

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PROFESYONEL BASKETBOLCULARIN MAÇ ÖNCESİ VE SONRASI
PENÇE VE SIRT KUVVETLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖMER CENGİZ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. SÜLEYMAN DAŞDAĞ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ

DİYARBAKIR 2012

TEŞEKKÜR

Çalıőmamın en baőından sonuna kadar bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, desteğini ve ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen, tez danıőmanım değerli hocam Prof. Dr. Sileyman DAŞDAĞ' a ve zamanlarını ayırarak tezimin incelenmesine ve őekillenmesine yön veren jüri üyelerine,

Hayatları boyunca fedakârlıklarıyla hayatıma yön veren ve emeklerini asla ödeyemeyeceğim anneme ve babama, eğitim hayatımda ilgilerini esirgemeyen ağabeylerime ve tüm aileme,

Tez hazırlık aőamasında moral ve ilgisini eksik etmeyen eőim Melike Cengiz'e, dostlarıma, Ramazan Sofi' ye ve büyüklerime,

Son olarak tez yazım süreci boyunca desteklerini gördüğüm Seda Yılmaz ve eőü Yadigar Hüseyin Yılmaz'a ve burada isimlerini tek tek sayamadığım sevdiklerime ve tezimin istatistiksel değerlendirmesini yapan Mutlu Daşdağ hocama ve basketbolcu arkadaşlarıma teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
TABLolar DİZİNİ.....	.VI
RESİMLER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VIII
ÖZET.....	IX
SUMMARY.....	X
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2

BASKETBOL KAVRAMI

2.1. Basketbolun Tanımı.....	2
2.2. Basketbolun Tarihi Gelişimi.....	3
2.3. Türkiye' de Basketbolun Tarihi Gelişimi.....	6
2.4. Basketbol Oyun Kuralları.....	9
2.5. Basketbol Terimleri.....	11
2.5.1.Duruş.....	12
2.5.2.Pivot Hareketi.....	13
2.5.3.Top Tutma.....	13
2.5.4.Paslaşma.....	14
2.5.5.Top Sürme.....	15
2.5.6. Şut Atma.....	17
2.5.7.Ribaunt.....	19

KAS SİSTEMİ

2.1. Kasların Yardımcı Elemanları.....	21
2.2. Kas Tipleri.....	23
2.2.1. Düz Kaslar.....	23
2.2.2. Kalp Kası.....	24
2.2.3. İskelet Kası.....	25
2.3. Bağ Dokusu Kılıfları.....	28
2.3.1. Myofibriller ve Myofilamentler.....	29
2.4. Tübül-Sarkoplazmik Retikulum Sistemi.....	30
2.5. Kasın Kasılması.....	30
2.5.1. Kayan Flamentler Modeli.....	30
2.5.2. Kas Tipleri.....	32
2.5.3. Kas Kasılma Türleri.....	33

KUVVET KAVRAMI

2.Kuvvet.....	38
2.1.Kuvvetin Tanımı.....	38
2.2. Kuvvetin Sınıflandırılması.....	38
2.2.1. Didaktik (Amaçlar) Açısından.....	38
2.2.1.1. Genel Kuvvet.....	39
2.2.1.2. Özel Kuvvet.....	39
2.2.2. Motorik Özellikler Açısından.....	39
2.2.2.1. Maksimal Kuvvet.....	39
2.2.2.2.Çabuk Kuvvet.....	39
2.2.2.3. Kuvvette Devamlılık.....	40
2.2.3. Kasılma Türlerine Göre.....	40
2.2.3.1. Statik Kuvvet.....	40

2.2.3. 2. Dinamik Kuvvet.....	40
2.4.Kuvvet Antrenmanı.....	41
2.5. Kuvvet Antrenman Çeşitleri.....	41
2.5.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı.....	41
2.5.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı.....	42
2.5.3. Kuvvette Dayanıklılık Antrenman.....	42
2.5.4. Elektro Uyarım Kuvvet Antrenmanı.....	42
2.5.5. Desmodromik Kuvvet Antrenmanı.....	42
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	43
4.BULGULAR.....	47
5.TARTIŞMA.....	48
6.SONUÇ.....	53
7.KAYNAKLAR.....	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 : İskelet Kası ve Bağ Dokusu Kılıfları.....	28
Şekil 2 : İzometrik Kasılma.....	34
Şekil 3 : İzotenik Kasılma.....	35
Şekil 4 : Konsantrik Kasılma.....	35
Şekil 15: Oksantrik Kasılma.....	36

TABLolar DİZİNİ

Tablo -1. Maç öncesi ve maç sonrasında elde edilen maksimum ve minimum pençe ve sırt kuvvetlerinin ortalamaları.....	47
---	----

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Basketbolun Mucudi Dr. Naismith.....	4
Resim 2: Basketbol ve İlk Oyunlar	6
Resim 3: Türkiye'de İlk Basketbol Çalışmaları.....	7
Resim 4: Düz Kas	24
Resim 5: Kolun 180o lik Açıdaki Pençe Kuvveti Ölçümü.....	43
Resim 6: Sırt Kuvveti Ölçümü	44
Resim 7: Pençe Kuvveti Ölçüm Dinamometresi.....	45
Resim 8: Pençe Kuvveti Ölçümünde Kullanılan Deney Düzeneği.....	46
Resim 9: Sırt kuvvet Ölçüm Dinamometresi.....	47

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MÖ :	MAÇ ÖNCESİ
MS :	MAÇ SONRASI
N :	KİŞİ SAYISI
P :	ANLAMLILIK DERECESİ
KG :	KİLOGRAM
CM :	SANTİMETRE
FIBA :	ULUSLAR ARASI AMATÖR BASKETBOL FEDERASYONU
M.Ö :	MİLATTAN ÖNCE
M.S :	MİLATTAN SONRA
T.M.O. K. :	TÜRKİYE MİLLİ OLİMPİYAT KOMİTESİ
CP :	KREATİN FOSFAT
ATP :	ADENOZİN TRİ FOSFAT
Ca ⁺⁺ :	KALSİYUM
SR :	SARKOPLAZMİK RETİKULUM
ST :	KIRMIZI LİF TİPİ
FT :	BEYAZ LİF TİPİ

ÖZET

ELİT BASKETBOLCULARIN MAÇ ÖNCESİ VE SONRASI PENÇE VE SIRT KUVVETLERİNİN BELİRLENMESİ

Fiziksel bir özellik olan pençe kuvveti, günlük çalışmalar ve spor aktiviteleri sırasında çalışmaların etkili ve verimli olarak gerçekleşmesinde etkin rol oynar. Pençe kuvveti özellikle performans açısından, basketbolda çok önemli bir göstergedir.

Bu araştırma profesyonel kulüplerde oynayan 21 basketbolcu üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen veriler bağımlı iki değişkeni test eden Student-t testi aracılığıyla analiz edildi. Sonuçların değerlendirilmesinde MedCalc istatistik programı kullanıldı. Maç öncesi ve sonrası elde edilen pençe ve sırt kuvveti değerlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması, maç öncesi ve sonrası değerlerinde bir farkın olmadığını ortaya koydu. ($p>0,05$)

Anahtar sözcükler: basketbol, kas, kuvvet, pençe kuvveti

SUMMARY

DETERMINATION OF PRE AND POST TRAINING PAW STRENGTH OF ELIT BASKETBALL PLAYERS

Paw strength, which is a physical property play an important role in daily life and especially during the sportive activities to get the maximum effective efficient. However, paw strength is very important indicator in basketball in terms of performance.

This study carried out on 21 basketball players who are playing for some basketball clubs.

The results of the study were compared by using paired samples t test. MedCalc statistical program were used for the statistics. The results of this study showed that pre and post paw and back strength, which were measured before and after match were not found statistically significant ($p>0.05$)

Key words: basketball, muscles, force, paw strength

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Basketbol, taşıdığı özellikler bakımından bütün organizmayı ve onun fonksiyonunu harekete geçiren, özellikle çocuklar gelişme çağındayken organizmanın uyum içinde çalışmasını sağlayan başarılı olma arzusu, kendine güven gibi olumlu kişilik özelliklerini kazandıran ve geliştiren bir spordur.

Pençe kuvveti basketbolda oyunun gidişatını etkileyen teknik bir özelliktir. Pençe kuvveti; tutuş, atak, savunma, kontra atak ile ilgili teknik hareketleri gerçekleştirir. Güçlü pençe kuvveti basketbolcuların en önemli özelliklerindedir. Bu yüzden basketbolla ilgili çalışmalarda pençe kuvveti üzerinde durulmalıdır. Basketbol ile ilgili antrenmanlarda pençe kuvveti üzerinde durulmalı ve geliştirilmeye çalışılmalıdır.

Spor, toplumları etkileyen sosyolojik bir olgudur. Sporda başarı, sosyolojik, genetik, fizyolojik ve taktik faktörlere bağlıdır. Günlük yaşamda antrenman, spor yapan bireylerin sağlığının korunması ve vücut kitlesinin sağlıklı dağılımının sağlanması, sağlıklı ve uzun yaşam sürelerinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca sporun organizma üzerine etkilerinin tespiti antrenman bilimi açısından çok büyük anlam ifade etmektedir.

Sportif başarının büyüklüğünde kuvvet, sürat, hareketlilik ve beceri önemlidir. Kuvvetin özellikle tüm spor dallarında performansı artırdığı bilinmektedir. Pençe gücü (kavrama gücü) kuvveti en çok etkileyen etmendir. Pençe kuvvetinde teknik uygulamalar yapılırken el ve bilekler kullanılmaktadır.

Yukarıda verilen nedenlerden ötürü, bu çalışmanın amacı; elit basketbolcuların antrenman öncesi ve sonrası pençe kuvvetlerini tespit etmek ve basketbolcularda kuvvette dayanıklılığa ilişkin yaklaşımlarda bulunmaktır.

BASKETBOL KAVRAMI

2.GENEL BİLGİLER

Basketbol eski ve köklü sporların başında gelmektedir. Dünyanın her yerinde her seviyedeki milyonlarca insanın oynadığı ve seyirci olarak izlediği popüler bir spor dalıdır .

Basketbola ilişkin ilk bilgiler, kızıl derililerin basketbola benzeyen bir oyun oynadıkları şeklindedir. Önceleri sınırlı kurallarla oynanmaya başlanan basketbol, kış döneminde atletler, beyzbolcular ve Amerikan futbolu oynayan çocukların salon içinde sakatlanmalarını önleyici ve faydalı bir kış antrenmanı gerçekleştirmeleri amacıyla ortaya çıkmıştır.

Kısa sürede geniş kitlelerin ilgisini çeken basketbol, yardımcı antrenman özelliğinden kurtulup, popüler spor dallarından biri haline gelmiştir.

Basketbol hemen hemen tüm toplumlarda büyük ilgi görmüş, basketbol oynayanlara ayrıcalıklı bakılmıştır. Bu yaklaşımın nedeni ise kişiye kazanma duygusunun dışında paylaşım, dayanışma, cesaret gibi erdemli davranışları kazandırmasıdır.

2.1.Basketbolun Tanımı

Basketbol beşer kişilik takımlar halinde elle ve topla oynanan, yüksekliği 3,05 metre olan pota adı verilen çemberden topu en çok geçirerek kazanılan bir takım oyunudur (1).

Basketbol çoğunlukla kapalı salonlarda oynanır. Dikdörtgen biçimindeki basketbol alanının tabanı sert tahtadan yapılır. Alanının boyutları değişiklik göstermekle birlikte ideal boyutlar 28m -15m 'dir. Oyun alanı bir orta çizgiyle ikiye ayrılır. Bu çizginin tam ortasında orta yuvarlak denen bir daire çizilidir. Basketbol alanının karşılıklı olarak kısa kenar çizgilerinde birer pota bulunur. Pota kenar çizgisinden 1,2 metre içeridedir ve 1,8m-1,2m boyutlarındadır.

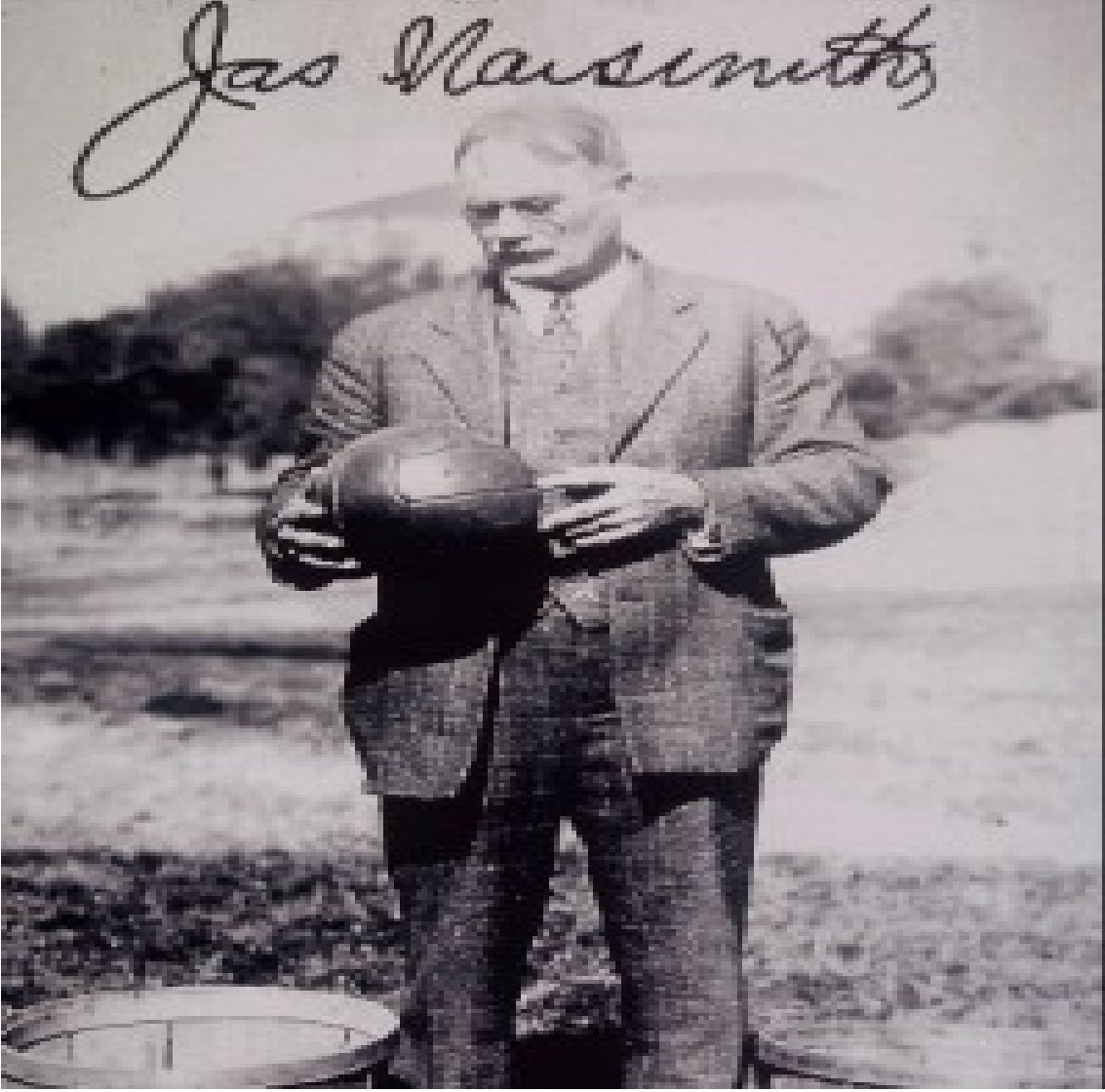
Pota üzerinde yerden 3,05 metre yüksekliğinde bir sepet bulunur. Sepet 45 cm çapında demir bir çember ile buna asılı, alt kısmı açık beyaz fileden oluşur. Basketbol topunun çevresi yaklaşık 75-78cm,yarıçapı yaklaşık 12,3 cm, ağırlığı 600-650 gramdır (2).

2.2Basketbolun Tarihi Gelişimi

Basketbol, basket (sepet) ve ball, (top) kelimelerinin birleşimi ve Türkçe'ye çevirisi ile sepet topu anlamını taşımaktadır. Sepet Topu, yani basketbol, bulucusu veya orta çıkararı olan Dr James Naismith tarafından isimlendirilmiştir. Bugün tüm dünyada milyonlarca insanı peşinden sürükleyen en önemli ve en büyük spor dallarından biri olan basketbolun tarihi aslında çok uzun yıllar öncesine, hatta 1890'lı yıllardaki icadından da öncesine dayanmaktadır. Kristof Colomb'un Amerika'yı keşfinden önce Güney Amerika'nın yerlilerinden olan Mayas kabilesi arasında da basketbola benzeyen Tlahiotenie adıyla bir oyun oynandığı ve bu Tlahiotenie'nin Mayas kabilesinin milli oyunu olduğu tespit edilmiştir. Basketbolun anavatanı, ortaya çıkışı ve yaygınlığı göz önünde bulundurulduğunda Amerika olarak kabul edilse de, basketbolun babası diyebileceğimiz ve basketbolun mucidi olarak kabul edilen Dr. James Naismith, aslen bir Kanadalıdır. Uzun yıllar Amerika'da spor eğitmenliği yapan Naismith'in, Mayas kabilesinin oynadığı Tlahiotenie oyunundan esinlenerek sepet topu oyununu ortaya çıkardığı düşünülmektedir (2).

Güney Amerika'da yerleşik Mayas kabilesi ile ilgili günümüze gelen kalınlardan edinilen bilgilere göre, bu sportif kabiledede basketbolun biraz daha farklı tarzda veya daha çok fiziki güce dayalı oynandığı söylenebilir. Bugünkü Basketbol oyun alanının en az 5 misli büyüklükte bir sahada, mermerden yapılmış duvarlar üzerine yerden yaklaşık 4 metre yüksekliğe yere paralel değil, dik olarak sabitlenmiş ve yarım metre çapındaki çemberlerle oynanan Tlahiotenie oyunu, bugünkü basketbol sporundan daha zor şartları içinde barındırmıştır.

Mayas kabilesinin Tlahiotenie oyunundan esinlediği düşünülen Dr. James Naismith, Amerika'nın Springfield eyaletinde beden eğitimi öğretmenliği yaparken uzun yıllardır hayalinde yaşattığı bu sportif oyuna son şeklini vermiştir. Spor Salonunun karşılıklı duvarlarına asılan tahtadan yapılmış sepetlere topu sokma esasına dayalı olan bu oyun, ilk olarak atlet ve beyzbolculara iyi bir kış antrenmanı olarak tasarlanmıştır. Duvara asılı sepetlere topu atma hedefinden dolayı da Naismith, oyununa sepet topu anlamına gelen basketbol ismini vermiştir (3).



Resim -1 Basketbolun Mucidi Dr. Naismith

1892 yılında Springfield eyaletinde doğan basketbol sporu kısa sürede dünyanın birçok yerine yayılmıştır ve iki sene içinde Amerika'daki okulların başlıca spor dallarının arasına girmiştir. Liselerde ve Üniversitelerde gençler tarafından oldukça yoğun ilgi gören basketbol semtlerdeki jimnastik salonlarına kadar girerek taraftar kitlesini daha da arttırmıştır. Amerikalılar tarafından çok sevilen basketbol için en önemli adım 1897 yılında atılmıştır. Ülkelerinde yeni doğan bu spor için milli bir şampiyona organize eden Amerikalılar, böylece bu sporun kıtada daha da yaygınlaşmasını sağlamışlardır. Basketbol, doğumunun henüz birinci yılını doldurmadan, Avrupa'ya sıçramıştır. Futbolun yeni oynanmaya başladığı Avrupa'daki ilk basketbol deneyimi, Fransa'da yaşanmıştır. Paris'de bir spor salonunda

deneme amaçlı oynanan maçta basketbolu beğenmeyen ve sevmeyen Avrupalılar bu spor dalını çabuk unutarak tarihe gömmüşlerdir. Amerika'nın bu yeni spor dalını diğer dünya ülkelerine sergilemeleri ise, 1904 yılında gerçekleşmiştir. Her yıl da düzenlenen St Louis Olimpiyat oyunlarında basketbola gayri resmi olarak yer veren Amerikalılar kulüp takımları arasında düzenledikleri malarla basketbolu diğer ülkelere de tanıtmışlardır. Bu olimpiyat oyunlarından sonra ise Amerika'nın en büyük salonlarından biri olan New York'taki Madison Square Garden kapılarını basketbola açmıştır (4).

Atlet ve beyzbolcuların kış antrenmanı için geliştirilen ancak kısa sürede geniş bir kitle tarafından sevilerek uygulanan basketbolun uluslararası bir federasyon ihtiyacı, 1932 yılında giderilmiştir. Arjantin, Çekoslovakya, İtalya, Letonya, Portekiz, Romanya ve İsviçre bir araya gelerek Uluslar Arası Basketbol Federasyonu FIBA'yı kurmuşlardır ve ilk başkanlığa da İsviçre'li Leon Bouffard getirilmiştir. Fiba'nın kuruluşunun ardından ise ilk Avrupa Şampiyonası 1935 yılında Cenevre'de düzenlenmiştir ve birinciliği Letonya, ikinciliği İspanya, üçüncülüğü ise Çekoslovakya kazanmıştır.

Daha önce Amerikalıların 1904 St Louis Olimpiyatlarında gayri resmi olarak olimpiyatlara koyduğu basketbol branşı, bu kez 1936 yılında resmi olarak olimpiyat oyunlarında yer alarak olimpik spor unvanına sahip olmuştur. Berlin'de düzenlenen olimpiyat oyunlarına her ne kadar damgasını Adolf Hitler ve Amerikalı atlet Jesse Owens vursa da basketbol ilk kez yer aldığı olimpiyat oyunlarında taraftar kitlesini daha da arttırmıştır. Bu tarihten itibaren olimpiyat sporu unvanını alan basketbol ilk Dünya Şampiyonasını düzenlemek için 1950 yılına kadar beklemek zorunda kalmıştır.



Resim 2 - Basketbol ve İlk Oyunlar

2.3. Türkiye'de Basketbol'un Tarihi Gelişimi

Amerika'da başlayarak tüm dünyaya yayılan basketbol ateşinin ülkemize gelmesi ise gecikmemiştir. Amerikalılar 1904 yılında St.Louis Olimpiyatlarında gayri resmi olarak düzenledikleri basketbol turnuvası ile bu sporu dünyaya tanıtmaya çalışırken, Türkiye'de ilk basketbol müsabakası aynı tarihte İstanbul Robert Koleji Spor Salonunda oynanmıştır. Robert Koleji Beden Eğitimi öğretmenin girişimleri ile yapılan basketbol müsabakaları, bu öğretmenin ülkesine dönmesi sonucu 1911 yılına kadar raflara kalkmıştır. Bu tarihte Galatasaray Lisesinde Beden Eğitimi Öğretmeni olan Ahmet Robenson tarafından yeniden canlandırılan basketbol, bir maçta tüm oyuncuların sakatlanması ile yeniden hem kalplerden hem salonlardan irak kalmıştır.

Bugüne kadar gelen kayıtlara göre kulüp bazında basketbol çalışmaları yapan ilk kulüp Fenerbahçe'dir. 1907 yılında kurulan Fenerbahçe kulübü basketbol şubesini de 1913 yılında açmıştır. 1920 yılında yapılan girişimler sonucunda daha bilinçli oynanmaya başlayan basketbolda ilk ciddi karşılaşma, 1921 yılında Cağaloğlu Öğretmen Lisesi Bahçesinde, Amerika ile Türkiye arasında oynanmıştır ve Amerikalılar bu maçı kazanmıştır (5).



Resim -3 Türkiye'de İlk Basketbol Çalışmaları

Türkiye'de de önemli bir taraftar kitlesine sahip olan basketbolun ilk lig müsabakaları 1927 yılında başlamıştır. İstanbul Basketbol Mintıkası takımının kurulması ve bu takımın öncülüğünde düzenlenen İstanbul Ligi Kurtuluş, İstanbul Maccabi, Barkhoba, Beyoğluspor, Protkeba ve İtalyan Kartal takımlarından oluşmuştur ve Maccabi takımının rakiplerine mutlak bir üstünlüğü olmuştur. 1933 yılında kurulan Türk Spor Kurumu öncülüğünde resmi müsabakalar oynanmaya başlamıştır ve ilk yıllar Galatasaray takımının üstünlüğüyle geçmiştir.

Sadece illerde lig birinciliği statüsünde oynanan Basketbol 1946 yılında o zamanki adıyla Spor Oyunları Federasyonu Başkanlığına getirilen Vedat Abut tarafından Türkiye Şampiyonasına çevrilmiştir. İstanbul, İzmir ve Ankara takımlarının katılımı ile düzenlenen ilk şampiyonada, Beykoz ilk Türkiye Şampiyonu olarak tarihe geçmiştir. 1966 yılında ise Türk basketbolu yeni bir çehreye kavuşmuştur. Faik Gökay Başkanlığındaki Basketbol Federasyonu tarafından hazırlanan bir talimatla ilk kez Deplasmanlı Basketbol ligi uygulanmaya başlanmıştır ve Altınordu deplasmanlı ligin ilk şampiyonu olmuştur.

İlk kız milli basketbol takımımız Faik Gökay tarafından oluşturulmuştur. İlk maç 12 Eylül 1964'te Batı Almanya ile oynanmıştır. Bugün dünyanın en popüler sporlarından biri haline gelen basketbolda en önemli uluslararası organizasyon Olimpiyat Oyunları'dır. 1976 yılında olimpiyat programına alınan basketbolda, Amerika (1972 yılına kadar) tartışılmaz bir üstünlük kurmuş ve madalyaların sahibi olmuştur. Basketbolda diğer önemli bir organizasyon ise Dünya ve Avrupa şampiyonaları ile Pan Amerika Oyunları'dır. Basketbol Milli Takımımız Avrupa Şampiyonasında 1949'da elde ettiği dördüncülük ve 1951'deki altıncılıktan sonra 70'li yıllarda başarılı bir dönem geçirmiş, 1973 yılında yarı final oynama hakkını kıl payıyla kaçırdıktan sonra devler arasında sekizinci sıraya yerleşmiş, 1975'te ise dokuzuncu olmuştur. 1977 ve 1979 yıllarını Avrupa Şampiyonası finallerinden uzakta geçiren milli takım, 1981'de katıldığı finallere 11. sırayı almıştır. Basketbol Milli Takımımız, o tarihten bu yana 1999 yılında sekizinci sırada yer almıştır; ancak yıldızlar ve gençler kategorilerinde zaman zaman başarılı sonuçlar almayı sürdürmüşlerdir. Basketbol Milli Takımımızın Akdeniz Oyunları ve Balkan Şampiyonaları'nda elde ettiği başarılar da şöyle sıralanabilir;

Akdeniz Oyunları'nda 1 şampiyonluk (1987 Lazkiye), 1 ikincilik (1971 İzmir), 2 üçüncülük (1983 Kazablanka) ve (1976 Tunus).

Balkan Şampiyonaları'nda 1 şampiyonluk (1981 Sofya), 3 ikincilik (1962 İstanbul, 1982 İstanbul, 1985 Bükreş), 5 üçüncülük (1965 Tiran, 1968 İzmir, 1971 Vidin, 1979 Atina, 1983 Tito Vrbas ve 1988 Antalya).

Basketbolda Türkiye çapında ilk organizasyon 1946 yılında gerçekleştirildi. 1946'dan sonra düzenli olarak yapılan Türkiye Basketbol Şampiyonası maçları sadece üç ilimizin ; İstanbul Ankara ve İzmir'in ilk derecelerini alan takımlarının katılmalarıyla oynanmıştır. Deplasmanlı 2. Lig 1969 yılında, Deplasmanlı Bayanlar Ligi de 1980 yılında oynanmaya başlamıştır.

Türk Basketbol Tarihinin en önemli olayları Efes Pilsen'in 1993'te Koraç kupasını alması ve 1999'da Avrupa üçüncüsü olmasıdır (5).

2.4. Basketbol Oyun Kuralları

Basketbol müsabakaları iki hakem tarafından yönetilir. Misafir takım sahayı

seçme hakkına sahiptir. Her devreden sonra saha değişimi yapılır.Oyun, orta saha çizgisinde her takımdan birer oyuncu arasında yapılan hava atışı ile başlamaktadır. Hava atışına çıkan oyuncular, topu tek elleri ile takım arkadaşlarına kazandırma hedefini taşımaktadırlar (6).

Oyun, 10'ar dakikalık dört bölümden oluşmaktadır. Beraberlik durumunda uzatma periyodu oynanmaktadır. Her takım ilk üç periyotta ve uzatma periyodunda 2'şer dakikalık bir, dördüncü periyotta iki mola hakkına sahiptir. İkinci ile üçüncü periyot arasında 15 dakikalık devre arası verilmektedir.Hücum eden takım, kendi sahasını 8 saniye içinde terk etmek, 24 saniye içinde de hücumunu tamamlamak zorundadır, aksi halde top kullanma hakkı rakip takıma geçmektedir.

Oyuncu topla birlikte, top sürme (dribbling), pas atma (passing), şut atma (shooting) aktivitelerini yapma şansına sahiptir. Bir oyuncu top sürerken, topu eline alarak durdurursa, tekrar top sürme şansına sahip değildir; topu istediği yöne ve kişiye pas ya da şut atmak zorundadır (6).

Her takım 5 kişiden oluşur ve takımların sınırsız oyuncu değişikliği hakkı vardır. Eğer faul hakkını doldurmamışsa, her çıkan oyuncu tekrar oyuna dahil olabilmektedir. Bir takımdaki beş oyuncudan biri ortada (post), ikisi savunma (guard) ve ikisi de hücum (forward) oyuncusudur. Oyunu bir başhakem ve yardımcı hakem olarak iki hakem yönetir. Her oyuncu beş faulle oyun dışında kalır, tekrar o maç için oyuna dahil olamaz. Her oyuncunun bireysel olarak yaptığı faul sayısının toplamı, takım faullerini de belirler. Toplamda dört takım faulüne ulaşan takımın daha sonra yaptığı her faul, karşı takıma serbest atış kullanma hakkı kazandırır.

Hakem tarafından durdurulmadıkça, top potadan veya çemberden dönerse oyun devam eder. Ayrıca, oyuncu sahayı belirleyen çizgilerin dışına temas etmedikçe, top oyun çizgilerinin dışına değmeden havadan saha çizgisinin dışına çıksa dahi, oyuncu topu içeri çevirebilirse de oyun devam eder. Her sayı atışından sonra veya hakemin düdüğü çalmasının ardından, oyun ve oyun zamanı durur. Sayı yiyen takımın pota gerisindeki çizgi arkasından topu oyuna sokması ile hem zaman hem de oyun tekrar başlar. Oyun içindeki diğer durumlara göre, hakemin gösterdiği yerlerden, top oyuna sokulur.

Üç sayı çizgisi içinden yapılan her başarılı atış iki sayı, üç sayı çizgisi gerisinden yapılan her başarılı atış üç sayı olarak değerlendirilir. Faullerden veya kural ihlallerinden dolayı kazanılan başarılı serbest atışlar, bir sayı olarak değerlendirilir.

Oyuncular iki durumda cezalandırılır;

1- Bireysel kural ihlalleri

2- Faul yapılan durumlar

Kural ihlali veya hatası (hatalı yürüme, topun çizgi dışına çıkması, hücum oyuncusunun üç saniyeden fazla durması v.b) top kullanma hakkını karşı takıma verir. Yapılan bireysel fauller (itme, çekme, vurma, tutma v.b) oyuncunun faul cezası almasını sağlar ve faulün yapıldığı yer göz önünde bulundurularak, rakip topu yandan oyuna sokar, ya da serbest atış yapma hakkı kazanır (6).

Serbest atış hakkı adedi, faulün yapıldığı zaman, yer ve çeşidine göre değişir. Şut atışı sırasında faul yapılmış ve atış sayı olmamışsa, atışı yapan takıma iki serbest atış hakkı verilir. Eğer atış sayı olmuşsa, bir serbest atış hakkı verilir. Bir takım, bir devredeki "takım faul" sınırını geçmiş ve atış sahası dışında faul yapmışsa, o zaman birebir denemeler serbest atış hakkı kullanır. Bu atışta kural, ilk atış sayı olursa, ikinci atış yapma hakkı kazanmaktır. Birebirde ilk atışı kaçıran ikinci atışı yapamaz, top potadan oyun alanına dönerse, oyun devam eder. Teknik faullerde (oyunu geciktirme, sportmenlik dışı davranışlar, hakeme itiraz, izinsiz oyuna girme v.b) iki serbest atış hakkı verilir.

2.5.Basketbol Terimleri

Asist : Takım arkadaşına basket yapması için verilen pas

Backcourt : Bir takımın savunma yaptığı yarı saha

Basket : Topun içinden geçerek sayı kazanılması

Blok : Savunma oyuncusu tarafından, hücum oyuncusunun sayı yapmasını veya geçiri engelleme hareketi

Cut : Sayı yapmak amacıyla yapılan çabuk hareket

Dribbling : Topu sektirerek istenilen yöne doğru sürme

Drive : Hücum oyuncusunun sayı yapmak amacıyla yaptığı hareket

End Line :(dip çizgi) Sahanın enlemesine, pota altından geçen çizgi

Fast Break : Bir takımın rakip takımı savunmasız yakalayarak hızla sayı yapmak için hücum etmesi

Front Court :(hücum sahası) Bir takımın hücum yaptığı yarı saha

Hata : Faul sayılmayan kural ihlalleri

Hatalı Yürüme (steps) : Bir oyuncunun topu kontrol altına aldıktan sonra sektirmeden birden fazla adım atarak yürümesi veya sektirdikten sonra topu tutup, tekrar top sürmesi

Hava Atışı (jump ball) : Hakemin oyunu başlatmak amacıyla, topu iki rakip oyuncunun arasından yukarı doğru atması ve bu oyuncuların topu tek elleriyle çelerek, takım arkadaşlarına kazandırma hareketi

High Post : Serbest atış alanının hemen dışından başlayan hücum bölgesi
(yüksek post)

Hücum Faulü : Bir oyuncunun top kendi takımında iken, rakip oyuncuya faul yapması

Jump Shot : Oyuncunun sıçrayarak havada tek elle basket yapma amacıyla şut atması

Midcourt : Sahayı ortadan ikiye ayıran çizgi, diğer adı da 8 saniye çizgisidir

Perdeleme (Screen) : Hücum eden takımın oyuncularından birinin takım arkadaşının kolay şut atması veya rakibi geçebilmesi için savunma oyuncusunun arasına girmesi

Pivot : Belirlenen bir ayağın sabitlenmesi ve ayak etrafında dönme işi

Pres : Savunma yapan takım oyuncularının, hücum yapan takım oyuncularından topu kapmak ve hata yapmalarını sağlamak için, üzerlerinde baskı kurmaları

Ribaunt : Potadan ve çemberden dönen ve seken topa sahip olmak için yapılan iş

Teknik Faul : Oyuncuların kural ihlal etmeleri sonucu verilen ceza

Turnike (lay - up) : Koşarak potaya en yakın mesafeden, çarptırarak veya direk çembere tek elle atılarak yapılan şut

2.5.1. Duruş

Basketbolda hangi pozisyonda oynarsanız oynayın, doğru duruş şekli oyunun doğru bilmek en önemli noktadır. Buna hazır olma da diyebiliriz. Basketbolun karakteristiği gereği, oyun çok hızlı ve çabuk gelişmekte ve değişmektedir. Her an pas alacakmış, şut atacakmış, top sürecekmış veya ribaunda çıkacakmış gibi hazır ve hareketli olmalısınız. Topla hızla hücumla çıkmak veya defansa dönmek için hazır olmalısınız. İyi bir hazır bekleme pozisyonunda; Ayaklar omuz genişliğinde açık ve bir adım önde, dizler hafif bükülü vaziyette, Kollar vücudunuzun önünde ve göğüs seviyesinde, dirsekler aşağıda ve vücudunuza yakın, avuçlarınız dışa dönük, Başınız dik ve sürekli uyanık vaziyette olmalısınız.

2.5.2. Pivot Hareketi

Basketbolun temelini oluşturan harekettir. Topa sahip olduktan sonra, bir ayak yerde sabit kalırken, diğer ayağın kuralara uygun olarak istenilen yönde hareket etmesine pivot hareketi denir. Pivot ayağı sabit kalmak kaydıyla, diğer ayağınızı istenilen yöne hareket ettirerek pas yapılabilir veya şut atılabilir (7).

Pivot hareketi; topu kontrol altına almak, bir rakibi aldatmak ya da onu blok yoluyla önlemek amacıyla kullanılır. Pivot hareketini şu şekilde yapabilirsiniz: Pivotla ayak topuğunu kaldırıp, ayakucunda dönebilir, serbest olan ayakla istenilen yöne ve yere hareket yapabilir. Unutulmaması gereken şey, pivot ayağınızın top elinizden çıkmadığı sürece yerden kesilmemesi. Aksi halde hatalı yürüme yapmış olursunuz.

2.5.3. Top Tutma

Bir oyuncunun durarak, yürüyerek, koşarak veya sıçrayarak yerde duran, yuvarlanan, potadan seken veya pas olarak gelen topu; tek veya çift elle tutarak kontrol altına almasıdır. İyi top tutma, iyi pas yapmanın, top sürmenin veya şut atmanın temelini oluşturur. Çünkü topla yapılan tüm basketbol hareketleri top tutma ile başlar. İyi bir basketbol oyuncusu topu, istenilen yerde ve şekilde tutabilmelidir.

Hatalı top tutmalar, bir takımın pozisyonu kaybetmesine ve sonunda da sayı kaybetmesine neden olabilir. İyi top tutabilmek için:

- Ayaklar omuz genişliğinde açık, bir ayak diğerine göre biraz öndedir.
- Dizler hafif bükülü, gövdenin üst kısmı hafifçe öne eğiktir.
- Kollar öne uzatılmış ve dirsekler yere paraleldir.
- Parmaklar mümkün olduğunca açık, bilek yumuşak ve esnektir
- Pas gelirken kollar öne doğru uzatılır.
- Top mümkün olan en uzak noktada parmakların teması ile tutulur.
- Avuç içi topa temas etmemelidir.

Topun yüksekliğine, sertliğine, yönüne, uzaklığına göre gelişi top tutuşu sırasında dikkat edilmesi gereken noktalardır (7).

2.5.4.Paslaşma

Pas, topun bir oyuncu tarafından çeşitli şekillerde tek veya çift el kullanılarak takım arkadaşına aktarması hareketidir. Oyuncunun ve pozisyonun durumuna göre değişen çeşitli şekillerde paslaşmalar vardır.

Fakat bütün paslaşmalarda dikkat edilmesi gereken ortak noktalar şunlardır:

- Bütün paslar parmaklarla yapılır, avuç içi kullanılmaz.
- Parmaklar top üzerinde açık ve eşit dağılmış olmalıdır.
- El bilekleri mümkün olduğunca esnek olmalıdır.
- Kollar top elden çıktıktan sonra, hareketi takip etmelidir.

2.5.4.1. Göğüsten Pas

Basketbolda en sık kullanılan ve tercih edilen pas çeşididir. Çabuk ve kolay şekilde yapılması, takım arkadaşının kolay alabilmesi ve yüksek isabetlilik oranı olması göğüsten pasın tercih edilme nedenleridir. Göğüs pası sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır: Yüzünüz top atılan kişiye dönük olmalı, baş yukarda ve dizler hafif bükülü durumdadır, parmaklar açık ve topu kavramış durumdadır, top göğüs hizasında ve dirsekler hafifçe dışa dönüktür, topu elden çıkarırken kollar mümkün olduğunca gergin olmalı ve topun atılacağı kişiye doğru bir adım atılmalıdır, bilekler esnek vaziyette öne ve yukarı doğru topu

takip etmelidir.

2.5.4.2. Yerden Pas

Bu pas türü genellikle size yakın savunma yapıldığında, topun yere vurularak rakip oyuncunun kolları altından takım arkadaşınıza, tek veya çift elle atılmasıdır. Kısa atılan bir pas çeşididir. Atış tekniği göğüsten yapılan pas gibi olmakla beraber, avuç içi ve bileklerin yönü yere doğrudur. Dizler ve kalça biraz daha alçak pozisyonudadır. Pas yaparken öne doğru bir adım atılması pas isabetliliğinin artmasını sağlar.

2.5.4.3. Baş Üstü Pas

Bu pas genellikle savunma oyuncularının ve kesicilerin üzerinden, ribaundu kapan oyuncunun hücumuna yönelik sahanın uzağındaki bir oyuncuya top atmak için tek veya iki elle kullanılan pas türüdür. Uzun boylu oyuncuları beslemek için ideal bir pas türüdür. Bu pas atışı sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır: Çift el kullanılacaksa, top baş üzerinde, parmaklar topu arkadan açık olarak kavrayacak şekilde ve baş parmaklar topun altında yer alır. Pas atacak oyuncu öne doğru bir adım atarak, ağırlık aktarımını arka bacadan ön bacağına taşır. Kollar yukarıda, dirsekler baş seviyesinde hafif bükülü ve öne doğru açık olmalıdır.

Tek el baş üstü paslarda, hangi el kullanılıyorsa, o yönde top kulak arkası hizasına ve başa yakın bir yerden atılır. Parmaklar topu iyice kavramalı ve diğer el atış yönünü göstermelidir. Bir adım öne atılarak atış kuvveti ve pas isabetliliği artırılabilir.

Bu paslara ek olarak, alttan pas, yüksek yan pas, tek el pas, tek el alttan pas, tek el yandan pas, çengel pas, aşırma pas, tek el arkadan pas, tek el arkadan yerden pas gibi kullanılan pas türleri de vardır. Fakat bunlar yukarıda açıklamaları verilen paslar kadar sık kullanılmazlar (8).

2.5.5. Top Sürme

Topun bir oyuncu tarafından kontrol altına alındıktan sonra, durarak veya hareket

halinde bir elle yere doğru itilerek, rakip oyunculara dokundurmadan tekrar tekrar sektirilmesine top sürme (dribbling) denir.

Basketbolda iyi top sürebilen biri olmak çok önemlidir. Fakat yine de altın kural olarak, pas verme imkanı varken; top sürme, aynı zamanda pastan da daha yavaş olduğu, için sık kullanılması önerilmez.

Top sürme şu avantajları sağlar:

Eğer pas imkânınız yoksa rakip oyuncuları topla hızla geçmeyi ve oyunu hücum sahasına yıkmayı,

İyi bir pas ortamı yaratmak için, rakip oyuncuları oyalayarak alan açılmasını,
Hızlı hücum (fast break) uygulamasında daha verimli ortam hazırlamayı,
Kendi başınıza sayı yapabilme imkânı sağlar.

İyi top sürmeyi öğrenirken, bununla birlikte, ne zaman top sürmemiz gerektiğini de iyi öğrenmeliyiz. Top sürme sırasında şu noktalara dikkat edilmelidir:

- El ayası yuvarlak, parmaklar birbirlerinden yeterince açık, topun yönünü kontrol etmeli, Topa parmak uçları temas etmeli ve bilekler esnek olmalı.
- Kalça ve dizler hafif bükülü ve diğer el rakibin yaklaşmasını engellemek için yukarıda yanda olmalı.

Temel olarak iki türlü top sürme şekli vardır:

2.5.5.1. Alçak Kontrollü Top Sürme

Alçak kontrollü top sürme, genellikle yakınızdaki rakipten çok oyuncu olan ve yakın savunma yapan rakip oyuncularına karşı yapılır. Top, genellikle diz ile bel arasında bir yerde ve oyuncunu vücuduna yakındır. Topun seviyesi, sürülüş anındaki duruma ve savunma yapan oyuncunun savunma tarzına bağlıdır. Alçak kontrollü top sürmede dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- Dizler hafif bükülü ve gövde hafif öne eğilmiş durumda,
- Baş yukarıda ve gözler etrafa bakmalı,
- Kol, el bileği, el ve parmaklar; topla birlikte uyumlu olarak alçalıp yükselmeli,
- El bileği yumuşak ve uyumlu bir şekilde topu takip etmeli,
- Parmaklar mümkün olduğunca açık olmalı ve avuç içi topla temas etmemelidir.

2.5.5.2. Yüksek Hızlı Top Sürme

Yüksek hızlı top sürme, hızlı hücum yapılırken ve teke tek sayıya gitme anlarında kullanılır. Temel tekniği, alçak kontrollü top sürmeyle aynıdır. Sadece vücudun duruşu biraz değişiklik gösterir.

Yüksek hızlı top sürmede önemli noktalar:

- Vücut öne fazlaca eğik olmamalı
- Top, kalça ile göğüs arasında bir yükseklikte olmalı,
- Adımlar büyük atılmalı ve top vücudun önünde olmalı,
- Omuzlar hareket yönünde, vücut rahat ve gözler etrafı kontrol ederek, uyanık olunmalıdır.

Yukarıda açıklanan temel top sürmelerin dışında önden el değiştirerek top sürme, sırtı rakibe dönerek top sürme, arkadan el değiştirerek top sürme gibi oyuncunun yetenekleri ve rakibi savunma stiline göre değişiklik gösteren top sürme çeşitleri de vardır. Fakat temel teknikler her top sürme şekli için hemen hemen aynı özellikleri gösterir (9).

2.5.6. Şut Atma

Basketbolda şut; oyuncunun topu herhangi bir şekilde elleriyle çemberden geçirmek amacıyla potaya atma hareketidir. Çok sayıda ve çeşitli şekillerde şutlar olmasına rağmen, iki önemli faktör dikkate alındığında aşağıdaki iki nokta hemen hemen aynıdır.

Birincisi, şutun genel gücü, ayak tabanından başlayarak, ayak bilekleri, dizler, kalça, üst vücut, kollar, bilekler, el ve parmakların ortak ve uyumlu hareketleri ile olur.

İkincisi ise, şut esnasında kolların aldığı pozisyonudur. Top ele alındığında, kolların açısı büyük (L) harfi şeklinde bir açı çizmelidir. Bilekler, ön kolla yaklaşık doksan derecelik bir açı oluştururken, üst kolla paralel bir pozisyonda durmalıdır. Topu, rahat ve normal bir şekilde açılmış parmaklarla kavramalı. Parmaklarını topun arkasından ve topun biraz alt ortasından, taşıyabilecek şekilde avuç içi teması olmaksızın kavramalı, diğer destek el parmakları topu yan alttan desteklemelidir.

Şut atıldığında, kollar gergin bir şekilde yukarı doğru hareketi takip etmelidir. Topun parmaklar üzerinde yuvarlanmasını sağlarsanız; bu hareket, topun geriye doğru dönerek daha yumuşak bir şekilde potaya çarpıp, çemberden girmesini kolaylaştıracaktır.

Temel şut teknikleri şunlardır:

2.5.6.1. Durarak Tek El Şut

Bu şut genellikle uzun mesafeli veya serbest atışlarda kullanılan bir şut tarzıdır. İyi durarak tek el şut atabilmek için şunlara dikkat edilmelidir. Topu, iki elinizle göz hizasında ve biraz şut atacağınız yöne dönük olarak tutmalısınız.

Dizleriniz bükülü vaziyette ve yine el bilekleri geriye bükülü olarak topu yukarıda tutmalıdır. Şut atarken, bacaklar gergin vaziyette ayak uçlarına kalkarak, yine kollar, mümkün olduğunca gergin atıştan sonra topu takip etmeli ve top parmak uçlarınızla eli terk etmelidir (9).

2.5.6.2. Sıçrayarak Şut

Bloklara karşı en verimli yapılabilen ve hücumun en etkili silahı olan şut çeşididir. İyi sıçrayışla şut atabilmek için, dayanıklı ve koordineli ayak, kol, omuz, sırt kaslarına sahip olmak yararlı olacaktır. Sıçrayarak şut atışlarda dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- Destek el topun önüne veya yanına, şut atacak el topun arka altına gelecek şekilde tutulmalıdır.
- Dizler hafif bükülü vaziyette ve top göğüsten baş üstü göz hizasına doğru kaldırılırken, aynı anda sıçranmalıdır.
- Yukarı doğru sıçrarken, dirsekler ve el bilekleri arkaya bükülmelidir.
- Mümkün olan en yükseğe sıçradıktan sonra, top parmak uçlarından topu terk ederken, bilekler ileri ve yere doğru yumuşak bir hareketle topu takip etmeli, dirsekler gerginliğini muhafaza etmeli ve gözler pota olmalıdır.

2.5.6.3. Turnike Atışı

Turnike basketbol oyununun temel şutlarından biridir. Potaya yakın bir yerlerde top sürdükten veya pas aldıktan sonra yapılabilir. Başarılı bir turnike yapabilmek için şunlara dikkat edilmelidir:

- Kural hatası yapmadan turnike atışı yapabilmek için, topu tuttuktan sonra sadece iki adım atabilirsiniz.
- Top iki elle, iki adım yürüyüşüne geçmeden önce tutulmalıdır. Turnikede birinci adım uzun, ikinci adım kısa olmalıdır. Çünkü oyuncu ikinci adımında öne doğru yapmış olduğu hareketini, yukarıya ve potaya rahat yükselebilmesi için kısa

tutması yararlı olacaktır.

- Son aşamada sağ veya sol ayak üzerinde kuvvetli olarak sıçramalıdır. Aynı anda atışı yapan elin dizi ritmik olarak kırım bölgesine doğru çekilmelidir.
- İki elle tutulduğunda vücudun önünde olan top, baş üzerinden yukarı doğru kaldırılır ve atış kolunun uzatılması ve el bileğinin bükülmesi ile ya direk olarak çemberin içine ya da pota levhasına vurdurularak atılmalıdır.

2.5.7.Ribaunt

Pota levhasından ve çemberden dönen topların takip edilerek tutulması veya sayı için tamamlanması hareketidir. Bir takımın oyunu kazanabilmesinde, oyuncularının iyi bir ribaunt becerisine sahip olmaları gerekir. Çünkü bir oyunda atılan şutların toplamının nerede ise yarısı, kaçırılan şutlardan oluşur. Bu kaçırılan sayılardan dönen topları (ribauntları) alabilen takım, genellikle oyunda kazanan taraf olmaktadır. İyi bir ribaunt tekniğinin yanı sıra, koordinasyon, mücadele hırısı, hareketlilik, zamanlama, sıçrama kuvveti ve denge ribaundun kazanılmasını etkileyen önemli faktörleri oluşturur.

Bir ribaundu kazanabilmek için;

- Şut atılır atılmaz en kısa zamanda potaya doğru hareket edilmelidir.
- Topun nereden sekebileceğini tahmin ederek, iyi yer tutulmalıdır.
- Rakiplerle ara kapatılmalı ve kollar açılarak, hem hareket alanı genişletilmeli hem de rakibin müdahale imkanları daraltılmalıdır.
- Ayaklar omuz genişliğinde açılmalıdır.
- Topu en yukarıda alabilmek için sıçrama zamanını iyi ayarlanmalıdır.
- Topa sahip olduktan sonra, koruyabilecek pozisyonda tutulmalıdır.
- Ribaundu kazandıktan sonra, ne yapılacağına çabuk karar verilmelidir. Şut atılacaksa şut atılmalı veya pas verilmelidir.

2 . KAS SİSTEMİ

Kaslar ve kasların bir araya getirdiği sistemler, hareketin aktif bölümünü oluştururlar. Kaslar uzayabilen ve kısalabilen esnek yapılardır. Bir eklemden ortaya çıkan hareket, bu eklem ile ilişkili olan kasların, eklem eksenine göre olan konumlarına ve tutunma yerlerindeki sonuç kirişlerinin durumuna göre oluşur. Genel olarak, bir kemik yapı üzerinden sağlam kirişler ile başlayan kaslar, diğer bir kemik üzerinde sonuç kirişleri ile sonlanırlar. Ancak bazı kaslardaki başlangıç liflerinin, sağlam oluşmuş kirişli yapılardan (aponevroz) başlayıp, buna benzer yapıdaki oluşumlar üzerinde ve hatta deri altında sonlandıkları görülür (10).

Canlı vücutta kasın rengi, kan dolaşımından dolayı koyu kahverengi-kırmızı olarak görülür. Bir vücut ağırlığının yaklaşık olarak 1/3'ünü kaslar oluşturur. İskelet kasları, insanın isteği dahilinde fonksiyon görürler. Buna karşılık genellikle iç organların ve damarların duvarı içinde yer alan kaslar ise, düz kas grubuna girerler ve istem dışı çalışırlar.

Büyük kas kütlelerinin oluşturan kas lifleri arasındaki bağ dokusu boşlukları, damar ve sinirler tarafından doldurulur (11).

Bağ dokusundan oluşmuş ince bir örtü ile sarılmış kas lifleri, primer kas demetlerini oluştururlar. Bu demetlerin bir araya gelişleri ile ikincil, (sekonder) kas demetleri ortaya çıkar. Bu şekilde, yan yana ve bir araya gelen kas demetleri, bütün olarak bir kasın oluşmasını sağlar. Her bir kas veya yan yana birkaç kastan oluşan kas grubu, tekrar ince bir bağ dokusu örtüsü ile sarılmış durumdadır. Bu örtüye "fascia" adı verilir, fakat bazı kasların bu tür örtüleri yoktur, bu kaslar, doğrudan kemik üzerinden başlayan liflerden oluşurlar ve liflerin sonuçlanmaları da çoğu defa ya kemik üzerinde veya hemen deri altındadır.

Kasların değişik türleri vardır. Her bir kas, bir başlangıç ve bir de sonlama ucuna sahiptir. Kaslar, uçlarda sağlam yapıdaki kirişler aracılığı ile kemiklere tutunmuştur.

Bir hareketi beraberce ortaya koyan ve hatta bazen de, hareketi kuvvetlendiren kas grubundaki kasların hepsi birbirlerinin "sinergisti" olarak tarif edilir. Buna karşılık, bir ekleme göre birbirlerine ters olarak fonksiyon oluşturan kaslara ise "antagonist" kaslar denir.

Ancak burada şunu belirtmek gerekir ki, ortak bir harekette, sinergist ve antagonist kaslar birbirleri ile koordineli bir şekilde çalışırlar.

Kaslar morfolojik yapıları ile de birbirlerinden ayrılırlar. Bir, iki ve üç başlı kaslar olduğu gibi, bir veya iki karınlı kaslar da vardır. İğ şeklinde, yuvarlak (boşlukları çevreleyen) ve tavuk teleği şeklindeki kaslar, insan vücudunun değişik yerlerinde bulunurlar. Kaslar histolojik (ince) yapı olarak; çizgili kaslar, düz kaslar ve bunların dışında kalp kası adı altında üçüncü bir tip halinde tarif edilirler. İnsan isteği dahilinde fonksiyon gören kaslara, aynı zamanda iskelet kasları da denir. Bunlar çizgili kasları oluştururlar. Genellikle iç organların ve kan damarlarının duvar yapısı içinde bulunan kaslar ise düz kaslardır ve istek dışında otonom sinir sistemi tarafından uyarılarak fonksiyon görürler. Bu iki kas tipinin dışında iskelet kasları yapısında olan, fakat otonom sinir sistemi tarafından uyarılan kas çeşidi ise, kalp kası olarak adlandırılır. Çizgili kaslar çabuk kasılıp, çabuk yorulurlar. Düz kaslar ise uzun zaman içinde kasılırlar ve uzun zaman çalışırlar.(11).

İskelet kaslarının iki görevi vardır. Birincisi, iskelet bölümlerinin hareketini sağlamaktır. İkincisi ise, bir hareket sırasında bazı bölümlerin stabilitesini sağlamak ve diğer bölümleri de istenilen harekete yöneltmektir. Buna göre, fonksiyon sırasında, kasların bir kısmı hareketleri sağlarken, diğer bir kısmı da stabiliteyi sağlar, fakat burada ortak olan özellik, kasların tümünün aynı yerden, yani merkezi sinir sisteminden innerve edilmiş olmalarıdır.

2.1. Kasların Yardımcı Elemanları

Kaslara yardımcı elemanlara örnek olarak fascia, kiriş, kas kılıfları ve bazı yerlerde lokalize olmuş içi sıvı dolu olan boşluklar (bursa) verilebilir. Beyaz ve parlak olarak görünen kas kirişleri, bazen yuvarlak bir yapı gösterirken, bazen de yassılaştırmış olarak bulunurlar. Kiriş yapılar kemik üzerinde ya kemik örtüsü olan periosta tutunurlar veya direkt olarak kemik yapısı içerisine kadar ilerleyerek "Sharpey" lifleri adı verilen oluşumlar ile bağlantı kurarlar. Kiriş yapılar, ilgili kaslara göre daha ince ve birbirlerine göre paralel düzenlenmiş, kollagen liflerden oluşmuşlardır. Yapılarının özelliğinden dolayı çok kuvvetlidirler. Yaklaşık

olarak 1 cm'lik bir kas kirişi, 5 kg. ağırlığı kaldırabilecek güce sahiptir. Hatta genel kural, hiçbir kasın kendi kuvveti ile kendi kirişini koparamayacağıdır. Yukarıda da belirtildiği gibi; kısa, yassı, uzun ve geniş şekilli kas kirişleri vardır. Karın kasları ile ilgili kiriş yapıları "aponevroz" (aponeuros) olarak belirtilir.

Her bir kas ve kas grubu, fascia (fasya) adı verilen bir örtü ile her taraftan örtülmüşlerdir. Bu fasya örtüsü bazen oldukça sağlam bir karakter kazanır. Parlak gümüş rengindeki görünüşü ile sanki kirişli bir yapıya dönüşür. Bu yapılar, kaslar için fonksiyonel öneme sahiptirler. Bazı yerlerde kas fonksiyonları ile ilgili olmak üzere, yol gösterici (yöneltici)kapşonlar oluştururlar. Ayrıca, klinik önemleri de vardır. Eğer herhangi bir şekilde fasya örtüsü yırtılır ve açılırsa, bu bölgeden dışarı yumuşak kas dokusunun çıktığı görülür. Sağlam yapılı aponevrotik kas kılıfları (vegina tendinis) önemli fonksiyonel oluşumlar olarak bu sistem içinde yerlerini alırlar (12).

Kaslar ile kirişler arasındaki ilişkiler içinde, içi sıvı dolu kesecikleri de belirtmek gerekir. Bu yapıların, çoğu defa kirişlerin fonksiyonlarını kolaylaştırıcı ve onları koruyucu görevleri vardır.

2.2.Kas Tipleri

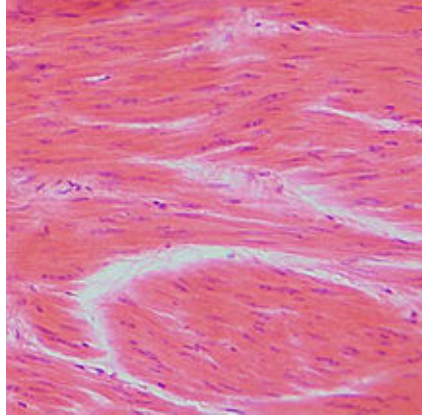
2.2.1.Düz Kaslar

İsteğimiz dışında, kendiliğinden çalışırlar, çalışmaları otonomik sinir sistemine bağlıdır, vücutta en çok sindirim, dolaşım, solunum ve urogenital sistemler gibi içi boşluklu sistemlerde bulunur, iskelete bağlı değildir. Düz kaslar bağırsak duvarı, damar duvarı, rahim kasları gibi iç organlarda bulunan kaslar düz kaslardır. Uzun süre yorulmadan kasılmalarını sürdürebilirler, sindirim kanalları, kan damarları ve çeşitli iç organların yapılarında bulunurlar, kasılma süreleri uzundur, kasılmış durumlarını az enerjiyle ve uzun süre muhafaza ederler. Düz kas hücrelerinin tek, oval ve soluk renkte, merkeze, yerleşmiş bir çekirdeği vardır. Bu kasın telcik (fibriler) yapısı düz ve eşit dağılmış olup, ışık kırma durumu bütün kısımlarında aynıdır, bu yüzden, düz kas denilmiştir.

Safra kesesi kanalında, bağırsakta ve böbrek ile mesane (idrar kesesi)arasındaki kanalda bulunan kaslarda, kendi kendilerine, kasılmak için lazım olan sinirsel uyarıtıyı (impuls) çıkarma kabiliyeti vardır. Bütün diğer düz kaslar sinirlerini otonom sinir sisteminden alırlar ve istek dışı çalışırlar.

İki çeşit düz kas bulunur:

- Çok birimli düz kas: Her bir kas lifi için bir sinir lifi vardır.
- Organların düz kası: Lifleri sık olduğundan her bir kas lifi için bir sinir lifi yoktur.



Resim-4 Düz Kas

2.2.2.Kalp Kası

Sadece kalpte bulunur. Miyofibrillerin dizilisi yönünden iskelet kasına, istemsiz kasılması açısından düz kasa benzer. Kalp kası hücrelerinde bol miktarda bulunan mitokondri, kasın devamlı çalışmasını sağlar. Kalp kas lifi dallanmış ve birbirine içine geçmiş şekildedir.

Kasın çalışması ve kontrolü sinir sistemi tarafından organize edilmektedir. Sinirlerdeki bozulma, kasta felce yol acar. Kas dokusu, vücudun hareketini sağladığı için diğer dokulara oranla daha fazla oksijene ve enerjiye ihtiyaç duyar (13).

Kalp kası iskelet kasındakinin hemen hemen aynı özellikte aktin ve miyozin fibrillerine sahiptir, ancak kalp kası hücreleri birbirleri ile özel diskler aracılığı ile bağlantı içerisindedir. Bu hücreler arası iletimin çok hızlanmasına neden olan bir farklılaşmadır. Kalp kası hücreleri kalbin çalışma fizyolojisine uygun olarak tek bir kas kütleli olarak hareket edebilecek bir yapı kazanmışlardır. Kalpteki bu yapı ile kalp "hep veya hiç kanununa göre çalışır. Gelen uyarı ne olursa olsun kalp aynı tempoda kasılır ve gevşer. Kalp kası bir kez uyarı alıp kasılmaya geçtikten sonra arada gelen uyarıları almaz. Buna uyarıya dirençli dönem denir, bu kalbin çalışması için çok gerekli bir özelliktir. Bir kalp kasılmasının sonundan diğer kalp kasılmasının sonuna kadar geçen döneme kalp döngüsü denir. Kalbin kasılmasına sistol,

gevşemesine ise diyastol denir. Kalp kasının kasılma evreleri sırasında meydana gelen elektriksel özelliklere dayanılarak EKG denilen araçla elektrokardiyogram denilen kasılma eğrileri yazdırılır ve kalbin çalışmasında herhangi bir anormallik bulunup bulunmadığı bu grafiklerden belirlenebilir.

Normal bir kalp kendisine gelen kanın tamamını pompalayacak uyum gücüne sahiptir. Kalp kasılma gücünü ve hızını ayarlayarak bunu sağlamaya çalışır, bundaki yetersizlikler önemli kalp ve dolaşım sistemi bozukluklarına neden olur.

2.2.3. İskelet Kası

İskelet etrafında bulunan, hareketi sağlayan ve istemli olarak hareket ettirdiğimiz kaslardır. Bu kaslar, tüm kas boyunca uzayan çok sayıda liften oluşmuştur, bu lifler de miyofibrillerden meydana gelir. Her miyofibrilde ise yan yana uzayan aktin ve miyozin filamentleri bulunur. Bu filamentler, dizilişlerinden dolayı bir koyu bir açık bölge oluşturarak miyofibrilin enine çizgili görünmesini sağlarlar. Yüz ve mimik kasları, gövdede bulunan kol kasları, kaburgalar arası kaslar, kol ve bacak kasları isteğimize bağlı olarak hareket ettirebildiğimiz kaslardır, vücut ağırlığının % 40'ını teşkil ederler.

İskelet kası, lif adı verilen, boyu 1mm ile 30 cm, eni ise 10-100 mikron arasında değişen binlerce kas hücresinin bir araya gelmesi ile oluşmuştur. Kas hücresi sarkolemma adı verilen hücre zarı ile örtülüdür. Her kas lifinin üzeri endomisyum denen doku ile sarılmıştır. Yaklaşık 150 lif bir araya gelerek lif demetlerini (fasiculus) oluştururlar. Bu demetlerin üzerini saran doku ise permisyum adını alır. Nihayet lif demetlerinin bir araya gelmesiyle de iskelet kası oluşur ve kasın üzerini de epimisyum adı verilen bir doku sarar. Kas liflerinde endomisyumun hemen altında sarkolemma adı verilen hücre zarı bulunur, bu zar sarkoplazma adı verilen hücre plazmasını çevreler. Her lif sarkoplazma içerisinde asılı halde duran yüzlerce miyofibrilden (lifcik) oluşmuştur. Miyofibriller, protein yapısındaki ince ve kalın miyofilamentlerden oluşmuşlardır. Bunlardan ince olan ağırlıklı olarak aktin olmak üzere troponin ve tropmiyozin moleküllerinden, kalın olan ise miyozin moleküllerinden oluşmuştur. Bu nedenle ince ve kalın filamentler sırasıyla aktin ve miyozin filamentleri olarak da tanımlanırlar. Miyozin filamentleri orta bölgeleri dışında, çapraz köprüler içerirler (13).

Sarkomer üzerinde, yalnızca aktin filamentlerin bulunduğu bölge I bandı adını alır ve ışık mikroskobunda açık renk görüntü verir. Öte yandan aktin ve miyozin filamentlerinin birlikte yer aldığı kısımlar daha koyu renk görülürler. Bu bölgeler A BANDI olarak isimlendirilirler. A bandının ortasında aktinin ulaşamadığı ve yalnızca miyozinden oluşan bir alan vardır.

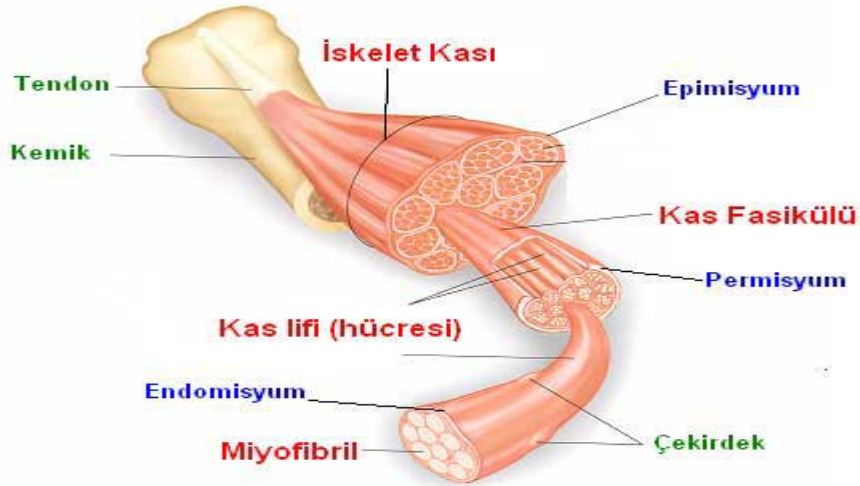
H bölgesi olarak adlandırılan bu bölge I bandından daha koyu, A bandından ise daha açık renkte görülecektir. I bandı ortasında dikey olarak uzanan z çizgisi bulunur. Böylece, dinlenim durumundaki, iki Z çizgisi arasında H bölgesini saymazsak, sırasıyla I-A-I bantları yer almış olur. Z çizgileri bir miyofibrilden diğerine doğru uzanarak kas lifinin içindeki miyofibrilleri birbirine bağlarlar. İki Z çizgisi arasında kalan bu bölgeye sarkomer adı verilir. Sarkomer kas kasılmasında kısalma ve uzamanın gerçekleştiği bölümdür (14).



Resim -5 Kas Çeşitleri

2.3.Bağ Dokusu Kılıfları

İskelet kası, lif adı verilen ve boyu 1 mm-30 cm, eni ise 10-100 mikron arasında binlerce kas hücrelerinin bir araya gelerek bağ doku aracılığıyla birbirlerine bağlanması sonucu oluşmuştur (14).



Şekil -1 İskelet Kası ve Bağ Dokusu Kılıfı

Dokuyu oluşturan hücrelerin şekilleri uzun silindirik çapları 10-100 mikron, uzunlukları 1- 120 mm arasında değişir. Her iskelet kas hücreni hücrenin kenarına itilmiş, birden fazla çekirdek bulunur.

İskelet kas lifleri ışık mikroskobunda incelendiğinde açık koyulu çizgiler halinde görüldüğünden ötürü çizgili kas olarak tanımlanır. Her lif endomisyum denilen konnektif doku kılıfı ile çevrilmiştir. Çok sayıda lifler bir araya gelerek lif demetlerini oluştururlar. Bu demetlerin üzerini saran konnektif dokuya ise permisyum adı verilir. Lif demetlerini bir araya gelmesiyle iskelet kası oluşur. Kasın üzerini konnektif doku (facia) ile sarılıdır (15).

Her bir çizgili kas kalın bir bağ dokusu kılıfı içerisinde birbirine paralel seyreden kas lifleri demeti ve fasikülus"larından oluşur. Bağ dokusu kılıfına epimisyum (fascia) denir (16).

Bu konnektif doku zarlar kasın iki ucunda tendonlarla vardır. Böylece kas lifleri kemiklerle doğrudan bağlantı yapmaz ve kasta oluşan kuvvet tendonlar aracılığıyla kemiklere iletilir (16).

2.3.1. Myofibriller ve Myofilamentler

2.3.1.1. Myofibriller

Kas liflerinde sarkolemma denilen hücre zarı bulunur. Bu zar sarkoplazma denilen hücre plazmasını çevreler. Sitoplâzmadaki kasılma için gerekli enerji sağlayan mitokondriler çok sayıdadır. Lifler sarkolemma içerisinde bulunan yüzlerce miyofibrilden meydana gelmiştir. Sarkoplazma içinde ayrıca sarkoplazmik retikulum ve çekirdek gibi hücre organelleri ile myoglobin, yağ, glikojen, CP ve ATP gibi enerji sisteminde kullanılan yapılar bulunur.

Myofibriller, protein yapısında olan ince ve kalın myofilamentlerden meydana gelmişlerdir. İnce ve kalın filamentler, sırasıyla aktin ve miyozin filamentleri olarak da adlandırılabilirler. Miyozin filamentleri yaklaşık 200 miyozin molekülünden oluşmuştur. Miyozin bağının kas kasılması sırasında çok önemli bir görevi vardır. Miyozin bağı ATPaz enzimi fonksiyonuna sahiptir. Myofibriller, protein yapısında olan ince ve kalın myofilamentlerden meydana gelmişlerdir. İnce olanlar ağırlıklı olarak aktin olmak üzere troponin ve tropomyozin molekülünden, kalın olan miyozin molekülünden oluşmuştur. Bu nedenle ince ve kalın filamentler sırasıyla aktin ve miyozinflamentleri olarak da adlandırılabilirler.

2.3.1.2. Miyofilamentler Kalın Miyozin Filamentleri

Miyozin filamentleri yaklaşık 200 miyozin molekülünden oluşmuştur. Miyozin bağının kas kasılması sırasında çok önemli bir görevi vardır. Miyozin bağı ATPaz enzimi fonksiyonuna sahiptir. Her miyozin çapraz köprü olarak adlandırılan yapılar oluştururlar. Bu çapraz köprülerin aktine bağlanıp onu çekerek kasın kasılmasına sebep olduğu düşünülmektedir (17).

2.3.1.3. İnce Aktin Filamentleri

Bu filamentler aktin, tropomyozin ve troponin olmak üzere üç ayrı proteinden oluşmuştur (18).

2.4. Tübül-Sarkoplazmik Retikulum Sistemi

Sarkoplazma içerisinde yer alan organellerden birisi olan sarkoplazmik retikulum, uzunlamasına (longitudinal) tübüller ve bunların sonlandıkları sarnıç bölgelerden oluşur. Longitudinal tübüller miyofibrillere paralel olarak yerleşmişlerdir.

Sarkoplazmik retikulum sarnıçları hücre zarından lif içine doğru kıvrım yapan transvers tübüllerle (t tübüllerle) her iki yanda komşuluk yaparlar. Böylece T Tübül-sarkoplazmik retikulum sistemi sayesinde aksiyon potansiyeli lif içlerine kadar iletilebilir. Bu ileti bir Ca^{++} deposu olan sarkoplazmik retikulumdan Ca^{++} iyonunun sarkoplazmaya salınmasına yol açarak kas kasılmasına yol açar.T tübül –sarkoplazmik redikulum sisteminin kas lifinde oluşturduğu hacim, spor yapanlarda normalin üç katına kadar ulaşır (19).

2.5. Kasın Kasılması

2.5.1. Kayan Flamentler Modeli

Kas kasılması sırasında aktin-miyozin etkileşmesi ile aktin filamentleri ortaya doğru çekilirler. Böylece Z çizgileri birbirlerine yaklaşır. A bandında bir değişiklik olmaz I ve H bandlarının boyları kısalmır kas kasılmasını filamentlerin kaymasıyla açıklayan bu teoriye kayan filamentler teorisi denilmektedir (20).

Kalsiyum iyonları kasılmada çok önemli bir rol üstlenirler.T tübüleriyle bir uyarı yayılır. Troponin-tropomiyozin kompleksi konformasyon değişikliği göstererek aktin üzerindeki aktif bölgeler açılır. Motor sinir asetilkolin salgılar. Ca^{++} sarkoplazmik retikulumdan serbest bırakılır. Serbest bırakılan Ca^{++} , aktin filamenti üzerinde bulunan troponine bağlanır ve troponin tropomiyozini çekerek aktin filamentinin aktif bölgelerini açığa çıkarır. Bu durum da miyozin bağlarının aktin filamentine bağlanmasına izin verir. Bu süreçte miyozin filamentleri çapraz köprüler üzerindeki aktif bölgelere bağlanarak kasılmayı başlatır (20,21).

2.5.1.1. Dinlenim

Aktin üzerinde miyozin çapraz köprü bağlarının temasa geçeceği aktif bölgeler vardır. Uyarılmamış bir kas bu aktif bölgeler toponin –tropomiyozin kompleksi tarafından sarılır. Kasılma için troponin –tropomiyozin kompleksinin kasılmayı engelleyici etkileri ortadan kaldırılmalıdır (28).

Eğer motor sinir uyarılır ve aksiyon potansiyeli motor son plağa ulaşırsa, uyarı lif zarı boyunca ilerler ve zarın içine doğru t-tübüllerine ulaşır. Tübüller almış

oldukları uyarıları içerilere doğru taşır. Bu ileti t-tübüllerine komşu olan sarkolemma da depo halinde bulunan Ca^{++} iyonlarının lif içinde salınmasına neden olur. Salınan bu kalsiyum troponinle birleşir. Kalsiyum-troponin birleşmesinin troponinde yol açtığı yer değişikliği nedeniyle, troponin tropomiyozin kompleksinin kapattığı aktif bölgeler tekrar açığa çıkar. Böylece miyozin filamentindeki çapraz köprüler derhal aktin üzerindeki aktif bölgeler bağlanarak kasılma sürecine yol açarlar.

2.5.2. Kas Tipleri

Kas liflerinin kasılma hızı ölçümlerle tahmin edilebilir. Buna göre yüksek ATPaz(m-ATPaz) aktivitesine sahip lifler daha yüksek bir kasılma hızı göstereceğinden, liflerin ATPaz aktivitesine bağlı olarak bu enzimle yapılan boyama sonucunda göstereceği rengin farklılığı, o liflerin hızlı ve yavaş olması fikri hakkında önemli bilgiler verir. Yavaş kasılma hızı ve düşük ATPaz aktivitesi gösteren lifler tip 1, yüksek kasılma hızı ve yüksek miyozin ATPaz aktivitesi gösteren lifler ise tip 2 olarak adlandırılmaktadır (22)

Tip 2 liflerde anaerobik metabolizma baskındır, glikojen ve fosforilaz enzimleri ve mitokondri içerirler; bunlara “beyaz lif tipi”(FT) denir (23).

Bir kasın lif tipi yapısı ile kasılma ya da gevşeme hızı ve dayanıklılığı arasında yakın ilişki vardır. Tip 1 lifler yavaş kasılır fakat geç yorulurlar, dolayısıyla da uzun süreli aktivite gerektiren postürün korunması gibi fonksiyonlar için daha elverişlidir.

Tip 1 lifleri yorgunluğa dirençli olan ancak güç üretme yetenekleri düşük liflerdir. Bu liflerin kasılmalarının yavaş, kasılma sürelerinin uzun ve kasılma kuvvetlerinin düşük oluşu, submaksimal şiddetteki uzun süreli egzersizlere daha iyi uyum sağlamalarına neden olur (24).

Tip 1 ve Tip 2 kas liflerinde yapılan egzersizin tipine göre artma ya da azalma olur. Dayanıklılık antrenmanı yapanlarda Tip I lifler yoğunlukta iken kısa mesafe koşularında, halter, güreş gibi kuvvet gerektiren sportif aktivitelerde ise Tip II lifleri yoğunluktadır. Dünya Şampiyonu basketbolcuları % 93- 99 oranında yavaş kasılan kas lifine sahipken, dünya Şampiyonu olan sprinterler için bu oran %25“dir, Tip 2 lifler hızlı kasılır ama çabuk yorulurlar, dolayısıyla da daha aktif ama aralıklı aktiviteler için daha uygundur. En çabuk yorulanlar Tip 2B lifleridir (24).

Tip 1 kas liflerinin kasılma zamanları uzun kasılma kuvvetleri düşük olduğundan ötürü bu lifler uzun süreli aktivitelere iyi uyum sağlarlar. Tip 2 kas lifleri ise kısa sürede büyük kasılma olduğu için yüksek şiddette ama kısa süreli aktivitelere uyum sağlar(25).

Lif tipleri miyogloblin ve mitokondri içeriğine göre de farklılık gösterir. Kırmızı lifler çok miktarda miyogloblin, sitokrom ve mitokondrion içeren küçük liflerdir. Beyaz lifler daha az miyogloblin, sitokrom ve mitokondrion içeren büyük liflerdir. Orta tip lifler ise pigment içerisi ve mitokondrion miktarı bakımından bu iki lif tipinin arasında olan orta boyuttaki liflerdir (26).

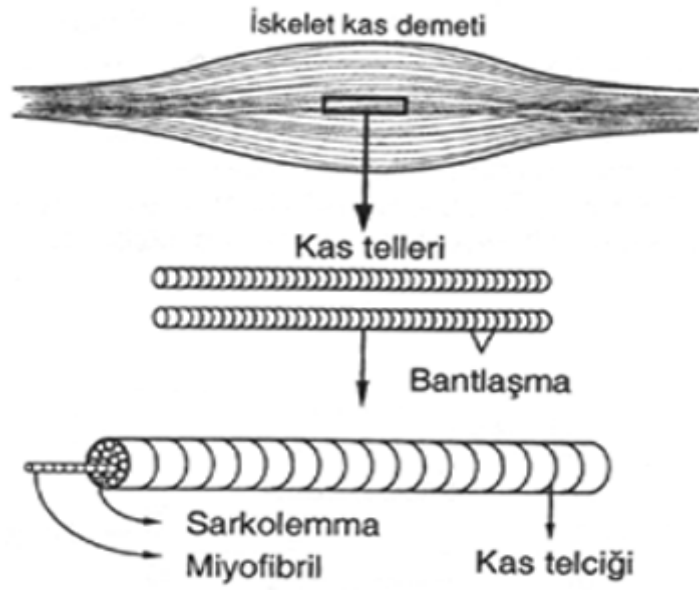
Anatomik yapı ve fonksiyon bağlı olarak, kaslardaki Tip 1 ve Tip 2 liflerin oranı değişiktir. Genel olarak kaslar, %60-65 Tip 2, %35-40 Tip 1 lif içerirler (25). Cinsiyete göre de kasların lif oranları değişiklik göstermektedir. Erkekler kadınlardan daha uzun ve ağırdırlar ve vücut boyutlarına göre kas kitleleri de daha fazladır. Erkeklerde Tip 2 lifler genellikle Tip 1 liflerden daha büyüktür. Erkeklerin tersine, kadınlarda Tip 1 lifler daha büyük çapa sahiptirler.

Kaslarımız yoğun antrenmanlara karşı uyum sağlar. Bu uyum esnasında, kas lif tipi kompozisyonunda ve enine kesit alanında önemli değişiklikler meydana gelir. Örneğin; ağırlık kaldırma antrenmanlarıyla sporcunun kas liflerinin enine kesit alanları artar, fakat kasın gerilmesi durumunda kas lif boyutu azalır ya da değişmez (26).

2.5.3. Kas Kasılma Türleri

2.5.3.1. İzometrik kasılma

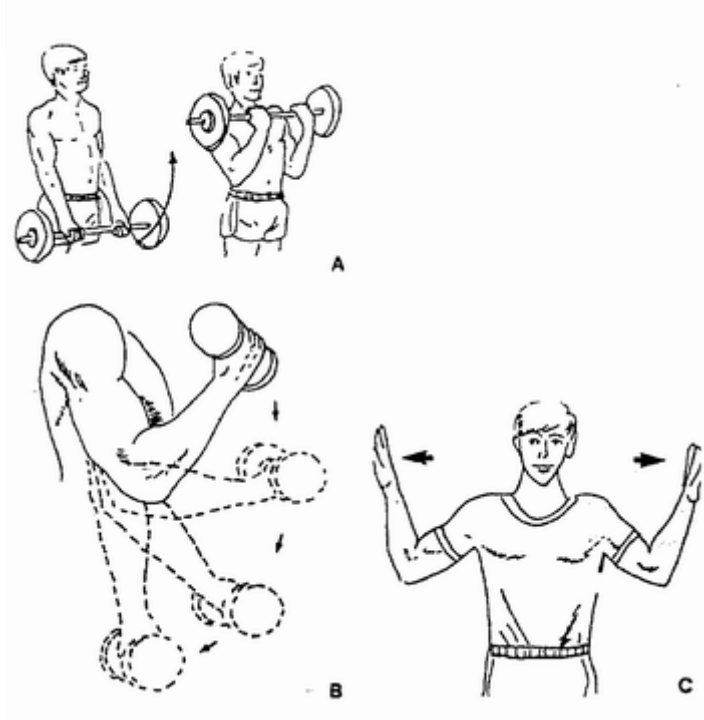
Kasın boyunda herhangi bir değişikliğin olmadığı kasılma türüdür. Bu tür kasılma sırasında kasın boyu sabit kalırken, gerimi artmaktadır. Kasın boyunda bir değişme olmadığından ekstremelerde hareket ortaya çıkmaz. Örneğin, ayakta dik durma, yolda yürürken elimizde taşıdığımız bir yük, iki eli karşı karşıya getirip birbirlerini ittirmek kaslarda gerimi arttırır yani kuvvet arttığı olabilir ama kasın boyunda değişiklik olmaz. Bu kasılma tipi izometrik kasılması ile gerçekleşir. Bütün tabii kasılmalarının başlangıcını izometrik kasılmalar oluşturur (27).



Şekil -2 İzometrik Kasılma

2.5.3.2. İzotonik Kasılma

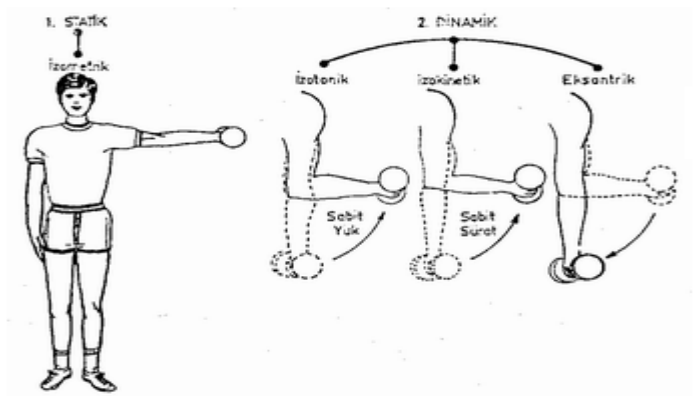
İzotonik kasılmada kasın boyu değişir, gerimi sabit kalır. İzotonik kasılma, Kasılarak meydana gelen dinamik kasılma şeklidir. Konsantrik kasılmayla da birlikte adlandırılan izotonik kasılma, konsantrik ve eksantrik olarak sınıflandırılır (28).



Şekil -3 İzotonik Kasılma

2.5.3.2.1. Konsantrik Kasılma

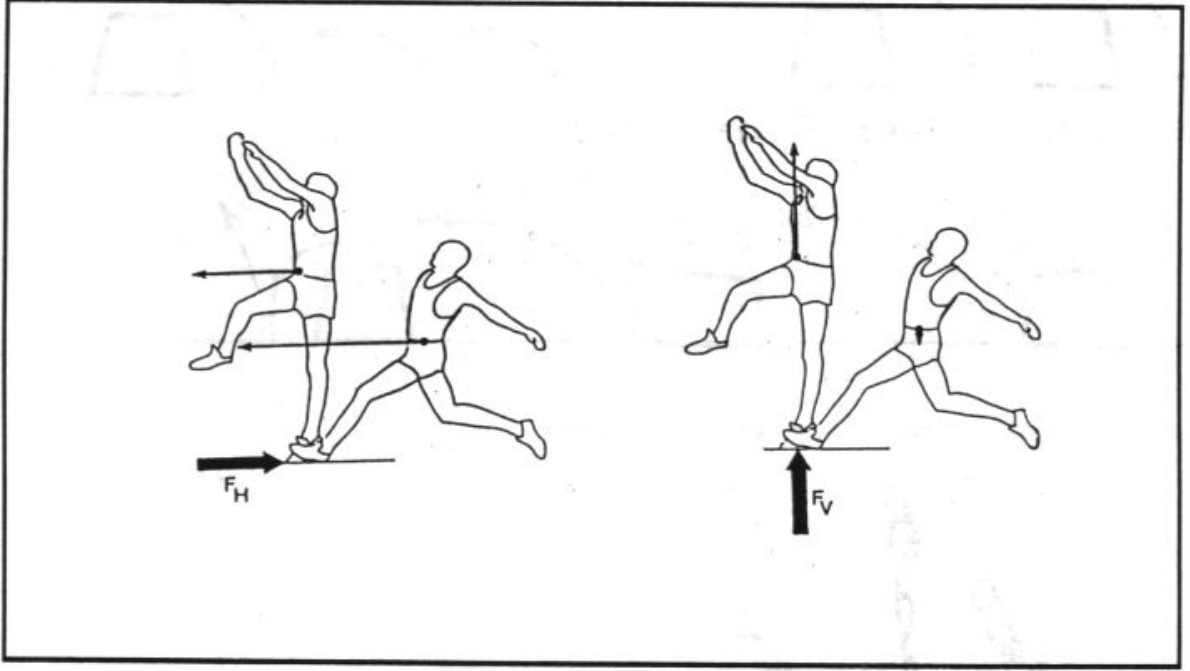
Kasın gerimi aynı kalırken, boyu kısalır. Vücut geliştirme çalışması bu tip kasılmalar çok iyi bir örnektir.



Şekil -4 Konsantrik Kasılma

2.5.3.2.2. Eksantrik kasılma

Dinamik bir kasılma türüdür. Kasın tonusu sabit kalırken, boyu uzar, yani kasın boyunda artışa neden olan kasılma türüdür. Örneğin, barfikte kendini yukarı çeken kişinin yer çekimi etkisiyle bir süre sonra aşağıya sarkmaya bağlamasında biceps kası (pazı) boyu uzar. Kolumuzda tuttuğumuz bir ağırlığın dirsek desteğinde ekstansiyonla aşağıya doğru indirilmesiyle kas içi gerim çok artar (29).



Şekil - 5 Eksantrik Kasılma

2. 5. 3.3. İzokinetik kasılma

Sportif aktivitelerde uygulanan bir kasılma şeklidir. İzokinetik kasılma, tüm hareket genişliği içinde sabit bir hız ve maksimal ölçüde kasılma olur. Bu kasılma tüm hareket boyunca devam ettirilir. Böylece kaslar aynı dirençle yüklenmiş olur (29).

Kasların genel olarak 5 temel özelliği bulunur.

Bu özellikleri şunlardır:

1. Uyarılabilme: Kaslar, canlılarda kendilerine yapılan bir uyarıya cevap verme özelliğine sahiptir. Kasların bu uyarıya cevabı ise “Kasılma” şeklindedir.
2. İletişim: Kaslar, doğal koşullarda, kas-sinir-kas arasındaki uyarıyı “Sinaps” yolu ile merkezi sinir sistemine iletim özelliğine sahiptir.
3. Kasılma: Kasların, kendilerine yapılan uyarılara cevabı kasılma şeklinde olur. Beş çeşit kasılma tipi vardır.
4. Esneklik: Kasları dinlenim durumundaki uzunluğundan daha fazla gerimini artırırsak bir direnç ile karşılarız. Bunu yapan, yani kası geren ve uzatan kuvvet kesildiği zaman, kas yine dinlenim durumuna geçer. Buna kasın 'esneklik özelliği' denir. 41
5. Viskoz Kitle Olma: Kaslar, şeklini değiştirmek isteyen kuvvetlere karşı iç sürtünmeler nedeni ile bir direnç gösterirler. Bu iki kuvvet arasında belirli bir süreliğine denge oluşur. Bu kasın viskozite (iç sürtünme) özelliğidir. Kasların iç sürtünme özelliği bir çeşit frenleme görevi yapmaktadır (24,30).

KUVVET KAVRAMI

2. Kuvvetin Tanımı

Kuvvet, bir dirence karşı kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir. Kuvvet çeşitli bilim alanlarında, değişik biçimlerde ele alınmaktadır. Fizikte duran bir cismi hareket ettiren, hareket eden bir cismi durduran ya da yönünü değiştiren etkiye kuvvet denir (31).

Sportif anlamda kuvvet, vücudun bir bölümü veya tamamının kütlesi ya da ilgili spor dalında kullanılan aracın kütlesinden kaynaklanan bir dirence karşı koyan, bir direnci yenebilme yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır.

Başka bir tanımda ise “ güce karşı direnme ” ; gücü uygulamanın maksimum becerisi ve kısaca da gücü uygulama yeteneği olarak ifade edilmektedir. Kuvvet; Hollmann ve Hetinger (1987) ‘e göre bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme yada direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir. Kuvvet kas ve sinir sisteminin değişik çalışmalarının ürünüdür. Dinamik ve statik çalışmalarda, iç kuvvetin dış kuvvete oranına göre kuvvet oluşmaktadır (32).

2.1. Kuvvetin Sınıflandırılması

Kuvvet; Didaktik, Motorik ve Kasılma olmak üzere üçe ayrılır.

2.1.1 Didaktik Açından Kuvvet

Genel Kuvvet ve Özel Kuvvet olarak ikiye ayrılmaktadır.

2.1.1.1 Genel Kuvvet

Bir spor türüne özgü olmayan, bütün spor dallarındaki tüm kas gruplarını içine alan, çok yönlü anatomik duruşların ürettiği kuvveti kapsar. Dolayısıyla bütün kas sisteminin kuvvetini belirtir (33).

2.1.1.2. Özel Kuvvet

Spor branşının özelliklerine göre o branşla ilgili olan kuvvet anlamına gelir (sıçrama kuvveti, atış kuvveti gibi). Özel kuvvet herhangi bir spor dalına özgü gereksinim duyulan kuvvettir (33).

2.1.2. Motorik Özellikler Açısından

2.1.2.1. Maksimal Kuvvet

Maksimal kuvvet bireyin bir seferde üretebileceği en büyük kuvvet miktarıdır. Bir başka deyişle nöromusküler (sinir-kas) sistemin istemimizle kasılması sonucu kaldırılacak en büyük ağırlığın kaldırılmasıdır. Maksimal kuvvet, sprint ve büyük sıçramalarda sürat ile birleştirilebildiği gibi, kürek sporunda dayanıklılıkla da birleştirilebilir (34).

Maksimal kuvvetin büyüklüğü genelde beş faktöre bağlıdır. Bunlar sırasıyla şunlardır:

- Kasın fizyolojik kesitinin büyüklüğü,
- Inter-musküler koordinasyon (yapılan hareketlere katılan kaslar arasındaki koordinasyon),
- İntra-musküler koordinasyon (kas içi koordinasyon),
- Kas fibril türü (Beyaz renkte, çabuk kasılan lifler (FT) dominant-baskın olanlar daha fazla kuvvet üretir),
- Motivasyon (34).

2.1.2.2. Çabuk Kuvvet

Çabuk kuvvet, en kısa sürede oluşturulabilen en büyük kuvvettir, ya da nöromusküler (sinir-kas sistemi) sistemin bir direnci en kısa sürede yenebilme yeteneğidir. Bir kişinin vücudunun farklı bölümleri, farklı çabuk kuvvet üretir.

Çabuk kuvvet şu faktörlere bağlıdır:

- İntra-musküler koordinasyon (kas içi koordinasyon),
- Aktif hale getirilebilen liflerin kasılma hızına lif oranları önem taşımaktadır.
- Devreye giren kas liflerinin kasılma kuvvetine (34).

2.2. Kuvvette Devamlılık

Kuvvette devamlılık, bir ağırlığın uzun süre kaldırılabilme yeteneğidir. Bir başka deyişle, uzun süre devam eden kuvvet uygulamalarında organizmanın yorgunluğu yenebilme, yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği de denebilir. Kuvvette devamlılıkta iki ana faktör etkindir.

Bu faktörler sırasıyla şunlardır:

- Uyarının şiddeti ve uyaranların kapsamı
- Kassal yorgunluk (34).

2.3. Kasılma Türlerine Göre Kuvvet

2.3.1. Statik Kuvvet

İzometrik kas çalışması sonucu ortaya çıkan kuvvettir ve statik kuvveti oluşturur. Bir dirence karşı koymanın söz konusu olduğu çalışma biçimidir. Özellikle sportif hareket uygulamalarında en yaygın olan türdür. Vücudun kendi ağırlığının (örneğin koşarken, sıçrarken), bir ağırlığın (örneğin atma aracı, halter) ya da sürtünme dirençlerinin yenilmesi bu tür kuvvet sayesinde olur. Bu kuvvet türünde kasta kısılma olmaz ama yüksek bir gerilim ile kuvvet açığa çıkartılır.

Statik kuvvette kasın başlama ve bitiş noktalarında bir yaklaşma olmaz. Bu tip kuvvette direnç karşısında birey durumunu korur, iç ve dış kuvvetler birbirine paraleldir. Bu tip çalışmalarda kuvvet belirli bir düzeyde tutulur (33).

2.3.2. Dinamik Kuvvet

İzotonik kas çalışmaları sonucu ortaya çıkan kuvvettir. Bir direncin kas kuvvetinden büyük olması halinde kas boyunun uzayarak (eksantrik kasılma) çalışma biçimiyle de gerçekleşir. İki kas çalışmasının birlikte gerçekleştiği hareketlerdeki oksotonik kasılmalarındaki kuvvet türü de yine dinamik kuvvet olarak isimlendirilir (33).

2.4. Kuvvet Antrenmanı

Antrenmanlar sayesinde kuvvet arttırılabilir. Olağanın üzerinde bir dirence karşı düzenli kasılmalar ile kas gücü artar. Hızlı artış için kas düzenli aralıklar ile ağır bir dirence karşı kasılmalı, kuvvet azaldıkça direnç arttırılmalıdır. Yapılan bir çalışmada kuvvet gelişimi artan direnç egzersizleri grubunda % 29,82 iken genel maksimal kuvvet antrenman grubunda ise %21,57 olarak gerçekleşmiştir.

Maksimum kasılma kuvveti kasın enine kesitinin santimetre karesi başına 2,5–3,5kg' dır. Başka bir ifadeye göre ise, normal olarak bir kasın her santimetre karesinin 4–6 kg kaldırabileceği, hatta elit seviyedeki bazı sporcularda 8 – 10 kg / santimetre kare'ye kadar

yükselebildiği tespit edilmiştir. Antrenman durumları birbirinin aynı, vücut kitleleri değişik büyüklükte olan sporcuların, geliştirebilecekleri kuvvet de değişik büyüklükte olabilmektedir.

Kuvvet antrenmanları arasında kasların kendini toplayabilmesi için 48 saatlik bir sürecin geçmesi, bunun içinde haftada üç gün çalışılması gerektiği tavsiye edilmektedir. Kuvvet çalışması ile kas hacmi artar, bu artış ise iş yüküne karşı biyolojik bir adaptasyon olarak görülür. Aşırı büyüme (hipertrofi) doğrudan doğruya hücrel materyal ve kısmen de kasılma elementlerini teşkil eden protein sentezine bağlıdır. Yapılan kas antrenmanları sayesinde hipertrofi oluşarak kasın hareket ettirici kuvveti arttırıldığı gibi, devam ettirmeye yarayan besleyici mekanizma da zenginleşir. Kas kuvvetinin arttırılabilmesi için kendisini oluşturan fibrillerinin çapını genişlemesi gerekmektedir. Sadece kalınlaşmış kas değil, o harekete katılabilecek fibril sayısı da önem kazanmaktadır. Ayrıca kasın innervasyonundaki başarı derecesi de oluşturulabilecek kuvveti etkilemektedir (35).

2.5. Kuvvet Antrenman Çeşitleri

2.5.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı

Maksimal kuvvet antrenmanı denince genellikle akla, ağırlıkla (halter) yapılan kuvvet antrenmanı gelmektedir. Ancak bir çok spor dalında ek yüksüzde maksimal kuvvet antrenmanı yapılmaktadır (jimnastik, güreşte olduğu gibi) (36).

2.5.2. Çabuk Kuvvet Antrenmanı

Çabuk kuvvet, sportif oyunlar için çok gerekli bileşik motorik özelliktir ve teknik, irade, surat ve maksimal kuvveti kapsamaktadır (36).

2.5.3. Kuvvette Dayanıklılık Antrenmanı

Devamlılığı geliştirmek için çalışma, az yüklenme ve çok tekrar sayısı ile yapılır (36).

2.5.4. Elektro Uyarım Kuvvet Antrenmanı

Bu çalışma turu sabit dirençli ortamlarda uygulanır. Kasların kasılmaları bir merkez sinir tarafından çalışan sistemli şekilde değil de, elektrikle uyarımla meydana gelir (36).

2.5.5. Desmodromik Kuvvet Antrenmanı

Pozitif ve negatif dinamik güç çalışmasını içerir. Bu antrenmanın önemli bir özelliği de rehabilitasyon çerçevesi içerisinde, kasların yeniden gelişmesinde (bağ, sinir, kas yada

kemik zedelenmelerinin sonrası) uygulanan bir antrenman turu olarak uygulanabilir olmasıdır (36).

2.5.1.6. İstasyon Çalışması

İstasyon çalışmalarında, katılanların sayısına ya da aletlerin sayı ile özelliğine göre değişik alıştıırma türleri uygulanır. İstasyonların teşkil edilmesinde dairesel ya da dört köşe düzen kullanılır ve sporcuların hızlı bir istasyondan diğerine geçebilmesine dikkat edilir, kas gruplarına değişmeli yükleme uygulanacak biçimde istasyonlar kurulur. İstasyon çalışmaları süre ve tekrar metoduyla uygulanır.

- **Süre Metodu:** Yapılacak çalışmada alıştıırmanın süresi ve dinlenme aralıkları önceden belirlenir. Sporcu belirlenen sürede hareketi mümkün olduğunca süratli tekrarlar.

- **Tekrar Metodu:** Alıştıırmanın tekrar sayısı her istasyon için belirlenmiştir.

Diğer istasyona geçişte dinlenme verilmez. Tüm istasyonların bitiminde her sporcu için süre belirlenir. Antrenmanlar boyunca sürede %20 düzelme olunca, her alıştıırmanın tekrar sayısı artırılır ve dolayısıyla yüklenme yükselir

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma profesyonel basketbolcular üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma öncesi Kulüp yöneticileri ve çalışmaya katılan sporcular yapılacak araştırma konusunda bilgilendirildi ve gerekli izinler alındı. Çalışmaya katılan sporcular ayakta sabit iken tutuldu. Araştırmada yer alan sporcuların maç öncesi ve sonrası sağ pençe kuvvetleri el dinamometresi ile sırt kuvvetleri ise sırt dinamometresi yardımıyla ölçüldü. Sporcuların kolları 180° lik açı yapacak şekilde iken ölçümler yapıldı.



Resim 6- Kolun 180° konumlandırılması sırasında yapılan pençe kuvveti ölçümü

Pençe ve sırt kuvvet ölçümleri, bilgisayar programlı el ve sırt dinamometreleri (Sport Expert, Ankara, Türkiye) kullanılarak ölçüldü.

Pençe kuvveti ölçümleri, kollar aşağıya sarkık ve dirsekler bükülmeden 180° lik açı yapacak şekilde gerçekleştirildi.

Sırt kuvvetleri ölçümleri ise dinamometrelerin elle tutulan kısmı her sporcunun diz seviyesine gelecek şekilde ayarlandı. Bu yolla sporcuların sırt kuvveti ölçümlerine bir standart getirilmiş oldu. Daha sonra sporcular dizlerini bükerek dinamometrelerin kolunu yukarı doğru çektiler. El ve sırt kuvveti ölçümleri minimum (anlık) ve maksimum değerler olarak tespit edildi.



Resim-7 Sırt kuvveti ölçümü

Kuvvet ölçümleri üçer kez tekrarlandı. El kuvveti ölçümler, ölçüm yapılmayan kol herhangi bir yerden destek almayacak şekilde gerçekleştirildi. Sırt kuvvetleri ölçümü de sırt herhangi bir yerden destek almayacak şekilde gerçekleştirildi.

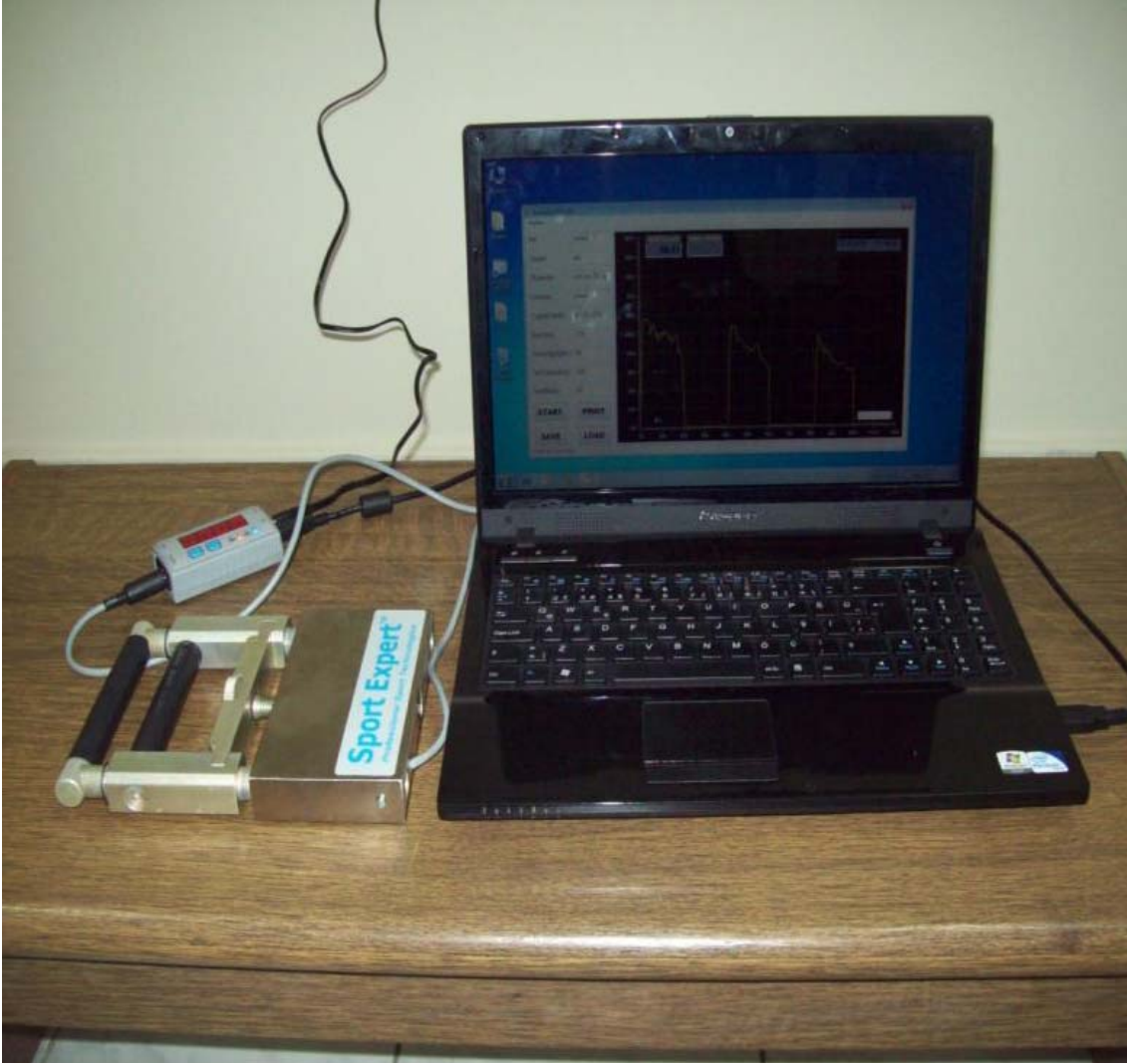
Bir basketbol müsabakasına eşdeğer bir antrenman öncesi ve sonrası, sporcuların sağ pençe kuvvetleri ve sırt kuvvetleri ölçüldü. Her sporcunun ölçümü sırasında dinamometrenin kalibrasyonu yapıldı ve dinamometre sporcunun el, parmak ve sırtına göre ayarlandı.

Pençe kuvveti ölçümü için kullanılan dinamometre resim 8 de gösterilmiştir.



Resim-8 Pençe kuvveti ölçüm dinamometresi

Pençe kuvveti ölçümünde kullanılan deney düzeneği resim 9 da gösterilmiştir.



Resim-9 Pençe kuvveti ölçümünde kullanılan deney düzeneği

Sırt kuvveti ölçüm dinamometresi resim 10 da gösterilmiştir.



Resim-10 Sırt kuvveti ölçüm dinamometresi

Kol ve sırtın antrenman öncesi ve sonrası tüm maksimum ve minimum kuvvet değerleri MedCalc istatistik program kullanılarak eşleştirilmiş student-t testi ile karşılaştırıldı. Çalışmada gerçekleştirilen ölçüm şekilleri aşağıda verilmiştir;

- Maç öncesi sağ pençe kuvveti
- Maç öncesi sırt kuvveti
- Maç sonrası sağ pençe kuvveti
- Maç sonrası sırt kuvveti

4. BULGULAR

Çalışmada yer alan profesyonel basketbolcuların maç öncesi ve sonrasında elde edilen maksimum ve minimum pençe ve sırt kuvvetlerinin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tablo 1 de verilmiştir.

	El				Sırt			
	Anlık		Maksimum		Anlık		Maksimum	
	MÖ	MS	MÖ	MS	MÖ	MS	MÖ	MS
	Ölçülen kuvvetler	35.904	36.904	51.476	51.619	150.666	143.000	185.047
Standart Sapmalar	9.359	10.439	13.242	10.331	44.791	45.789	49.805	47.943
P	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

Tablo 1. Maç öncesi ve maç sonrasında elde edilen maksimum ve minimum pençe ve sırt kuvvetlerinin ortalamaları

M.Ö: Maç Öncesi M.S: Maç Sonrası

Yapılan istatistiksel değerlendirmeler, basketbolcuların maç öncesi ve sonrası pençe ve sırt kuvvetleri arasında bir değişim olmadığını gösterdi ($p > 0.05$) Ancak yapılan el ve sırt ölçümleri basketbolcuların, fiziksel kapasite tayinlerinde önemli olduğunu gösterdi. Yani bir basketbolcunun performans artış veya azalış dinamometrik kuvvet ölçümleri ile belirlenmiştir.

Çalışmada yer alan profesyonel basketbolcuların maç öncesi ve sonrası el ve sırtlarının maksimum ve minimum kuvvetleri arasında fark olduğu gözlemlendi ($p > 0.05$).

5.TARTIŞMA

Kuvvet, müsabakalarda özellikle kas dayanaklığı için kullanılan ve kasılma yeteneği olarak tanımlanan bir ifadedir.

Güç uygulama yeteneği alanında tanımlayabileceğimiz kuvvet spor aktivitelerinin temel ögesidir. Aynı zamanda rasyonel aktivitelerdeki performansın temelini oluşturan kuvvet, kişinin günlük çalışmalarının etkili ve verimli olarak gerçekleşmesinde etkin rol oynar.

Kas kuvveti performansı olumlu yönde etkileyen bir etmendir. Pençe kuvveti veya kavrama gücü de kas kuvvetiyle doğru orantılıdır.

Birçok spor dalında sporcuların fiziksel özelliklerinden olan pençe kuvveti, performans ve başarı kriterinin temelini oluşturmaktadır. Basketbolda pençe kuvveti çok önemli bir performans kapasitesidir. Daha çok savunma amaçlı, kontra ataklar yapılırken pençe kuvveti , oldukça önemli bir rol üstlenir.

Pençe kuvveti izometrik gerilmedir. El kavrayış gücüyle belirtilen hareketsiz, sürekli kas gerilmesi olarak tanımlanabilir. Bu durumda kasa giden kandaki dinamik güce göre farklılık gösterebilir. Pençe kuvveti yani kavrama gücü vücudun tüm gücünün bir göstergesi konumundadır. Basketbolcular için pençe kuvveti çok önemlidir. Çünkü bir basketbolcu teknik uygulaması yaparken elini yani pençe kuvvetini kullanır.

Pençe kuvvetiyle ilgili yapılan çalışmalarda genellikle sıkletler arasında ölçümler yapılmıştır. Pençe kuvveti yaşa, kiloya ve çalıştığı işlere göre değişir. Dolayısıyla farklı kilolardaki pençe kuvveti de farklı sonuç vererek çalışmanın güvenilirliğini azaltmaktadır. Birçok çalışmada basketbolda tüm grupları değerlendirmenin yerine grupların kendi içerisinde değerlendirilmesinin daha güvenilir sonuçlara götüreceği bildirilmiştir .

Yaptığımız çalışmada bu ayrıntıyı dikkate alarak aynı grup sporcuları da pençe kuvvetleri arasında nasıl bir ilişki olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Basketbolda, topu tutarak atış yapmak, iyi top sürmek çok önemli bir avantajdır. Kuvvet hem savunmada hem de hücumda yapılan tekniğe karşı koyabilmede ve kontra-atakta önemlidir.

Bu araştırmada yer alan sporcuların yaş ortalamaları $21,75\pm 5,04$ ve boy ortalamaları $179,45\pm 4,79$ cm olarak bulundu.

Tablolar incelendiğinde basketbolcularda maç öncesi ve sonrası el ve sırtın belirli açılarda konumlandırmak yapılan maksimum ve minimum pençe kuvvet (kilogramkuvvet) değerleri karşılaştırıldı. Elde edilen sonuçlar maç öncesi ve maç sonrası pençe ve sırt kuvvetleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığını görüldü ($P>0.05$).

Basketbolcularda daha önce böyle bir çalışma yapılmadığı için, bu çalışmada elde edilen sonuçları karşılaştırma şansımız düşüktür. Ancak benzer çalışmaların sonuçlarını vermek fikir verici olabilir.

Cicioğlu ve arkadaşları (2007), eğitim merkezinde eğitim gören 15-17 yaş arası yıldız sporculara yönelik bir sezonluk antrenman periyodu süresince uygulanan antrenman programlarının ve yapılan müsabakaların, sporcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, Sağ el kavrama kuvvetini; 1.ölçüm; $28,66\pm 7,47$ (kilogramkuvvet) 2.ölçüm; $30,58\pm 7,07$ (kilogramkuvvet) 3.ölçüm; $31,75\pm 7,16$ (kilogramkuvvet) ve 4. ölçüm; $33,63\pm 6,82$ (kilogramkuvvet), Sol el kavrama kuvveti; 1.ölçüm; $26,56\pm 6,73$ (kilogramkuvvet) 2.ölçüm; $28,70\pm 6,98$ (kilogramkuvvet) 3.ölçüm; $29,53\pm 6,76$ (kilogramkuvvet) ve 4. ölçüm; $31,34\pm 6,78$ (kilogram kuvvet) olarak bulmuşlardır. Ölçümlerde deneklerin sağ ve sol el kavrama kuvvetindeki artış olduğu halde sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (34).

Gökdemir ve arkadaşları, 16-17 yaş grubu güreşçilerde yapmış oldukları 8 haftalık çabuk kuvvet antrenmanı sonucunda, araştırma grubunun antrenman öncesi sağ el kavrama kuvveti değerlerini; antrenman öncesi $47,80$ (kilogramkuvvet), antrenman sonrası $51,74$ (kilogramkuvvet), sol el kavrama kuvveti değerlerini, antrenman öncesi $46,76$ (kilogramkuvvet), antrenman sonrası $44,79$ (kilogramkuvvet) olarak bulmuşlardır (33).

Terbizan ve Seljevold 16 yaş üzerindeki sporcuların el kavrama gücünün 15 yaş ve altındakilere göre daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir(32).

Uzuncan (1991), Konya ili 12 yaş grubu erkek öğrencilerin pençe kuvveti değerlerini 16.17 ± 3.14 (kilogramkuvvet) (114). Zorba ve arkadaşları (1995b), 12-15 yaş grubu erkek voleybolcuların sağ pençe kuvvetini 32.71 ± 5.59 (kilogramkuvvet), sol pençe kuvvetini 30.06 ± 5.09 (kilogramkuvvet), sedanter grubun sağ pençe kuvvetini 32.36 ± 6.08 (kilogram kuvvet),

sol pençe kuvvetini 31.15 ± 6.29 (kilogram kuvvet) olarak bulmuşlardır. Zorba ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlar, bu araştırmada elde edilen sonuçlarla uyum içindedir (33).

Cicioğlu ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, farklı branşlardaki elit bayan sporcuların, branşlara göre pençe kuvvetleri ortalamasını, Basketbolcularda, sağ el pençe kuvvetini; $27,28 \pm 5,24$ (kilogramkuvvet) sol el pençe kuvvetini; $25,39 \pm 5,67$ Hentbolcularda sağ el pençe kuvvetini; $30,91 \pm 4,92$ (kilogramkuvvet) sol el pençe kuvvetini; $27,31 \pm 3,73$ (kilogramkuvvet) Voleybolcularda sağ el pençe kuvvetini; $31,09 \pm 3,67$ (kilogram kuvvet) sol el pençe kuvvetini; $30,48 \pm 3,60$ (kilogram kuvvet) olarak tespit etmişlerdir. Cicioğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda maç öncesi ve sonrası değerler olmadığı için bu çalışmada elde ettiğimiz değerleri karşılaştırma şansı bulamıyoruz (34).

Yapılan farklı branşlardaki pençe kuvveti değerlerinde hentbolcuların pençe kuvveti değerleri istatistiksel olarak anlamlı çıkmamış olsa da diğer branşlardaki pençe kuvveti değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Hentbolcuların kuvvet antrenmanlarının daha fazla yaptığı söylenebilir.

Hazar ve arkadaşları (1992)“nın pençe kuvveti ile ilgili olarak elit düzeydeki sporcular üzerine yapmış olduğu araştırmada $48,47 \pm 5.46$ (kilogram kuvvet), Zorba ve Ziyagil (1995) , pençe kuvvetini 46.78 ± 7.24 (kilogram kuvvet) olarak (129), Akkuş, üniversiteli sporcu öğrencilerden basketbolcuların 49.96 ± 3.59 (kilogram kuvvet), voleybolcuların 46.87 ± 7.88 (kilogram kuvvet), Yamaner(1990) ise profesyonel futbolcularda pençe kuvvetini $39.11 \pm 6,8$ (kilogram kuvvet) olarak bulduklarını bildirmişlerdir Hazar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada maç öncesi ve sonrası değerler karşılaştırılmamıştır. Bu nedenle bizim elde ettiğimiz sonuçları, Hazar ve arkadaşlarının çalışmaları ile karşılaştırılmaz(33).

Çakmakçı (2002) Türkiye A milli boks takımının kuvvetli el-pençe kuvveti ortalamalarını $42,77$ (kilogramkuvvet), Gürcistan A milli takımını ise $47,37$ (kilogram kuvvet) olarak bulmuştur(31).

Aydaş (2000) Türkiye A Milli boks takımının sırt kuvveti ortalamasını $201,90$ (kilogram kuvvet) olarak bulmuştur (28).

Türk ve Rus Judo Ümit Milli Bayan Takımlarının sağ ve sol pençe kuvvetlerinin karşılaştırılması sonucunda, tüm takım ve ağır sıkletteki sporcuların sağ pençe kuvvetleri ve sırt kuvvetleri arasında ($p < 0,01$) ve hafif sıkllet sporcular arasında ($p < 0,05$) anlamlı fark

bulunmuş, istatistiksel açıdan orta sıklet sporcular arasında fark bulunmuştur ($p<0,05$). Sporcuların sol pençe kuvvetlerinde ise; istatistiksel analiz sonucunda, tüm takım ve ağır sıkletteki sporcular arasında ($p<0,01$) anlamlı fark bulunmuştur (26).

Hazar ve arkadaşları, güreşçilerin sağ el kavrama kuvvetini kilo düşme öncesi 48,47 (kilogramkuvvet), kilo düşme sonrası 52,29 (kilogramkuvvet), sol el kavrama kuvvetini kilo düşme öncesi 46,42 (kilogramkuvvet), kilo düşme sonrası 48,59 (kilogram kuvvet) olarak tespit etmişlerdir (33).

Gökdemir ve arkadaşları Yozgat Eğitim Merkezi sağ el kavrama kuvvetini 25,67 (kilogramkuvvet), sol el kavrama kuvvetini 25,30 (kilogram kuvvet), Çorum Eğitim Merkezi sporcuların sağ el kavrama kuvvetini 25,75 (kilogram kuvvet) sol el kavrama kuvvetini 25,05 (kilogram kuvvet) olarak ölçmüşlerdir (32).

Tez çalışması kapsamında ölçümleri gerçekleştirilen serbest stil sporcuların dominant pençe kuvveti ortalaması 52.17 (kilogramkuvvet); grekoromen stil sporcuların dominant pençe kuvveti ortalaması 54.33 (kilogramkuvvet) olarak bulgulanmış ve istatistikî açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Günaydın ve arkadaşları, Türk Bayan Milli Takımındaki basketbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada sırt kuvvetinin maç sonrasında arttığını gözlemlemişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar çalışmada elde ettiğimiz sonuçlarla uyumsuzdur.

Günaydın ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlarla, bu çalışmada elde edilen sonuçların farklı olmasının, çalışmada yer alan basketbolcularının cinsiyet farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz (27).

Song ve Garvie ise Kanadalı ve Japon sporcularda kavrama gücünün maç öncesi daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir (21).

Baykuş 1989 tarihinde milli takıma giren genç basketbolcularda ortalama sırt kuvvetinin maç sonrası 43,2 (kilogramkuvvet) arttığını bildirmişlerdir(23).

(Çeker, 1996) yılında yaptığı çalışmada güreşçilerin maç öncesi ve sonrası pençe kuvvetlerini ve sırt kuvvetlerini ölçmüş ve maç öncesi sağ pençe kuvvetini 47.80 (kilogram kuvvet), maç sonrası kuvvetini 46.76 (kilogram kuvvet); maç öncesi sırt kuvvetini 181.75 (kilogram kuvvet), maç sonrasında 222.67 bulmuştur (22).

Araştırmamızda, Diyarbakır' da 21 profesyonel basketbolcunun maç öncesi ve sonrası maksimum ve minimum pençe kuvveti ve sırt kuvveti değerleri karşılaştırılmıştır. Yapılan bu çalışmada elde edilecek verilerin daha doğru ve isabetli olması için aynı düzey basketbolcularda ölçümler yapıldı. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($P>0,05$).

Değişik gruplardaki basketbolcuların yaşları ve kiloları birbirinden farklı ise pençe kuvvetlerinde farklılıklar görülebilir. Bu yüzden farklı kilolarda ve farklı yaşlardaki basketbolculardan alınmış olan kuvvet değerleri birbirinden çok farklı olur. Fakat aynı kilo ve yaş aralıkları birbirine yakın olan basketbolcuların pençe kuvvet değerleri birebirlerine yakın olmaktadır. Cinsiyet, yaş ve kilo pençe kuvveti üzerinde etkili olan faktörlerdir.

5.TARTIŞMA

Kuvvet, müsabakalarda özellikle kas dayanaklığı için kullanılan ve kasılma yeteneği olarak tanımlanan bir ifadedir.

Güç uygulama yeteneği alanında tanımlayabileceğimiz kuvvet spor aktivitelerinin temel ögesidir. Aynı zamanda rasyonel aktivitelerdeki performansın temelini oluşturan kuvvet, kişinin günlük çalışmalarının etkili ve verimli olarak gerçekleşmesinde etkin rol oynar.

Kas kuvveti performansı olumlu yönde etkileyen bir etmendir. Pençe kuvveti veya kavrama gücü de kas kuvvetiyle doğru orantılıdır.

Birçok spor dalında sporcuların fiziksel özelliklerinden olan pençe kuvveti, performans ve başarı kriterinin temelini oluşturmaktadır. Basketbolda pençe kuvveti çok önemli bir performans kapasitesidir. Daha çok savunma amaçlı, kontra ataklar yapılırken pençe kuvveti , oldukça önemli bir rol üstlenir.

Pençe kuvveti izometrik gerilmedir. El kavrayış gücüyle belirtilen hareketsiz, sürekli kas gerilmesi olarak tanımlanabilir. Bu durumda kasa giden kandaki dinamik güce göre farklılık gösterebilir. Pençe kuvveti yani kavrama gücü vücudun tüm gücünün bir göstergesi konumundadır. Basketbolcular için pençe kuvveti çok önemlidir. Çünkü bir basketbolcu teknik uygulaması yaparken elini yani pençe kuvvetini kullanır.

Pençe kuvvetiyle ilgili yapılan çalışmalarda genellikle sıkletler arasında ölçümler yapılmıştır. Pençe kuvveti yaşa, kiloya ve çalıştığı işlere göre değişir. Dolayısıyla farklı kilolardaki pençe kuvveti de farklı sonuç vererek çalışmanın güvenilirliğini azaltmaktadır. Birçok çalışmada basketbolda tüm grupları değerlendirmenin yerine grupların kendi içerisinde değerlendirilmesinin daha güvenilir sonuçlara götüreceği bildirilmiştir .

Yaptığımız çalışmada bu ayrıntıyı dikkate alarak aynı grup sporcuları da pençe kuvvetleri arasında nasıl bir ilişki olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Basketbolda, topu tutarak atış yapmak, iyi top sürmek çok önemli bir avantajdır. Kuvvet hem savunmada hem de hücumda yapılan tekniğe karşı koyabilmede ve kontra-atakta önemlidir.

Bu araştırmada yer alan sporcuların yaş ortalamaları $21,75\pm 5,04$ ve boy ortalamaları $179,45\pm 4,79$ cm olarak bulundu.

Tablolar incelendiğinde basketbolcularda ma öncesi ve sonrası el ve sırtın belirli açılarda konumlandırmak yapılan maksimum ve minimum pençe kuvvet (kilogramkuvvet) değerleri karşılaştırıldı. Elde edilen sonuçlar ma öncesi ve ma sonrası pençe ve sırt kuvvetleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığını görüldü ($P>0.05$).

Basketbolcularda daha önce böyle bir çalışma yapılmadığı için, bu çalışmada elde edilen sonuçları karşılaştırma şansımız düşüktür. Ancak benzer çalışmaların sonuçlarını vermek fikir verici olabilir.

Cicioğlu ve arkadaşları (2007), eğitim merkezinde eğitim gören 15-17 yaş arası yıldız sporculara yönelik bir sezonluk antrenman periyodu süresince uygulanan antrenman programlarının ve yapılan müsabakaların, sporcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, Sağ el kavrama kuvvetini; 1.ölçüm; $28,66\pm 7,47$ (kilogramkuvvet) 2.ölçüm; $30,58\pm 7,07$ (kilogramkuvvet) 3.ölçüm; $31,75\pm 7,16$ (kilogramkuvvet) ve 4. ölçüm; $33,63\pm 6,82$ (kilogramkuvvet), Sol el kavrama kuvveti; 1.ölçüm; $26,56\pm 6,73$ (kilogramkuvvet) 2.ölçüm; $28,70\pm 6,98$ (kilogramkuvvet) 3.ölçüm; $29,53\pm 6,76$ (kilogramkuvvet) ve 4. ölçüm; $31,34\pm 6,78$ (kilogram kuvvet) olarak bulmuşlardır. Ölçümlerde deneklerin sağ ve sol el kavrama kuvvetindeki artış olduğu halde sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (34).

Gökdemir ve arkadaşları, 16-17 yaş grubu güreşçilerde yapmış oldukları 8 haftalık çabuk kuvvet antrenmanı sonucunda, araştırma grubunun antrenman öncesi sağ el kavrama kuvveti değerlerini; antrenman öncesi $47,80$ (kilogramkuvvet), antrenman sonrası $51,74$ (kilogramkuvvet), sol el kavrama kuvveti değerlerini, antrenman öncesi $46,76$ (kilogramkuvvet), antrenman sonrası $44,79$ (kilogramkuvvet) olarak bulmuşlardır (33).

Terbizan ve Seljevold 16 yaş üzerindeki sporcuların el kavrama gücünün 15 yaş ve altındakilere göre daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir(32).

Uzuncan (1991), Konya ili 12 yaş grubu erkek öğrencilerin pençe kuvveti değerlerini 16.17 ± 3.14 (kilogramkuvvet) (114). Zorba ve arkadaşları (1995b), 12-15 yaş grubu erkek voleybolcuların sağ pençe kuvvetini 32.71 ± 5.59 (kilogramkuvvet), sol pençe kuvvetini 30.06 ± 5.09 (kilogramkuvvet), sedanter grubun sağ pençe kuvvetini 32.36 ± 6.08 (kilogram kuvvet),

sol pençe kuvvetini 31.15 ± 6.29 (kilogram kuvvet) olarak bulmuşlardır. Zorba ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlar, bu araştırmada elde edilen sonuçlarla uyum içindedir (33).

Cicioğlu ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, farklı branşlardaki elit bayan sporcuların, branşlara göre pençe kuvvetleri ortalamasını, Basketbolcularda, sağ el pençe kuvvetini; $27,28 \pm 5,24$ (kilogramkuvvet) sol el pençe kuvvetini; $25,39 \pm 5,67$ Hentbolcularda sağ el pençe kuvvetini; $30,91 \pm 4,92$ (kilogramkuvvet) sol el pençe kuvvetini; $27,31 \pm 3,73$ (kilogramkuvvet) Voleybolcularda sağ el pençe kuvvetini; $31,09 \pm 3,67$ (kilogram kuvvet) sol el pençe kuvvetini; $30,48 \pm 3,60$ (kilogram kuvvet) olarak tespit etmişlerdir. Cicioğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda maç öncesi ve sonrası değerler olmadığı için bu çalışmada elde ettiğimiz değerleri karşılaştırma şansı bulamıyoruz (34).

Yapılan farklı branşlardaki pençe kuvveti değerlerinde hentbolcuların pençe kuvveti değerleri istatistiksel olarak anlamlı çıkmamış olsa da diğer branşlardaki pençe kuvveti değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Hentbolcuların kuvvet antrenmanlarının daha fazla yaptığı söylenebilir.

Hazar ve arkadaşları (1992)'' nın pençe kuvveti ile ilgili olarak elit düzeydeki sporcular üzerine yapmış olduğu araştırmada $48,47 \pm 5.46$ (kilogram kuvvet), Zorba ve Ziyagil (1995) , pençe kuvvetini 46.78 ± 7.24 (kilogram kuvvet) olarak (129), Akkuş, üniversiteli sporcu öğrencilerden basketbolcuların 49.96 ± 3.59 (kilogram kuvvet), voleybolcuların 46.87 ± 7.88 (kilogram kuvvet), Yamaner(1990) ise profesyonel futbolcularda pençe kuvvetini $39.11 \pm 6,8$ (kilogram kuvvet) olarak bulduklarını bildirmişlerdir Hazar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada maç öncesi ve sonrası değerler karşılaştırılmamıştır. Bu nedenle bizim elde ettiğimiz sonuçları, Hazar ve arkadaşlarının çalışmaları ile karşılaştırılmaz(33).

Çakmakçı (2002) Türkiye A milli boks takımının kuvvetli el-pençe kuvveti ortalamalarını $42,77$ (kilogramkuvvet), Gürcistan A milli takımını ise $47,37$ (kilogram kuvvet) olarak bulmuştur(31).

Aydaş (2000) Türkiye A Milli boks takımının sırt kuvveti ortalamasını $201,90$ (kilogram kuvvet) olarak bulmuştur (28).

Türk ve Rus Judo Ümit Milli Bayan Takımlarının sağ ve sol pençe kuvvetlerinin karşılaştırılması sonucunda, tüm takım ve ağır sıkletteki sporcuların sağ pençe kuvvetleri ve sırt kuvvetleri arasında ($p < 0,01$) ve hafif sıkllet sporcular arasında ($p < 0,05$) anlamlı fark

bulunmuş, istatistiksel açıdan orta sıklet sporcular arasında fark bulunmuştur ($p<0,05$). Sporcuların sol pençe kuvvetlerinde ise; istatistiksel analiz sonucunda, tüm takım ve ağır sıkletteki sporcular arasında ($p<0,01$) anlamlı fark bulunmuştur (26).

Hazar ve arkadaşları, güreşçilerin sağ el kavrama kuvvetini kilo düşme öncesi 48,47 (kilogramkuvvet), kilo düşme sonrası 52,29 (kilogramkuvvet), sol el kavrama kuvvetini kilo düşme öncesi 46,42 (kilogramkuvvet), kilo düşme sonrası 48,59 (kilogram kuvvet) olarak tespit etmişlerdir (33).

Gökdemir ve arkadaşları Yozgat Eğitim Merkezi sağ el kavrama kuvvetini 25,67 (kilogramkuvvet), sol el kavrama kuvvetini 25,30 (kilogram kuvvet), Çorum Eğitim Merkezi sporcuların sağ el kavrama kuvvetini 25,75 (kilogram kuvvet) sol el kavrama kuvvetini 25,05 (kilogram kuvvet) olarak ölçmüşlerdir (32).

Tez çalışması kapsamında ölçümleri gerçekleştirilen serbest stil sporcuların dominant pençe kuvveti ortalaması 52.17 (kilogramkuvvet); grekoromen stil sporcuların dominant pençe kuvveti ortalaması 54.33 (kilogramkuvvet) olarak bulgulanmış ve istatistikî açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Günaydın ve arkadaşları, Türk Bayan Milli Takımındaki basketbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada sırt kuvvetinin maç sonrasında arttığını gözlemlemişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar çalışmada elde ettiğimiz sonuçlarla uyumsuzdur.

Günaydın ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlarla, bu çalışmada elde edilen sonuçların farklı olmasının, çalışmada yer alan basketbolcularının cinsiyet farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz (27).

Song ve Garvie ise Kanadalı ve Japon sporcularda kavrama gücünün maç öncesi daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir (21).

Baykuş 1989 tarihinde milli takıma giren genç basketbolcularda ortalama sırt kuvvetinin maç sonrası 43,2 (kilogramkuvvet) arttığını bildirmişlerdir(23).

(Çeker, 1996) yılında yaptığı çalışmada güreşçilerin maç öncesi ve sonrası pençe kuvvetlerini ve sırt kuvvetlerini ölçmüş ve maç öncesi sağ pençe kuvvetini 47.80 (kilogram kuvvet), maç sonrası kuvvetini 46.76 (kilogram kuvvet); maç öncesi sırt kuvvetini 181.75 (kilogram kuvvet), maç sonrasında 222.67 bulmuştur (22).

Araştırmamızda, Diyarbakır' da 21 profesyonel basketbolcunun maç öncesi ve sonrası maksimum ve minimum pençe kuvveti ve sırt kuvveti değerleri karşılaştırılmıştır. Yapılan bu çalışmada elde edilecek verilerin daha doğru ve isabetli olması için aynı düzey basketbolcularda ölçümler yapıldı. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($P>0,05$).

Değişik gruplardaki basketbolcuların yaşları ve kiloları birbirinden farklı ise pençe kuvvetlerinde farklılıklar görülebilir. Bu yüzden farklı kilolarda ve farklı yaşlardaki basketbolculardan alınmış olan kuvvet değerleri birbirinden çok farklı olur. Fakat aynı kilo ve yaş aralıkları birbirine yakın olan basketbolcuların pençe kuvvet değerleri birebirlerine yakın olmaktadır. Cinsiyet, yaş ve kilo pençe kuvveti üzerinde etkili olan faktörlerdir.

KAYNAKLAR

- 1-<http://tr.wikipedia.org/wiki/Spor> adresinden 19/06/11 tarihinde alınmıştır.
- 2-http://www.msxlab.org/forum/diger_sporlar/295549_spor_nedir_spor_ve_sporun_tarihcesi_hakkinda_html_adresinden 19/06/11 tarihinde alınmıştır.
- 3-http://www.bilim_ve_saglik.com/vucudumuz/kas-sistemi/index.html adresinden 19/06/11 tarihinde alınmıştır.
- 4-Özbay Güven, Türklerde Spor Kültürü, Ankara, 1992.
- 5-Elit Güreşçilerin Antrenman Önsesi ve Sonrası Pençe Kuvvetlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ömer Kaynar, Dicle Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2010
- 6-Zorba, Erda; Doktora Tezi, İst. 1993 Yayımlanmamış
- 7-Dündar, U. Basketbolda Kondisyon, Nobel yayınları 2012.
- 8-Sevim Y, Basketbol, Teknik, Taktik Antrenman, Nobel yayınları 2012
- 9-Korkmaz, C., Üst Düzey Basketbolcularda Bazı Fiziki ve Fizyolojik Parametrelerin Takım ve Lig Düzeyinde Karşılaştırılması. Niğde Üniversitesi, 2006.
- 10-Fındıkoğlu Bingöl A., Mutluer N., Kas Fizyolojisi , T Klinik Tıp Bilimleri 1992.
- 11-Aktümsek A., Anatomi ve Fizyoloji İnsan Biyolojisi, Nobel Yayın Dağıtım, 3. Basım, 2006
- 12-Yılmaz C. Osteoporozun Etyopatogenezi, Tüm Yönleriyle Osteoporoz, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara. 30–50,1997.
- 13-Gökçe Kutsal Y. “Fizyopatolojik Etmenler:” Gökçe Kutsal Y (Ed): Osteoporozda Kemik Kalitesi. Güneş Kitapevi, Ankara. pp: 3–70, 2004.
- 14- Wolff, J. Das Gesetz der Transformation der Knochen. Royal academy, Berlin.
- 15- Baron R. Anatomy and ultrastucture of bone. Favus MJ. (Ed.) “Primer On The Metabolic Bone Diseases And Disorders Of Mineral Metabolism.” Lippincott- Raven, Philadelphia, , pp 3–9, 1993.
16. Solakoğlu Z, Tıbbi Fizyolojisi Cep Kitabı E.Hall,Ph.D.J, 19. Baskı Aydın Nobel Tıp Kitapevi 2003.pp: 37–60, 2005.
17. Buck Walter JA, Glimcher MJ, Cooper RR, Recker R. “Bone Biology.” J. Bone And Joint Surg,77-A: 1256–1289,1995.

- 18- Baron R. "Anatomy And Ultrastructure Of Bone-Histogenesis, Growth And Remodeling Diseases Of Bone And Calcium Metabolism, 2000.
- 19- VHK 13.Canalís E. "Insulin Like Growth Factor And The Local Regulation Of Bone Formation." *Bone*; 14: 273–276, 1993.
- 20- Bonewald L F, Mundy GR. "Role Of Transforming Growth Factor In Skeletal Remodeling." *Clin. Orthop. Rel. Res*; 250:261–276, 1990.
- 21- Gowen M. (1991). "Cytokines Regulate Bone Cell Function.", *Rheumatology Review*; 1: 43–50,1991.
- 22- Kannus P, Haapasalo H, Sankelo M, Sievanen H, et al. "Effect Of Starting Age Of Physical Activity On Bone Mass In The Dominant Arm Of Tennis And Squash Players." *Ann. Intern. Med.*;123: 27-31, 1995.
- 23- Kannus P, Sievanen H, Vuori I. "Physical Loading, Exercise And Bone." *Bone*; 18: 15–35, 1996.
- 24- Kannus P, Josza L, Renström P, et al. "The Effects Of Training, Immobilization And Remobilization On Musculoskeletal Tissue." *Scand. J. Med. Sci. Sports*; 2: 100–118, 1992.
- 25- Forwood MR, Burr DB. "Physical Activity And Bone Mass: Exercises In Utility." *Bone Miner*;21: 89–112, 1993.
- 26- Yeh JK, Liu CC, Aloia JF. "Effects Of Exercise And Immobilization On Bone Formation And Resorption In Young Rats." *Am. J. Physiol*; 264:E 182-183, 1993.
- 27- Heinonen A, Oja P, Kannus P et al. "Bone Mineral Density In Female Athletes Representing Sports With Different Loading Characteristics Of The Skeleton." *Bone*; 17: 197–203, 1995.
- 28-Gökçe Kutsal Y. "Fizyopatolojik Etmenler:" Gökçe Kutsal Y (Ed): Osteoporozda Kemik Kalitesi.Güneş Kitapevi, Ankara. pp: 3–70,2004.
- 29- Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, et al. "Bone Density At Various Sites For Prediction Of Hip Fracture." *Lancet*; 341: 72–75, 1993.
- 30- Heinonen A, Oja P, Kannus P et al. "Bone Mineral Density In Female Athletes Representing Sports With Different Loading Characteristics Of The Skeleton." *Bone*; 17: 197–203, 1995.
- 31- De Simone DP, Stevens, Edwards J, Shary J et al. "Influence Body Habitus And Race On Bone And Mineral Density Of Mid Radius, Hip, And Spine In Aging Women." *J. Bone Miner. Res*; 4: 827–830, 1989.

32- Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, et al. "Bone Density At Various Sites For Prediction Of Hip Fracture." Lancet; 341: 72–75, 1993.

33- Kaynar Ö. : Elit Güreşçilerin Antrenman Öncesi ve Sonrası Pençe Kuvvetlerinin Belirlenmesi. Yüksek lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim dalı, 2010.

34-Ciciloğlu, , Günay, M., Gökdemir, K.: Farklı Branşlardaki Elit Bayan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Profillerinin Karşılaştırılması, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bil. Dergisi, III(1998) 4: 90