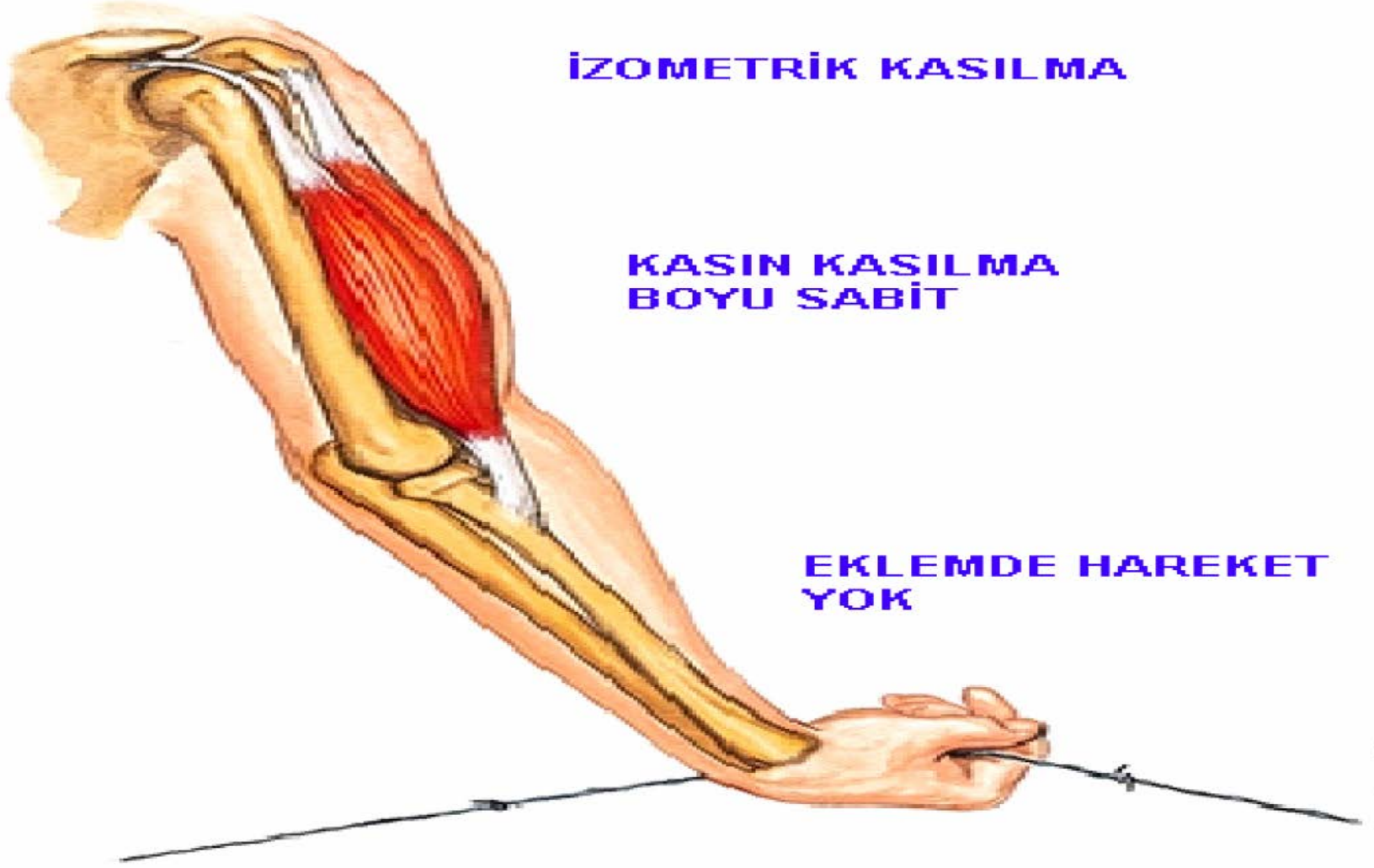


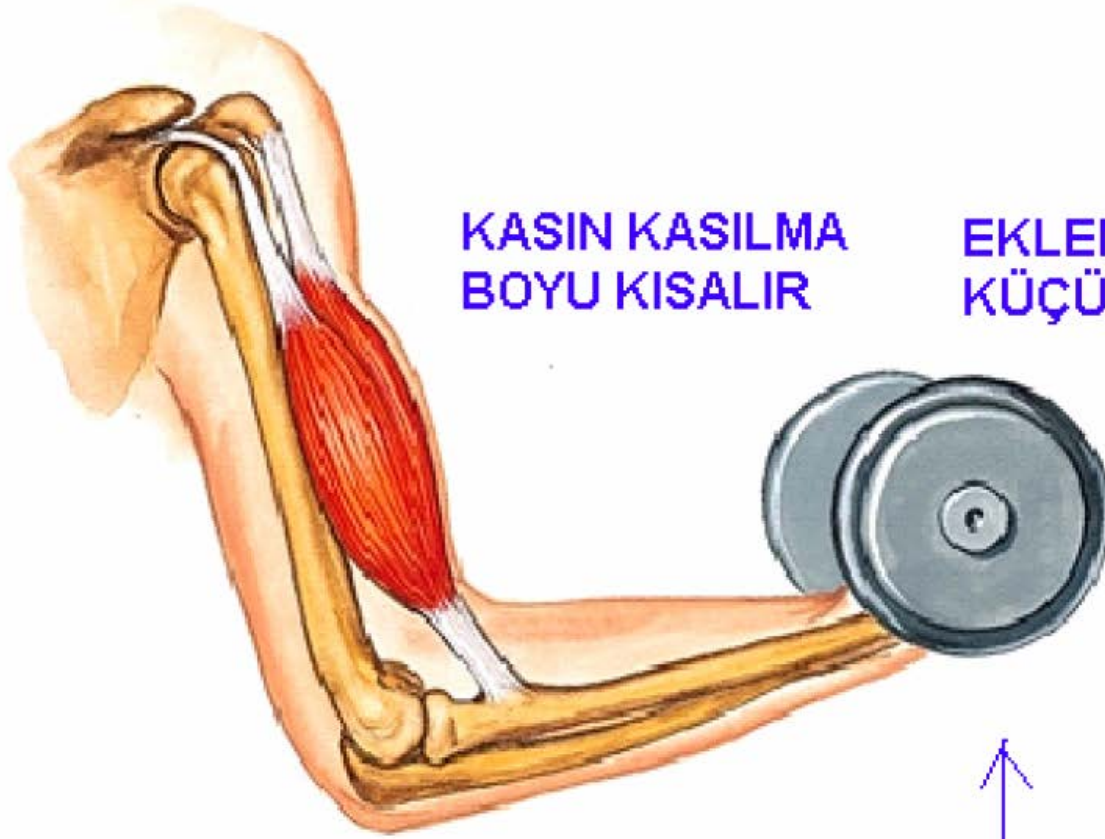
İZOMETRİK KASILMA

**KASIN KASILMA
BOYU SABİT**

**EKLEMDE HAREKET
YOK**



KONSENTRİK KASILMA



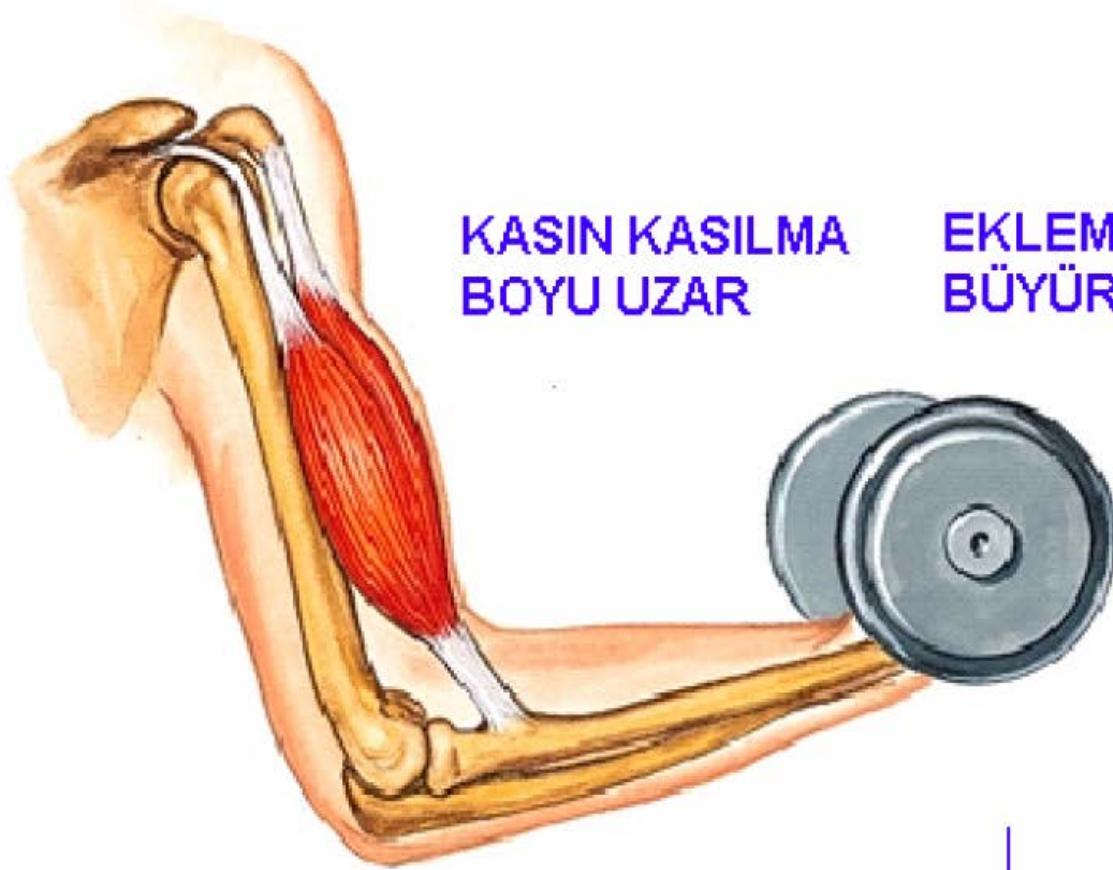
KASIN KASILMA
BOYU KISALIR

EKLEM AÇISI
KÜÇÜLÜR



HAREKET
YERÇEKİMİNE KARŞI

EKSENTRİK KASILMA



KASIN KASILMA
BOYU UZAR

EKLEM AÇISI
BÜYÜR

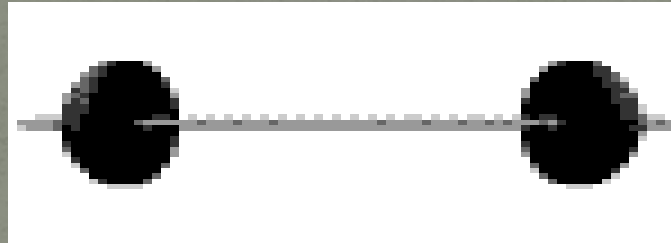
HAREKET YERÇEKİMİ
DOĞRULTUSUNDA

Kuvvet

Herhangi bir cismin hareket durumunu veya hızını değiştiren etkiye kuvvet denir.

Kuvvet , fiziğin temel kavramlarından birisi olup , genel olarak ;

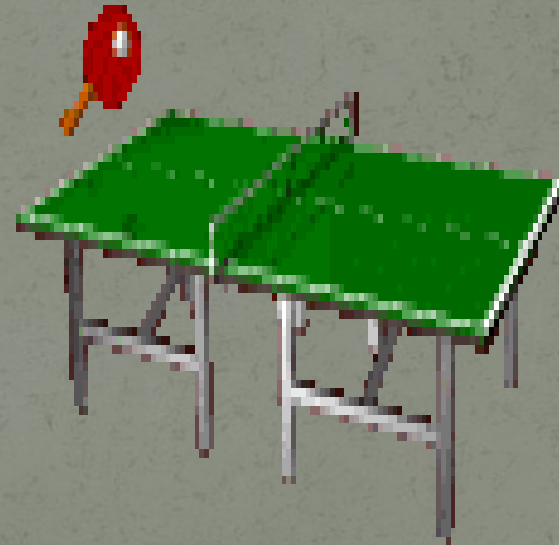
bir cismin hareketine sebep olan,
duran bir cismi hareket ettiren,
hareket eden bir cismi durduran,
doğrultu ve yönünü değiştiren,
ona şekil değişikliği veren ,
etkidir.



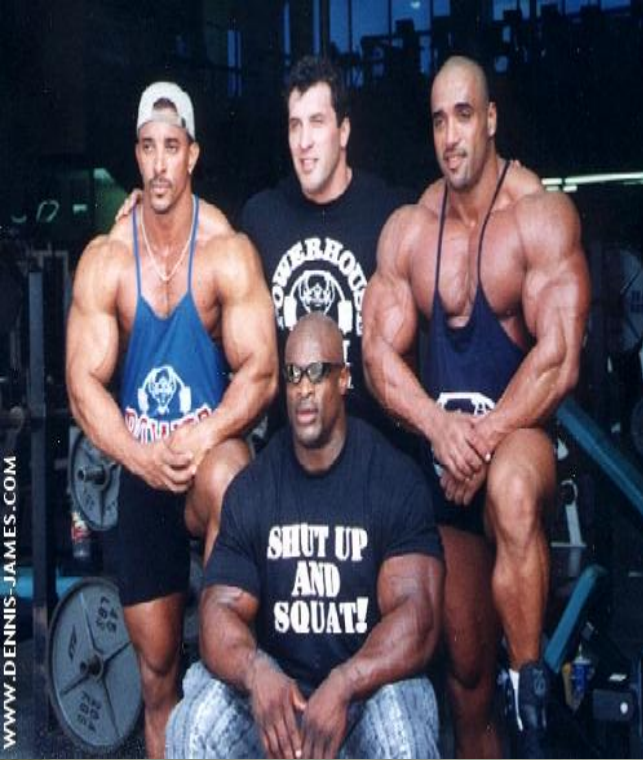
1) Cisimler Arası Kuvvet

- a) Temas Kuvvetleri (kinetik kuvvetler)
- b) Uzaktan Etki eden kuvvetler (kütle çekim, manyetik kuvvetler)

2) Spor'daki kuvvet (nitelik, nicelik)



KAS KUVVETİNİ ETKİLEYEN MEKANİK FAKTÖRLER



Kuvvet-Kasılma Hızı ilişkisi

Kuvvet-Uzunluk ilişkisi

Kuvvet-Zaman ilişkisi

Kas kuvveti momenti yada dönme momenti

Kas Gücü

Vücut Isısı

Kuvvet-Kasılma Hızı ilişkisi

* Kasın açığa çıkardığı konsantrik kuvvet ve kasın kısalma hızı arasındaki ilişki, zıt bir ilişkidir

Kasta konsantrik kasılma ile ilgili, klasik kuvvet-hız ilişkisini ilk kez 1938 yılında Hill adlı araştırmacı bildirmiştir. (Archibald Vivian Hill (26 Eylül 1886 - 3 Haziran 1977), İngiliz fizyolog. Kasların işleyişi ile ilgili yaptığı çalışmalarından dolayı 1922 yılında Nobel Tıp Ödülüne layık görülmüştür.)

* Aşırı yüke karşı kasta konsantrik kasılma geliştiğinde, kasın kısalma hızı yavaştır. Direnç azsa, kasılma hızı fazla olabilir.

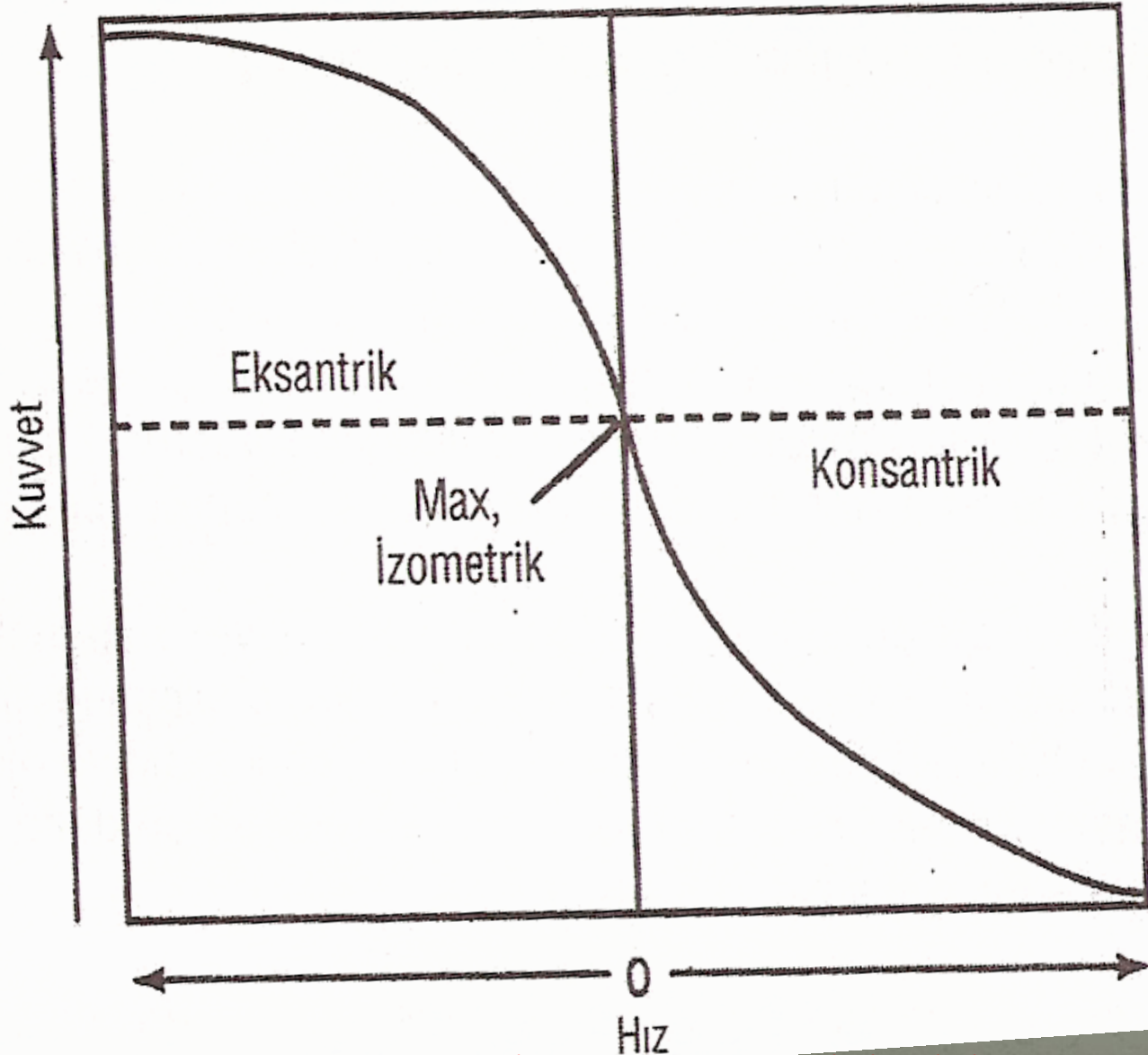


Kasın aıĝa ıkardıĝı konsantrik kuvvet ve kasın kısalma hızı arasındaki ilişki, zıt bir ilişkidir

AŐını yüke karşı kasta konsantrik kasılma geliŐtiĝinde, kasın kasılma hızı yavaştır. Direnç azsa, kasılma hızı fazla olabilir.

Kuvvet-hız ilişkisi, yüksek hızlarda, çok fazla direncin olanaksız olduĝunu göstermez.

Kas ne kadar kuvvetliyse, o kadar çok maksimum izometrik kasılma ortaya çıkarabilir.Yani, kas uzamadan önce direnç arttırılırken maksimum miktarda kuvvet aıĝa çıkarabilir.



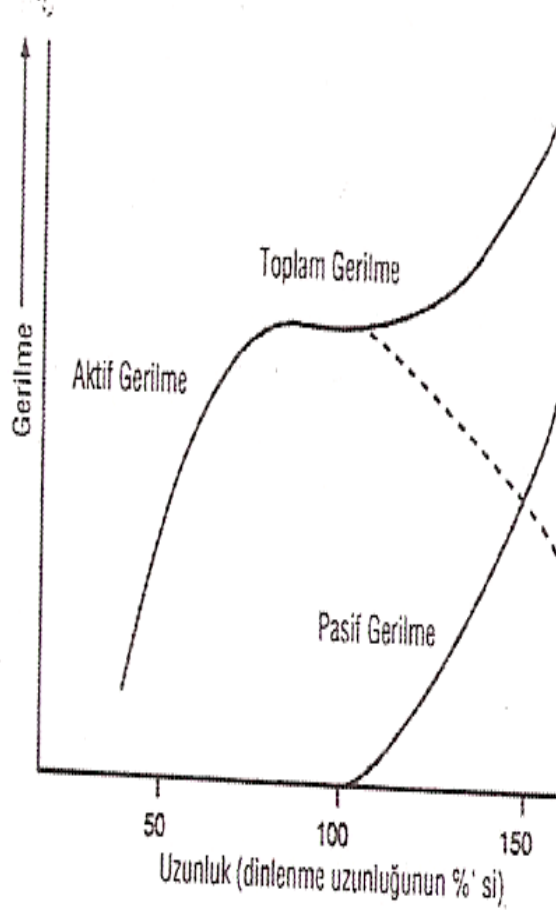
KAS DOKUYA AİT KUVVET HIZ İLİŞKİSİ

Günlük yaşamdaki hareketlerin bir çoğunda submaksimal düzeyde, yavaş ve kontrol edilebilen hareket gerekir. Buradaki ilişki, verilen bir yük yada gerekli kas kuvveti için, kas kasılmasının maksimum hızının Şekil'deki grafikte gösterilen şablona uygun olduğunu gösterir.

Submaksimal hareket hızlarında, istemli hareket kontrolü, kas kasılma hızını belirler. Burada, sadece gerekli olan motor üniteler aktive olur.

Belli bir hızdaki maksimum kuvvet değeri ve minimum yükte maksimum hız değeri, kasın tipi ve büyüklüğüne göre değişir. Gerçi kuvvet hız ilişkisinin fizyolojik temeli henüz tümüyle anlaşılmamıştır, ancak eğrinin konsantrik kısmının şekli, kasın enerji üretim oranına uyar.

Kuvvet- Uzunluk ilişkisi



Gerilmiş Kastaki Toplam kasılma; kas liflerinin ortaya çıkarttığı aktif gerilim ile kiriş ile kas zarının ortaya çıkarttığı pasif gerilim toplamına eşittir.

Kuvvet- Uzunluk ilişkisi -2

Kasın ortaya çıkarabildiği maksimum izometrik kuvvet miktarı, kısmen kasın uzunluğuna bağlıdır. Tek kas lifi ve kas örnekleri kullanılarak yapılan çalışmalarda, kas normal istirahat uzunluğunda olduğu zaman kuvvet yayılımının maksimum olduğu saptanmıştır.

Kasın uzunluğu, istirahat uzunluğundan daha fazla veya daha az olduğu zaman, maksimum kuvvet an biçimindeki bir eğim şeklinde azalabilir.

Kuvvet- Uzunluk ilişkisi -3

Ancak insan vücutunda kasın kuvvet ortaya çıkarabilme yeteneği, kas hafif gerildiğinde artar. Kas aktif olarak gerildiğinde, seri elastik bileşen, elastik bantın yarattığı şekilde benzer etkiye neden olur. Aynı zamanda germe refleksi, kasta gerim kuvveti başlatır.

Bu şekilde kasılmadan önce kasın gerilmesi, kasılma kuvveti açığa çıkartmasını kolaylaştırır. Bu eksantrik kasılma biçimi ardından konsantrik kasılma biçimi gelişir ve bu durum germe-kasılma siklusu olarak bilinir.

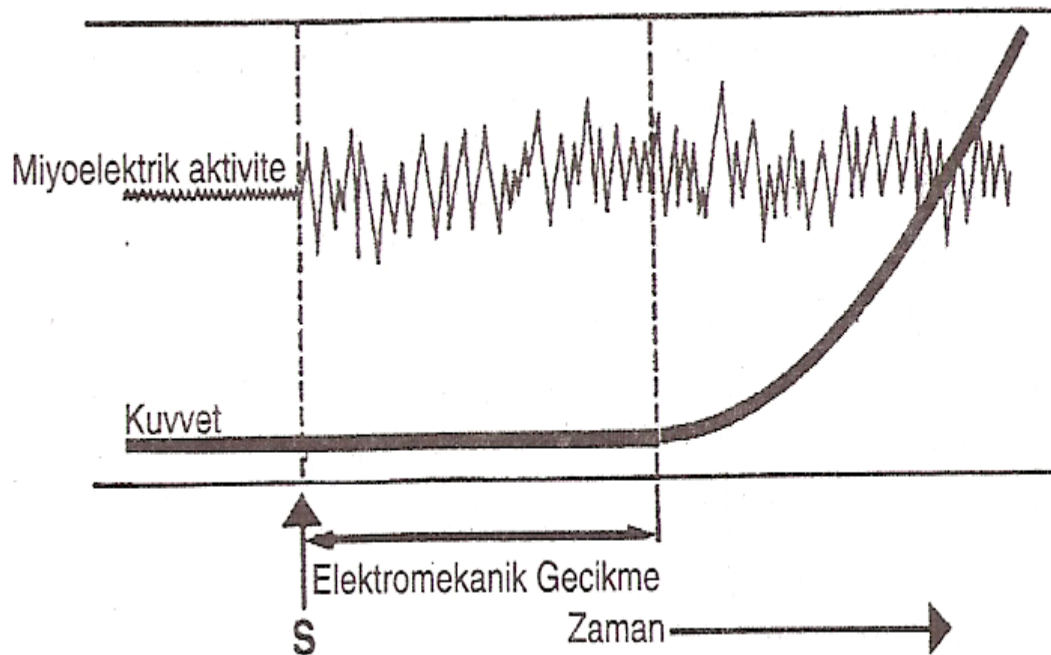
Kuvvet- Uzunluk ilişkisi - 4

Bu olay, bir çok sportif harekette eksantrik kas kuvvet gelişimini etkinleştirir. Hentbolcular topu fırlatmadan önce, omuz fleksor ve horizontal adduktör kaslarını gererler. Yine golfülerin topa vurmada önceki geri salınım hareketinin son anında gövde ve omuzdaki kas grupları gerilir.

Germe kasılma siklusu, koşu sırasında elastik enerji kullanımını arttırır. Koşu sırasında elastik enerji kullanımı artışı özellikle, gastrocnemius kasında ardışık eksantrik ve konsantrik kasılma varlığında gerçekleşir. Araştırmalarda, atletlerin bloklardan 30~50 derecelik açıyla başlatılmasının, 70 derecelik açıya göre, sprint çıkış hızını arttırdığı gösterilmiştir.

Kuvvet- Zaman ilişkisi

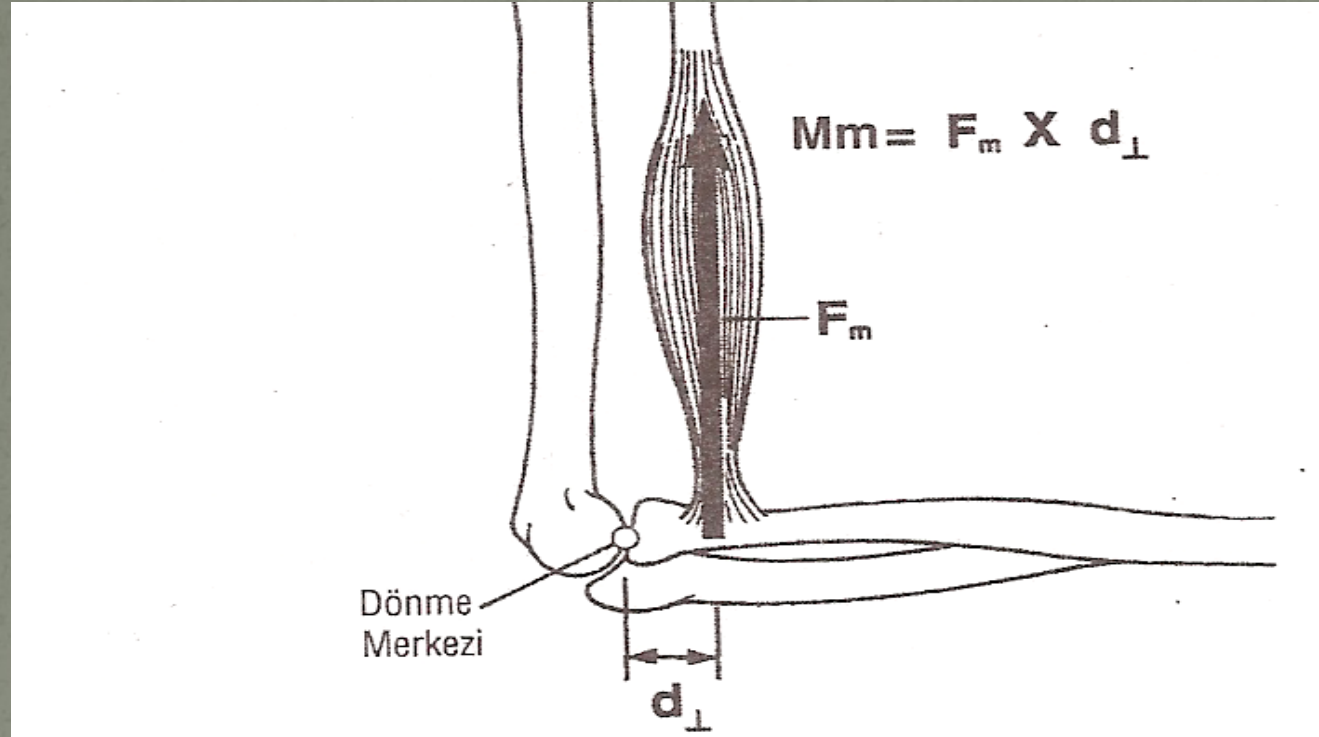
Electromechanical delay (EMD) refers to the time lag between the **onset of myoelectrical activity** and **tension development** in a muscle contraction.



Kuvvet- Zaman ilişkisi

- Elektro mekanik gecikme süresi kasa göre değişir ve 20-100 milisaniye arasında olduğu bildirilmiştir.
- FT lif yüzdesi fazla olan kaslarda elektro-mekanik gecikme süresi daha kısadır.
- Elektro-mekanik gecikme süresi kısa olan kaslar daha fazla kasılma kuvveti ortaya çıkarabilir.
- Kas uzunluğu, kasılma tipi, kasılma hızı ve yorgunluk gibi faktörlerin elektro-mekanik gecikme süresini etkilemediği saptanmıştır.
- Kasta FT lif yüzdesi fazla olduğunda ve kas antrenmanlı ise maksimum izometrik kuvvet geliştirme süresi kısadır.

Kas Kuvveti Momenti ya da Dönme Momenti



Kas Kuvveti Momenti ya da Dönme Momenti-2

Kuvvetin döndürme etkisine moment denir.

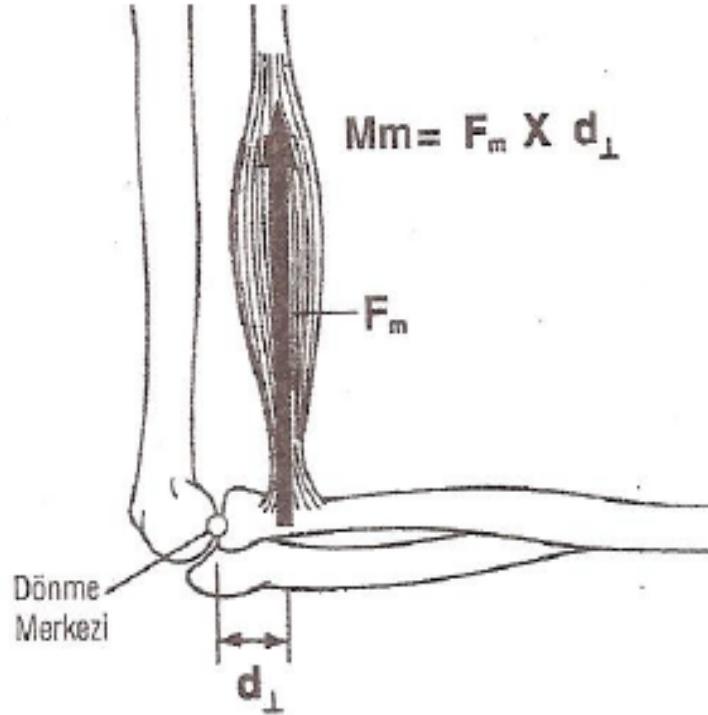
İzole kas örnekleriyle çalışan araştırmacılar, kas kuvvetini, kasın üretebildiği maksimum kuvvet olarak düşünürler.

Ancak insan vücudunda, herhangi bir kasın ortaya çıkarttığı kuvveti direkt olarak ölçmek mümkün değildir.

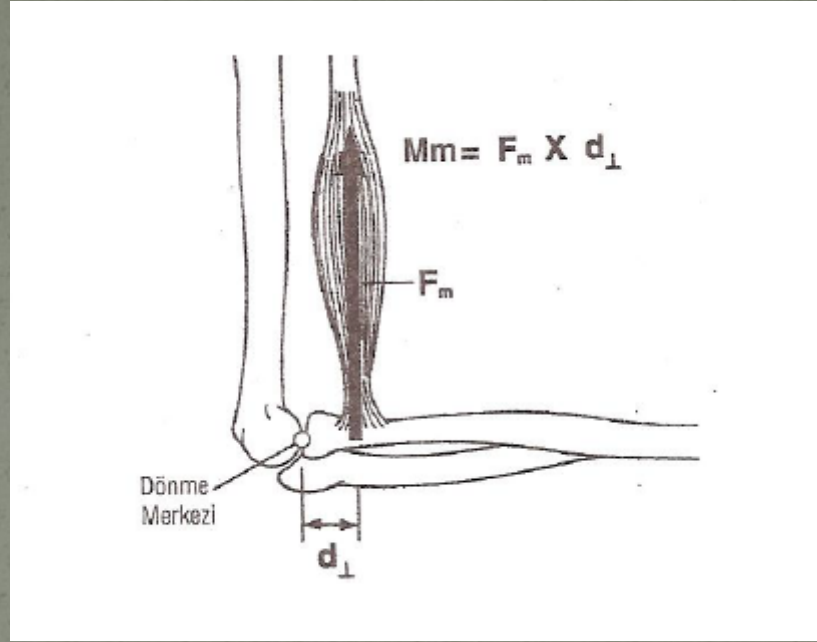
Uygulamada kas kuvvetinin değerlendirilmesi için en çok kullanılan yöntem, kas grubunun açığa çıkarttığı maksimum momentin ölçümüdür.

Kas Kuvveti Momenti ya da Dönme Momenti-3

Kasların hareket aygıtı içerisindeki yerleşme düzeni; çekme kuvveti doğrultuları, eklem eksenlerinden geçmeyecek şekildedir. Bunun sonucu olarak, kas kuvveti F_m ile bu kuvvetin dönme eksenine düşey yöndeki r uzaklığı çarpımı, kas kuvveti momenti ya da dönme momenti M_M 'yi verir:



Kas Kuvveti Momenti ya da Dönme Momenti-4



Kas kuvveti vektörel bir büyüklük olduğundan, iki dikey bileşene ayrılabilir.

Yani, tek kasın ortaya çıkarttığı momentin, "kemiğe dikey etkiyen kas kuvveti bileşeni" ve "kasın bağlantı noktasından, eklemin dönme merkezine olan uzaklığı" şeklinde iki bileşeni vardır

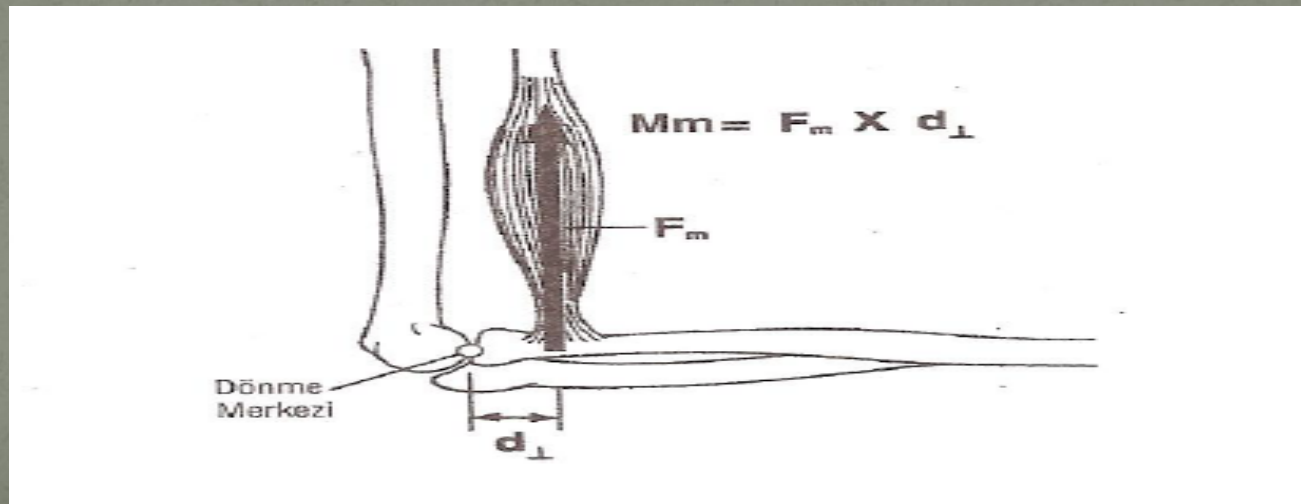
Kemiğe dikey etkiyen kas kuvveti bileşeni tek başına, yapıştığı kemiği döndürme eğilimindedir.

Kas Kuvveti Momenti ya da Dönme Momenti-5

Kas kemiği 90 lik açıyla çektiğinde, %100 lük kas kuvveti kemiği hareket ettirir.

Eklem açısı değişir ve kasın çekme açısı giderek büyür ya da küçülürse, kemiği dikey olarak çeken kas kuvveti azalır, kuvvet kemiğe paralel olarak etkimeye başlar.

Bu nedenle, kas kuvveti, kas dokunun ortaya çıkardığı maksimum kasılma ile kasların yeri ve yerleşim düzeni ile ilgili olarak gelişen eklem momentine bağlıdır.



Kas Kuvveti Momenti ya da Dönme Momenti-6

Hem konsantrik hem de eksantrik kuvvet antrenmanı, ilk 12 hafta sonucunda ortaya çıkan kuvvet artışı, kasta enine kesit alanındaki artımdan ziyade innervasyon artışına bağlıdır.

Tek taraflı kuvvet antrenmanı, antrenman yapmayan diğer kol ve bacakta da kuvvet artışı sağlar. Bu durum, antrenmanla innervasyon artışı bulgusunu destekler.

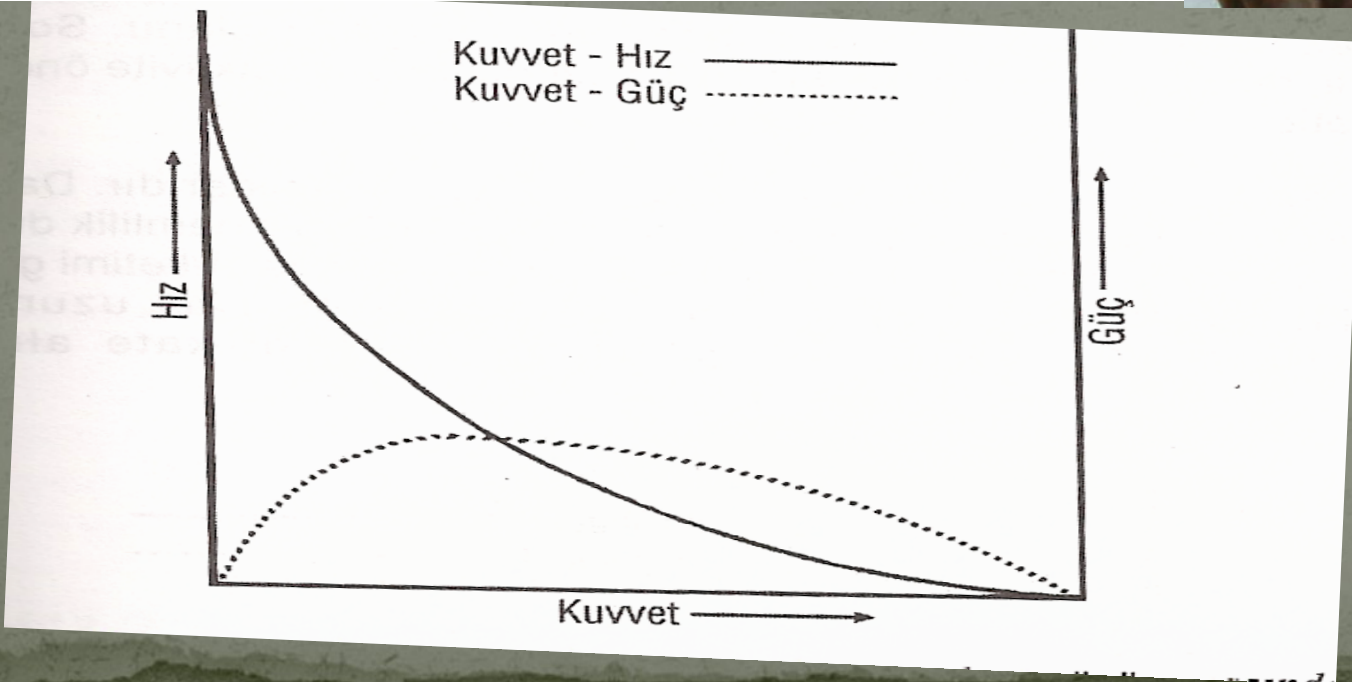
Kasın eklemden ortaya çıkarttığı momentin büyüklüğü; kasta gelişen kasılma miktarına, kasın kemiğe yapışma açısına ve kasın kemiğe yapışma noktası ile eklem merkezindeki dönme eksenini arasındaki uzaklığa bağlıdır.

Eklem merkezinden olabildiği en uzak noktaya, 90° 'lik açıyla yapışan kasta gelişen kasılma maksimum moment ortaya çıkarır.

Kas Gücü

Mekanik güç, kuvvet ve hızın çarpımına eşittir.

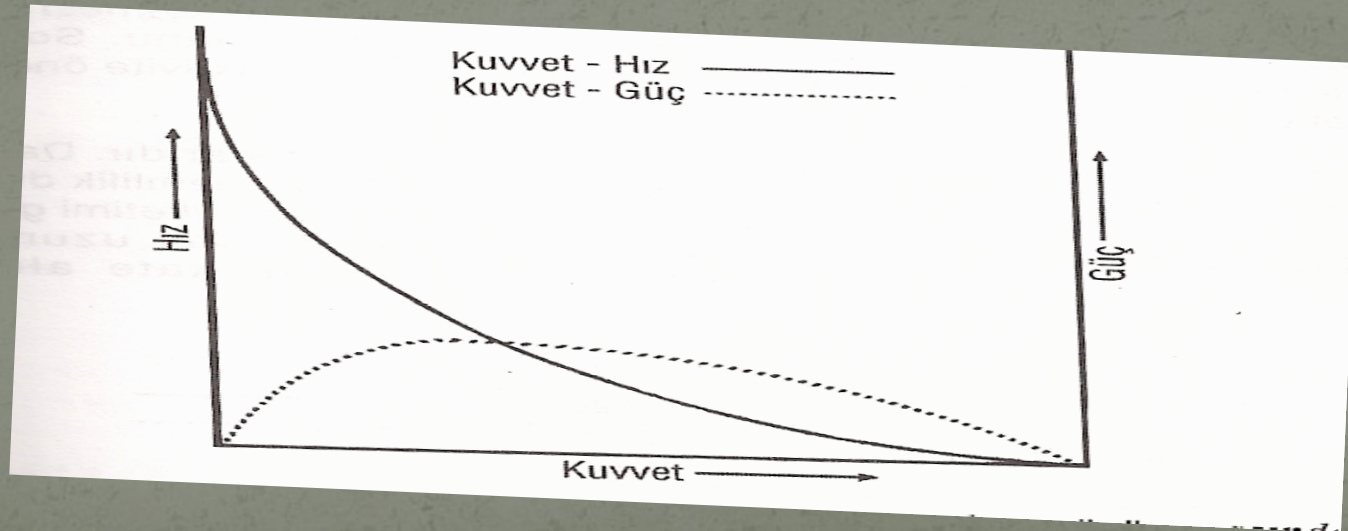
Bu nedenle kas gücü; kas kuvveti ve kasın kısalma hızını ifade eder. Maksimum güç, maksimum hızın yaklaşık $1/3'$ de ve yaklaşık maksimum konsantrik kuvvetin $1/3'$ de ortaya çıkar.



Kas Gücü-2

İnsanda kas kuvveti ve kasın kasılma hızı direk olarak ölçülemez.

Bu nedenle, kas gücü genellikle, eklemden ortaya çıkan "moment oranı" ya da "sonuç moment" ile "eklemden açısal hız" belirlenerek tanımlanır. Buna uygun olarak kas gücü, hem kas kuvveti, hem de hareket hızından etkilenir.



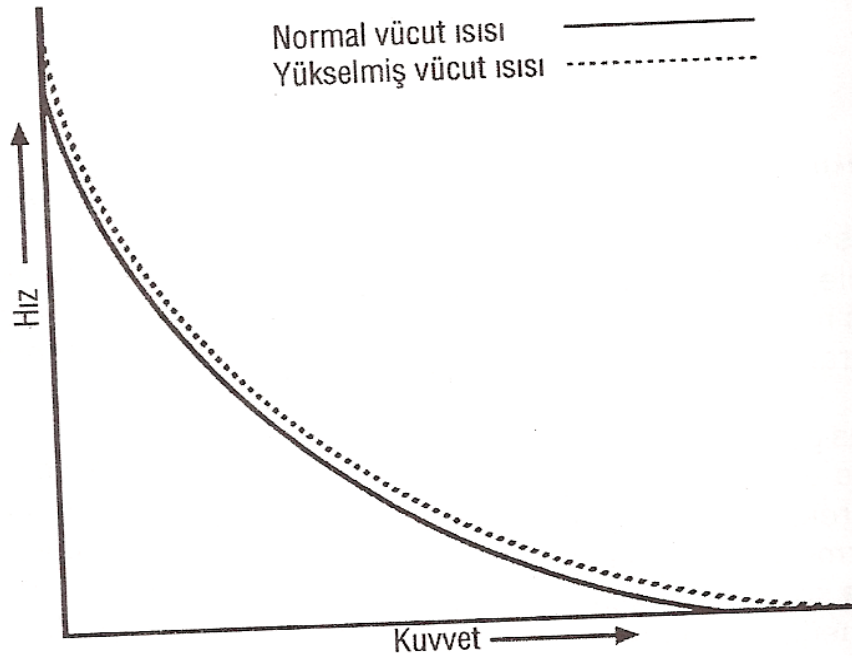
Kas Gücü-3

Kas gücü, kuvvet ve hız gerektiren aktivitelerde önemli bir belirleyicidir. Gülle atma dalında, takımdaki en kuvvetli sporcunun en iyi gülle atan kişi olması gerekmez. Çünkü müsabakada başarının asıl belirleyicisi, gülleyi ivmelendirme yeteneğidir.

Belirli bir hızda ağırlık kaldırma, atma-fırlatma, sıçrama ve sprint gibi patlayıcı hareketler gerektiren sportlardaki başarı, kas gücü yeteneğine bağlıdır.

FT lifleri daha hızlı kasılır. FT kas lifi daha çok olan sporcuların kas gücü, ST lif kompozisyonu daha fazla olan sporculardan daha çoktur. FT lifleri daha yoğun olan sporcular, daha hızlı kas kısalmasında maksimum güç ortaya koyarlar.

VÜCUT ISISI



VÜCUT ISISI-2

Vücut ısı arttığında, sinirin iletim hızı ve kasın fonksiyonu artar. Bu durum kuvvet-hız eğrisinde kaymaya neden olur.

Bu şekilde, Isı etkisiyle maksimum izometrik kasılma ve maksimum kasılma hızının daha fazla olması mümkündür.

Vücut ısı yükseldiğinde kasın oksijenlenmesi ve atıkların uzaklaştırılması için gereken metabolik süreçler hızlanır.

Sonuçta; kas kuvveti, gücü ve dayanıklılık artar. Bu nedenle sportif aktivite öncesi ısınma hareketleri yapılmalıdır.

VÜCUT ISISI-3

38,5⁰ kasın etkinliğinin en fazla olduğu ısı miktarıdır.

Daha yüksek sıcaklıkta yapılan zorlu egzersizler sırasında ve/veya nemlilik durumunda, gövde ısısı daha da yükselebilir ve sıcak şoku gibi tehlikeli durumlar ortaya çıkabilir.

Koşu ve bisiklet gibi uzun mesafe organizasyonlarında bu tür çevre koşulları dikkate alınmalıdır