlıklı bir göstergeden oluşmaktadır.Ölçüm sırasında ölçülecek eklem kadran üzerindeki kilitleme tertibatına tesbit edilerek ölçüm gerçekleştirilir. Hareket sonucu limitasyon derece cinsinden belirlenir(51).

1959 yılında Karpoviç ve arkadaşları tarafından Elgon elektrogoniometresi olarak geliştirilmiştir(40). Bu alette klasik goniometredeki iletke yerine potansiyometre kullanılmaktadır(41).Klasik goniometrelerde eklem ROM'u sabit durumda ölçülmesine karşılık Elgon'da bu ölçümün eklem hareket halinde iken yapılabilirdiği ve eklem değişen açıların da sürekli kaydedilerek ölçümün gerçekleştirilmekte olduğu söylenmektedir(11).

Kasap tarafından 1989 yılında geliştirilen ve Digital Elektronik Fleksiyometre olarak adlandırılan açı ölçer, açı ölçme bölümü ve digital ekran bölümü olmak üzere iki bölümden meydana gelmektedir(42).Ölçüm aleti mekanik açıdan klasik goniometreye benzemesine rağmen sadece hareketli koldan meydana gelmektedir. Ölçüm sırasında sabit kola gerek duyulmamaktadır. Ölçüm sadece hareketli kol ile yapılmakta ve potansiyometre ile ölçülen açı miktarları digital olarak ekranda derece cinsinden verilmektedir.

2.3.3.Kuvvet Ölçümleri

Kasların isteme bağı olarak kasılma yeteneği motorsal kuvvet olarak nitelendirilmektedir(50). Motorsal kuvvetin niteliği kas-sinir sisteminin etkinliği ve eklem hareketliliği ile sınırlıdır. Bu açıdan düşünüldüğünde motorsal kuvvet insan hareketlerinin etkili ve verimli bir şekilde gelişmesine neden olur.Kasların istemli kasılması ve eklemleri harekete geçirmesi sonucu oluşan kuvvet, hareketlerde çeşitli şekillerde (iç kuvvet) ve değişik etkilerde görülebilir. İç kuvvet kas kasılması sırasında ortaya çıkan gerimi ifade etmektedir. Gerim sonucu bir iç iş meydana gelmektedir.Kasta meydana gelen kasılma kuvvetinin yanısıra üyede oluşan tork kuvvetin miktarı, kasın meydana getirdiği kuvvetin eklem hareket eksenine ve tork kuvvetin uygulandığı uzaklıklara bağı olarak değişkenlik gösterecektir.Bu nedenle kas gerim kuvvetini değerlendirmek tam anlamıyla mümkün olmamaktadır. Fakat bazı laboratuvar düzenekleri ile kassal performansa ait değişkenlerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi yapılabilmektedir.

Sportif performansta kuvvet ölçümleri yani kas veya kas grupları tarafından oluşturulan maksimum gerim genel olarak 4 şekilde ölçülmektedir.

- 1- Dinamometre
- 2- Tensiometre
- 3- Maksimum 1 tekrar (1 MT.)
- 4- Bilgisayar yardımıyla elektromekaniksel ve izokinetik metodlar

2.3.3.1. İzometrik Kuvvet(El kavrama kuvveti) Ölçümü

El kavrama kuvveti ölçümlerinde genellikle tensiometre ve dinamometreler kullanılmaktadır. Tensiometre kas boyunda bir değişiklik olmaksızın statik ya da izometrik kasılmalar sırasında kasın çekiş kuvvetini ölçmek için planlanmıştır.

Kasal performansa ait değişkenlerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi işlemi genel olarak dinamometri olarak adlandırılmaktadır(20).Dinamometrik ölçümlerde kullanılan gereçlere de dinamometre adı verilmektedir.Dinamometreler ölçüm yapılacak kas gruplarının anatomik ve kinezyolojik özelliklerine uygun şekilde dizayn edilmişlerdir ve basınç prensiplerine göre çalışırlar.Dinamometreler hafif, taşınabilir, kullanımı kolay ve özel eklemlerin bütün açılarda ve hareket sınırları içerisinde doğrudan kuvvet ölçümlerine olanak tanınması nedeniyle tercih edilmektedir.Dinamometreye bir dış kuvvet uygulandığı zaman düzenekteki çelik tel gerilerek ibreyi harekete geçirir ve ölçüm gerçekleştirilir.Dinamometrik ölçümler kilogram cinsinden ifade edilmektedir.Ölçümlerden önce bilinen bir ağırlıkla dinamometrelerin kalibrasyonu mutlaka yapılmalıdır.Çeşitli test bataryaları içerisinde yer alıp test-retest güvenilirliği Avrupa ve Türkiye'de yapılan çeşitli çalışmalarla(68,21,13,52) da kanıtlanmış olan dinamometre ile el kavrama kuvveti ölçümü genelde şu şekilde uygulanmaktadır:

Ölçüm genelde denek ayakta pozisyonda yapılır.Gerekirse yapılacak değişik ölçümler de denek oturur pozisyonda da ölçüm gerçekleştirilebilir.Ölçüm sırasında dinamometre önce deneğin el ölçüsüne göre ayarlanır.

Denek dinamometreyi eli ile kavrayarak alır ve kolunu vücuduna temas ettirmeden aşağı doğru sarkıtarak alete kuvvet uygular.Ölçüm 3 tekrar sonucunda 1 kg hassaslık derecesinde ölçülür ve en iyi veya ortalama değer alınarak belirlenir.

2.4.Basketbol ve Serbest Atış

Günümüzde teknolojik gelişme ile birlikte 100. yaşını tamamlayan basketbol oyunundaki teknik-taktik ve diğer bilgiler evrensel boyuta ulaşmıştır.Bu veriler basketbol ile uğraşan tüm spor adamları tarafından bilinmekte ve bilinçli olarak kullanılmaktadır.Bu bağlamda oyun içi ve dışı performans adeta bir satranç ustası mükemmelliğinde gerçekleşmektedir.

Çalıştırıcılar tarafından planlanan ve sporcular tarafından uygulanan oyun içi ve dışı teknik-taktik bilgiler ne düzeyde incelikle yapılırsa yapılsın performans başarısı, oyuncuların verilen değişik görevleri çeşitli durumlarda hatasız ve eksiksiz uygulayabilmelerine bağlı olarak değişmektedir.Bu noktada oyunun performansı oyuncuların psiko-fiziksel özellikleri ve vücudun fonksiyonel elemanlarından etkilenmektedir.Etkileşimdeki en önemli faktör ise oyunun sonuç bölümündeki şut atışında görülmektedir.Zira oyunun tanımı yapılırken topun çemberden geçirilmesi esasına dayandırıldığı bilinmektedir.Bu nedenle oyun içerisinde yapılan atışların sonucu belirlemesi ve dolayısı ile de performans açısından önemli olduğu bir gerçektir. Basketbolda şut, hücum oyuncusunun topu direkt potaya atma aksiyonu olarak tanımlanmaktadır (63). Hay; şutu sayı yapmak,Wooden ise sepet pası olarak nitelendirmektedir (33,78).

Yukarıda da belirtildiği gibi şut atışları direkt sonuca etki etmesi ve oyunun ana hedefini oluşturması nedeniyle oyuncuların, koçların ve seyircilerin sürekli ilgisini çekmektedir.Oyun içerisinde çok çeşitli şut şekilleri vardır ve yapılan çalışmalarda göstermektedir ki bu şutların sayı olma olasılıkları oyun içerisindeki kullanım sıklığına göre değişmektedir.

Yapılan bir çalışmada Allsen tesadüfi örneklem yöntemi ile belirlenmiş 39 oyunda farklı şut çeşitlerini incelemiştir(4).Çalışmaya turnike ve tiplene atışları dahil edilmemiştir.Çalışma sonucunda sıçrayarak atışın oyun içerisinde en fazla kullanıldığı (% 67.2), diğer atışların sırasıyla durarak tek el şut (% 22) ve sağ-sol el ile atılan çengel atışlar (% 10.8) olduğu belirtilmektedir.

Şut atışı sırasında şut elinin hareketinin topun elden çıkış anındaki hızını doğrudan etkilediği söylenmektedir(33).Yani başarılı bir atış için topun elden çıkışı anındaki hız ve açısının birbirine bağlı olması gereklidir. Bu durum şutun kuvvetini ve elden çıkış açısını etkileyecektir.Bu bağlamda düşünüldüğünde atış sırasında göz önünde bulundurulması gereken diğer bir etken de atış açısında meydana gelecek küçük hatalardan şutun başarısının etkilenmesidir.Konu ile ilgili yapılan bir çalışmada tüm değişkenlerin eşitlenmesi durumunda atış sırasında atış açısında meydana gelecek 1°'lik sapmanın giriş açısını etkileyeceği belirtilmektedir(56). Aynı çalışmada açıda meydana gelecek sapmanın fazlalaşması durumunda topun hedeften daha fazla uzaklaşacağı da söylenmektedir. Oyun içerisinde çok değişik şut çeşitleri bulunmasına rağmen teknik elementler yönünden şutların nitelikleri birbirlerine benzemektedir.

2.4.1.Şut'un teknik elementleri

Bir şut teknik analizde şu elementlerden oluşur.

- 1- Temel Duruş
- 2- Topun Tutuluşu
- 3- Topun Pozisyonu
- 4- Hedef
- 5- Şut'un Kuvveti
- 6- Şut Elinin Hareketi
- 7- Topun Dönüşü
- 8- Şut'un Kavisi
- 9- Düşüş

2.4.1.1.Temel duruş

Temel duruş Őut atıŐlarında oyuncunun harekete dűzgűn ve dengeli olarak baŐlayabilmesi aŐısından ۆnemlidir.Hareket sırasında vűcut aĐırlıĐı her iki bacaĐa eŐit ve dengeli olarak daĐılmalı, bacaklar omuz geniŐliĐinde aŐık ve dizler bűkűlű olmalıdır.Vűcudun ve baŐın durumu basketbol temel duruşunda olduĐu gibidir.Bu durum atıŐı yapacak olan oyuncuya rahat ve dengeli bir duruş saĐlar ki atıŐın baŐarısı aŐısından bu Őarttır.AtıŐın baŐarısı da bu baĐlamda dűŐűnűldűĐűnde bűyűk ۆlűde bu duruşta yapılacak olan hareketlerin uyumu ile gerŐekleŐecektir.

2.4.1.2.Topun tutuluşu

Atış iÇin ۆnemli faktörlerden biri topun tutuluşu'dur.Atış ۆncesinde top, atışı yapacak olan oyuncu tarafından parmak uÇları ve baş parmakla tutulur.

TutuŐ sırasında diĐer teknik hareketlerde olduĐu gibi avuŐ iŐi topa temas etmez.Topu tutan parmaklar rahat bir Őekilde aŐık olmalı, baŐ parmakla iŐaret parmaĐı arasında V Őekli oluŐturulmalıdır.Bu pozisyonda dirsekler vűcudun hemen yanında bulunmalı, vűcuda yakın olmalı ve atıŐ elinin dirseĐi de mutlaka atıŐ yűnűnű gűstermelidir.

2.4.1.3.Topun pozisyonu

Bilinmektedir ki Őut atıŐının baŐarısı vűcudun deĐiŐik bűlűmlerinden gelen hareketlerin omuz, dirsek, el bileĐi ve parmakların koordineli bir Őekilde ŐalıŐması sonucu gerŐekleŐmektedir.Bu baĐlamda dűŐűnűldűĐűnde topun atıŐ ۆncesi pozisyonu ۆnemlidir.Top temel duruş pozisyonunda gűvdenin ۆnűnde ve gűgűs hizasında Őift elle tutulmuŐ durumda olmalıdır.Bu pozisyon oyuncuya ۆzellikle hűcum aksiyonlarında Őut, top sűrme ve pas gibi temel tekniklerin iyi bir Őekilde kullanımı aŐısından uygun bir ortam yaratacaktır.

2.4.1.4.Hedef

Atış aşamasında şütün önemli bölümlerinden birini hedef oluşturur. Atış yapacak olan oyuncu atış yapmaya karar verdiği anda şütün mekaniğine uygun olarak pozisyon alır ve atışa konsantre olur. Genelde ortadan yapılan atışlarda topun uzun veya kısa gitme olasılığı düşünüldüğünde oyuncuların çemberin ortasını veya arkalığa yakın olan bölümünü hedef olarak alması önerilmektedir(63). Yandan yapılacak atışlarda ise arkalıktaki küçük dikdörtgenin atış yönündeki üst köşesinin hedef olarak alınması da aynı kaynakça da belirtilmektedir.

2.4.1.5.Şut'un kuvveti

Bir şut atışı sırasında meydana gelen kuvvet, bacakların çalışması, şut elinin öne-ileriye uzatılması, el bileğinin öne doğru bükülmesi ve parmakların topu itmesi ile meydana gelen kombine hareketler sonucunda gerçekleşmektedir. Yani kısaca şut atışı sırasında vücutta meydana gelen çeşitli hareketler sonucunda 4 kuvvet kullanılmaktadır. Bunlar:

1-Bacak kuvveti

2-Kol kuvveti

3-El Bileği kuvveti ve

4-Parmak kuvveti'dir.

2.4.1.6.Şut elinin hareketi

Şut atışları sırasında şütün başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisi şut elinin hareketidir. Şütün atış aşamasında top önceki bulunduğu durumdan yarım daire çizecek gibi bir şekilde geri-aşağı doğru bir hareketle çekilir. Top, atış için hareketlendiğinde vücudun yanında bulunan dirsekler yukarı doğru kaldırılır ve şut eli topun arkasına, atış eli ise topun altına getirilir.

Aynı anda dirsekler şutun atış yönünü göstermektedir.Bu durum sonrasında omuz ve dirseğin ekstensiyonu ile birlikte atış kolu yukarı-öne doğru uzatılır.El bileğinin fleksiyonu ve parmaklarında itmesiyle top atış yönünde atış elini terk eder.Top atış anında da belirtildiği gibi son olarak parmak uçlarından çıkmalıdır.Atış sonrası şut eli kısa bir süre topu gidiş yönünde takip etmeli ve top parmak uçlarından çıktıktan sonra el bileği aşağı-dışa doğru düşmelidir.

2.4.1.7.Topun dönüşü

Bu teknik element topun çembere yumuşak gitmesi ve isabet açısından önemlidir.Top şut atışı sonrasında el bileği ve parmakların aktif çalışması sonucu arkadan öne-ileri doğru bir dönüş kazanacaktır.Bu dönüş topun çembere veya arkalığa teması sonrasında topun çembere yönelmesi ve şutun isabet oranını yükseltmesi açısından önemlidir.

2.4.1.8.Şut'un kavisi

Şut atışı sırasında topun elden çıktıktan sonra takip edeceği yörünge şutun kavisi olarak anılır.Bu kavis şut mesafesine göre değişkenlik gösterir.Şutun kavisi atış sonrasında çembere girmeyen topların ribaunt aşamasında kazanılması ve kaybedilmesi açısından da önemlidir. Orta ve uzak mesafe şut atışları sonrasında şutun isabeti açısından topun orta düzeyde bir kavisle hedefe atılması önerilmektedir(63).

2.4.1.9.Düşüş

Özellikle sıçrayarak atışlar sonrasında düşüş oyuncuların atış sonrası aksiyonlara katılması açısından önemlidir.Bu nedenle atış sonrasında oyuncu sıçradığı yere veya az öne dengeli olarak düşmeli ve aksiyona katılabilmek içinde ayakları düşüş sonrası pota yönünü göstermelidir.

2.4.2.Şut Çeşitleri

Atış pozisyonlarına ve kullanım şekillerine göre şutlar kısaca şu şekilde sınıflandırılır:

1-Durarak tek el şut (Serbest atış)

2-Turnike atışları

-Sağ turnike

-Sol turnike

-Ters turnike

-Çengel turnike

3-Sıçrayarak atış

4-Çengel atış

Araştırmada performans serbest atış üzerinde ölçüldüğü için sadece bu atış çeşiti ile ilgili bilgiler verilecektir.

2.4.2.1.Durarak Tek El Şut (Serbest Atış)

Oyun içerisinde kullanım oranı % 22 olarak belirtilen bu atış şekli sağ elini kullanan oyunculara şu şekilde analiz edilebilir:

Atışı yapacak olan oyuncunun sağ ayağı direkt çember yönünü göstermektedir.Sol ayak, sağ ayakla yaklaşık 40-45°'lik bir açı yapacak şekilde sağ ayağın 20-25 cm gerisindedir.Sol ayağın durumu çok önemli olmamakla birlikte atış anında ayağın parmak ucunda olması istenmektedir.Vücut ağırlığı her iki bacağına eşit olarak dağıtılmış ve vücut ağırlık merkezi sağ ayak üzerine biraz daha fazlaca aktarılmıştır.Top, atış mekaniği içerisinde vücudun sağ ön yanında, baş ve omuz hizasındadır.Atış eli fleksiyonda ve el bileği topun altındadır.Parmaklar hafif açık ve sol el topun yanında topu dengeler durumdadır.

Bakış topun üzerinden potaya yönelmiştir. Atış bacakların ve şut elinin ekstensiyonu sonucu topun baş üzerine kaldırılması ile devam eder. Atış anında topun elden çıkartılması, şut elinin ekstensiyonu ve el bileğinin fleksiyonu sonucu gerçekleşir. Top baş hizasına geldiğinde topu yandan dengelemekte olan sol el toptan ayrılır. Top parmakların topu itmesi ve el bileğinin öne-yana doğru düşmesi ile tamamlanır.



3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma basketbolcuların üst ekstremitelerinin morfolojik özelliklerinin, istemli maksimal hareket genişliklerinin saptanması, bu genişlikler ile izometrik kuvvet ve serbest atış arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapıldı.

3.1.Gereç

3.1.1.Denekler

Türkiye Basketbol Federasyonu yurt içi deplasmanlı lig organizasyonunu Erkekler(1., 2. ve Deplasmanlı Amatör Lig) ve bayanlar (1. ve 2.Lig) olarak gerçekleştirmektedir. Deplasmanlı erkekler liginde 32, bayanlar liginde ise 24 takım olmak üzere ligde oynayan toplam 56 takım bu çalışmanın evrenini içermektedir.

Çalışmada Adana (Çukobirlikspor-erkek, Botaşspor-bayan) ve Mersin (Türkmenspor-bayan) illerinde deplasmanlı ligde basketbol oynayan 3 deplasmanlı lig takımı bu araştırmanın örneğini oluşturdu.Takımlar evren içerisinde küme örnekleme yöntemi kullanılarak belirlendi(39).

Çalışmaya Adana ve Mersin illerinde deplasmanlı ligde basketbol oynayan 15 erkek, 25 kız toplam 40 (n=40) elit düzeyde basketbolcu gönüllü olarak katıldı. Deneklerin basketbol oynama yaşları ortalama 6.2 ± 2.9 yıl ve sporcuların haftalık ortalama çalışma saatleri 8.3 ± 1.2 saat idi.

Ölçüm öncesi deneklerin çalışma kapsamına giren bireysel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bireysel bilgi formu geliştirildi ve bilgiler bu forma kaydedildi.

3.1.2.Ölçümlerde kullanılan gereçler

3.1.2.1.Boy ölçüm aleti

Deneklerin boy ölçümleri 0.01 m hassasiyetinde Nan marka boy ölçer ile gerçekleştirildi.

3.1.2.2.Vücut ağırlığı ölçüm aleti

Deneklerin vücut ağırlığı ölçümleri 1 kg hassasiyetinde Angel marka elektronik baskül ile alındı.

3.1.2.3.Uzunluk ölçümü aletleri

Deneklerin clavícula uzunluk ölçümleri 0.01 m hassasiyetindeki mezura, kol-önkol ve el uzunlukları ise yine 0.01 m. hassasiyetindeki Holtain marka kayan kaliper ile gerçekleştirildi.

3.1.2.4.İstemli hareket genişliği (ROM) ölçüm aleti

Deneklerin üst ekstremitelerinin ROM ölçümleri 5° hassasiyetinde klasik goniometre gerçekleştirildi.

3.1.2.5.İzometrik kuvvet ölçümü aleti

İstemli hareketlerin maksimal seviyelerinde meydana gelen izometrik kuvvet değişimleri kavrama kuvveti olarak 1 kg hassasiyetindeki Tokei marka hand-grip tipi dinamometre ile ölçüldü.

3.1.2.6. Atış Performansı Ölçümü

Deneklerin atış performansı ile ilgili ölçümler Türkiye Basketbol Federasyonu tarafından önerilen ve dünyada bir çok araştırmada kullanılan Serbest atış testinin Adana Menderes spor salonunda aynı noktadan, aynı potaya uygulanması sonucu gerçekleştirildi (1,7,22,35,54).

3.2. Yöntem

Bu çalışma sırasında sporcuların üst ekstremitelerinin morfolojik özellikleri, ROM'ları ve izometrik kuvvet ile serbest atış ilişkileri aşağıdaki ölçümlerle gerçekleştirildi. Ölçümler 4 bölümde planlandı ve uygulandı.

- 1-Morfolojik özellikler ile ilgili ölçümler
- 2-İstemli maksimal hareket genişlikleri (ROM) ile ilgili ölçümler
- 3-İzometrik kuvvet (Kavrama kuvveti) ile ilgili ölçümler
- 4-Serbest atış performansı ile ilgili ölçümler

3.2.1. Morfolojik özellikler ile ilgili ölçümler

3.2.1.1. Boy ölçümü

Ölçüm denek anatomik pozisyonda iken çıplak ayakla gerçekleştirildi. Boyölçerin kayan kaliperi denegin başı üzerine dokunduğu anda durdurularak en yakın değer boy değeri olarak cm cinsinden kaydedildi.

3.2.1.2. Vücut ağırlığı ölçümü

Ölçüm denek anatomik pozisyonda şort-tişört ve çıplak ayakla gerçekleştirildi. Denek ölçüm aleti üzerine çıkartıldı ve elde edilen değer kg cinsinden kaydedildi.

3.2.1.3.Üst ekstremitte ölçümleri

Üst ekstremitte ile ilgili ölçümler; kemik uzunlukları (Clavicula, kol, önkol, el uzunluğu) ve scapular ölçümler (vertebral medial kenar konturu, elevasyonda yatay uzaklık, yukarı rotasyon açısı) olarak yapıldı. Kemik uzunluk ölçümleri; denek ayakta, omuz ve önkol vücuda paralel, önkol dirsekten 90° bükülü ve avuç içleri birbirine bakar şekilde şort-tişört ile, scapular ölçümler ise anatomik pozisyonda, omuz ekleminin 90° ve 180° abduksiyonunda gerçekleştirildi.

3.2.1.3.1. Clavicula uzunluğu ölçümü

Clavicula uzunluğu sternal ve acromial uç arasının denek anatomik pozisyonda iken mezura ile ölçülmesi sonucu belirlendi.

3.2.1.3.2. Kol uzunluğu ölçümü

Acromion'un üst kısmı ve olecranon arasındaki uzunluk olarak tanımlanan kol uzunluk ölçümü; kayan kaliper ile ve denek normal solunumda iken gerçekleştirildi (59). Ölçüm aletinin sabit kolu acromion'un üst dış noktasına hareketli kolu ise ulna'nın olecranon çıkıntısının arka yüzüne uygulandı.İki nokta arasındaki uzaklık 0.01 metrelik hassaslıkla ölçülerek kaydedildi.

3.2.1.3.3.Önkol uzunluğu ölçümü

Olecranon ile radius'un elle bulunabilen distal styloidi (stylium noktası) arasındaki uzunluk olarak tanımlanan önkolun uzunluk ölçümü kayan kaliper ile gerçekleştirildi(59).Kayan kaliperin sabit ucu ölçüm sırasında olecranon'un posterial ucuna, hareketli ucu ise radius'un styloidinin distal tarafına uygulandı. İki nokta arasındaki uzaklık 0.01 metre hassaslıkla ölçülerek kaydedildi.

3.2.1.3.4.El uzunluğu ölçümü

Radius'un styloid çıkıntısı (stylion) ile en uzun parmak ucu (dactylion) arasındaki uzunluk olarak tanımlanan el uzunluğu ölçümünde kayan kaliper kullanıldı (59). Ölçüm sırasında deneğin eli ve ön kolunun aynı hat üzerinde olmasına parmakların birbirine bitişik ve uzun tutulmasına dikkat edildi.Kaliperin sabit ucu radius'un styloid çıkıntısına, hareketli ucu ise en uzun parmağın ucuna hafifçe dokundurularak ölçüm gerçekleştirildi. İki nokta arasındaki ölçüm sonucu 0.01 metre hassaslıkla kaydedildi.

3.2.1.3.5. Scapula vertebral kenar konturunun belirlenmesi

Scapulanın vertebral kenar konturunun şekli denek anatomik pozisyonda iken palpasyon ve inspeksiyonla belirlendi

3.2.1.3.6.Scapula abduksiyonunun ölçümü

Scapula abduksiyonu vertebral kenarın orta noktası ile spinal çıkıntıları birleştiren orta hat üzerindeki yatay uzaklık olarak ölçüldü.Ölçümler anatomik pozisyon, omuz ekleminin 90° ve 180° abduksiyonunda gerçekleştirildi.

3.2.1.3.7.Scapula'nın yukarı (dış) rotasyonunun ölçümü

Scapula'nın yukarı rotasyonu sırasında vertebral kenarın uzantısı ile spinal çıkıntıları birleştiren orta hat üzerinde meydana gelen açının cetvel yardımı ve goniometre ölçülmesi sonucu gerçekleştirildi.

3.2.2.İstimli maksimal hareket genişliği (ROM) ile ilgili ölçümler

İstimli maksimal hareket genişliği (ROM) ile ilgili ölçümler; sırası ile omuz, dirsek ve el bileği eklem genişliklerinin ölçülmesi sonucu gerçekleştirildi.

3.2.2.1 Omuz eklemi istemli hareket genişliği (ROM) ölçümleri

3.2.2.1.1.Fleksiyon istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

Omuz ekleminde fleksiyon hareketi sagittal düzlemde eklem önüne doğru hareketidir. Ölçüm sırasında denek sırt üstü yatar pozisyonda, avuç içi yukarı bakacak şekilde kolu ölçüm masasına yerleştirildi ve ölçüm vücudun lateralinde yapıldı. Goniometrenin merkezi humerus'un büyük tüberkülüne yerleştirildi. Goniometrenin sabit kolu gövdenin orta aksiller çizgisine, hareketli kolu ise humerus'un orta hattında lateral epicondyl ile aynı hizaya getirildi ve ölçüm gerçekleştirildi. Ölçüm sırasında kol yukarı doğru kaldırılırken lordozun artmamasına, omuzda abduksiyon ve elevasyon olmamasına dikkat edildi.

3.2.2.1.2.Abduksiyon istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

Omuz ekleminde abduksiyon hareketi frontal düzlemde kolun gövdeden uzaklaştırılması olarak nitelendirilen harekettir. Ölçüm sırasında denek sırt üstü yatar pozisyonda kol ve avuç içi yukarı bakacak şekilde ölçüm masasına yerleştirildi. Goniometrenin pivot noktası acromiona, sabit kol sternuma ve vertebral kolona paralel, hareketli kol ise humerus'un ön yüzünde orta hatta paralel olacak şekilde dirsek eklemine orta noktasına doğru yerleştirildi. Ölçüm yapılırken gövdede lateral fleksiyon ve omuzda fleksiyon-ekstensiyon ya da elevasyon olmamasına dikkat edildi.

3.2.2.1.3.İç rotasyon istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

Denek ölçüm sırasında sırt üstü yatar durumda omuz eklemi 90° abduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda ve avuç nötral pozisyonda olacak şekilde önkol ölçüm masasına dik olarak yerleştirildi. Humerus masa üzerinde destekli olarak sabitlendi ve olecranon masanın kenarında bırakıldı.

Goniometrenin pivot noktası olecranon'a yerleştirildi. Sabit kol masanın kenarına paralel olacak şekilde, hareketli kol ise radius ve ulna'nın ortasında 3. metacarpal kemiğe paralel olarak yerleştirildi ve ölçüm gerçekleştirildi.

3.2.2.1.4. Dış rotasyon istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

Deneğin ölçüm pozisyonu ve goniometrenin durumu iç rotasyonda olduğu gibi ayarlandı. Hareket ters tarafa doğru yaptırılarak ölçüm gerçekleştirildi. Hem iç hem de dış rotasyon ölçülürken omuz abduksiyonunda artma ya da azalma, ayrıca fleksiyon-ekstansiyon ve elevasyon olmamasına da dikkat edildi.

3.2.2.2. Dirsek eklemi istemli maksimal hareket genişliği (ROM) ölçümleri

3.2.2.2.1. Fleksiyon istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

Dirsek ekleminde fleksiyon hareketi elin ve önkolun dirsekten bükülerek omuza doğru yaklaştırılmasıdır. Ölçüm sırasında denek sırtüstü, avuç içi anatomik pozisyonda olduğu gibi yukarı bakar durumda ölçüm masasına yatırıldı. Goniometrenin merkezi humerus'un lateral epicondyle, sabit kol humerus'un, hareketli kol ise radius'un lateral orta hattına paralel olarak styloid çıkıntıya yerleştirildi ve ölçüm gerçekleştirildi.

3.2.2.2.2. İç rotasyon (Pronasyon) istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

Anatomik pozisyonda elin palmar yüzünün aşağıya doğru çevirilmesi dirsek ekleminin iç rotasyon (pronasyon) hareketi olarak nitelendirilir. Ölçüm sırasında denek sırt üstü yatar pozisyonda, kol vücuda dayalı, dirsek 90° fleksiyonda ve baş parmak yukarı bakacak şekilde yerleştirildi.

Goniometrenin pivot noktası 3. metacarpophalangeal eklem üzerine, sabit kol humerus'un uzun eksenine, hareketli kol ise 3. parmağın proksimaline paralel ve onu takip edecek şekilde yerleştirilerek ölçüm gerçekleştirildi. Ölçüm sırasında omuzda abduksiyon ya da rotasyon olmamasına dikkat edildi.

3.2.2.3. Dış rotasyon (Supinasyon) istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

Anatomik pozisyonda elin palmar yüzünün yukarı doğru çevrilmesi dirsek ekleminin dış rotasyon (supinasyon) hareketi olarak nitelendirilir. Pronasyon hareketinin tersi olması nedeniyle ölçüm sırasında deneğin pozisyonu, goniometrenin pivot noktası, sabit ve hareketli kolun durumu aynı olacak şekilde ölçüm gerçekleştirildi.

3.2.2.3. El bileği eklemi istemli maksimal hareket genişliği (ROM) ölçümleri

3.2.2.3.1. Fleksiyon istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

El bileği ekleminde fleksiyon hareketi sagittal düzlemde elin önkola yaklaştırılmasıdır. Ölçüm sırasında denek önkolu pronasyon pozisyonunda ölçüm masası kenarına destekli olarak oturtuldu. Goniometrenin pivot noktası ulna'nın styloid çıkıntısına, sabit kol ulna'ya, hareketli kol ise 5. metacarpala paralel olacak şekilde yerleştirilerek ölçüm gerçekleştirildi. Goniometrenin 5. metacarpala paralel olarak yerleştirildiğinden emin olmak için hipotenar bölge dikkatlice palpe edildi.

3.2.2.3.2. Ekstensiyon istemli hareket genişliği (ROM) ölçümü

El bileği ekleminde ekstensiyon hareketi sagittal düzlemde elin önkoldan uzaklaştırılmasıdır. Fleksiyon hareketinin tersi olması nedeniyle kolun ve goniometrenin pozisyonu aynı durumda olacak şekilde ölçüm gerçekleştirildi.

3.2.4. Atış performansı ile ilgili ölçümler

Atış performansı ile ilgili ölçümlerde Dünyada bir çok araştırmada uygulanan ve Türkiye Basketbol Federasyonu tarafından da önerilen serbest atış testi kullanıldı (1,7,22,35,54). Test Adana Menderes Spor salonunda deneklerin aynı potaya, aynı mesafeden, aynı marka ve ağırlıktaki top ile 10'ar atış yapması sonucu gerçekleştirildi. Test üç defa tekrar edildi. Her 10 atış sonrası giren toplar kaydedildi ve atış ortalamaları alınarak değerlendirildi. Atış öncesi deneklerin ikişer kez deneme atışı yapmalarına izin verildi.

3.3. Verilerin analizi ve değerlendirme

Araştırmadaki tüm ölçümler 3'er kez tekrar edilerek ve ortalama değerler alınarak gerçekleştirildi. Ölçüm sonrası üç ölçüm arasındaki korelasyon katsayısına bakıldı ve katsayının 0.80-0.95 arasında gerçekleştiği görüldü(59).

Uzunluk, ROM ve izometrik kuvvet ölçümleri, Adana Çukurova Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokuluna ait performans ölçüm laboratuvarında en uygun zaman olan 13.00-18.00 saatleri arasında gerçekleştirildi(42)

İstatistiksel analiz için CSS Programında Nonparametrik Spearman R Testi ve Step-wise Multiple Regression (Adımsal regresyon) analizi yapıldı. Değişkenler arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını incelemek amacıyla [Cinsiyet (2Düzey) x mevki (3Düzey) x scapula kenar konturu şekli (3Düzey)] gruplararası ve grup içi 3 yönlü ANOVA testi uygulandı. Anlamlı fark bulunan değişkenlerde farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla eşit büyüklükte olmayan örnekler için Tukey-HSD (Tukey HSD for unequal sample sizes) testi kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk ve uç değerlerin denetimi testleri yapıldıktan sonra değerlendirmeye geçildi.

Deneklerin sağ ve sol taraftaki üst ekstremite uzunlukları arasında anlamlı fark bulunmadığı ($p>0.05$) için açı ve kuvvet ölçümleri yalnızca sağ tarafta gerçekleştirildi. Tüm değişkenlerde grupların frekans dağılımları, aritmetik ortalaması, standart sapma ve standart hatalar ile minimum-maksimum değerler hesaplandı. Veriler arası ilişkilerin belirlenmesinde $p<0.05$ 'lik serbestlik derecesi seçildi ve kullanıldı.



BİLGİ FORMU

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	Cinsiyet		Yaş	Boy	Vücut Ağırlığı	Mevki	Oynama Yılı		Serbest Atış				
	Erkek	Kız					Amatör	Profesyonel	10	10	10	10	

ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLER

Clavicula	Scapula		Kol Uzunluğu		Önkol Uzunluğu		El Uzunluğu		* SVK				
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	AP	90°	180°		

* SVK : Scapula Vertebral Kenarı, Kns : Konveks, Knv : Konkav

AÇI ÖLÇÜMLERİ

Eklemlerin Adı	Taşıma Açısı	Fleks. ROM	İzometrik ROM Kuvvet	Ekst. ROM Kuvvet	İzometrik ABD. ROM Kuvvet	İzometrik ADD. ROM Kuvvet	İzometrik İÇ Rot. ROM Kuvvet	İzometrik Dış Rot. ROM Kuvvet
Omuz								
Dirsek								
El								

Fleks ROM : Fleksiyon ROM'u, İzometk. Kuvvet : İzometrik Kuvvet, Ekst.ROM : Ekstansiyon ROM'u, ABD ROM : Abduksiyon ROM'u, ADD ROM : Adduksiyon ROM'u,

İÇ Rot. ROM : İÇ Rotasyon ROM'u, Dış Rot. ROM : Dış Rotasyon ROM'u

4.BULGULAR

Çalışma sonucunda elde edilen veriler istatistiksel analize tabi tutularak minimum, maksimum, ortalama değerler ve standart sapmaları aralarındaki ilişkiler ve farklılıklar saptanmıştır.

Tablo I. Deneklerin bireysel özellikleri

	ERKEK n=15				KIZ n=25				TOPLAM n=40			
	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp.	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp.	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp.
Yaş	16	28	21	4.44	16	23	19.0	2.07	16	28	19.7	3.26
Oyn. Yılı	3	15	6.7	3.75	2	10	5.9	2.36	2	15	6.2	2.93
Haf. Ça.Sa.	8	8	8	0.0	7	10	8.5	1.53	7	10	8.3	1.23

Oyn. Yılı : Oynama Yılı , Haf.Ça.Sa. : Haftalık Çalışma Saati

Deneklerin bireysel özellikleri ile ilgili verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo I'de görülmektedir.Çalışmaya katılan deneklerin (n=40) yaş ortalamaları 19.7 ± 3.2 yıl, antrenman yaşları 6.2 ± 2.9 yıl ve haftalık çalışma süreleri ortalama 8.3 ± 1.23 saat olarak saptanmıştır (Tablo I).

Tablo II. Deneklerin oynadığı mevkilere göre dağılımı

	ERKEK n=15		KIZ n=25		TOPLAM n=40	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Oyun Kurucu(1)	7	46.7	5	20	12	30
Forvet (2)	6	40.0	16	64	22	55
Pivot (3)	2	13.3	4	16	6	15

Deneklerin oynadığı mevkilere göre dağılımları ile ilgili verilerin sayısal ve yüzde değerleri Tablo II'de verilmektedir.Buna göre çalışmaya katılan deneklerin 12'sinin oyun kurucu (% 30), 22 tanesinin forvet (% 55) ve 6'sının da pivot oyuncusu (% 15) olduğu saptanmıştır (Tablo II).

Tablo III. Deneklerin scapula kenar konturu dağılımı

	ERKEK n=15		KIZ n=25		TOPLAM n=40	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Konveks(1)	8	53.3	7	28	15	37.5
Konkav (2)	3	20.0	7	28	10	25.0
Düz (3)	4	26.7	11	44	15	37.5

Deneklerin scapula kenar konturu ile ilgili verilerin sayısal ve yüzde değerleri Tablo III'te görülmektedir. Buna göre çalışmaya katılan deneklerin scapula kenar konturunun 15'inin konveks (% 37.5), yine 15'inin düz (% 37.5) ve 10'unun da konkav (% 25) olduğu belirlenmiştir (Tablo III).

Tablo IV. Deneklerin morfolojik özellikleri

	ERKEK n=15				KIZ n=25				TOPLAM n=40			
	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp.	Min	Mak.	Ort.	Sd Sp.
Boy	1.73	2.02	1.87	0.88	1.64	1.88	1.72	0.51	1.64	2.02	1.78	0.97
Vücut Ağırlığı	63	99	79.2	9.04	53	80	62.7	6.85	53	99	68.9	11.12
Clavicula Sağ	15.0	17.5	16.2	0.70	14.0	17.0	15.1	0.80	14.0	17.5	15.5	0.91
Clavicula Sol	15.0	17.6	16.2	0.69	14.0	17.0	15.1	0.66	14.0	17.6	15.5	0.86
Kol Sağ	30.6	36.9	34.0	2.02	26.9	33.6	30.6	1.36	26.9	36.9	31.9	2.35
Kol Sol	30.7	36.9	34.0	2.01	27.0	34.0	30.6	1.44	27.0	36.9	31.9	2.36
Önkol Sağ	22.6	28.1	24.9	1.63	19.6	24.3	22.0	1.13	19.6	28.1	23.1	1.94
Önkol Sol	22.6	28.1	24.9	1.62	19.6	24.7	22.0	1.20	19.6	28.1	23.1	1.96
El Sağ	12.8	17.5	14.7	1.21	12.5	15.3	13.6	0.91	12.5	17.5	14.0	1.15
El Sol	12.8	17.6	14.7	1.24	12.5	14.9	13.6	0.82	12.5	17.6	14.0	1.12

Min.: Minimum, Mak.: Maksimum, Ort.: Ortalama, Sd.Sp.: Standart Sapma

Deneklerin morfolojik özellikleri ile ilgili verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo IV'te görülmektedir. Çalışmaya katılan deneklerin boy ortalamaları 1.78 ± 0.97 cm., vücut ağırlık ortalamaları 68.9 ± 11.12 kg, olarak saptanmıştır. Deneklerin üst ekstremitte ortalama uzunlukları, clavicula uzunlukları; sağ 15.5 ± 0.91 cm., sol 15.5 ± 0.86 cm., kol uzunlukları; sağ 31.9 ± 2.35 cm., sol 31.9 ± 2.36 cm., önkol uzunlukları; sağ 23.1 ± 1.94 cm., sol 23.1 ± 1.96 cm. ve el uzunlukları; sağ 14.0 ± 1.15 cm., sol 14.0 ± 1.12 cm. olarak tesbit edilmiştir (Tablo IV).

Tablo V. Cinsiyet, mevki ve scapula kenar konturu ile morfolojik özellikler arasındaki farklılığı saptamak için yapılan 3 yönlü gruplararası-grupiçi ANOVA test sonuçları

Farklaşım Kaynağı	Wilk's Lambda	Rao's R	Gruplararası Serbestlik Derecesi(1)	Grupiçi Serbestlik Derecesi(2)	P Düzeyi
Cinsiyet	0.216157	8.612368	8	19	0.000063
Mevki	0.366021	1.550640	16	38	NS
S.K.K.	0.566416	0.780701	16	38	NS
Cinsiyet-Mevki Etkileşim	0.450887	1.161959	16	38	NS
Cinsiyet-SKK Etkileşimi	0.602037	0.685921	16	38	NS
Mevki-SKK Etkileşimi	0.206227	1.196670	32	71	NS
Cinsiyet-Mevki- SKK Etkileşim.	0.128421	1.667604	32	71	0.037942

NS = $P > 0.05$ SKK : Scapula Kenar Konturu

Deneklerin Cinsiyet (2 Düzey), mevki (3 Düzey), scapula kenar konturu ve morfolojik özellikler arasındaki farklılığı saptamak için gruplararası ve grupiçi 3 yönlü ANOVA Testi yapıldı.

Ekstremiteler uzunluklarını etkileyen en önemli değişkenin cinsiyet olduğu ($P=0.000063$), cinsiyet, mevki ve scapula kenar konturunun da birbirlerini etkilediği ($P=0.038$) saptanmıştır (Tablo V.).

Bu etkileşimde hangi değişkenin daha önemli olduğunu saptamak için yapılan post-hipotetik karşılaştırma (Tukey-HSD for Unequal Sample Sizes) çalışma kapsamındaki tüm morfolojik özelliklerde farklılığın cinsiyet ve mevki arasındaki etkileşimden kaynaklandığını ortaya çıkartmıştır. Bu testin sonuçlarına göre tüm morfolojik özellikler için aynı mevkide oynayan erkek ve bayan denekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar vardır ($P=0.01$). Erkek deneklerin boy ve ekstremiteler uzunlukları bayan deneklere göre daha fazladır. Ayrıca pivot mevkisinde oynayan deneklerin boy ve ekstremiteler uzunlukları diğer oyunculara göre daha fazladır. Aynı cinsiyetteki deneklerin morfolojik özellikleri göz önüne alındığında pivot mevkisinde oynayan oyuncular (en uzun oyuncular) ile diğer mevkilerde oynayan oyuncular arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olduğu da belirlenmiştir ($P=0.0001$).

Tablo VI. Cinsiyet ve mevki ile morfolojik özellikler arasındaki farklılığı saptamak amacıyla yapılan 2 yönlü gruplararası-grupiçi ANOVA test sonuçları

Farklılaşım Kaynağı	Wilk's Lambda	Rao's R	Gruplararası Serbestlik Derecesi(1)	Grupiçi Serbestlik Derecesi(2)	P Düzeyi
Cinsiyet	0.179998	11.38901	10	25	0.0000
Mevki	0.331558	2.39018	20	50	0.006553
Cinsiyet-Mevki Etkileşimi	0.331558	1.84171	20	50	0.004138

Cinsiyet-mevki ve morfolojik özellikler arasındaki farklılığın incelenmesi amacıyla yapılan 2 yönlü ANOVA testinde yukarıda belirtilen etkileşimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu desteklenmektedir (P=0.004).

Tablo VII. Deneklerin scapula'larının anatomik pozisyonda ve omuz eklemine göre orta hattın uzaklığı (Scapula'nın abduksiyonu)

	ERKEK n=15				KIZ n=25				TOPLAM n=40			
	Min.	Mak.	Ort.	Sd.Sp	Min.	Mak.	Ort.	SdSp.	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp.
Anatomik Pozisyon	5	8	6.8	1.06	4	9	6.1	1.26	4	9	6.4	1.23
90 Derece Elevasyon	8	10	9	1.0	7	11	8.5	1.15	7	11	8.7	1.10
180 Derece Elevasyon	10	13	11.5	1.30	9	13	10.8	1.04	9	13	11.0	1.18
Scapula Yukarı Açısı	30	35	32.2	2.21	28	36	31.5	1.91	28	36	31.8	2.03

Deneklerin scapularlarının anatomik pozisyonda ve omuz eklemine göre orta hattın uzaklaşması ile ilgili verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo VII'de görülmektedir. Deneklerin scapula vertebral kenarının orta noktası ile spinal çıkıntıları birleştiren orta hat üzerindeki yatay uzaklık ortalama anatomik pozisyonda 6.4 ± 1.23 cm., 90° elevasyonda 8.7 ± 1.1 cm. ve 180° elevasyonda 11.0 ± 1.18 cm. olarak tesbit edildi. 180° elevasyon sırasında ölçülen yukarı rotasyon açısı ise $31.8 \pm 2.03^\circ$ olarak saptandı (Tablo VII.). Deneklerin cinsiyet, mevki, scapula kenar konturu ile omuz eklemine elevasyonu ve scapula'nın hareketleri sırasındaki farklılığı etkileyen en önemli değişken scapula'nın kenar konturudur (Wilk's Lambda= 0.161624, Rao's R= 8.552608, Gruplararası Serbestlik Derecesi=8, Grupiçi Serbestlik Derecesi= 46 ve P= 0.0000).

Tukey-HSD testinin sonuçlarına göre cinsiyet farkı gözetmeksizin medial kenar konturu konkav olan deneklerin konveks ve düz kontura sahip olan deneklere göre omuz eklemi elevasyonu sırasında daha fazla yukarı rotasyon ve abduksiyon yaptığı saptanmıştır. Kenar kontur şekli konkav olan scapula ile konveks ve düz olan scapula arasında $P=0.0001$ düzeyde anlamlı fark belirlenmiştir.

Tablo VIII. Scapula kenar konturunun omuz ekleminin 180° elevasyonuna etkisini karşılaştıran TUKEY-HSD testi sonuçları

Değişken : Omuz Ekleminin 180° Elevasyonu			
Etken : Scapula Kenar Konturu			
Scapula Kenar Konturu	(1)	(2)	(3)
Konveks (1)	-	0.0000	0.0000
Konkav (2)	0.0000	-	0.7652
Düz (3)	0.0000	0.7652	-

Not: Diğer Hareketler ile Aynı Sonuçlar Elde Edildiği İçin TUKEY-HSD Testi Yalnızca 180° Elevasyon için Gösterilmiştir.

Tablo IX. Deneklerin üst ekstremitte eklemleri ROM'ları

	ERKEK n=15				KIZ n=25				TOPLAM n=40			
	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp
Omuz Fleksiyon	170	188	175.9	4.68	170	180	178.2	2.77	170	188	177.4	3.73
Omuz ABD.	170	195	184.5	5.99	175	195	183.7	5.38	170	195	184.0	5.56
Omuz İç Rotasyon	65	92	79.0	8.64	40	98	76.8	12.70	40	98	77.6	11.27
Omuz Dış Rotasyon	88	98	92.1	2.87	85	98	90.2	2.67	85	98	90.8	2.85
D.Taşıma Açısı	163	168	165.3	1.67	163	168	164.8	1.74	163	168	165.0	1.70
Dirsek Fleksiyon	122	145	133.9	5.47	128	150	139.4	6.90	122	150	137.4	6.89
Dirsek İç Rotasyon	70	90	85.6	5.95	85	90	89.1	1.51	70	90	87.8	4.14
Dirsek Dış Rotasyon	88	98	92.7	3.10	85	98	91.1	3.21	85	98	91.7	3.22
El Fleksiyon	80	98	89.5	4.95	50	99	85.3	10.37	50	99	86.9	8.89
El Ekstensiyon	50	90	68.3	10.96	50	95	74.9	11.35	50	95	72.4	11.52
El Abduksiyon	50	80	62.1	8.50	45	78	62.6	8.12	45	80	62.4	8.16
El Adduksiyon	30	60	49.1	8.17	35	60	50.5	7.75	30	60	49.9	7.54

D.Taşıma Açısı : Dirsek Taşıma Açısı

Deneklerin üst ekstremitte eklemlerinin ROM'ları ve dirsek taşıma açısı ile ilgili verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo IX'da gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan deneklerin ROM ortalamaları omuz ekleminde; fleksiyon $177.4 \pm 3.73^\circ$, abduksiyon $184.0 \pm 5.56^\circ$, iç rotasyon $77.6 \pm 11.27^\circ$, dış rotasyon $90.8 \pm 2.85^\circ$, dirsek ekleminde; fleksiyon $137.4 \pm 6.89^\circ$, iç rotasyon $87.8 \pm 4.14^\circ$, dış rotasyon $91.7 \pm 3.22^\circ$, el bileği ekleminde; fleksiyon $86.9 \pm 8.89^\circ$, ekstensiyon $72.4 \pm 11.52^\circ$, abduksiyon $62.4 \pm 8.16^\circ$ ve adduksiyon $49.9 \pm 7.54^\circ$ olarak tesbit edilmiştir. Ayrıca deneklerin dirsek taşıma açısı ortalamaları da $165.0 \pm 1.70^\circ$ olarak saptanmıştır (Tablo IX.).

Deneklerin cinsiyet, mevkî, scapula kenar konturu ile üst ekstremitte eklemlerinin ROM'ları arasındaki farklılığı etkileyen en önemli değişken cinsiyettir (Wilks' Lambda=0.307480, Rao's R=2.815309, Gruplararası Serbestlik Derecesi=12 Grup içi Serbestlik Derecesi=15 ve P=0.003692).

Tablo X. Deneklerin üst ekstremitte eklemleri ROM'larında belirlenen izometrik kuvvetler

	ERKEK n=15				KIZ n=25				TOPLAM n=40			
	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp.	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp
Omuz Fleks. İK	37	60	48.73	6.51	23	51	33.92	5.93	23	60	39.47	9.47
Omuz Ekst. İK	38	64	50.26	6.95	22	48	34.52	5.63	22	64	40.42	9.82
Omuz ABD. İK	42	68	53.46	7.06	24	54	36.28	6.31	24	68	42.72	0.65
Omuz İç Rot. İK	32	56	47.33	7.14	23	48	33.68	6.08	23	56	38.80	9.26
Omuz Dış Rot. İK	40	62	49.26	7.07	25	46	33.96	5.50	25	62	39.70	9.64
Dirsek Fleks. İK	26	52	39.20	7.89	17	41	28.84	5.21	17	52	32.72	8.05
Dirsek İç Rot. İK	30	58	44.13	8.14	23	46	31.96	5.33	23	58	36.52	8.73
Dirsek Dış Rot. İK	32	64	46.86	8.53	23	44	32.76	4.67	23	64	38.05	9.37
El Fleks. İK	18	32	25.06	4.44	10	34	19.56	5.07	10	34	21.62	5.49
El Ekst. İK	30	58	44.53	8.45	20	45	32.08	4.88	20	58	36.75	8.80
El ABD. İK	30	54	38.06	7.33	18	38	26.88	5.17	18	54	31.07	8.11
El ADD. İK	27	56	43.60	7.00	20	48	28.72	6.01	20	56	34.30	9.64

İK.: İzometrik Kuvvet, Omuz Fleks. : Omuz Fleksiyon, Omuz Ekst. : Omuz Ekstensiyon, Omuz ABD. : Omuz Abduksiyon, Omuz İç Rot. : Omuz İç Rotasyon, Omuz Dış Rot. : Omuz Dış Rotasyon, Dirsek Fleks. : Dirsek Fleksiyon, Dirsek İç Rot. : Dirsek İç Rotasyon, Dirsek Dış Rot. : Dirsek Dış Rotasyon, El Fleks.: El Fleksiyon, El Ekst.: El Ekstensiyon, El ABD. : El Abduksiyon, El ADD. : El Adduksiyon

Deneklerin üst ekstremit eklemleri ROM'ları sırasında belirlenen izometrik kuvvet değişimleri ile ilgili verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo X'da görölmektedir. Buna göre çalışmaya katılan deneklerin maksimum ROM'larındaki izometrik kuvvet değişimi ortalamaları, omuz ekleminde; fleksiyon İK. 39.47 ± 9.47 kg., ekstensiyon İK. 40.42 ± 9.82 kg., abduksiyon İK. 42.72 ± 10.65 kg., iç rotasyon İK. 38.80 ± 9.26 kg., dış rotasyon İK. 39.70 ± 9.64 kg., dirsek ekleminde; fleksiyon İK. 32.72 ± 8.05 kg., iç rotasyon İK. 36.52 ± 8.73 kg., dış rotasyon İK. 38.05 ± 9.37 kg., el bileği ekleminde; fleksiyon İK. 21.62 ± 5.49 kg., ekstensiyon İK. 36.75 ± 8.80 kg., abduksiyon İK. 31.07 ± 8.11 kg. ve adduksiyon İK. 34.30 ± 9.64 kg. olarak saptandı (Tablo X.).

Tukey-HSD Testine göre, omuz dış rotasyon ROM'u (P=0.01), dirsek fleksiyon ROM'u (P=0.04), dirsek iç rotasyon ROM'u (P=0.04) ve el ekstensiyon ROM'u (P=0.009) açısından erkek ve kız denekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır.

Tablo XI. Cinsiyet, mevki ve scapula kenar konturu ile izometrik kuvvet arasındaki farklılığı saptamak amacıyla yapılan gruplararası-grupiçi 3 yönlü ANOVA testi sonuçları

Farklılaşım Kaynağı	Wilks Lambda	Rao's R	Gruplararası Serbestlik Derecesi (1)	Grupi Serbestlik Derecesi(2)	P Düzeyi
Cinsiyet	0.137844	7.818219	12	15	0.000187
Mevki	0.273301	1.141055	24	30	NS
S.K.K.	0.270659	1.152694	24	30	NS
Cinsiyet-Mevki Etkileşimi	0.316977	0.970222	24	30	NS
Cinsiyet-SKK Etkileşimi	0.192247	1.600885	24	30	NS
Mevki-SKK Etkileşimi	0.018669	2.256597	48	59	0.01553
Cinsiyet-Mevki- SKK Etkileşimi	0.044631	1.547316	48	59	NS

NS = P>0.05 SKK : Scapula Kenar Konturu

Cinsiyet, mevki ve scapula kenar konturu ile izometrik kuvvet arasındaki ilişkiyi etkileyen en önemli değişken "Cinsiyet"tir. Ayrıca mevki-scapula kenar konturu, arasında da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkileşim saptanmıştır(Tablo XI).

Mevki ve scapula kenar konturu etkileşiminin hangi değişkenden kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Tukey-HSD testi sonuçlarına göre guard mevkisinde oynayan ve scapula kenar konturu konveks olan deneklerle, yine guard mevkisinde oynayıp da scapula kenar konturu düz olan deneklerin dirsek dış rotasyon kuvveti ve el adduksiyon kuvveti arasında istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı farklılıklar saptanmıştır(sırasıylaP=0.005 veP=0.01). El ekstensiyon kuvveti ve el abduksiyon kuvveti bakımından forvet mevkisinde oynayıp da scapula kenar konturu düz olan deneklerle, yine forvet mevkisinde oynayıp da scapula kenar konturu konveks olan oyuncular arasında da istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılıklar bulunmuştur(her iki değişken için P=0.01).Tukey-HSD testi kavrama kuvvetinin üst ekstremitte eklemlerinin tüm hareketlerinde cinsiyetin önemli bir etmen olduğunu göstermiştir.

Tablo XII. Deneklerin serbest atış performansı dağılımları

	ERKEK n=15				KIZ n=25				TOPLAM n=40			
	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp.	Min.	Mak.	Ort.	Sd Sp.
S.Atış	7	10	8.40	0.82	7	10	8.08	0.70	7	10	8.20	0.75

Deneklerin serbest atış performansı ile ilgili verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo XII’de görülmektedir.Buna göre deneklerin serbest atış performansı ortalama 8.20 ± 0.75 olarak saptanmıştır(Tablo XII).

Tablo XIII. Deneklerin bireysel ve morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler

	Boy	Kilo	Clavi. Sağ	Clavi. Sol	Kol Sağ	Kol Sol	ÖnKol Sağ	Ön Kol Sol	El Sağ	El Sol
Yaş	.2687	.3565	.3565	.3119	.2603	.2557	.1884	.2098	.2876	.3000
Antrenman Yaşı	.0420	.1446	-.0472	.0628	.1062	.0991	.0169	.0454	.1509	.1483
Haftalık Çal. Saati	.0433	.0125	-.1643	-.1080	-.1112	-.0882	-.0275	-.0040	.0976	.1078

Haftalık Çal Saati : Haftalık Çalışma Saati, Clavi Sağ : Clavicula Sağ, Clavi Sol : Clavicula Sol,

* P< 0.01,** P< 0.001

Deneklerin bireysel ve morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler Tablo XIII'de görülmektedir.Çalışmada deneklerin bireysel ve morfolojik özellikleri arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Tablo XIII).

Tablo XIV. Deneklerin bireysel özellikleri ve üst ekstremitte eklemleri ROM'ları arasındaki ilişkiler

	Omuz Fleks.	Omuz ABD.	Omuz İç Rot.	Omuz Dış Rot.	Dirsek Fleks.	Dirsek İç Rot.	Dirsek Dış Rot.	El Fleks.	El Ekst.	El ABD.	El ADD.
Yaş	-. 3146	-. 1000	. 1260	-. 0003	-. 2549	-. 3065	. 1895	. 0780	-. 2577	. 0345	. 2281
Antren. Yaşı	-. 3355	-. 2779	. 1679	-. 1553	-. 1742	-. 3419	. 1332	. 0546	-. 1612	. 0921	. 0951
Haftal. Çal. Sa.	-. 1261	. 1148	. 1180	-. 1039	. 0677	. 0324	. 0614	-. 1824	-. 0728	. 0767	-. 1427

Haftalık Çal Sa. : Haftalık Çalışma Saati, Antren. Yaşı : Antrenman Yaşı, Omuz Fleks. : Omuz Fleksiyon, Omuz ABD.: Omuz Abduksiyon, Omuz İç Rot. : Omuz İç Rotasyon, Omuz Dış Rot. : Omuz Dış Rotasyon,Dirsek Fleks. : Dirsek Fleksiyon, Dirsek İç Rot. : Dirsek İç Rotasyon, Dirsek Dış Rot. : Dirsek Dış Rotasyon,El Fleks.: El Fleksiyon, El Ekst.: El Ekstensiyon, El ABD. : El Abduksiyon, El ADD. : El Adduksiyon.*P< 0.01,** P< 0.001

Deneklerin bireysel özellikleri ve üst ekstremitte eklemleri ROM'ları arasındaki ilişkiler Tablo XIV'de görülmektedir.Buna göre deneklerin bireysel özellikleri ile ROM'ları arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Tablo XIV).

Tablo XV. Deneklerin scapula kenar konturu ile scapula'nın hareketleri arasındaki ilişkiler

	Scapula Şekli	Anatomik Pozisyon	90 Derece Elevasyon	180 Derece Elevasyon	Scapula Abduksiyon Açısı
Scapula Şekli	1.0000 **	-. 7331 **	-. 7381 **	-. 7401 **	-. 7034 **
Anatomik Pozisyon	-. 7331 **	1.0000 **	. 9238 **	. 8891 **	. 8432 **
90 Derece Elevasyon	-. 7381 **	. 9238 **	1.0000 **	. 8939 **	. 8749 **
180 Derece Elevasyon	-. 7401 **	. 8891 **	. 8939 **	1.0000 **	. 8554 **
Scapula ABD. Açısı	-. 7034 **	. 8432 **	. 8749 **	. 8554 **	1.0000 **

Scapula ABD. Açısı : Scapula Abduksiyon Açısı.*P<0.01,** P<0.001

Deneklerin scapula kenar konturu ile scapula'nın hareketleri arasındaki ilişkiler Tablo XV'de görülmektedir.Buna göre scapula kenar konturu ile scapula'nın hareketleri arasında anlamlı düzeyde ilişkiler saptanmıştır(Tablo XV).

Tablo XVI. Deneklerin bireysel özellikleri ve izometrik kuvvet arasındaki ilişkiler

	Omuz Fleks.İK	Omuz Ekst.İK	Omuz ABD.İK	Omuz Rot.İK	Omuz İç Rot.İK	OmuzDış Rot.İK	Dirsek Fleks.İK	Dirsek İç Rot.İK	Dirsek Dış Rot.İK	Ei Fleks.İK	Ei Ekst.İK	Ei ABD.İK	Ei ADD.İK
Yaş	.2899	.3415	.3096	.4081*	.3321	.4895*	.3098	.1772	.4169*	.2265	.1663	.3998	
Antrenman Yaşı	.1628	.1698	.1675	.2342	.1572	.2810	.1096	.0582	.2782	.0904	.0863	.3384	
Haftalık Çalışma Saati	.1180	.0338	.0629	.0319	.0406	.0384	.0015	.0637	.0123	.0627	.0155	.0415	

İK.: İzometrik Kuvvet, Omuz Fleks.: Omuz Fleksiyon, Omuz ABD.: Omuz Abdüksiyon, Omuz İç Rot.: Omuz İç Rotasyon, Omuz Dış Rot.: Omuz Dış Rotasyon, Dirsek Fleks.: Dirsek Fleksiyon, Dirsek İç Rot.: Dirsek İç Rotasyon, Dirsek Dış Rot.: Dirsek Dış Rotasyon, Ei Fleks.: Ei Fleksiyon, Ei Ekst.: Ei Ekstansiyon, Ei ABD.: Ei Abdüksiyon, Ei ADD.: Ei Adduksiyon*P<0.01, ** P<0.001

Deneklerin bireysel özellikleri ve izometrik kuvvet arasındaki ilişkiler Tablo XVI'da görülmektedir. Buna göre bireysel özellikler ve izometrik kuvvet arasında çok anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Tablo XVI).

Tablo XVII. Deneklerin morfolojik özellikleri ve üst ekstremitate eklemeleri ROM'ları arasındaki ilişkiler

	Omuz Fleksiyon	Omuz Abdüksiyon	Omuz Rotasyon	Omuz İç Rotasyon	OmuzDış Rotasyon	Dirsek Fleksiyon	Dirsek İç Rotasyon	Dirsek Dış Rotasyon	Ei Fleksiyon	Ei Ekstansiyon	Ei Abdüksiyon	Ei Adduksiyon
Boy	.1070	.1305	.0170	.2768	.3024	.1226	.0991	.1409	.0589			
Vücut Ağırlığı	.2724	.0154	.0909	.1297	.4594	.0861	.0145	.2976	.0587			
Clavícula Sağ	.0168	.3267	.0788	.2921	.1951	.2524	.3775	.0147	.1089			
Clavícula Sol	.0568	.3540	.1231	.3173	.2005	.2695	.3735	.0676	.0910			
Kol Sağ	.1374	.1008	.0503	.3025	.3325	.1218	.2016	.0022	.0600			
Kol Sol	.1251	.0972	.0244	.2982	.3483	.1153	.1769	.0050	.0632			
Önkol Sağ	.1068	.0750	.0470	.2548	.1996	.0363	.2000	.0644	.0560			
Önkol Sol	.1250	.0815	.0842	.2566	.1893	.0227	.1902	.0119	.0414			
Ei Sağ	.0727	.0312	.0234	.3431	.3024	.0205	.0224	.2435	.1460			
Ei Sol	.0546	.0522	.0012	.3648	.2928	.0416	.0080	.2225	.1048			

*P<0.01, ** P<0.001

Deneklerin morfolojik özellikleri ve üst ekstremite ROM'ları arasındaki ilişkiler Tablo XVII'de görülmektedir. Buna göre morfolojik özellikler ve ROM arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Tablo XVII).

Tablo XVIII. Deneklerin morfolojik özellikleri ve izometrik kuvvet arasındaki ilişkiler

	Omuz Fleks.İK	Omuz Ekst. İK	Omuz ABD İK	Omuz İç Rot.İK	Omuz Dış Rot.İK	Dirsek Fleks.İK	Dirsek İç Rot.İK	Dirsek Dış Rot.İK	Ei Fleks. İK	Ei Ekst. İK	Ei ABD. İK	Ei ADD. İK
Boy	.7375 **	.7723 **	.7787 **	.7692 **	.7744 **	.7223 **	.7096 **	.7902 **	.4798 *	.7639 **	.5652 **	.6933 **
Vücut Ağırlığı	.7538 **	.7872 **	.7868 **	.7708 **	.7483 **	.6964 **	.7756 **	.8023 **	.5190 **	.7368 **	.5212 **	.7635 **
Clavicula Sağ	.5463 **	.5636 **	.5033 **	.5541 **	.5888 **	.4974 *	.5234 **	.5237 **	.3670	.5915 **	.5288 **	.5063 **
Clavicula Sol	.6114 **	.6201 **	.5836 **	.6228 **	.6515 **	.5467 **	.5791 **	.6063 **	.4074 *	.6466 **	.5470 **	.5989 **
Kol Sağ	.6887 **	.7103 **	.7069 **	.6799 **	.7075 **	.6423 **	.6578 **	.7700 **	.4724 *	.7108 **	.5827 **	.6771 **
Kol Sol	.6822 **	.7002 **	.6957 **	.6646 **	.6904 **	.6352 **	.6550 **	.7576 **	.4782 *	.6908 **	.5772 **	.6696 **
Önkol Sağ	.7049 **	.7268 **	.7113 **	.6984 **	.7349 **	.6692 **	.6856 **	.7707 **	.4163 *	.7255 **	.6116 **	.6863 **
Önkol Sol	.6906 **	.7134 **	.6981 **	.6848 **	.7217 **	.6571 **	.6743 **	.7564 **	.4229 *	.7045 **	.6094 **	.6741 **
Ei Sağ	.6247 **	.6318 **	.6468 **	.6453 **	.5951 **	.6399 **	.5787 **	.6300 **	.4819 *	.6139 **	.4006 *	.6000 **
Ei Sol	.6324 **	.6462 **	.6530 **	.6557 **	.6139 **	.6493 **	.5964 **	.6331 **	.4753 *	.6060 **	.4050 *	.6100 **

İK.: İzometrik Kuvvet. Omuz Fleks.: Omuz Fleksiyon. Omuz Ekst.: Omuz Ekstansiyon. Omuz ABD.: Omuz Abdüksiyon. Omuz İç Rot.: Omuz İç Rotasyon. Omuz Dış Rot.: Omuz Dış Rotasyon. Dirsek Fleks.: Dirsek Fleksiyon. Dirsek İç Rot.: Dirsek İç Rotasyon. Dirsek Dış Rot.: Dirsek Dış Rotasyon. Ei Fleks.: Ei Fleksiyon. Ei Ekst.: Ei Ekstansiyon. Ei ABD.: Ei Abdüksiyon. Ei ADD.: Ei Adduksiyon.*P<0.01. **P<0.001

Deneklerin morfolojik özellikleri ve izometrik kuvvet arasındaki ilişkiler Tablo XVIII'de görülmektedir. Çalışmada morfolojik özellikler ve izometrik kuvvet arasında anlamlı düzeyde ilişkiler saptanamamıştır (Tablo XVIII).

Tablo XIX. Deneklerin üst ekstremite eklemleri ROM'ları ve izometrik kuvvet arasındaki ilişkiler

	Omuz Fleks.İK	Omuz Ekst.İK	Omuz Abd.İK	Omuz İç Rot.İK	Omuz Dış Rot.İK	Dirsek Fleks.İK	Dirsek İç Rot.İK	Dirsek Dış Rot.İK	El Fleks.İK	El Ekst.İK	El Abd.İK	El Add.İK
Omuz Fleksiyon	-.2811	-.3270	-.2925	-.3459	-.3036	-.1898	-.2892	-.2781	-.2448	-.2846	-.3294	-.2625
Omuz Abduksiyon	.0533	.0603	.0464	.1055	.0900	-.0393	.0554	.0467	.0774	.0655	.0851	-.0307
Omuz İç Rotasyon	.0465	.0354	-.0045	.0898	.0200	-.0208	-.0764	.0060	.0429	-.0102	-.0089	.1322
Omuz Dış Rotasyon	.1994	.1545	.1758	.1065	.1429	.1478	.1162	.0959	.2793	.1271	.1851	.1437
Dirsek Fleksiyon	-.4482 *	-.4177 *	-.4118 *	-.3681	-.3301	-.3815	-.3514	-.4626 *	-.4642 *	-.4191 *	-.2477	-.4847 *
Dirsek İç Rotasyon	-.1115	-.1153	-.1986	-.1178	-.1888	-.1398	-.0150	-.0506	-.1458	-.0399	-.1147	-.1615
Dirsek Dış Rotasyon	.3147	.2827	.2832	.2642	.2895	.1928	.2522	.2234	.3127	.2803	.3094	.3371
El Fleksiyon	.1522	.1605	.1093	.1441	.1925	.1499	.1611	.1070	.0597	.1499	.2436	.1612
El Ekstansiyon	-.2904	-.2637	-.2805	-.2808	-.2417	-.1925	-.1945	-.1563	-.1465	-.1622	-.0987	-.3090
El Abduksiyon	-.1884	-.1928	-.2071	-.1815	-.1915	-.2473	-.2598	-.2270	-.0078	-.2406	.0227	-.2119
El Adduksiyon	.1201	.0953	.0478	.1405	.0563	.1033	.1564	.0065	.1265	.0196	-.0327	.1319

İK.: İzometrik Kuvvet. Omuz Fleks.: Omuz Fleksiyon. Omuz Ekst.: Omuz Ekstansiyon, Omuz ABD.: Omuz Abduksiyon, Omuz İç Rot.: Omuz İç Rotasyon, Omuz Dış Rot.: Omuz Dış Rotasyon, Dirsek Fleks.: Dirsek Fleksiyon, Dirsek İç Rot.: Dirsek İç Rotasyon, Dirsek Dış Rot.: Dirsek Dış Rotasyon, El Fleks.: El Fleksiyon. El Ekst.: El Ekstansiyon. El ABD.: El Abduksiyon, El ADD.: El Adduksiyon, *P<0.01, ** P<0.001

Deneklerin izometrik kuvvet ve üst ekstremite eklemleri ROM'ları arasındaki ilişkiler Tablo XIX'da görülmektedir. Buna göre araştırmada izometrik kuvvet ile ROM'ları arasında çok anlamlı ilişki saptanamamıştır (Tablo XIX).

Tablo XX. Deneklerin serbest atış, üst ekstremite eklemleri ROM'ları ve dirsek taşıma açısı arasındaki ilişkiler

	Omuz Fleks. ABD	Omuz İç Rot.	Omuz Dış Rot.	Dirsek Fleks.	Dirsek İç Rot.	Dirsek Dış Rot.	El Fleks.	El Ekst.	El Abd.	El Add.	Taşıma Açısı
Serbest Atış	-.3734	-.2080	.2784	-.2514	-.2335	-.0210	-.1384	-.2424	.0646	.0188	-.1663
D. Taşıma Açısı	.0450	.0134	-.1494	.2376	.0194	-.0396	.2751	-.1821	-.0163	-.0616	.1000

Omuz Fleks.: Omuz Fleksiyon., Omuz ABD.: Omuz Abduksiyon, Omuz İç Rot.: Omuz İç Rotasyon, Omuz Dış Rot.: Omuz Dış Rotasyon, Dirsek Fleks.: Dirsek Fleksiyon, Dirsek İç Rot.: Dirsek İç Rotasyon, Dirsek Dış Rot.: Dirsek Dış Rotasyon. El Fleks.: El Fleksiyon, El Ekst.: El Ekstansiyon. El ABD.: El Abduksiyon. El ADD.: El Adduksiyon, *P<0.01, **P<0.001

Deneklerin serbest atış, üst ekstremite eklemleri ROM'ları ve dirsek taşıma açısı arasındaki ilişkiler Tablo XX'de görülmektedir. Deneklerin serbest atış, ROM ve dirsek taşıma açısı arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Tablo XX).

Tablo XXI. Deneklerin serbest atış, izometrik kuvvet ve dirsek taşıma açısı arasındaki ilişkiler

	Omuz Fleks.İK	Omuz Ekst.İK	Omuz ABD.İK	Omuz İç Rot.İK	Omuz Dış Rot.İK	Dirsek Fleks.İK	Dirsek İç Rot.İK	Dirsek Dış Rot.İK	El Fleks.İK	El Ekst.İK	El ABD.İK	El ADD.İK
Serbest Atış	.2758	.2466	.2325	.3344	.2471	.3789	.2846	.2295	.2399	.2074	.0434	.3142
D.Taşıma Açısı	.1316	.1698	.1445	.1415	.1737	.1463	.1333	.1022	.0184	.1712	.2918	.1141

İK.: İzometrik Kuvvet. Omuz Fleks.: Omuz Fleksiyon. Omuz Ekst.: Omuz Ekstensiyon. Omuz ABD.: Omuz Abduksiyon. Omuz İç Rot.: Omuz İç Rotasyon. Omuz Dış Rot.: Omuz Dış Rotasyon. Dirsek Fleks.: Dirsek Fleksiyon. Dirsek İç Rot.: Dirsek İç Rotasyon. Dirsek Dış Rot.: Dirsek Dış Rotasyon. El Fleks.: El Fleksiyon. El Ekst.: El Ekstensiyon. El ABD.: El Abduksiyon. El ADD.: El Adduksiyon. D.Taşıma Açısı: Dirsek Taşıma Açısı. *P<0.01. ** P<0.001

Deneklerin serbest atış, izometrik kuvvet, ve dirsek taşıma açısı arasındaki ilişkiler Tablo XXI'de görülmektedir. Buna göre serbest atış, izometrik kuvvet, ve dirsek taşıma açısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Tablo XXI)

Tablo XXII. Deneklerin serbest atış, dirsek taşıma açısı ve bireysel özellikleri arasındaki ilişkiler

	Yaş	Antrenman Yaşı	Haftalık Çalışma Saati
Serbest Atış	.4750*	.4627*	.1979
Dirsek Taşıma Açısı	-.0117	.0232	-.0451

*P< 0.01, **P< 0.001

Deneklerin serbest atış, dirsek taşıma açısı ve bireysel özellikleri ile ilgili ilişkiler Tablo XXII’de görülmektedir. Araştırmada deneklerin bireysel özellikleri ve dirsek taşıma açısı arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanamazken, serbest atış ile yaş (P<.4750) ve antrenman yaşı (P<.4627) arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Tablo XXII).

Tablo XXIII. Deneklerin serbest atış, dirsek taşıma açısı ve morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler

	Boy	Kilo	Clavi. Sağ	Clavi. Sol	Kol Sağ	Kol Sol	Önkol Sağ	Önkol Sol	El Sağ	El Sol
Serbest Atış	.2673	.3540	-.0030	.0516	.1662	.1758	.2160	.2490	.2072	.2191
Taşıma Açısı	.2490	.0608	.2486	.1876	.1975	.1762	.2221	.2069	.2784	.2983

Clavi. Sağ : Clavicula Sağ, Clavi. Sol : Clavicula Sol, *P< 0.01, ** P< 0.001

Deneklerin serbest atış, dirsek taşıma açısı ve morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler Tablo XXIII’de görülmektedir. Buna göre serbest atış, dirsek taşıma açısı ve morfolojik özellikler arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır (Tablo XXIII).

Tablo XXIV. Serbest atışın bağımlı değişken olarak ele alınıp diğer tüm değişkenlerle ilişkisinin araştırıldığı çoklu regresyon sonuçları

Değişken	B	SEB	Beta	T	Significant T
Omuz Fleks. ROM'u	0.05	0.01	0.54	3.25	0.003
Omuz Fleks.ROM İK.	- 0.08	0.02	- 0.40	- 2.82	0.007
El Abd. İK	-0.04	0.02	- 0.41	-2.40	0.02

B : Sıra Regresyon Katsayısı, SEB : B'nin Standart Hatası, Beta : Standart Regresyon Ağırlığı, T: T.Testi, Significant T : Anlamlılık Düzeyi, Omuz Fleks. ROM'u : Omuz Fleksiyon ROM'u, El Abd İK. : El Abduksiyon İzometrik Kuvveti, Omuz Fleks. ROM İK. : Omuz Fleksiyon ROM'u İzometrik Kuvveti

Serbest atış bağımlı değişken olarak ele alınıp diğer tüm değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde yaş ($r=0.82$, $P<0.001$), oynama yılı ($r=0.46$, $p<0.01$), omuz fleksiyon ROM'u ($r=0.4$, $P<0.01$), omuz fleksiyon ROM'unda izometrik kuvvet ($r=0.4$, $P<0.01$) ve el abduksiyon ROM'u izometrik kuvveti ($r=0.4$, $P<0.01$) ile şut atışı arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.Şut atışının hangi değişkene bağlı olduğunu saptamak için ve şut performansını tahmin etmekte değişkenlerin göreceli katkısını kıyaslamak amacıyla yapılan testte omuz fleksiyon ROM'u ile şut atışı arasında anlamlı negatif ilişki(B:Sıra Regresyon Katsayısı=-0.082, Beta:Standart Regresyon Katsayısı=-0.41, T=-2.83 ve P=0.008); Omuz fleksiyon ROM'undaki izometrik kuvvet ile şut atışı arasında anlamlı pozitif ilişki(B=0.051, Beta=0.54, T=3.25 ve P=0.003) ve el abduksiyon ROM'undaki izometrik kuvvet ile şut atışı arasında anlamlı negatif ilişki (B=0.04, Beta=0.41, T=-2.36 ve P=0.02) bulunmuştur.

Multiple Regression analizinin sonuçları bu testin nonparametrik karşılığı olan Spearman R testi ile tekrarlanmış ve aynı sonuçlar elde edilmiştir.

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

İnsanlar arasındaki yapısal farklılıklar ve performans arasındaki ilişkiler Hipokrat zamanından beri merak konusu olmuş ve günümüzde insan vücudunun fiziksel özelliklerini bir takım ölçme esasları ile boyutlandıran antropometri gelişmiştir. Yapısal özellikler içerisinde en fazla çalışılan boy ve segment uzunluk ölçümleridir. Segment ya da ekstremiteler uzunlukları, özgün segmentlerin tüm vücut şekline katkısı, vücut şekli ve oranlarındaki varyasyonların ve gelişim sürecinin anlaşılması konusunda bilgi sağlamanın yanısıra gündelik yaşam ve klinik açıdan da önemlidir. Dismorfolojiyi (yapısal bozukluklar) kapsayan birçok sendrom ekstremiteler veya segment uzunluk gelişiminin oransızlığı ile karakterizedir. Segment uzunlukları ve özellikle oranların dismorfoloji çalışmalarında tanısal değeri vardır. Gündelik yaşamda kullanılan gereç kıyafetler ve mobilya tasarımlarında özgün segment uzunlukları ve diğer antropometrik ölçümler esas alınır. Ergonomi bilimi statik ve işlevsel ölçümleri de içeren daha kapsamlı antropometrik verilere dayanır. Yapısal özellikler günlük yaşamda olduğu gibi sportif aktivitelerde de mekanik yönden kimin daha avantajlı olduğu konusunda bilgiler verir. Antropometrik çalışmalardaki bireysel nitelik ve niceliklerin yanısıra bunların toplum içindeki ve toplumlar arasındaki zaman ve yer farklılaşması, bireyin kuvvet, esneklik, sürat ve koordinasyon gibi motorsal özellikleri ve fiziksel aktivite düzeylerinin ölçümü de önemlidir.

Bu çalışmada günümüzde futboldan sonra popüler sporların başında gelen ve her geçen gün daha da yüksek tempoda oynanarak kitlelerin sürekli ilgisini çeken basketbol sporu temel alınmış ve Deplasmanlı Milli Ligde oynayan Çukurova yöresindeki basketbolcuların üst ekstremitelerinin morfolojik özellikleri, eklem hareket genişlikleri ve bu genişlikler ile izometrik kuvvet-serbest atış arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Üst ekstremiteler uzunlukları konusunda yurt içi ve yurt dışında birçok çalışma yapılmıştır. Dere ve Yücel clavícula uzunluğunun 15-17 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir(16).

Çalışmamızda saptadığımız clavícula uzunluğu da bu sınırlar içerisindedir. Kol uzunluğunu Helmuth erkeklerde 33,31 cm, Turut erkeklerde 34.65 ± 2.84 cm, kızlarda 30.87 ± 2.68 cm, Demirant erkeklerde 32.02 ± 2.20 cm, kızlarda 28.85 ± 1.47 cm, Kahraman erkeklerde 32.2 ± 2.16 cm, kızlarda 28.4 ± 1.31 cm, olarak bulmuşlardır(34,72,14,38)

Önkol uzunluğunu Zarzycka erkeklerde 25.40 cm, kızlarda 23.50 cm, Turut erkeklerde 24.82 ± 2.84 cm, kızlarda 22.41 ± 2.73 cm, Demirant erkeklerde 24.43 ± 1.49 cm, kızlarda 22.21 ± 1.28 cm ve Kahraman erkeklerde 25.1 ± 2.36 cm, kızlarda 22.8 ± 1.14 cm olarak belirtmektedirler (80,72,14,38).

El uzunluğunu Helmuth erkeklerde 19.42 cm, Turut erkeklerde 19.08 ± 1.82 cm, kızlarda 17.06 ± 2.40 cm, Demirant erkeklerde 19.63 ± 1.09 cm, kızlarda 18.28 ± 0.84 cm, Güneç kızlarda 17.5 ± 3.6 cm ve Kahraman erkeklerde 15.5 ± 1.48 cm, kızlarda 13.4 ± 0.95 olarak bulmuşlardır (34,73,14,38,31).

Ziyagil ve arkadaşları sikletlerinde birinci ve ikinci olan 20 güreşçi üzerinde yaptıkları çalışmada kol uzunluğunu 34.49 ± 2.50 cm, ön kol uzunluğunu 27.59 ± 2.03 cm olarak bulmuşlardır(81).

Çalışmamızda aynı yaş grupları ve ortalamalarında yapılan ölçümler basketbolcuların üst ekstremite segment uzunlukları ile Türk erkek ve kızlarında yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olmadığı ($P>0.05$), Turut ve Ziyagil'in buldukları çalışma değerlerine de çok yakın olduğu saptanmıştır(73,81).

Çalışmamızda istatistiksel analizler sonucu morfolojik özellikleri etkileyen en önemli değişkenin cinsiyet olduğu, cinsiyet ile mevki arasında ileri derecede anlamlı bir etkileşimin bulunduğu, boy ile üst ekstremite segment uzunlukları arasında ileri derecede pozitif anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Erkeklerin boy ve ekstremite uzunlukları kızlara göre daha fazladır.

İstatistiksel analizler kız ve erkek oyuncularında özellikle clavícula uzunluğunun anlamlı farklılığa neden olduğunu da göstermiştir. Kız ve erkeklerde pivot mevkisinde oynayan oyuncuların segment uzunlukları diğer mevkilerde oynayan oyuncularından anlamlı derecede farklılık göstermiştir.

Bu bulgular cinsiyet ayrımını belirlemede en güvenilir değişkenlerin boy ve omuz genişliği olduğunu ortaya koyan Duyar ve Tacar'ın bulgularıyla da uyumludur(18). Bayan ve erkeklerde pivot mevkisinde oynayan oyuncuların takımın en uzun boylu oyuncuları olması üst ekstremitte segment uzunluklarının neden bu mevkideki oyunculara daha fazla olduğunu açıklamaktadır. Basketbol oyuncularının boyları Türkiye'de daha önce aynı yaş grubunda yapılan çalışmalarda elde edilen boy ortalamalarından daha yüksektir(5,15,48). Bu durum basketbol oyuncularının uzun bireylerden seçilmesinin doğal bir sonucudur. Kilo ve boy arasında da ileri derecede anlamlı bir pozitif ilişki saptanmıştır($r=0.8744$ ve $P<0.01$). Ağırlık gruplarına göre boy ortalamaları göz önüne alındığında basketbolcuların uzun ve zayıf yapılı bireyler oldukları ve bu durumun basketbolcularda beden tipinin genel toplumdaki ayırdedici önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Boy ve ağırlık arasındaki bu ilişki gerek boy gerekse vücut ağırlığı ile izometrik kuvvet arasındaki anlamlı pozitif ilişkiyi de açıklamaktadır. Çalışmamızda yaş ile boy ve ağırlık arasında bir ilişkinin bulunmaması çalışma kapsamına giren deneklerin erişkin dönemde olmaları, bu dönemde boyun erişebileceği maksimal değere ulaşması ve beden tiplerinin benzer olmasından kaynaklanmaktadır. Üst ekstremitte segment uzunlukları ve üst ekstremitte eklemlerinin hareket genişlikleri arasında bir ilişkinin bulunmaması analizlerde faktör olarak yalnızca uzunlukların ele alınmasının bir sonucu olabilir. Bu nedenle segment/segment ve segment/boy oranlarının da incelenmesi gerekmektedir. Buna karşın tüm eklemlerde boy, kilo ve ekstremitte segment uzunlukları ile izometrik kuvvet arasında kuvvetli bir ilişkinin olması, bu segmentlerde yer alan kasların uzun olmasından kaynaklanabilir. Çünkü kas boyu izometrik kuvveti etkilemektedir(76).

Kol, abduksiyon hareketi ile 180° 'lik genişliğe eriştiği zaman gövdenin üzerine vertikal olarak ulaşır. Bu aşamada omuz ekleminin elevasyonundan sözedilebilir. Abduksiyon hareketi omuzda üç aşamalı olarak gerçekleşir. Bu aşamalarda scapula'nın hareketleri ile birlikte ROM 180° 'ye kadar ulaşır. Bu nedenle bu harekete scapohumeral ritm de denir. Fischer omuz ekleminde scapula'nın hareketi olmadan istemli hareket seviyesini $71-80^\circ$ arasında bulmuşken, Strasser bu genişliği sadece 64° olarak vermiştir(58).

Çalışmamızda scapula vertebral (medial) kenar konturu ve scapula hareketlerinin omuz eklemi elevasyonuna etkisi incelenmiştir. Scapula'nın vertebral kenar konturu Graves, Gray, Hardlicka ve Kuhns tarafından incelenerek scapula şekli konveks, konkav ve düz olarak üç tipe ayrılmıştır(29,30,36,47). Gray 1151 insan scapulası üzerinde yaptığı çalışmada % 61 oranında konveks, % 26.6 oranında düz ve % 9.4 oranında konkav scapula tipi bulunduğunu tesbit etmiştir(30). Kuhns gençlerde %10 oranında konveks, % 81 oranında düz ve % 9 oranında konkav scapula tipi saptamıştır(47).

Çalışmamızda % 37.5 oranında konveks, % 37.5 oranında düz ve % 25 oranında konkav scapula tipine rastlanmıştır. Bu çalışmalar konkav scapula tipine en az rastlandığını ortaya koymuştur. Kuhns 1000 kişi üzerinde 10 yıl süre ile yapmış olduğu çalışmada çocukluk döneminde konkav scapula tipine erişkinlere göre iki kat daha fazla rastlandığını saptamış, yaş ve kas gelişiminin scapula şeklini etkilediğini belirtmiştir(47).

Yaptığımız çalışmada omuz abduksiyonu ve scapula hareketleri dışında scapula şekli ile diğer etkenler arasında bir ilişkinin olmaması Graves'in scapula tipinin cinsiyet, yaş, vücut tipi ve mesleğe göre değişmediği görüşünü destekler niteliktedir(29). Ancak çalışmamızın sadece erişkin basketbolcuları içermesi ve bu bireylerin vücut tipinin benzer olması nedeniyle Kuhns'un sonuçlarıyla karşılaştırma olanağı gerçekleştirilememiştir.

Çalışmamızda anatomik pozisyonda, 90° ve 180° abduksiyonda scapula medial kenarı ile orta hat arasındaki uzaklık ve scapula'nın yukarı rotasyon açısı ölçülerek omuz ekleminin abduksiyonunda scapulanın ne kadar hareket ettiğini saptamaya çalıştık. Scapula orta hattan anatomik pozisyonda 6.4 ± 1.23 cm, 90° abduksiyonda 8.7 ± 1.10 cm ve 180° abduksiyonda 11.0 ± 1.18 cm uzaklaşmıştır (Tablo-7). Kızlarda erkeklere göre daha fazla uzaklaşmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. Sarpyener anatomik pozisyonda orta hat uzaklığının 5-6 cm 180° abduksiyonda ise 10-12 cm arasında değiştiğini bildirmektedir(62). Wells tek kişi üzerinde yaptığı ölçümlerde scapulanın orta hattan anatomik pozisyonda 5.5 cm, 90° abduksiyonda 5.6 cm ve 180° abduksiyonda 7.3 cm uzaklaştığını bulmuştur (75).

Wells'in bulduğu değerler bizim bulgularımızdan daha düşüktür. Ancak Wells'in çalışmayı tek kişi üzerinde yapmış olması bu farklılığın gerçekten ölçümden mi, yoksa bizim deneklerimizin basketbolcu olmasından mı kaynaklanıp kaynaklanmadığı sorusunu yanıtızsız bırakmaktadır. İki çalışmanın ortak noktası omuz ekleminin abduksiyon derecesi arttıkça scapulanın orta hattan uzaklaşmasıdır. Tukey HSD testi anatomik pozisyon, 90 ve 180° abduksiyonda cinsiyet ve mevki gözetmeksizin konkav scapula'nın konveks scapula'ya göre orta hattan daha fazla uzaklaştığını (daha fazla abduksiyon) ve yukarı rotasyon yaptığını göstermiştir. Bilgilerimize göre bu konuda herhangi bir çalışma olmadığı için bulgularımızı karşılaştırma olanağı bulunamamıştır. Kolun elevasyonu sırasında angulus inferior dışa, cavitas glenoidealis'in bulunduğu angulus lateralis yukarı bakar. Bu durumda scapula orta hattan uzaklaşır. Konkav kenarın daha fazla uzaklaşması yapının fonksiyonda ne düzeyde etkili olduğunun bir göstergesidir.

Inmann yaptığı çalışmada 30°-170° abduksiyonda humerus ve scapula'nın 2:1 oranında hareket ettiğini saptamış ve elevasyonun ilk aşamalarında humerus'un referans noktası ile birlikte scapulanın hareketlerinde kesin bir denge oluşturduğunu söylemiştir(16,37). Bu durumda 180°'lik abduksiyonda 120°'lik hareketin humerus'a, 60°'lik hareketin ise scapula'nın yukarı rotasyonuna ait olması gerekmektedir. Yukarı rotasyon açısı Sarpyener tarafından 30°, Wells tarafından ise 36° olarak bildirilmiştir(62,75). Bu çalışmada 180°'lik abduksiyonda scapula'nın yukarı rotasyonu $31.8 \pm 2.03^\circ$ olarak saptandı(Tablo-7). Bu durumda humerus ve scapula, 180°'lik abduksiyonda 5:1 oranında hareket etmektedir. Bu konuda başka bir literatürün bulunmaması ve denek sayısının az olması genelleme yapmamızı engellemektedir.

Scapula'nın omuz ekleminin abduksiyonu sırasındaki hareketleri ile yalnızca el abduksiyon ROM'undaki kavrama kuvveti arasında anlamlı pozitif ilişkinin bulunması elin abduksiyonu sırasında da scapula'nın hareket ettiğini göstermesi açısından önemlidir. Scapulanın kenar kontur şekli omuz ekleminin abduksiyon hareketi dışında hiçbir değişkeni etkilememiştir.

Bu durum omuz ekleminin dış rotasyonunun da scapula hareketlerinden etkilendiğini bildiren raporlara uymamaktadır. Omuz ekleminin dış rotasyonunda glenohumeral ligamentin gerginleşmesi scapulanın hareketlerini engeller gibi görünmektedir. Ancak yorum yapabilmek için denek sayısının fazla ve heterojen olması gerekmektedir.

Eklemlerin normal hareket sınırı içerisinde serbestçe hareket etme miktarı ve açısı olarak nitelendirilen eklem ROM'unun yaşamsal ve sportif kaynaklı fiziksel performansı etkilediği bilinmektedir (12,73). Özellikle basketbol, voleybol, hentbol vb. gibi spor dallarında sonucu direkt etkileyen üst ekstremitte eklemlerinde meydana gelecek sınırlılıkların sportif performansta belirgin rol oynayacağı da bir gerçekliktir. Bu nedenle yapılan çalışmanın bir bölümünde deneklerin üst ekstremitelerinin ROM'ları omuz, dirsek ve el bileği eklemlerinde ölçüldü. Deneklerin yapılan omuz eklemi ROM ölçümleri ortalama fleksiyon $177.4 \pm 3.73^\circ$, abduksiyon $184.0 \pm 5.56^\circ$, iç rotasyon $77.6 \pm 11.27^\circ$ ve dış rotasyon $90.8 \pm 2.85^\circ$ olarak saptandı (Tablo-9).

Omuz fleksiyonunu Glanville 172.5° , Sarpyener 180° , Braune ve Fisher ise $100-150^\circ$ olarak söylemektedir (9,28,62). Leighton, fleksiyon ve ekstensiyon hareketinin toplam açısını $257.5 \pm 10.60^\circ$ olarak belirtirken, Kottke ve Lehmann aynı açının 10 ila 240° arasında değiştiğini söylemektedir (45,49).

Omuz abduksiyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda abduksiyon açısını Leighton $173.2 \pm 8.83^\circ$ olarak saptarken, Sarpyener ve Kottke-Lehmann aynı açıyı 180° olarak belirtmektedir (45,49,62). Omuz rotasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda Glanville iç rotasyonu ortalama 108° , dış rotasyonu ise 90° olarak saptamıştır (28). Kottke ve Lehmann ise iç-dış rotasyon hareketi toplam açısını 180° olarak belirtmektedir (45). Deneklerin dirsek eklemi ile ilgili ölçümlerinde ortalama taşıma açısı $165.0 \pm 1.70^\circ$, fleksiyon $137.4 \pm 6.89^\circ$, iç rotasyon $87.8 \pm 4.14^\circ$ ve dış rotasyon $91.7 \pm 3.22^\circ$ olarak saptandı (Tablo-9). Yapılan diğer çalışmalarda Dere ve Yücel taşıma açısını ortalama 163° , Fick 169° , Steindler 164° olarak saptamıştır (16,24,67). Dirsek fleksiyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda Leighton fleksiyon açısını $141.1 \pm 7.70^\circ$ olarak belirtirken, Kottke-Lehmann ve Sarpyener aynı açıyı 30 ila 180° arasında saptamıştır (45,49,62).

Dirsek ekleminin fleksiyonu çok geniştir ve hareket kol ile ön kol arasında 30°-40°'lik bir açı kalıncaya kadar devam eder.Önkolun daha fazla fleksiyonunu m.triceps'in gerilmesi, eklem kapsülü, bağlar, koronoid çıkıntının çukura dayanması ve fleksiyon sırasında şişmiş ve kalınlaşmış olan m. biceps' in durumu etkilemektedir(58). Dirsek rotasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda iç ve dış rotasyon Kottke-Lehmann tarafından 90° olarak saptanırken, Leighton'da iç-dış rotasyon hareketinin toplam alanı $161.9 \pm 11.64^\circ$ olarak belirtmiştir(45,49). Hareket proksimal ve distal radioulnar eklemlerin ortak dikey eksenleri etrafında ve 120°-140° genişliğinde yapılabilir. Harekete omuz ekleminin rotasyonu da eklenirse supinasyon ve pronasyon hareketinin toplam genişliği 210°'ye, sternoclavicular ve acromioclavicular eklemler ve scapula'nın hareketleri de bu açıya eklenirse bu genişlik 360°'ye kadar ulaşabilir.

El bileği eklemi ile ilgili yapılan ölçümlerde ortalama fleksiyon $86.9 \pm 8.89^\circ$, ekstensiyon $72.4 \pm 11.52^\circ$, abduksiyon $62.4 \pm 8.16^\circ$ ve adduksiyon $49.9 \pm 7.54^\circ$ olarak tesbit edildi(Tablo-9).El bileği fleksiyon ve ekstensiyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda Sarpyener fleksiyonu 90°, ekstensiyonu 70° olarak saptarken, Leighton fleksiyon-ekstensiyon hareketinin toplam açısını $163.1 \pm 14.03^\circ$, Kottke ve Lehmann ise 90-250° arasında belirtmiştir(45,49,62). El bileği abduksiyon ve adduksiyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda Sarpyener abduksiyonu 15°, adduksiyonu 45° olarak belirtirken, Kottke ile Lehmann abduksiyonu 20°, adduksiyonu da 30° olarak saptamıştır(45,62).Leighton ise abduksiyon ve adduksiyon hareketinin toplam açısını $75.5 \pm 9.59^\circ$ olarak belirtmektedir(49).

Eklem ROM'u erkeklerde daha fazladır.Burada omuz dış rotasyon ROM'u, dirsek fleksiyon ROM'u ve el ekstensiyon ROM'u bu farklılığı yaratan en önemli etkenlerdir. Uzunluğu sabit olan bir kasta tonus artmasıyla oluşan izometrik kasılmada herhangi bir hareket ortaya çıkmamasına karşı kuvvet artışı olabilir(2). Ancak bu artışın hareketin açısına özgün (joint angle specificity) olduğu yani yalnızca kasılmanın gerçekleştiği ve eklem hareket genişliğinin sınırlı açılarında kasın güçlendiği anlaşılmıştır(44,69,74,76).

Çalışmamızda üst ekstremitte eklemlerinde ROM ile bu genişliklerde ölçülen izometrik kuvvet arasında ilişkinin olmaması izometrik kuvvetin kasın yalnızca egzersiz yaptığı açıda arttığı görüşünü destekler gibi görünmektedir.

Rasch ve arkadaşları bir tek açıda (90°) izometrik olarak çalıştırılan kasın 45°, 90° ve 135°de kuvvetinin arttığını saptamışlardır (60). Ancak Thepaeut-Mathieu ve arkadaşları, Rasch ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bireyleri midarticular pozisyonda (90°) egzersize tabi tuttıkları ve ölçümlerin 45°-135° gibi açısız özgünlüğün kolayca saptanamadığı durumlarda yapıldığını bildirerek açısız özgünlüğü savunmuşlardır(69,60).

Basketbolcuların oyun ve antrenman sırasında üst ekstremitte eklemlerini tüm ROM içerisinde kullanmaları bireylerarası maksimal açı değişimlerine bağlı olarak kuvvetin değişmesine neden olabilir. Eklem ROM'u boyunca diğer açılarda kuvvet ölçümü çalışma kapsamımızın dışında olduğu için açısız özgünlüğü saptamak mümkün olmamıştır.

Bale ve Ergün izometrik kuvvetin cinsiyete bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir (6,21). Çalışmamızda izometrik kuvvetin erkeklerde, uzun boylularda ve kilosu fazla olan basketbolcularda daha fazla olduğu saptanmıştır. Mevki ve scapula şekli arasındaki etkileşim, mevkisi guard scapula şekli farklı olan bireylerin dış rotasyon ve el adduksiyon kuvveti açısından anlamlı farklılığın olmasından kaynaklanmaktadır. Forvetlerde (şutör oyuncular) konveks scapula'ya sahip bireyler el ekstensiyon ve abduksiyon kuvvetleri bakımından daha avantajlıdır.

Serbest atış performansı, yaş, oynama yılı, omuz fleksiyonu ROM'u, omuz fleksiyon ROM'undaki izometrik kuvvet ve el abduksiyon ROM'u arasında ilişkiler saptanmıştır. Omuz fleksiyonu ve omuz fleksiyon ROM'undaki izometrik kuvvet serbest atış performansını tahmin etmemizde önemli rol oynamaktadır.

Serbest atışın sadece omuz fleksiyon ve el abduksiyon ROM'undaki izometrik kuvvet artışıyla ilişkili olması biyomekanik açıdan doğal bir sonuçtur. Topun hızı kuvvetle doğru orantılıdır($F=m.a$). Bu nedenle kuvvetin maksimale ulaşması için kas kuvvetlerinin summası gerekir. Summasyon tek eklemden çok kasın aynı anda veya birden fazla eklemden ardışık kasılmasıyla sağlanır.

Birçok spor aktivitesinde olduğu gibi serbest atış da da birden fazla eklem işe katılmakta ve her eklemdeki kas kuvveti bir diğer eklemdeki kuvvete eklenerek topa aktarılmaktadır. Bazı eklem hareketleri birbirinin içine geçmesine karşın hareketler atışın yapıldığı en uzak eklemde başlayıp en yakın eklemde son bulacak şekilde ardışık olarak yapılır. Hareketin başında eklemler fleksiyon yapma eğilimindedir. Bu nedenle omuz eklemi fleksiyon ROM'unda hareketin sonunda el bileği eklemi abduksiyon ROM'unda kuvvet artışı beklenir. Serbest atış ile diğer eklem ROM'ları ve izometrik kuvvet artışı arasında bir ilişki saptanmasının nedeni, kuvvetin summasyonunu sağlamak amacıyla bu eklemlerin stabilize olmasından kaynaklanmaktadır.

Bir diğer bulgu, omuz fleksiyon açısı küçüldükçe serbest atış performansının artmasıdır. Serbest atış sırasında el belirli bir kaviste hareket ederse top fırlatma noktasındaki bu kavise tanjan (teğet) geçen bir çizgide hareket eder. Bu kavis düz çizgi durumuna yaklaştıkça teğet geçen çizgi sayısı azalır. Bu nedenle elin hareket ettiği kavis düzleştikçe topun hedefe ulaşmadaki doğruluğu da artar. Elin hareket yörüngesindeki bu kavis, kavis merkezini yani omuz eklemi hareket yönünde ve çevresinde hareket ettirerek düzleştirilebilir. Serbest atışta kavis üst ekstremitte eklemlerinin ardışık ekstensiyonu ile düzleştirilebilir. Bu durum, neden fleksiyon açısı küçüldükçe serbest atış performansının arttığını açıklamaktadır.

Yapılan literatür taramasında basketbolcularda üst ekstremitte eklemlerinin ROM'ları ve buna bağlı olarak meydana gelen izometrik kuvvet değişimleri ile ilgili verilere rastlanamamıştır. Bu nedenle elde edilen veriler ülkemiz ve basketbolda ileri ülkelerin değerleri ile kıyaslanamamıştır.

Özet olarak bu çalışmada cinsiyetin boy, üst ekstremitte segment uzunlukları ve izometrik kuvveti etkileyen en önemli değişken olduğu, scapula'nın omuz eklemi abduksiyonunda harekete katıldığı, ROM'un izometrik kuvveti etkilediği, basketbolcuların vücut tipi açısından toplum ortalamasından farklı olduğu ve oynama yılı ile antrenmanların serbest atış performansının artmasına katkıda bulunduğu sonucu çıkarılmıştır. Çalışmanın daha fazla sayıda bireyde ve ileri aşamaları da kapsayacak şekilde geliştirilmesi sonuçların daha net olmasını sağlayacaktır.

6.KAYNAKÇA

1-AAHPERD Basketball Skills Test Manual for Boys and Girls Reston VA 1984;

2-Açıkada C., Kuvvetin Mekanik Temelleri. Antrenman Bilgisi Sempozyumu, 24-25 Mayıs Ankara 1991; 89-103

3-Alderman R.B., Psychological Behavior in Sport. W.B. Saunders Philadelphia 1974

4-Allsen P.E., The Rebound Area. Athletic Journal (48) September 1967;97-98

5-Arısan E.,Şahinoğlu K.,Özdoğmuş Ö.,Öztürk A., Türkiye’de Yaşayan Yetişkin Erkek ve Kızın Boy Ortalaması ve Kolların Açık Uzunluğunun Boy Uzunluğuna Eşit Olup Olmadığının Araştırılması. IV Ulusal Anatomi Kongresi Bildiri Özet Kitabı, 1-5 Eylül İstanbul 1997;

6-Bale P.,Anthropometric Body Composition and Performance Variables of Young Elite Female Basketball Players. Journal Sports Medicine 31 (2).1991; 173-177

7-Baumgartner T.A., Jackson A.S., Measurement for Evulation in Physical Education and Exercise Science. 4.Ed. WCB Publishers Dubuque IA 1982; 247, 362-363

8-Brace D.K., Measurement Motor Ability. N.Y.A.S., Barnes and Co. 1927

9-Braune W., Fisher O., Uben Den Anteil Den Dei Einzelnen Glenke Des Schultergürtels an Der Beweglichelt Des Menschlichen Humerus Haben. Abh.D.Kgl Sachs. Ges.D.Wiss 1988;

10-Christensen C.S., Relative Strength in Males and Females. Athletic Training 10, 1975; 189-192

11-Clarke H.H., Application of Measurement to Health Physical Education. 5.Ed., Printice Hall N.J 1967

12-Cratty B.J.,Hutton R.S., Experiments in Movement Behavior and Motor Learning. Lea and Febiger Philadelphia 1969;

13-Çalış M., Ergen E., Turnagöl H., Aslan O., Beden Eğitimi Derslerinin Bir Öğretim Yılı Boyunca 15-16 Yaş Gurubu Öğrenciler Üzerindeki Fizyolojik Etkilerin Eurofit Test Bataryası ile İzlenmesi. Spor Bilimleri 2. Ulusal Kongresi Bildirileri Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu Yayını Ankara 1992 ; 158-161

14-Demirant A., Tacar O., Hatipoğlu S., Doğruyol Ş., Üst Ekstremitte Uzunlukları ile Boy uzunluğu Arasındaki İlişkinin Üniversite Öğrencilerinde İncelenmesi. IV Ulusal Anatomi Kongresi, 1-5 Eylül İstanbul 1997, 84

15-Demirant A., Tacar O., Hatipoğlu S., Doğruyol Ş., Üniversite Öğrencilerinde Ağırlık, Boy Uzunluğu ve Vücut Kitle Oranları. IV Ulusal Anatomi Kongresi Bildiri Özeti Kitabı 1-5 Eylül İstanbul 1997; 85

16-Dere F., Yücel B.D.,Spor Eğitimi İçin Fonksiyonel Anatomi. Okullar Pazarı Kitabevi Adana 1994; 16-20, 40-50, 108-118

17-Doğu G.,Development of An Equation to Predict The Percent Body Fat of 18-25 Year Old Turkish Males Through Skinfold Testing . Oklahama 1984;

18-Duyar İ., Tacar O., Antropometrik Boyutlarda Gözlenen Cinsiyet Farklılıklarının Diskriminant Analizi Kullanılarak İncelenmesi. IV Ulusal Anatomi Kongresi Bildirileri Özet Kitabı 1-5 Eylül İstanbul 1997; 28

19-Erdinç T., İzokinetik Kuvvet Ölçen Dinamometrenin (Cybex) Özellikleri. Spor Hekimliği Dergisi, 29 Ankara 1991; 67-80

20-Ergen E., Sporda Laboratuar Değerlendirmeleri. Antrenman Bilgisi Sempozyumu Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu Yayınları (4) Ankara 1991; 129-143

21-Ergün N., Baltacı G., Elit Sporcularda Yaş ve Cinse Göre Statik Kuvvet Ölçümlerinin Fiziksel Özellikleri ile İlişkisi. Spor Bilimleri Dergisi, Cilt-3 (3) Ankara 1992; 3-10

22-Etiskol M., Basketbolda Kullanılan Testler. Çağdaş Basketbol Dergisi, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Cilt 3 (2) Ankara 1978; 9-11

23-Feneis H., Ülker S., Resimli Anatomi Sözlüğü. Anka Ofset Basımevi İstanbul 1987 ; 82-90

24-Fick A.E., Über Die Methode Der Bestimmung Von Drehungs Momenten. Arc. Anat. Pysiol. Anat. Abt., Suppl. 1889;

25-Fox E.L., Sport Physiology .W.B. Saunders Co. Philadelphia 1979

26-Gale J.B., Flynn K., Maximal Oxygen Consumption and Relative Body Fat of High Ability Wrestlers. Medicine Science Sports Illinois 1974 (G-4) ; 232-234

27-Gaunt S., Factor Structure of Basketball Playing Ability. P.E.D. Dissertation Indiana University Bloomington IN 1973;

28-Glanville A.D., Kreezer G., Maximum Amplitude and Velocity of Joint Movements in Normal Male Human Adults. Human Biol.(9) Illinois 1937; 197-211

29-Graves W.W., A Note on The Biological and Clinical Significance of Inherited Variations 1. Types of Scapulae. Southern Medicine J. (32) USA 1939; 740-742

30-Gray D.J., Variations in Human Scapulae. Am. J.Phys. Anthrop.(32) USA 1942; 57-72

31-Güngeç K.A., Tetik S., Özbek A., İçten N., Türklerde Diğer Etnik Gruplarla Karşılaştırmalı Dişi El Ölçümleri. I. Anatomi Kongresi Bildiri ve Poster Özetleri 27-30 Haziran 1991; 19

32-Hasırcı S., Dündar U., Kurt C., Sportif Performans ve Denetim Odağı. Spor Bilimleri 2. Ulusal Kongresi Bildirileri H.Ü. Spor Bilimleri Teknolojisi Yüksekokulu Yayınları Ankara 1992; 129

33-Hay J.G., The Biomechanics of Sports Technique. 4.Ed. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs NJ 1991;

34-Helmuth H., Anthoropometry of University Students Trent. University of Peterborough, 2.Morph. Anthrop. 65 (2) Ontario 1973; 174-185

35-Hopkins D.R., Factor Analysis of Selected Basketball Skill Tests. Research Quarterly (48) 1977; 535-540

36-Hrdlicka A., The Adult Scapula. Am.J.Phys. Anthrop.(29) USA 1942; 363-415

37-Inman V.T., Saunders J.B.D.M., Abbott L.C., Observations on The Function of The Shoulder Joint. J.Bone and Joint Surg. XXVI : (1) 1 Jan 1944; 1-30

38-Kahraman G., Yıldız Y.Z., Peştemalcı T., Yıldırım M., Türk Erkeklerinde ve Kadınlarında Üst Ekstremiteye Ait Bazı Ölçüm ve Oranlar. İ.Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (3) İstanbul 1991

39-Karasar N., Bilimsel Araştırma Yöntemi Sanem Matbaacılık A.Ş. Ankara 1991;114-116

40-Karpoviç P.V.,Karpoviç G.P., Electrogoniometer, A New Device for Study of Joint in Action. Federation Proceedings (18) Philadelphia 1959;79

41-Karpoviç P.V.,Sinning W.E., Physiology of Muscular Activity. W.B.Saunders Co. Philadelphia 1971

42-Kasap H., Sporda Elektronik Fleksiyometre Geliştirilmesi ve Bu Yolla Esnekliğin Ölçülmesi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İstanbul 1989;67-80

43-Katherina F.W.P.D., Kinesiology The Scientific Basic of Human Motion. W.B. Saunders Com. Philadelphia 1967; 226-302

44-Knapik J.J.,Mawdsley R.H.,Ramos M.V., Angular Specifity and Test Mode Specifity of Isometric and Isokinetic Strenght Training. J.Orthop.Sports Phys. Ther 63 1983; 494-499

45-Kottke F.J.M.D.,Lehman J.F.M.D., Krausen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation 4.Ed. W.B.Saunders Harcourt Brace Javonavich Inc. Philadelphia 1990;21-32

46-Kraus H.,Ruth P.H., Minimum Muscular Fitness in School Children. Research Quarterly 25(2) N.Y 1954;48

47-Kuhns J.G.,Variations in The Vertebral Border of The Scapula, Their Relation to Muscular Function Physiother Rev. USA 1945; 207-210

48-Kuter M.,Öztürk F., Elit Basketbolcularda Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi. Spor Bilimleri Dergisi 2 (4) Ankara 1991; 9-15

49-Leighton J.R., An Instrument and Technique for The Measurement Of Range of Motion. Archives of Physical Medicine 36(9) September 1955;571

50-Letzelter M., Methoden un Inhalte Des Krofftroinings. Ahreusburg-Ziele 1983;

51-Mathews D.K., Measurement in Physical Education. 4.Ed. W.B.Saunders Co. Philadelphia 1968

52-Mechelen W.V.,Lier W.H.,Hlobil H.,Crolla I.,Kemper H.C.G., The Construction of Eurofit Reference Scales in The Netherlands for Boys and Girls Aged 12-16 Years. Uluslararası Antrenman Bilgisi Sempozyumu Bildiri Kitapçığı Onay Ajans Ankara 1994; 61-88

53-Miller I.D.,Nelson R., Biomechanics of Sport. Lea Febiger Philadelphia 1975;

54-Miller W.K., Achievement Levels in Basketball Skills for Women Physical Education Majors. Research Quarterly (25) 1954;450-455

55-Moor M.L, The Measurement of Joint Motion Introductory Review of The Literature. Physical Therapy Review 28(6) June 1959;281

56-Mortimer E.M., Basketball Shooting. Research Quarterly 22 (2) May 1951;238

57-Muratlı S., Sportif Hareketlerin Biomekanik Temelleri Milli Eğitim Yayınevi Ankara 1988;

58-Odar İ.V., Anatomi Ders Kitabı Hareket, Sinir Sistemleri ve Duyu Organları. Ayyıldız Matbaası A.Ş., Ankara 1977; 183-208

59-Özer K.,Antropometri Sporda Morfolojik Planlama. Kazancı Matbaacılık Sanayi A.Ş. İstanbul 1993 ; 41-46

60-Rasch P.J.,Pierson W.R., One Position Versus Multiple Positions in Isometric Exercise. Am.J.Phys. Med. 43, ABD 1964;10-12

61-Rasch P.J.,Burke R.K.,Kinesiology and Applied Anatomy.Lea and Febiger Philadelphia 1978; 159-190

62-Sarpyener K.,Hareket Bilgisi ve Fonksiyonel Anatomi Yayınlanmamış Doktora Tezi Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul-1987

63-Sevim Y.,Basketbol Teknik, Taktik, Antrenman. Gazi Büro Kitapevi Ankara 1991; 30

64-Silva J.M., Andrew A., An Analysis of Game Location and Basketball Performance in The Atlantic Coast Conference. Int. Journal of Sports Physiol ROM 1987;188-204

65-Southard D.,Miracle A.,Landwer G., Ritual and Free-Throw Shooting in Basketball. Journal of Sports Science London 1989; 163-173

66-Spence Dale W.,Essentials of Kinesiology. Lea and Febiger Philadelphia 1975 ; 17-40

67-Steindler A.,Kinesiology of Human Body. Charles C Thomas Publiser Illinois 1964; 446-504

68-Tamer K.,Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Gökçe Ofset Matbaacılık Ankara 1991; 24-27

69-Thepaut M.C.,Hoecke J.V.,Maton B., Myoelectrical and Mechanical Changes Linked to Length Specifity During Isometric Training. J.Appl. Physiol 64(4) 1988; 1500-1505

70-Triola Abel L., Adeniran S.A.,Ogunremi P.T., Body Composition and Anthropometric Characteristics of Elite Male Basketball and Volleyball Players. Journal of Sports Medicine Physical Fitness Turin 1987 ; 235-239

71-Turnagöl H.H., Demirel H., Türk Milli Haltercilerinin Somatotip Profilleri ve Bazı Antropometrik Özelliklerinin Performansla İlişkisi. Spor Bilimleri Dergisi 3 (3) Ankara 1992; 11-18

72-Turut M.,Taşkinalp O.,Yıldırım M.,Mesut R., Türk Kadın ve Erkeklerinde Üst Ekstremiteye Ait Antropometrik İndeksler. III. Ulusal Anatomi Kongresi, 6-9 Eylül İzmir 1995; 61

73-Updyke W.F., Jhonson P.B., Principles of Modern Physical Education Healt Recreation. Holt Rinehard Winsc.1970;

74-Weir J.P.,Housh T.J.,Weir L.L., Electromyographic Evaluation of Joint Angle Specifity and Cross Training After İsometric Training. J.Appl. Physiol 77 (1) 1994; 197-201

75-Wells K.F., Kinesiology The Scientific Basic of Human Motion. 4 th Ed. W.B.Saunders Company London 1967

76-Weir J.P.,Mc Donough A.L.,Hill V.J., The Effects of Joint Angle on Electromyographic Indices of Fatigue. Europe Journal App. Physiol 1996; 387-392

77-Wirhed R., Athletic Ability and The Anatomy of Motion. Wolfe Medical Publications LTD. London 1984 ; 78-90

78-Wooden J.R., Pratical Modern Basketball. The Ronald Press Co. Newyork
1966;71

79-Zaichkowsky L.D.,Martinec T.J., Growth and Developent. Mosby
Company.1978; 27

80-Zarzycka N.,Zaluska S., Measurements of The Forearm Inhabitants of The
Lublin Region. Ann. Un. Mariae Curie Med. 44 Sklodowska 1989; 85-92

81-Ziyagil MA.,Zorba E.,Eliöz M., Sikletlerinde Birinci ve İkinci Olan Güreşçilerin
Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin Karşılaştırılması. Spor Bilimleri Dergisi 5 (1)
Ankara 1994; 36-46

82-Zorba E.,Ziyagil M.A.,Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Gen
Matbaacılık Reklamcılık Ltd. Şti. Ankara 1995; 227,259-268

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

7.ÖZGEÇMİŞ

1959 yılında Adana'da doğdum. İlk-Orta ve Lise öğrenimimi Mersin'de Üniversite öğrenimimi ise Ankara 19 Mayıs Gençlik ve Spor Akademisinde tamamladım.

Ortaokul sıralarında atletizm ve yüzme ile başlayan spor eğitimimi değişik spor branşları ile sürdürdüm. Lise yıllarında tanıştığım basketbol branşı ile uzunca bir süre sporcu-hakem ve antrenör olarak amatör ve profesyonelce ilgilendim.

1983 senesinden itibaren sırası ile Ankara TED Kolejliler, Tarsus İdman Yurdu Erkut Spor, Mersin Akdeniz Gübre ve Adana Çukobirlik Spor kulüplerinde antrenör olarak çeşitli kategorilerde çalıştım.

Bu arada şu an çalıştığım üniversite okul takımları da dahil olmak üzere bir çok okul takımı ile çalışarak ülke düzeyinde çeşitli başarılar elde ettim ve milli antrenörlük düzeyine ulaştım.

1991 senesinde Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünde Öğretim Görevlisi olarak göreve başladım. Halen Yüksekokul olarak yapısı değişen birimde Basketbol ve Biyomekanik dersleri vererek görevime devam etmekteyim.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ