

KASSAL KUVVET VE DAYANIKLILIK

Kuvvet

- Fizyolojik yaklaşım:
 - Kas kasılması sırasında ortaya çıkan gerilim
 - Bir kasın veya kas grubunun bir dirence karşı koyabilmesi



Kuvvet

● Fizikte kuvvet

- Cisimlerin şekillerini konumlarını ve hareketlerini değiştiren etki
- İç kuvvet-dış kuvvet



Kuvvet

● Dış kuvvet

- Yer çekimi kuvveti
- Sürtünme kuvveti
- Eylemsizlik kuvveti
- Rakibin kuvveti



Kuvvet

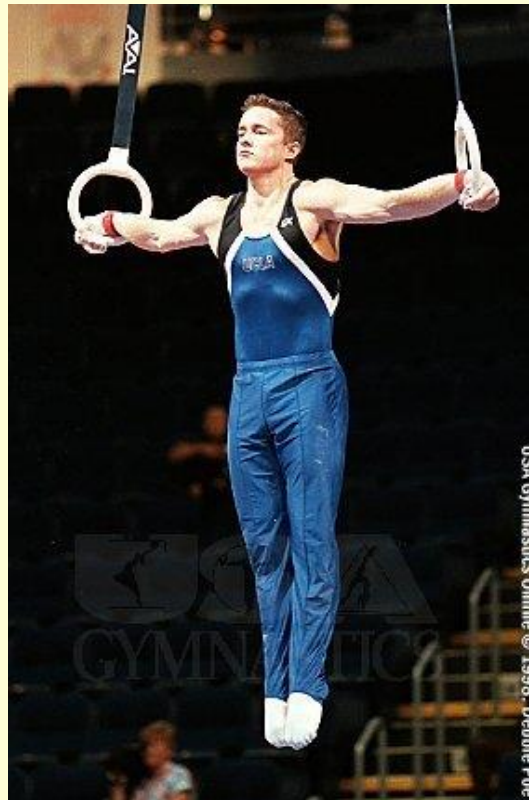
● İç kuvvet

- Hareketi meydana getiren kasların ürettiği gerilim ile üretilen iş



Kuvvet

- İnsan hareketleri bu iki kuvvetin karşılıklı etkileşimi ile gerçekleşir





Kuvvet

- Sporda kuvvet ve güç
 - Bütün kasların yarattığı bir direnci karşılamaya ya da yenmeye yönelik etki
 - Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme yeteneği yada bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği

● Kassal Dayanıklılık:

- Bir kas grubunun submaksimal kuvveti uzun süre uygulayabilmesi
 - Yorulma zamanı ölçülerek belirlenebilir
 - Hem statik ve hem de dinamik olarak ortaya çıkabilir



Kuvvet Çeşitleri (kasılma çeşitlerine göre):

● İzometrik Kuvvet:

- Kas kasılması sırasında direnç hareketsiz kalması ve kasın kasılma sırasında boyunda bir değişim olmaması
- Statik bir kuvvettir ve eklemlerde hiçbir hareket gözlemlenmez



Figure 22.8C. Muscle force generated during isometric (static) muscle actions.

Copyright © 2001 Lippincott Williams & Wilkins

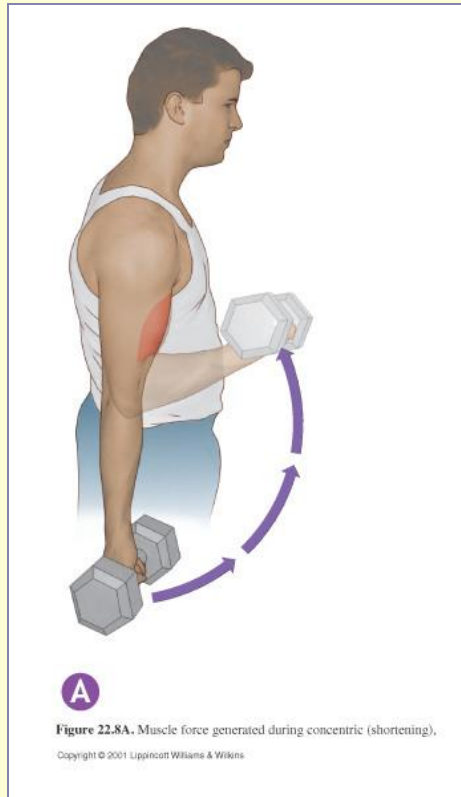


● İzotonik Kuvvet:

- Kasılma sırasında kas boyunda değişim olması
- İki çeşittir: konsantrik ve eksantrik kuvvet

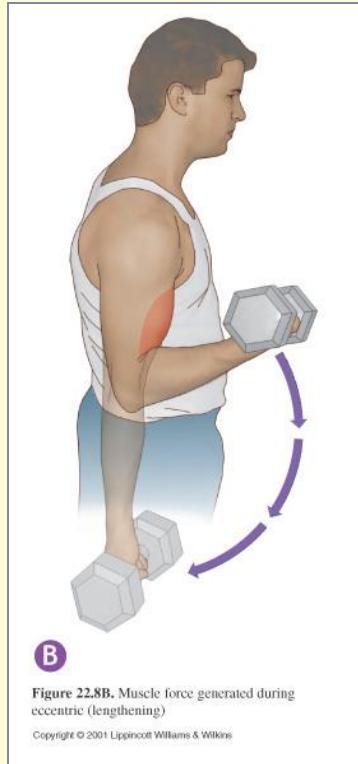
● Konsantrik Kuvvet:

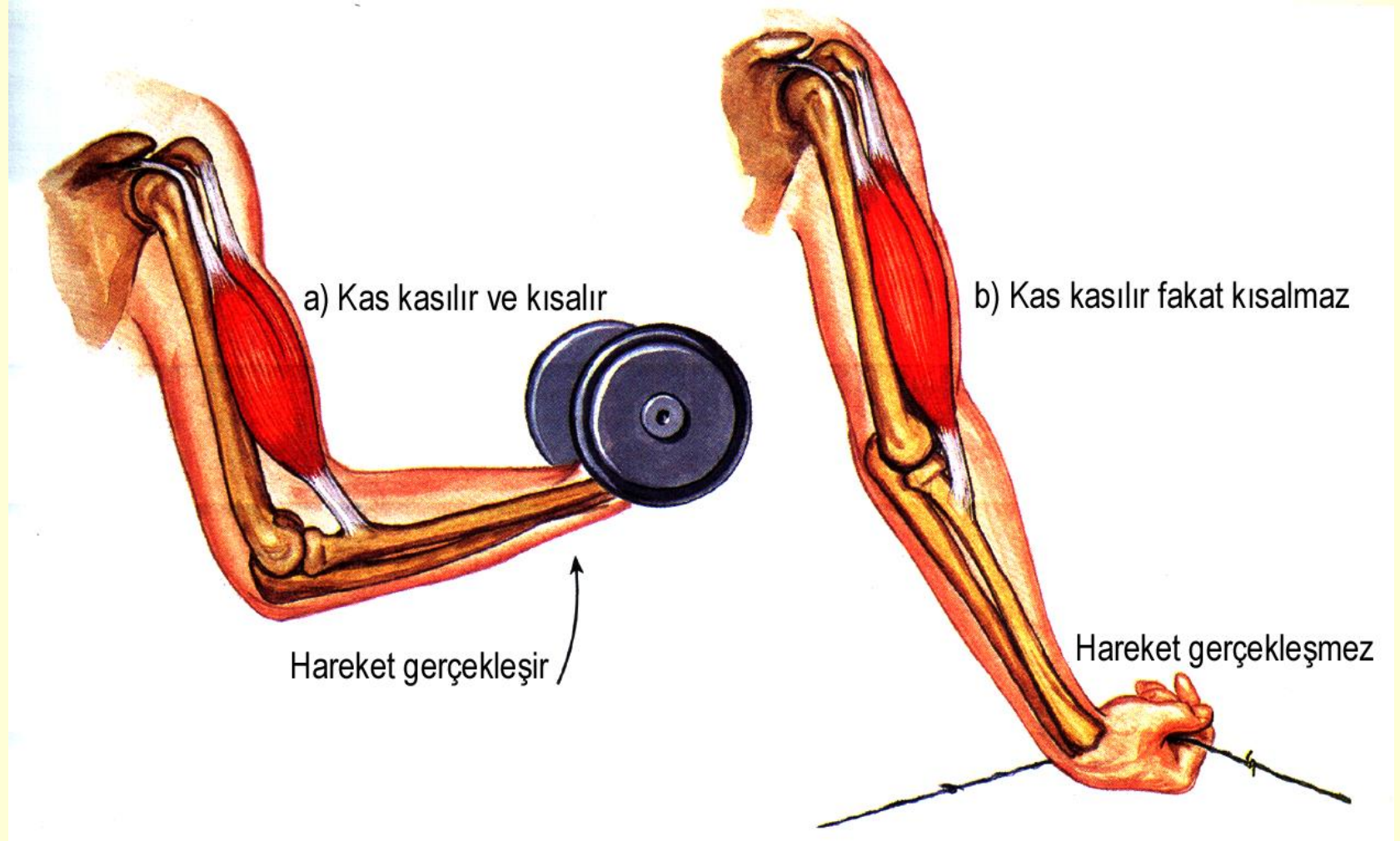
- Kasılma sırasında direnç kas grubunun ürettiği kuvvetten daha düşük
- Kas boyunda kısalma oluşur ve eklemden hareket oluşur



● Eksantrik Kuvvet:

- Kasılma sırasında kas boyunda uzama oluşur ve kasılma sırasında yer çekimine karşı koyulur
- Eklemde ve kemikte yine bir hareket söz konusudur





● İzokinetik Kuvvet:

- Bir kas grubunun değişmeyen hızda tüm hareket genişliği içinde maksimal olarak kasılması
- Kasılma sırasında kasılma hızı sabittir
- Genellikle elektro-mekanik araçlarla uygulanabilir



Kuvvet Türleri

● Maksimal Kuvvet:

- İstemli bir kasılma sırasında kas-sinir sisteminin ortaya koyduğu en yüksek kuvvet düzeyi



Kuvvet Türleri

● Çabuk Kuvvet (patlayıcı kuvvet):

- En kısa zaman aralığında en yüksek kuvveti oluşturabilme



Kuvvet Türleri

● Kassal Dayanıklılık:

- Uzun bir zaman aralığında kasların kasılmayı sürdürebilmesi





Kuvvet Türleri

- Mutlak kuvvet
- Relatif kuvvet



Kuvvet Türleri

Mutlak Kuvvet

- Bir sporucunun maksimum kuvveti vücut ağırlığı dikkate alınmadan uygulaması
- Özellikle bazı spor dallarında başarı için gereklidir (gülle atma, disk atma)

Kuvvet Türleri

- **Relatif Kuvvet**

- Sporcunun mutlak kuvveti ile vücut ağırlığı arasındaki oran
 - Siklet sporları için önemlidir (güreş, boks)

Mutlak kuvvet/vücut
ağırlığı

Kuvvetin Önemi

- Günlük yaşam ve yarışma sporunda kuvvet antrenmanlarının öncelikli amaçları
- **Koruyucu amaç:**
 - Kas ve iskelet sisteminin yüklenilebilirliğini iyileştirir ve korur
 - Günlük yaşamda, işte ve spor yaparken sakatlık riskini azaltır
 - Vücudumuzdaki kemiklerin, bağların ve kirişlerin esneklik ve kuvvetini arttırarak vücutta oluşacak rahatsızlıklardan korur (sırt ve bel ağrıları, osteoporoz vb)
 - Yaşlanmaya bağlı ve kilo almayla ortaya çıkan ortopedik zorlanmalardan korur



● Tedavi Edici Amaç:

- Ameliyat veya sakatlık sonrası tedaviyi hızlandırır
- Hareket sistemine aşırı yada yanlış yüklenmelerle ortaya çıkan kronik şikayetlerden kurtulmaya yardımcı olur
- Sakatlanmaya bağlı zorunlu istirahatlar sonrası hızlı bir şekilde yeniden performansı kazanmaya yardımcı olur



● Performansı geliştirme amacı:

- Teknik ve taktik yeteneklerin etkin bir biçimde uygulanmasına olanak verir
- Antrenman yöntemlerinin uygulanmasında değişik yüklenmeler için alt yapıyı oluşturur
- Birçok spor türünde diğer motorik özellikler için önemli bir temel oluşturur
- İhmal edilen kas gruplarının ve antagonistlerin kuvvetlendirilmesiyle lokomotor sistemin dengeli gelişimini sağlar



● Vücut formunu koruma ya da geliştirme amacı:

- Kas kütlelerinin artmasıyla görünümün beğenilir olması
- Vücut yağ oranının azaltılması
- Vücut ağırlığının düzenlenmesi



● Psikolojik etkisi

- Kendini tanıma ve özgüven duygusunu kazandırır
- Vücudu algılama duygusunu geliştirir

Kassal Kuvvet ve Dayanıklılığının Ölçümünde Kullanılan Gereçler

- **Dinamometreler (statik kuvvet için):**
 - El sıkma (kavrama), bacak ve sırt kaslarının izometrik kuvvetini ölçmeye yararlar

- El sıkma kuvveti testi
- Bacak kuvveti testi
- Sırt kuvveti testi



- Toplam kuvvet

- sağ, sol el, sırt ve bacak kuvvet değerlerinin toplanmasıyla

- Relatif kuvvet

- ise bu değer vücut ağırlığına bölünmesiyle elde edilebilir.

Kassal Kuvvet ve Dayanıklılığının Ölçümünde Kullanılan Gereçler

- Serbest Ağırlıklar-Dinamometreler
 - İzotonik ve izokinetik kuvvetin ölçümü için



Kassal Kuvvet ve Dayanıklılığının Ölçümünde Kullanılan Gereçler

Statik kuvvet için normlar

Table 6.2 Static Strength Norms

Classification	Left grip (kg)	Right grip (kg)	Back strength (kg)	Leg strength (kg)	Total strength (kg)	Relative strength*
Men						
Excellent	>68	>70	>209	>241	>587	>7.50
Good	56-67	62-69	177-208	214-240	508-586	7.10-7.49
Average	43-55	48-61	126-176	160-213	375-507	5.21-7.09
Poor	39-42	41-47	91-125	137-159	307-374	4.81-5.20
Very poor	<39	<41	<91	<137	<307	<4.81
Women						
Excellent	>37	>41	>111	>136	>324	>5.50
Good	34-36	38-40	98-110	114-135	282-323	4.80-5.49
Average	22-33	25-37	52-97	66-113	164-281	2.90-4.79
Poor	18-21	22-24	39-51	49-65	117-163	2.10-2.89
Very poor	<18	<22	<39	<49	<117	<2.10

* Relative strength is determined by dividing total strength by body weight (in kilograms).

Data from Corbin et al. (1978). For persons over age 50, reduce scores by 10% to adjust for muscle tissue loss due to aging.



Dinamik Kuvvet Testleri

- Sabit ve değişken dirençlerle olabilir
- Dinamik kuvvetin ölçüsü
 - Genellikle bir kerede kaldırılabilen maksimum ağırlık olarak ifade edilir
 - Maksimum kuvvet birer kez yapılan denemelerle belirlenir
 - Her başarılı deneme sonrası ağırlık 2.5-5 kg kadar arttırılır



Dinamik Maksimal Kuvvetin Belirlenmesi:

- Düşünülen maksimum ağırlığın %40-60'ı ile 5-10 tekrarlı ısınma yapılır
- Bir dakika hafif germe egzersizleri yapıldıktan sonra, önceden tahmin edilen ağırlığın %60-80'i ile 3-5 tekrar yapılır
- Tahmin edilen ağırlığa yaklaşılmca dinlenme verilir



Dinamik Maksimal Kuvvetin Belirlenmesi:

- En son kaldırılabilen ağırlık maksimal dinamik kuvvettir
- Dinlenmenin iyi verilmesi gerekir (3-5 dk)
 - Bulunan değer vücut ağırlığına bölünerek göreceli kuvvet değeri de hesaplanabilir
 - Bu testler serbest ağırlıklar, dambıllar ve bazı araçlarla yapılabilir

1-RM BELİRLENMESİ

Isınma: tahmini ağırlığın %40 - 60 ında 5-10 tekrarlı ısınma, ardından germe egzersizlerini içeren 1 dk dinlenme

Tahmini ağırlığın % 60 ile 80'inde 3 -5 tekrar

Ağırlığı 2.5-5 kg attırma, 3-5 dinlenme aralığı ile (kişi kaldırışı yapamayana kadar)

Normal olarak 1-RM değerine 3 ile 5 denemeden sonra ulaşılması gerek

Table 6.3 Age-Gender Norms for 1-RM Bench Press

Rating	<20 yr	20-29 yr	30-39 yr	40-49 yr	50-59 yr	60+ yr
Men						
Superior	≥1.34	≥1.32	≥1.12	≥1.00	≥0.90	≥0.82
Excellent	1.20-1.33	1.15-1.31	0.99-1.11	0.89-0.99	0.80-0.89	0.72-0.81
Good	1.07-1.19	1.00-1.14	0.89-0.98	0.81-0.88	0.72-0.79	0.67-0.71
Fair	0.90-1.06	0.89-0.99	0.79-0.88	0.730-0.80	0.64-0.71	0.58-0.66
Poor	≤0.89	≤0.88	≤0.78	≤0.72	≤0.63	≤0.57
Women						
Superior	≥0.78	≥0.81	≥0.71	≥0.63	≥0.56	≥0.55
Excellent	0.66-0.77	0.71-0.80	0.61-0.70	0.55-0.62	0.49-0.55	0.48-0.54
Good	0.59-0.65	0.60-0.70	0.54-0.60	0.51-0.54	0.44-0.48	0.43-0.47
Fair	0.54-0.58	0.52-0.59	0.48-0.53	0.41-0.50	0.40-0.43	0.39-0.42
Poor	≤0.53	≤0.51	≤0.47	≤0.43	≤0.39	≤0.38

The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas, TX, revised 1997.

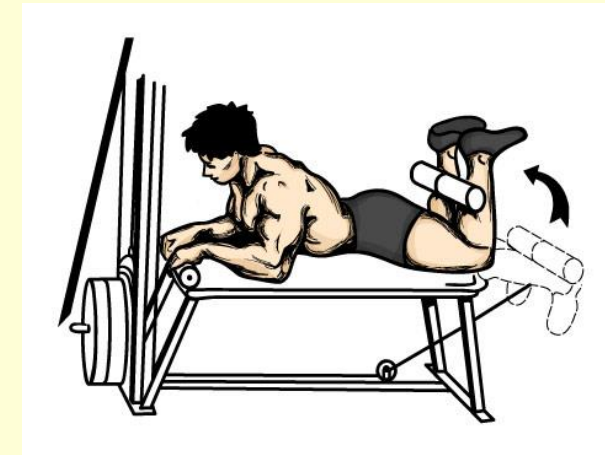
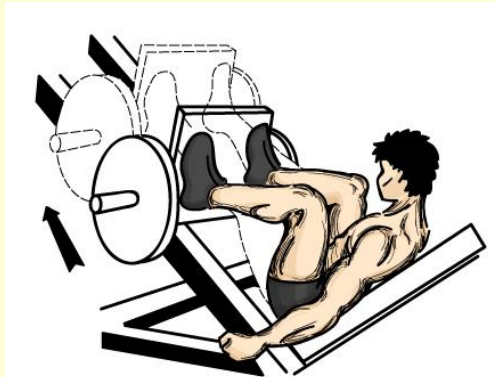
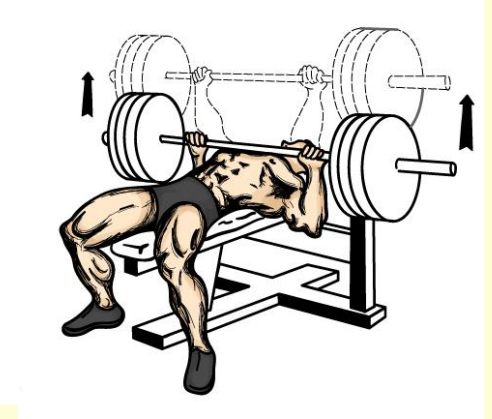
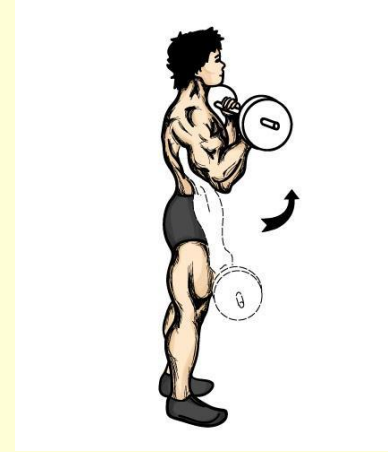
Table 6.4 Age-Gender Norms for 1-RM Leg Press

Rating	<20 yr	20-29 yr	30-39 yr	40-49 yr	50-59 yr	60+ yr
Men						
Superior	≥2.28	≥2.13	≥1.93	≥1.82	≥1.71	≥1.62
Excellent	2.05-2.27	1.98-2.12	1.78-1.92	1.69-1.81	1.59-1.70	1.50-1.61
Good	1.91-2.04	1.84-1.97	1.66-1.77	1.58-1.68	1.47-1.58	1.39-1.49
Fair	1.71-1.90	1.64-1.83	1.53-1.65	1.45-1.57	1.33-1.46	1.26-1.38
Poor	≤1.70	≤1.63	≤1.52	≤1.44	≤1.32	≤1.25
Women						
Superior	≥1.71	≥1.68	≥1.47	≥1.37	≥1.25	≥1.18
Excellent	1.60-1.70	1.51-1.67	1.34-1.46	1.24-1.36	1.11-1.24	1.05-1.17
Good	1.39-1.59	1.38-1.50	1.22-1.33	1.14-1.23	1.00-1.10	0.94-1.04
Fair	1.23-1.38	1.23-1.37	1.10-1.21	1.03-1.13	0.89-0.99	0.86-0.93
Poor	≤1.22	≤1.22	≤1.09	≤1.02	≤0.88	≤0.85

The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas, TX, revised 1997.

● Dinamik kuvvetin deęerlendirilmesinde önerilen 6 test:

- Benç pres
- Arm curl
- Latissimus pull
- Leg press
- Leg extention
- Leg curl



Dinamik Kas Dayanıklılığı Testleri

- Kişinin kendi vücut ağırlığının ya da kaldırdığı maksimum ağırlığın belirli bir yüzdesiyle yapabildiği maksimum tekrar sayısı ile belirlenebilir
 - Önerilen yüzde % 70
 - Her hareketin ortalama 12-15 kez tekrar edilmesi gerekmektedir



● Kalistenik Testler:

- Vücut ağırlığı kullanılarak yapılan testler
- Mekik, şınav, kol çekme (barfiks) gibi testlerle kassal dayanıklılık belirlenebilir
- Vücuda ağırlıklar eklenerek bu testler yapılarak dinamik kuvveti belirlenebilir

Kassal Uygunluk Testlerinde Karşılaşılan Problemler

- Kuvvet ve dayanıklılık kas gruplarına, kasılma tipine, kasılma süratine ve test edilen eklem açısına özgüdür
- Kas kuvvetini ölçmek için seçilen test maddelerine dikkat edilmelidir
- Kuvvet doğrudan vücut ağırlığı ve yağsız vücut ağırlığı ile ilişkili olduğundan kuvvet görelisi olarak ortaya konulmalıdır
- Araçların doğru çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir
- Oda sıcaklığı 21-23 derece arasında olmalıdır
- Testi uygulayan kişilerin deneyimli olması gerekmektedir
- Gelişim değerlendirilirken yapılacak testlerin günün aynı zamanında yapılması gerekmektedir

Kas Dengesi

- Kas Dengesi eklem stabilitesi için çok önemli
 - Karşıt kas gruplarında oluşacak kuvvet dengesizliği sakatlanmalara neden olabilir

Muslce Groups	Muslce Balance Ratio
Hip extensors & flexors	1:1
Elbow extensors & flexors	1:1
Trunk extensors & flexors	1:1
Ankle invetors and evertors	1:1
Shoulder flexors and extensors	2:3
Knee extensors & flexors	3:2
Shoulder internal & external rotators	3:2
Ankle plantar flexors & dorsi flexors	3:1



Kuvvet Testlerinin Seçim Kriterleri

- Testin yapılma amacı
- Denek grubu
- Araç ve gereç durumu
- Testin geçerlik ve güvenirliği

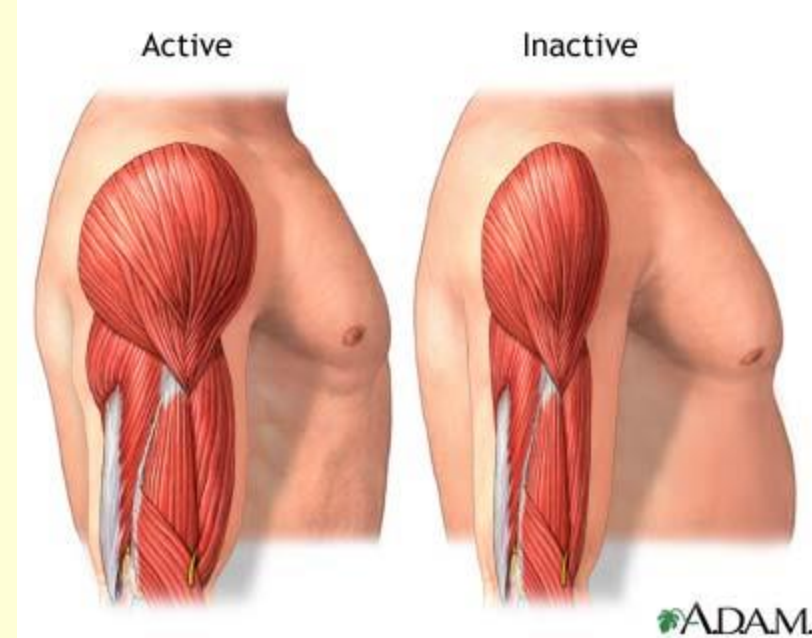
KUVVET ANTRENMANLARININ ETKİLERİ

Morfolojik Etkiler

- Kas hipertrofisi
- Ligament ve tendonların kuvvetleirnde artış
- Kemik kütlesi ve yoğunluğunda artış

Nöral Etkiler

- Motor sinirlerin boşalım sıklığında artış
- Motor ünite verimliliğinde artış





● Biyokimyasal Etkiler

- CP ve ATP konsantrasyonunda artış
- Miyokinaz aktivitesinde artış
- Mitokondria hacim yoğunluğunda azalma



• Diğer Değişiklikler:

- Vücut ağırlığında çok az değişim
- Yağsız vücut kütlelerinde artış
- Yağ kütlelerinde ve oranında azalma
- Sürat, esneklik ve patlayıcı güçte artış
- Motor beceri performansında artış



● Kas Ağrısı:

- Akut Ağrılar:
 - Egzersiz sonrası metabolitlerin birikmesiyle oluşuyor
- Gecikmiş kas ağrısı:
 - Egzersizden 24-48 saat sonra ortaya çıkar
 - Bağ dokusu hasarı
 - İskelet kası hasarı
 - Ağrının önlenmesi için germe egzersizleriyle iyi ısınma ve soğuma yapılmalıdır