



Voleybola Özel Atletik Performans ve Metotları

Doç. Dr. Gülbin RUDARLI NALÇAKAN
Ege Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
TVF Eğitim Kurulu

KUVVETİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Kas fibril tipi (Tip 1 ve Tip 2)
2. Kas kesit alanı (hipertrofi)
3. Sinir uyarım sıklığı (10-60 uyarım/sn, KAS İÇİ KOORDİNASYON)
4. Koordinasyon (agonist-antagonist kasların uyumu, KASLAR ARASI KOORDİNASYON)



KUVVET ANTRENMANI

FİBRİL TİPLERİ

- Tip I (veya ST-yavaş kasılan oksidatif fibriller) ve
- Tip II (veya FT- süratli kasılan glikolitik fibriller)
- Tip II ayrıca
- IIa (FTa-süratli kasılan oksidatif fibriller) ve
- IIb (FTb-süratli kasılan glikolitik fibriller)



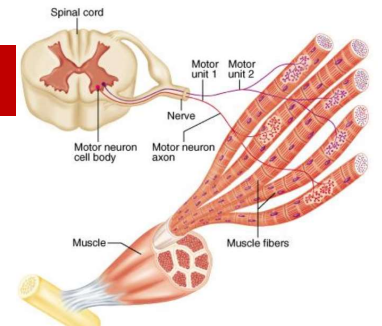
KUVVETİN SINIFLAMASI

1. GENEL KUVVET- ÖZEL KUVVET
2. MAKSİMAL KUVVET- ÇABUK KUVVET- KUVVETTE DEVAMLILIK
3. STATİK KUVVET- DİNAMİK KUVVET
4. BAĞIL (RELATİF) KUVVET- MUTLAK (ABSOLÜT) KUVVET




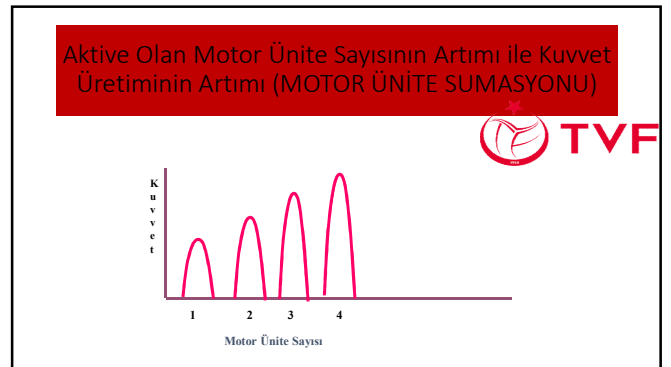
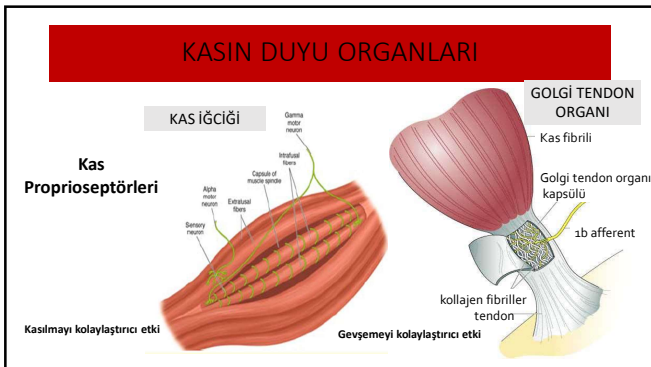
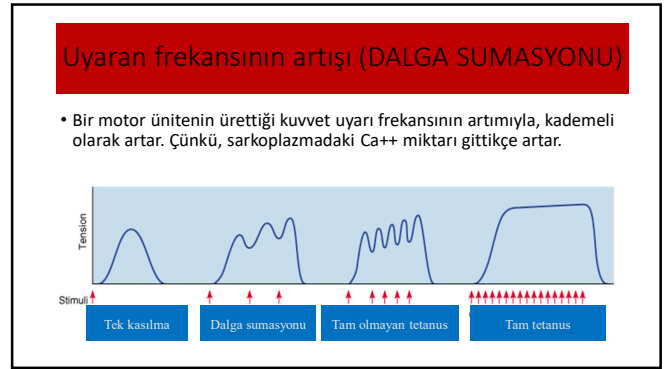
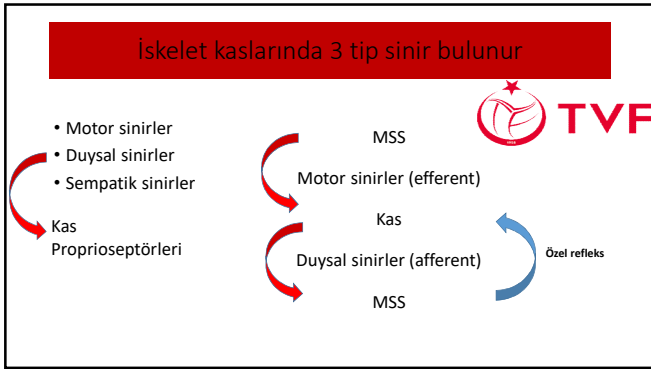
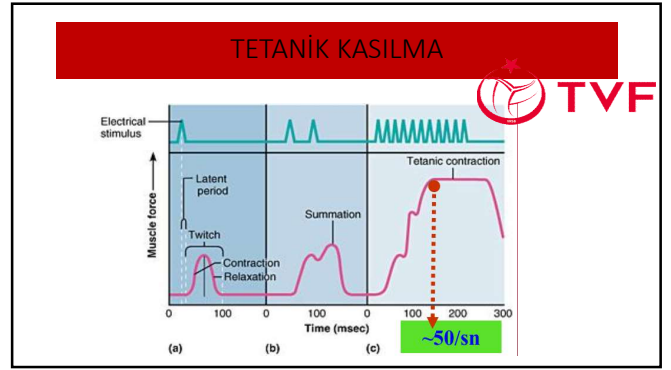
MOTOR ÜNİTE

- Bir motor nöron, sinir dalları verdiği kas fibrilleri ile birlikte MOTOR ÜNİTE yi oluşturur.



MOTOR ÜNİTE

	KÜÇÜK MÜ	BÜYÜK MÜ
AKSON KALINLIĞI	ince	kalın
FİBRİL BAĞLANTISI	Az sayıda	Çok sayıda
UYARANI TAŞIMA HIZI	yavaş	Hızlı
KASILMA YETENEĞİ	güçsüz fakat uzun sürdürülebilir kasılmalar düşük	Güçlü fakat kısa sürdürülebilir kasılmalar yüksek
UYARI EŞİĞİ	Tip 1	tip2
FİBRİL TİPİ	Tip 1	tip2
YATKINLIK	kuvet, güç, sürat antrenmanları	Dayanıklılık antrenmanları

NÖROMÜSKÜLER YORGUNLUK

- ✓ Daha öncede bahsettiğimiz gibi, motor nöronun saniyede 100 gibi yüksek frekanslarla uyarılması motor son plakta asetilkolin konsantrasyonunun hızla düşmesine neden olur.
- ✓ Uyarı frekansı düşer.
- ✓ Kas gücü/kuvveti devre dışı kalan motor ünitenin üretebileceği kuvvet kadar düşer.

KUVVETTE DEVAMLILIK ANTRENMANI



- ☐ Uyarı Yoğunluğu : % 40 – 60
- ☐ Seride Tekrar Sayısı : 20 – 40
- ☐ Birim Antrenmandaki Seri Sayısı : 6 – 8
- ☐ Seriler Arası Dinlenme : 0,5 – 1 dk
- ☐ Çalışma Hızı : Yavaş-Akıcı

*Dairesel Antrenman

KUVVET GELİŞİMİNDE KULLANILMASI GEREKEN YÜK

- Maksimal kuvveti geliştirici antrenmanlarda yük en az % 60 TM olmalıdır.
- Sadece kassal dayanıklılığı geliştirmek amacıyla çok tekrarlı % 40-60 arasında yükler kullanarak sezona başlanabilir.
- Submaksimal yüklerle intermusküler koordinasyonu (kas gruplarının senkronizasyonunu) mükemmelleştirecek etkili bir uyaran yoktur. Bu yüzden maksimal kuvveti doğrudan geliştirmede maksimale çok yakın yükler kullanılır (%85+).

ANATOMİK ADAPTASYON

- ☐ Uyarı Yoğunluğu : % 50 – 60
- ☐ Seride Tekrar Sayısı : 9 – 12
- ☐ Birim Antrenmandaki Seri Sayısı : 2 – 4
- ☐ Seriler Arası Dinlenme : 2 – 3 dk
- ☐ Çalışma Hızı : Yavaş

* Dairesel antrenman: En az 6 farklı hareket (6 farklı kas grubu), 30 sn çalış/ 45-90 sn dinlen, set arası 1-3 dk dinlen.

KUVVET ANTRENMANI YÖNTEMLERİ

1. KUVVETTE DEVAMLILIK
2. ANATOMİK ADAPTASYON
3. HİPERTROFİ
4. MAKSİMAL KUVVET
5. ÇABUK KUVVET

Siddet Bölgesi	Yük	Siddet (% 1TM)	Kasılma Tipi ve Hızı	Antrenmanın Amacı
1	Maksimum üzeri	> 105	Eksenrik-izometrik	Maksimum kuvvet ve kas tonusunu geliştirir
2	Maksimum	90-100	Yavaş-orta konsentrik	Maksimum kuvvet ve kas tonusunu geliştirir
3	Ağır	80-90	Yavaş-orta konsentrik	Kas hipertrofisini geliştirir
4	Orta	50-80	Hızlı konsentrik	Kassal gücü artırır
5	Düşük	30-50	Yavaş-orta konsentrik	Kuvvette devamlılığı sağlar

MAKSİMAL KUVVET ÜRETİMİ SIRASINDA MOTOR ÜNİTE KATILIMI VE KUVVET ANTRENMANLARI

- ✓ **Küçük kaslarda** % 50 MİK'nın üzerindeki yüklerle; **yardımcı ve orta büyüklükteki kaslarda** (biceps femoris, deltoid vb) % 70-80 MİK üzerindeki yüklerle çalışıldığında kuvvet gelişiminde anlamlı bir farklılık olmaz.
- ✓ **Temel kaslarda** (göğüs, omuz ve bacak kasları) ise kuvvet artımının sağlanması için % 100 MİK düzeyine kadar antrenman yükü artırılabilir (hatta eksenrik kasılmalarda % 100+).

MAKSİMAL KUVVET / GÜÇ ANTRENMANLARINDA SET SAYISI

- Kuvvet ve güç gelişimi antrenmanları **en az üç set** olarak uygulanır. Böylece yeni aktive olan MÜ'lerin adaptasyonu ile sekronik MÜ katılımı artarak (örneğin; %50'den % 60'a), MIK arttırılmış olur. Bu gelişimde son nokta % 90 MÜ senkronizasyonudur.

KAS KESİT ALANI (HİPERTROFİ)

- Yapılan kuvvet antrenmanları sonucunda kasın enine kesitinin genişlemesidir.
- **Kısa süreli (akut) hipertrofi:** Yapılan kuvvet antrenman seansı sonucunda artan basıncın etkisiyle hücre içi sıvının hücre dışına çıkışıyla ödem oluşması durumudur. Antrenmandan 1-2 saat sonra ödem kana karışmaktadır.
- **Kronik hipertrofi:** Yapılan düzenli antrenmanlar sonucunda kas düzeyinde oluşan yapısal değişimler ile ortaya çıkar.

MAKSİMAL KUVVET VE GÜCÜN DOĞRUDAN ARTIMI

- Nöromüsküler adaptasyonla (sinir-kas koordinasyonu) gelişir. Daha fazla MU'nin senkronik olarak aktive olması ve MU uyarı frekanslarının artmasıyla gerçekleşir.
- Kuvvet antrenmanlarına yeni başlayanlarda, motor beceri ve kas koordinasyonunun yetersiz olması nedeniyle kas hipertrofisi hemen beklenmemelidir. 6 haftalık antrenman ile kuvvette bir artış olmasına rağmen, kasın enine kesitinde bir artış oluşmaz. BU şekildeki kuvvet artışına «nöral adaptasyon» denir.

HİPERTROFİ ANTRENMANI

<input type="checkbox"/> Uyarı Yoğunluğu	:	% 60 – 85
<input type="checkbox"/> Seride Tekrar Sayısı	:	6 – 20
<input type="checkbox"/> Birim Antrenmandaki Seri Sayısı	:	5 – 6
<input type="checkbox"/> Seriler Arası Dinlenme	:	1 – 3 dk
<input type="checkbox"/> Çalışma Hızı	:	Yavaş



- *Süper set
- *Yardımlı tekrarlar, Dirençli tekrarlar
- *izokinetik antrenman, yavaş /süper yavaş antrenman metodu

MAKSİMAL KUVVET VE GÜCÜN DOLAYLI ARTIMI

- Hipertrofi ile gerçekleşir.
- Kasın enine kesitinin artmasıdır. Bu artımda kas proteinlerinin artımı önemli rol oynar. Aktin, miyozin, troponin-tropomiyozin vb. gibi kontraksiyona katılan proteinlerin sentezi de artar.
- Böylece, kas fibrilinde sarkomerlerin sayısı artarak, her bir fibrilin kuvvet üretme yeteneği artmış olur.



Kassal Aktivite Sırasında MÜ Katılım Sırasının Hareket Açısı ile İlişkisi

- Hareketin açısı değiştiğinde de motor ünite katılım sırasında değişiklikler olur.
- Atalet prensibine göre, hareket eden bir cismin hareketini devam ettirmek veya hızlandırmak için gerekli kuvvet, o cismi sabit durumdan hareketli hale getirmek için gerekli olandan çok daha azdır.
- Bu nedenle, kassal hareketler sırasında hareketin başlama noktasında devreye giren motor üniteler daha büyük kuvvet üreterek çalışacaklardır.
- Bu motor üniteler erken yorulacak ve yerlerine yedekleri girecektir.
- Süper Set

Kassal Aktivite Sırasında Motor Ünite Katılım Sırasının Hareket Açısı ile İlişkisi

- Maksimal Kuvvet ve hipertrofi gelişimi için uygun metotlardan biri olan "Süper Set" sistemi de artarda üç veya daha fazla set boyunca aynı kası değişik açılarda çalıştırmayı öngörür. Böylece kasa ait tüm motor üniteler daha etkin bir şekilde çalıştırılmış olur. İntramusküler (kas içi) koordinasyon daha etkili bir şekilde geliştirilebilir ve maksimal kuvvet artışına katkıda bulunabilir.

MAKSİMAL GÜÇ ÜRETİMİ VE HAREKET HIZI

- Mümkün olan en fazla sayıda motor ünitenin, mümkün olan en kısa sürede senkronik olarak yüksek bir uyarılma frekansı ile aktivasyonu; kısa zamanda daha fazla iş yapmayla, yani gücün büyüklüğü ile karakterizedir.
- Bu yüzden, yüksek yoğunlukta hızlı hareketlerle güç geliştirmeye çalışılır. Gücü geliştirmede önerilen en uygun ek direnç ağırlığı maksimal kuvvetin %40 - %75'idir. Hareketler patlayıcı olmalıdır.

HAREKET HIZI İLE MOTOR ÜNİTE KATILIM SIRASI

- Yavaş hareketlerde en küçük MÜ'dan daha büyüklerine doğru görülen katılım sırası, hızlı hareketlerde bozularak, önce tip II MÜ'ler, sonra daha büyük tip II MÜ'ler devreye girerler.
- Bu nedenle, sprint, sıçrama, ani yön değiştirme gibi hızlı hareketler Tip II gelişimine katkıda bulunur.

PATLAYICI KUVVET & ÇABUK KUVVET

- % 70 MİK'dan yüksek dirençlerle mümkün olan en hızlı şekilde yapılıyorsa "patlayıcı kuvvet"tir. Voleybolda smaç ve blok gibi teknik beceriler, patlayıcı kuvvet ile ortaya konur.
- % 70 MİK'dan küçük ve mümkün olan en hızlı şekilde yapılıyorsa "çabuk kuvvet"tir. Voleybolda pas, manşet, servis karşılama ve savunmada uygulanan teknik becerilerin büyük çoğunluğu, çabuk kuvvetin teknik ile birleştirilmesidir.
- Her ikisi için de "başlama kuvveti" (ilk 30 ms içerisinde) önemlidir.

MAKSİMAL KUVVET OLUŞUM SÜRESİ ve HAREKET HIZI

- Her kasın kendi maksimal kuvvetini oluşturması için geçen süre **0.7 saniye** kadardır.
- Maksimal sprint, sıçrama ve ani yön değiştirmelerde ayağın yerde kalma süresi **0.12 sn ile 0.20 sn** arasındadır. Bu kadar kısa sürede maksimal kuvvet oluşturacak kadar motor ünite devreye giremez.
- Bundan dolayı, yüksek açıl hız gerektiren aktiviteler esnasında maksimal kuvvete rastlanamaz, ancak maksimal güce rastlanabilir.

ÇABUK KUVVET ANTRENMANI

1. Ağırlık ile (%40-75 1TM / 6-10 tekrar /3-8 set / set arası 3-5 dk dinlenme)
 2. Sağlık topu ile (2-4 kg / 8-10 tekrar / 3-5 set)
 3. Pliometrik çalışmalar ile
- Çalışılma sırasıyla:
- Çift bacak dikey ve yatay sıçramalar
 - Tek bacak dikey ve yatay sıçramalar
 - Pozitif eğitimde sıçramalar
 - Negatif eğitimde sıçramalar
 - DERİNLİK SİÇRAMALARI (ön koşulu bacak pres hareketinde vücut ağırlığının 2-2.5 katı yük)

ÇABUK KUVVET ANTRENMANI

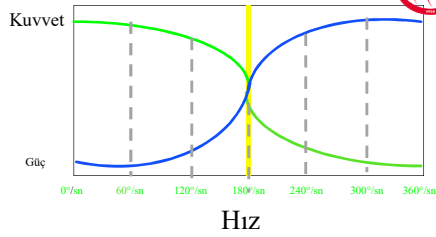


BRANŞA ÖZGÜ KUVVETLİ/GÜÇLÜ HAREKETLER İÇİN GEREKLİ KASSAL KOORDİNASYON GELİŞİMİ

1) **İnter musküler koordinasyon (kaslar arası):** Kasların kasılma ve gevşeme sıralarının ve kasılma kuvvetlerinin kontrolüyle ilgili olup, teknik drillerle geliştirilir (jimnastik, kule atlama, buz pateni vs).

2) **İntramusküler koordinasyon (kas içi):** Senkronize MÜ katılımı ve bunların yüksek frekansla uyarılması üzerine kurulmuştur ve doğrudan kuvveti artırır. Kassel kuvveti geliştirme sürecinde ilk senkronize olanlar hızla kasılan MÜ'dür. En etkili uyaran maksimale yakın yüklerdir (+85)

Kasılma Hızı – Kuvvet - Güç İlişkisi*



MAKSİMAL KUVVET ANTRENMANI

Kas içi koordinasyon

<input type="checkbox"/> Uyarı Yoğunluğu	:	% 90 – 100
<input type="checkbox"/> Seride Tekrar Sayısı	:	1 – 3
<input type="checkbox"/> Birim Antrenmandaki Seri Sayısı	:	3 – 6
<input type="checkbox"/> Seriler Arası Dinlenme	:	≥ – 3 dk
<input type="checkbox"/> Çalışma Hızı	:	Patlayıcı

KUVVET – GÜÇ GELİŞİMİ ANTRENMAN PLANLAMASI

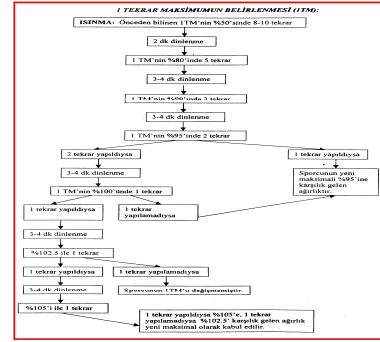
- Kuvvet, güç ve sürati geliştirmenin en uygun yolu yük – hız kombinasyonunun makul değişimlerinden geçer.
- Yüksek hız – düşük direnç antrenmanından önce (güç antrenmanı), düşük hız – yüksek direnç (maksimal kuvvet) antrenmanı yapılmalıdır.

MAKSİMAL KUVVET ANTRENMANI

	Yeni başl	Orta düzey	Deneyimli
<input type="checkbox"/> Uyarı Yoğunluğu (%)	:		
<input type="checkbox"/> Seride Tekrar Sayısı	:	1-4	3-8
<input type="checkbox"/> Birim Antrenmandaki Seri Sayısı	:	10-15	20-32
<input type="checkbox"/> Seriler Arası Dinlenme (dk)	:	4-5	3-5
<input type="checkbox"/> Çalışma Hızı	:	yavaş	aktif

KUVVET ANTRENMANI PLANLAMA

- ✓ **DİRENCİN MİKTARI:** 1TM %
- ✓ **TEKRAR SAYISI:** Dinamik: ağırlığın kaç kez kaldırıldığı; statik: dirence karşı hareketin süresi
- ✓ **SET SAYISI:** Tekrar sayısının ne sıklıkta yapılacağı
- ✓ **SET ARALARI DİNLENME SÜRESİ:** Set arasındaki geçiş süresi
- ✓ **ANTRENMANIN SIKLIĞI:** Haftada kaç kez uygulandığı



KUVVET ANTRENMAN YÖNTEMLERİ

✓ Makinalar, serbest ağırlıklar, ek dirençler ile yapılan



KUVVET ANTRENMAN UYGULAMALARI



- ❖ Klasik Setleme Yöntemi
- ❖ Dairesel (İstasyon) Antrenman Yöntemi
- ❖ Süper Set Sistemi
- ❖ İkili Süper Set Sistemi
- ❖ Üçlü Sistem
- ❖ Piramidal Yöntem
- ❖ Basamaklı Artan Yöntem
- ❖ Dalgalı Yöntem

KUVVET ANTRENMAN YÖNTEMLERİ

✓ Vücut ağırlığı ile yapılan kuvvet alıştırmaları (Core antrenmanı ve sıçramalar)



Klasik Setleme Yöntemi

Kas Hipertrofi Yöntemi

Her hareket için 1TM' nin %40-65' inde, 3 set, 8-16 tekrar tüm hareketler uygulanır.

Setler arası 1-2 dakika dinlenme verilir.

SETLEME YÖNTEMİ				
HAREKET	SET	TEKRAR	YÜK (%1 TM)	AĞIRLIK
Bench press	3	12	60%	
Lat Pull-down	3	12	60%	
Omuz pres	3	12	60%	
Bacak pres	3	12	60%	
Biceps curl	3	12	60%	
Triceps pres-down	3	12	60%	



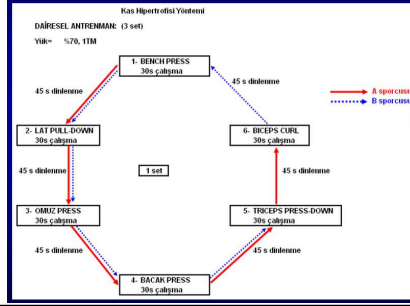
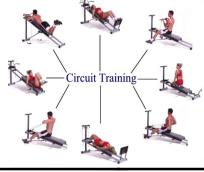
ŞİDDET ARTIMLI SETLEME YÖNTEMİ

Kas Hipertrofi Yöntemi

SETLEME YÖNTEMİ (şiddet artımlı)				
HAREKET	SET	TEKRAR	YÜK (%1 TM)	AĞIRLIK
Bench press	1	14	50%	
	1	12	60%	
Lat Pull-down	1	10	70%	
	1	14	50%	
Omuz pres	1	12	60%	
	1	10	70%	
Bacak pres	1	14	50%	
	1	12	60%	
Biceps Curl	1	10	70%	
	1	14	50%	
Triceps press-down	1	12	60%	
	1	10	70%	

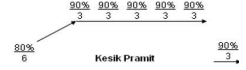
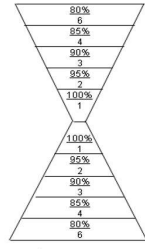
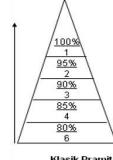
DAİRESEL (CIRCUIT) ANTRENMAN

- Hipertrofik gelişim için hareketlerdeki her bir tekrar 2-2.5 sn civarında olacak şekilde yapılmalıdır.



MAKSİMAL KUVVET ANTRENMANI YÖNTEMİ

1- PRAMİDAL YÖNTEM:



Dairesel Antrenman Örneği

Egzersizler	Tekrar ve/veya Süre	Dinlenme Süresi (sn)
Sınav (Push up)	6-8 (10)	30
Kalça elevasyonu (Hip trust)	6-10	30
Yat - kalk tek bacak sıçra (Burpee)	8-10/tek bacak	60
Sağlık topu ile rotasyon (Medicine Ball Twist)	6-8	30
Sağlık topunu geriye fırlatma (Medicine Ball Scoop Throw)	10-12 (<15)*	30
Yarım mekik (Crunch)	6-8	30
İp atlama (Dodge the rope)	60 sn	60
Dirsek fleksiyonu (Biceps curl)	8-10 (<12)*	30
Çömelme (Skuat)	30 sn	120

MAKSİMAL KUVVET ANTRENMAN YÖNTEMLERİ

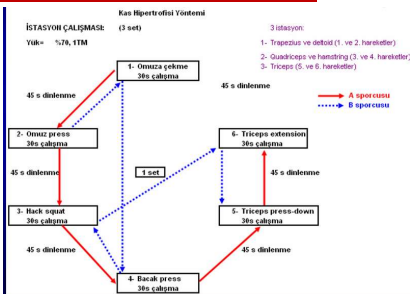
HAREKET	PRAMİDAL YÖNTEM				DALGASAL YÖNTEM				BASAMAKLI ARTAN YÖNTEM			
	set	tekrar	ağırlık	kapsam (kg)	set	tekrar	ağırlık	kapsam (kg)	set	tekrar	ağırlık	kapsam (kg)
BENCH PRESS 1TM (kg)	1	6	80%	456.0	1	6	80%	456.0	1	6	80%	456.0
	2	4	85%	323.0	2	4	85%	323.0	2	6	80%	456.0
	3	3	90%	256.5	3	3	90%	256.5	3	4	85%	323.0
	4	2	95%	180.5	4	4	85%	323.0	4	4	85%	323.0
	5	1	100%	95.0	5	3	90%	256.5	5	3	90%	256.5
	6	2	95%	180.5	6	2	95%	180.5	6	3	90%	256.5
	7	3	90%	256.5	7	3	90%	256.5	7	2	95%	180.5
	8	2	95%	180.5	8	2	95%	180.5	8	2	95%	180.5
	9	1	100%	95.0	9	1	100%	95.0	9	1	100%	95.0
	10	2	95%	180.5	10	2	95%	180.5	10	1	100%	95.0
	11	1	100%	95.0				95.0				

İSTASYON ÇALIŞMASI

- Bir set egzersizin hemen arkasına, çok az bir dinlenme aralığı ile, bir set aynı kas grubuna yönelik olan başka bir egzersiz yapılması

İSTASYON ÇALIŞMASI (30s:45s * 3 set)

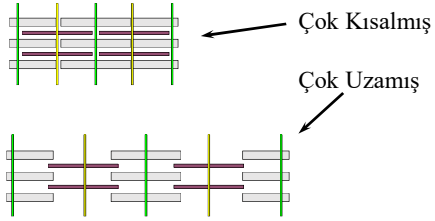
SIRA NO	HAREKET	YÜK (%1 TİM)	AĞIRLIK
1	Ömüze çekme	70%	
2	Ömüz press	70%	
3	Hack squat	70%	
4	Bacak press	70%	
5	Triceps press-down	70%	
6	Triceps extension	70%	



SÜPER SET YÖNTEMİ

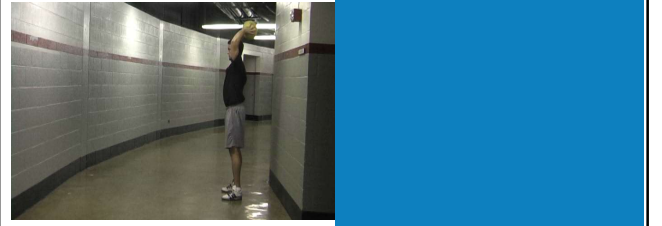
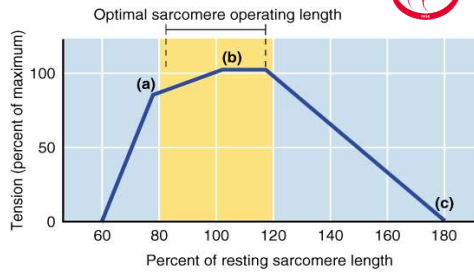
- Birkaç set, hareketler arasında dinlenme vermeden agonist ve antagonist kas gruplarını arka arkaya çalıştırma uygulaması
- 3-5 set * 8-12 tekrar * %50-75 (1TM), Setler arası 2-3 dakika dinlenme
- A- 1 AGONİST - 1 ANTAGONİST**
- biceps curl - triceps press down bench press - benderover rowing
- omuz press - lat pulldown bacak extansiyonu - bacak curl
- B- 2 AGONİST - 2 ANTAGONİST**
- benderover rowing - oturarak rowing - decline benchpress - incline bench press
- C- AYNI KAS GRUBU İÇİN 3 HAREKET KOMBİNE**
- Quadriceps için: Bacak extansiyonu + Bacak press + Yarım Squat

SARKOMER UZUNLUĐU & KUVVET İLİŞKİSİ



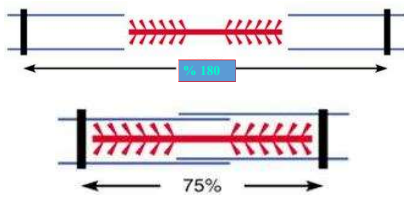
ÇABUK KUVVET ANTRENMANI

KAS FİBRİLİ UZUNLUĐU VE KUVVET ÜRETİMİ



1. Ağırılık çalışmaları
2. Sağlık topu çalışmaları
3. Pliometrikler

KAS FİBRİLİ UZUNLUĐU VE KUVVET ÜRETİMİ



PLİOMETRİK ANTRENMAN

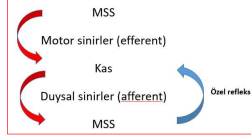
Miyotatik refleks + istemli uyarılar → daha fazla güç üretimi

- Koordinasyon, sıçrama, patlayıcı kuvvet ve kas hipertrofisi gelişimi amacıyla çok yaygın biçimde kullanılmaktadır.

Eksantrik kasılma

stretch-shortening cycle (uzama-kısalma döngüsü)
miyotatik refleks (gerilme refleksi)

Konsantrik kasılma



UYGULAMA KURALLARI

3. Sıçramalarda ayağın yerle teması sırasında taban/pençe, ayak burnu sırasıyla pençeleme yapılmalı veya ayak burnu ile ilk temas sonrası topuk yere temas etmeden sıçramalı.
4. İlgili kaslar uzama fazı öncesi gevşek olmalı.
5. Sıçrama öncesinde ayağın yerle teması sırasında, göğüs diz hizasında, diz ayak burnu hizasında ve topuk kalça hizasında olmalı.
6. Sıçramalarda zemin fazla yumuşak olmamalı.
7. Sıçramalar sırasında kolların savrulması ihmal edilmemelidir.

Maksimal kuvveti güce çevirmede en etkili yöntemdir.

- Ek dirençlerle yapılan çabuk kuvvet antrenmanlarıyla kıyaslandığında, çok daha fazla güç gelişimi elde edilir.
- Diğerlerinde uzama fazının hızı daha yavaş ve süresi daha uzun olduğundan miyotatik refleks etkisi daha azdır ya da hiç yoktur.
- Böylece, maksimal kuvvet antrenmanları ile dolaylı olarak geliştirilen maksimal güç, etkili bir şekilde daha da artırılır.

PLİOMETRİK EGZERSİZLERİN 5 SEVİYESİ

ŞİDDET	EGZERSİZ TİPİ	EGZERSİZ ŞİDDETİ	SET VE TEKRAR SAYISI	TOPLAM TEKRAR SAYISI	SETLER ARASI DİNLENME
1	Şok gerim, yüksek reaktif sıçramalar (>60 cm)	Maksimal	5-8 x 8-10	120-150	8-10 dk
2	Engel sıçramaları (80-120 cm)	Çok yüksek	5-15 x 5-10	75-100	5-7 dk
3	Sıçramalar Tek ve çift bacak	Submaksimal	3-15 x 5-10	50-250	3-5 dk
4	Düşük şiddetli reaktif sıçramalar	Orta	10-15 x 10-25	150-250	3-5 dk
5	Düşük etkili sıçrama, fırlatma	Düşük	10-20 x 10-15	50-300	2-3 dk

UYGULAMA KURALLARI

- 1.Eksantrik faz (uzama fazı) bir an önce sonlandırılıp, konsantrik faza geçilmeli.
- Miyotatik refleksin etkisinin kullanılabilmesi için ayak bileği, diz ve kalça ekleminde gereğinden fazla fleksiyona neden olacak şekilde aşırı yüksekte düşerek sıçramalar yada ek ağırlık kullanarak sıçramalar, sağlık topu drillerinde de eksantrik fazı uzatacak kadar yüksek ağırlıklar kullanılmamalıdır.
- 2.Derinlik sıçramaları erkeklerde 70 - 110 cm'den bayanlarda da 60 - 90 cm 'den (genellikle 75 cm'den) düşerek yapılmalıdır.

PLİOMETRİKLERDE TOPLAM TEKRAR SAYISI

Toplam sıçrama sayısı

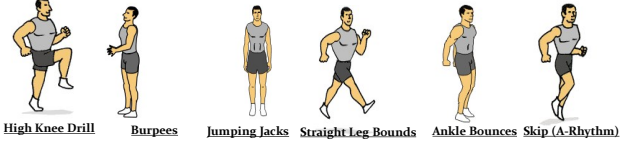
- Yeni başlayanlarda 80-100
- Orta seviyelerde 100-120
- İleri seviyelerde 120-200
- Isınma dışındaki ana evre 20-30 dk geçmemelidir.
- 4-5 çeşit egzersiz belirlenip her hareket en az 2 set uygulanabilir.



EMNİYET TEDBİRLERİ

- Orta ve yüksek şiddetli pliometrikler için çim zemin, salonda veya sentetik zeminde uygulanan pliometrikler için cimnastik minderi kullanılmalı.
- Fazla kilolular ve bayanlar için 75 cm'den daha yüksek kasalardan düşerek derinlik sıçraması yapmak sakatlık riskini artırır.
- Pliometrik antrenmanları 48 saat içinde tekrarlanmamalıdır.
- İniş pozisyonuna dikkat edilmelidir.
- Çocuklar derinlik sıçramaları ve kasa drilleri yapmamalıdır.

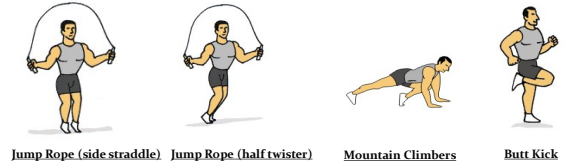
PLİOMETRİĞE ÖZEL ISINMA



EMNİYET TEDBİRLERİ

- Yüksek şiddetli pliometrik egzersizlere başlamak için (4.- 5. şiddet) olgunluk yaşı olan 16 yaşa ulaşılmış olmalıdır.
- İyi bir kuvvet temeli ve kuvvet dengeleri oluşturulmuş olmalıdır.
- Her zaman iyi ve destekleyici bir ayakkabı giyilmelidir. Özellikle iyi bir kros koşu ayakkabısı önerilmektedir.
- Her zaman ısınmalı, ayrıca pliometriğe özel ısınma uygulanmalıdır.
- Isınmada, set aralarında ve soğumada ilgili kaslara ait stretching egzersizleri yapılmalıdır.

PLİOMETRİĞE ÖZEL ISINMA



EMNİYET TEDBİRLERİ

- Tekniğe dikkat edilmelidir. Teknik bozulduğunda o egzersiz seti hatta gerekirse antrenman seansı sonlandırılmalıdır.
- Fazla yüklenme yapılmamalıdır. Daha fazla daha iyi demek değildir. Nitelik nicelikten daha önemlidir.
- Pliometrik antrenmanı takibeden gün uzun süren kas ağrısı veya şiddetli diz ağrısı varsa, bir sonraki antrenmanda, hiçbir sıçrama aktivitesi yapılmamalıdır. Antrenman modifiye edilmeli; bir sonraki pliometrik seansı başlangıcında bu belirtiler kontrol edilmelidir.

Yüksek şiddetli pliometriklere başlamak için önkoşullar

- Kemik, kas ve tendon gelişiminin tamamlanmış olması,
- Relatif kuvvetin tam squat için 1,5 -2 olması,
- Agonist / Antagonist ve bilateral kas kuvveti dengelerinin sağlanmış olması,
- **Tek bacakla yapılan plyometrik sıçramalara başlamak için;**
- Tek bacakla beş kez tam çökme ve kalkma yapabiliyor olmak, veya
- Tek bacakla 1,5 relatif kuvvetle tam pozisyonda Leg Press yapabiliyor olmak.

Yüksek şiddetli pliometriklere başlamak için önkoşullar

Üst gövde pliometrikleri için

- 5 kez sıçramalı şınav yapabilmek
- 75 kg dan hafif sporcularda rölatif kuvvetin bench press'te 1-1,5 olması

Derinlik sıçramalarında kasa yüksekliğinin belirlenmesi

- Sporcu 45 cm lik kasa yüksekliğinden düşüp tekrar sıçrar, sıçrama yüksekliği kasa yüksekliğini belirler.



SÜRAT ANTRENMANI

Pliometriklerde Hacim



Gambetta - Kısa süren serilerde veya derinlik sıçramalarında, *8-10 tekrar *6-10 set olmalıdır. Her bir yere temas 1 sıçrama sayılır.

Lundin - Derinlik sıçramalarının sayısı 40-100 arası, 8-10 tekrarlı 5-10 set olmalıdır.

- Uzun süren seriler ise örneğin; 50-200 m itmeli koşu uygulanabilir.

- Yeni başlayanlar bir seansta 100, haftada 300 sıçrama, yetişkinlerde bir seansta 200, haftada 600 sıçrama uygulanabilir. 90 kg'ın üstündeki kişilerde sıçrama yoğunluk ve volümü çok dikkatli ayarlanmalıdır.

SÜRAT

- Sürat, sporcunun vücudunu veya vücudun belli bir bölümünü en yüksek hızla veya en kısa zamanda bir yerden başka bir yere hareket ettirebilme yeteneğidir. Bu yeteneğe bilişsel süreç ve irade gücü de katkı vermektedir.
- Sporcuda vücut kompozisyonu uygunluğu, hızlı kasılan fibril tipinin (FT) miktarı, merkezi sinir sisteminin (MSS) gelişmişlik düzeyi, maksimal kas kuvveti düzeyi, kas içi ve kaslar arası koordinasyon yeteneği, reaksiyon sürati, aerobik dayanıklılık seviyesi, fosfojen sistemi enerji depoları (ATP ve CP), hareketlilik ve esneklik düzeyi sürat gelişimini etkileyen özelliklerdir.

Yeni başlayanlar



Santos

- Haftada iki pliometrik antrenman seansı uygulanmalı,
- İlk üç haftada bir seansta sadece 4-5 egzersiz uygulanmalı,
- Her egzersizin uygulanış şekli (teknik) iyi öğrenilmeli,
- Setler 8-12 tekrar olmalı,
- Her set arasında 3-4 dk ara verilmelidir.
- Sporcu teknik açıdan geliştikçe yeni egzersizler eklenmeli.

SÜRAT TÜRLERİ ve ÇEVİKLİK/YÖN DEĞİŞTİRME HIZI



1. Reaksiyon sürati
2. İvmelenme sürati
3. Maksimal sürat
4. Süratte devamlılık

- **Çeviklik** genel olarak "bir uyarana tepki olarak hız veya yön değişikliği ile hızlı bir tüm vücut hareketi" olarak tanımlansa da, çevikliği çabukluktan ayıran farkın "özellikle beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan" motor görevleri hızlı ve doğru bir şekilde çözmek için hareketleri koordine etme yeteneği olduğu söylenebilir.

YÖN DEĞİŞTİRME/ÇEVİKLİK ANTRENMANLARI

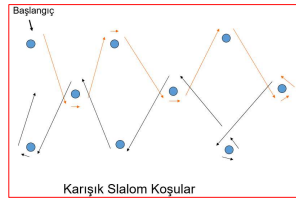
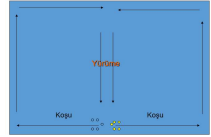
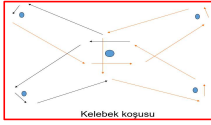
- Doğrusal sürat antrenmanları çeviklik ve yön değiştirme süratini artırmaz.
- Literatürde yön değiştirme sürati gelişimi için iki yönlü dikey olarak gerçekleştirilen olimpik kaldırışlar, squatlar, deadliftler ve dikey sıçramaları kapsayan geleneksel kuvvet ve güç antrenman programlarının kullanıldığı görülse de olumlu sonuç alınamamıştır.
- Buna karşılık yön değiştirme hareketine oldukça benzer olan tek ve çift yönlü yatay ve yana sıçrama antrenmanı, ağırlıklı dikey sıçrama antrenmanı, spora özgü ve genel yön değiştirme antrenmanlarından oluşan protokollerin daha etkili olduğu görülmektedir.

YÖN DEĞİŞTİRME/ÇEVİKLİK ANTRENMANLARI

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Isınma	Isınma	Isınma	Isınma	Isınma	Isınma	Isınma
Teknik driller akselerasyon, deselerasyon: 10 x 30m	Yön değiştirmeli taktik driller, dur ve koş: 16 x 3 dk	Maksimum akselerasyonla teknik driller: 6 x 15m, 6 x 30m 4 dk dinlenme	Dinlenme	Sürat ve çeviklik için teknik ve taktik driller: 12 x 30m 4 dk dinlenme	Dönüşlerle akselerasyon: 6 x 30m	Dinlenme
Dönüşler ve yön değiştirmeler ile teknik driller 12 x 30m	Hazırık maçı 2 dk dinlenme	Taktik driller: 12-14 x 1 dk 2 dk dinlenme	Dinlenme	Dönüşlü, dur ve koş ile teknik ve taktik driller: 8-10 x 1dk	Akselerasyon, deselerasyon: 8 x 30m	Dinlenme
Hazırık maçı 2 dk dinlenme	Balistik veya dinamik antrenman	Balistik veya dinamik antrenman	Dinlenme	Hazırık maçı Balistik veya dinamik antrenman	Dur ve koş: 10 x 30m 2 dk dinlenme	Dinlenme

Takım Sporları İçin Maksimal İvmelenme Antrenman Örneği (Bompa & Carrera, 2015'den uyarlanmıştır)

YÖN DEĞİŞTİRME/ÇEVİKLİK ANTRENMANLARI



SÜRAT ANTRENMANLARI

- **1. Tekrar Yöntemi**
- Tekrar yöntemi maksimal sürat gelişimi sağlar. 3-5 saniye üzerinde süren ve kısa süreli patlayıcılık gerektiren yüklenmelerden sonra 1-1,5 dakika ara gerekmektedir.
- Hareketlerin maksimal bir düzeyde olması, bir yandan bacak kuvvetinde artışa neden olurken diğer yandan kaslardaki sürat belirleyici enerji depolarının gelişmesini sağlamaktadır.
- Çalışılacak mesafeler spor branşının özelliklerine göre belirlenmelidir.
- Sahada top ile veya topsuz olarak değişik biçimlerde bu mesafelerin 8 tekrara kadar uygulanması yapılmalıdır.
- Top ile yapılacak çalışmalarda öncelikli olarak doğru tekniğin uygulanıyor olduğuna dikkat edilmelidir. Unutulmaması gereken, toplu çalışmalarda şiddet daima maksimalin altında kalacaktır, bu nedenle de topsuz koşuya göre, maksimal sürati daha az düzeyde geliştirebilecektir.

YÖN DEĞİŞTİRME/ÇEVİKLİK ANTRENMANLARI

Fiziksel Kapasite	Başlangıç düzeyi		İleri Seviye	
Kuvvet	Vücut ağırlığı egzersizleri	Vücut farkındalığı	Back squat, front squat, overhead squat, pulls, deadlift	Dirençli çalışmalar
Patlayıcı kuvvet / konsantrik güç	Kasaya konsantrik sıçramalar	Hızlanma çalışmaları	Olimpik kaldırışlar, dirençli jump squatlar	Akselerasyon: kazzak, yardımcı
Yükü absorbe etme / eksantrik kuvvet	Düşük yükseklikten inişler	Düşük hızlardan ve ayak hareketi temelli yavaşlama çalışmaları	Olimpik kaldırışlarda yakalama fazları, kuvvet uygulamalı inişler	Deselerasyon: yüksek hız, çeşitli açılarda
Reaktif kuvvet	--	spor	Kompleks antrenman	piometrikler
Çok yönlü ve asimmetrik kuvvet	Lunge ve tek yönlü kuvvet egzersizleri	Yana hareketler, düşük adımları	Lunge, mayın çalışmaları, asimmetrik taşımalar	Çeviklik çalışmaları

(Jovce & Lewindon, 2014'den uyarlanmıştır)

SÜRAT ANTRENMANLARI

- **2. İntensif İnterval Yöntemi**
- Verimsel dinlenme ilkesine göre uygulanmaktadır. Yüksek tekrar sayısı (6-12) ve tam olmayan dinlenmelerden dolayı (KAH'nın 120 atım/dk'ya inmesi) tekrar yöntemi ile karşılaştırıldığında hareket uygulamalarının doğru bir biçimde gerçekleştirilmesinde zorlukları bulunmaktadır.
- Dinlenme araları düzenlenerek sprintte devamlılık da geliştirilebilir. Burada aralar, tekrar yüklenme yönteminden daha kısa olarak seçilmelidir.

SÜRAT ANTRENMANLARI

- **3. Oyunla Bağlantılı Sürat Antrenman Yöntemleri**
- Tüm teknik ve taktik çalışmalar ile uygulanan sürat öğeleri çok sayıda farklı oyun ve yarışma ile gerçekleştirilebilir.
- Bütünleşik sürat veriminin geliştirilmesi, branşa özel yüklenmelerin tekrarlanması ile geliştirilen yetinin müsabakaya aktarımının daha kolay sağlanmasını gerçekleştirir.

İVMELENME ANTRENMANLARI

- **Çıkış çalışmaları**
- Değişik duruş ve konulardan çıkışlar: çömelik duruş, sırt üstü/yüz üstü yatış ile çıkış gibi
- Normal, kolaylaştırılmış ve zorlaştırılmış koşullardan çıkışlar: yokuş aşağı çekilerek, arkadan çekerek, paraşüt ile çıkış gibi
- Değişik zeminlerde çıkışlar: çim, kum, tartan zeminde, suda çıkış gibi
- Değişken başlangıçla derinlik sıçraması ile çıkışlar: kasadan, arkadaşı üzerinden sıçrama gibi
- Farklı uyaranlara göre çıkışlar: işitsel, görsel, dokunsal uyaranlar ile
- Farklı koşu şekilleri ile çıkışlar: yana, galop, geriye koşular ile

SÜRAT ANTRENMANLARI

Bölüm	Amaç	Egzersizler	Süre/tekrar
1	Isınma		10 dk
	Sürat geliştirme		6 x 25 sn
2	Branşa özel sürat geliştirme	Çabuk yer değiştirmeli, kısa ve hızlı teknik veya taktik çalışmalar, teknik veya taktik hedefli oyun veya hazırlık maçı	8 x 15 sn 20-30 dk
3	Soğuma, gevşeme		3 tekrar 3 dk



ESNEKLİK (STRETCHING) ANTRENMANI

İVMELENME ANTRENMANLARI

- İvmelenme antrenmanlarında, laktasit yüklenmelerden kaçınılmalıdır.
- Dinlenme süresinin hesaplanmasında, ivmelenmede koşulan her 10 m için 1 dk dinlenme ilkesi uygulanabilir.
- Geliştirilmesinde tam dinlenmeli tekrar yöntemi uygundur.
- İvmelenme sürati antrenmanları aynı zamanda maksimal sürati de geliştirir.
- İvmelenme antrenmanları için önerilen 3 yöntem;
 - Çıkış çalışmaları
 - Sıçramalar (Pliometrikler)
 - Kuvvet çalışmaları

ESNEKLİK

- Esneklik, bir eklem veya eklem serilerinin geniş açıda hareket edebilme yeteneğidir.
- Range of motion (ROM): eklem hareket genişliği
 1. Performans artışı
 2. Sakatlıklardan korunma
- 1. Eklem yapısı
- 2. Kas- tendon yapısı
- 3. Nörolojik faktörler (Gerilme refleksi, ters gerilme refleksi, resiprokal inhibisyon)

Esneklik antrenman yöntemleri

- **Aktif**
 - Statik uygulama
 - Dinamik uygulama
- **Pasif**
 - Statik uygulama
 - Dinamik uygulama
- **PNF**



Esneklik antrenman yöntemleri

- **Dinamik uygulama:**



PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)

1. **Hold-relax**
(agonist kasılma ve gevşeme)
2. **Hold-relax-contract**
(agonist kasılma, gevşeme, kasılma)
(agonist kasılma, gevşeme, antagonist kasılma)
3. **Hold-relax-swing**
(agonist kasılma, gevşeme, hızlı kasılma)



SIKLIK: haftada 3 gün, ŞİDDET: ağrı eşliği

Yöntem	Süre (sn)	Tekrar (adet)	Set (adet)	Avantaj	Dezavantaj
Statik	10-20	5-10	1-3	Partner gerektirmez. Sporcu kontrol eder. GR inhibe edilir.	Zaman gerekir. Agonist kas gruplarının kuvvetiyle sınırlıdır.
Dinamik	~1	5-10	1-3	Partner yok. Elastik elemanlarla max gerilim, bazı sporlarda gerekli.	MSS ni uyarır. Kısa süreli kazanç, sakatlığa neden olabilir.
PNF	6	3-4	1-2	Kas içiçi aktive edilir. GR inhibe edilir. Sporcu kontrolündedir.	Bilgili partner gerekir. Yüksek stres nedeniyle toparlanmayı desteklemez.



DAYANIKLILIK ANTRENMANI

AEROBİK DAYANIKLILIK

- **Aerobik eşik:** 2mM kan laktat konsantrasyonuna denk gelen koşu hızı
- **Anaerobik eşik:** 4mM laktat konsantrasyonuna denk gelen koşu hızı
- **MaxVO₂:** Maksimal egzersizde dokuların 1 dakikada kullandığı O₂ miktarı
- **Hareket ekonomisi:** Belirli bir submaksimal yükte daha az enerji kullanarak aynı işi yapabilme.
- **Laktik Aside Tolerans (LAT):** Kişinin yüksek şiddette egzersizi sürdürebileceği maksimum laktat konsantrasyonu.

VOLEYBOLDA MAÇ ANALİZİ

	KADIN
Ralli süresi (sn) (ort, min, max)	6 sn (1 - 37)
Ralli arası süresi (ort, min, max)	33 sn (13 sn - 6.08 dk)
Mola süreleri (teknik-takım mola)	60 sn + 30 sn x 4
Set arası süresi (dk)	3 dk x 2-4
Maç süresi (dk) (ortalama, min-max)	90 dk (set ort: 24 dk)
Laktat (ortalama, max)*	2-3 mmol/L, 8-10 mmol/L

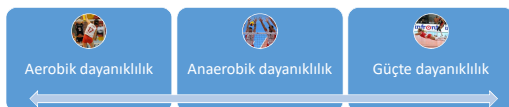
KAVRAMLAR

- **Aerobik eşik:** Kan La konsantrasyonu 2mM civarındadır ve nabız 130-150/dk arasındadır. MaxVO₂'nin %50-75'ine karşılık gelir.
- **Anaerobik eşik:** Kan La konsantrasyonu 4mM civarındadır ve bu şiddette bir egzersizi 40 dk ile 1 saat boyunca sürdürmek mümkündür. Nabız 150-170/dk arasında, yoğunluk ise %70- 90 olabilir.

VOLEYBOLDA MAÇ ANALİZİ

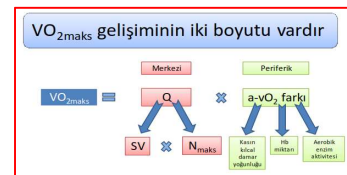
Voleybol maçında aktif evre/pasif evre: 15-16 / 84-85 (%)

1-5 sn yüklenme / 20-30 sn dinlenme
5-10 sn yüklenme / 20-30 sn dinlenme



KAVRAMLAR

- **MaxVO₂ (aerobik güç):** Kan La konsantrasyonu 8-12 mM'dür ve MaxVO₂ hızında egzersiz, en iyi dayanıklılık koşucularında bile 10-12 dk sürdürülebilir. Bu yüzden sadece 5-15 dk arası maksimal şiddetli egzersizlerde dominant kabul edilebilir.



KAVRAMLAR

- **Laktik asid tolerans (LAT)**, sporcunun kendi maksimum güç üretim seviyesini sürdürülebilmesini sağlar. Yani süratte ve kuvvette devamlılık için çok önemlidir. LAT antrenmanının bir önemi de yükselen asidozun meydana getirdiği ağrıya toleransın artmasıdır.
- Voleybolda dayanıklılık:
- <https://youtu.be/PcBSSTYLH0s>
- https://youtu.be/OxG2gP_BOCO



YÜKLENME YÖNTEMLERİ

1. Sürekli yüklenme yöntemi
2. Fartlek yöntemi (hız oyunu)
3. Yaygın interval yüklenme yöntemi (ekstensiv)
4. Yoğun interval yüklenme yöntemi (intensiv)
5. Tekrar yüklenme yöntemi



FARKLI ANTRENMAN ALANLARI

Şiddet	Antrenman	Tekrar süresi	Yüklenme: dinlenme	La konst. (mmol/L)	KAH (atm/dk)	Şiddet (max %)
5	Fosfojen	4-15 sn	1:4 1:25	-----	Submax Max	95-100
4	LA tolerans	30-60 sn 60-90 sn 90-180 sn	1:3 1:2	12-18 (20)	Submax Max	95-100
3	MaxVO2	3-5 dk	2:1	6-12	180	90-95
2	Anaerobik eşik	1,5-7 dk 8-60 dk	1:2 1:1	4-6	150-170	65-90
1	Aerobik eşik	10-30 dk 30-90 dk 90-120 dk	1:1 1:0,5 1:0,2	2-3	130-150	60+

FARKLI ANTRENMAN ALANLARI

Yüklenme Alanları		Yüklenme: dinlenme	Dinlenme şekli
Alaktik anaerobik enerji yolu (10-12 sn) TEKRAR YY	Kuvvet (çabuk, patlayıcı k.) Sürat (max, reaksiyon, imelenme s.)	1:3 - 1:25 -KAH 1/3 azalması -3-7 dk	Pasif -120 nin altına inmesi
Alaktik ve laktik anaerobik enerji yolu TEKRAR YY-YOĞUN İNT	Kuvvet, Kuvvette devml Sürat, Süratte devml	1:3 - 1:5 -KAH 1/3 azalması -3-7 dk	Pasif -120 nin altına inmesi
Laktik anaerobik enerji yolu YOĞUN İNTERVAL	Kuvvette devml Süratte devml	1:2 - 1:3	Aktif (%50-65 maxVO2)
Aerobik ve Laktik anaerobik enerji yolu YAYGIN İNT-SÜREKLİ YY	Genel dayank Özel daynk	1:1 1:0,5 - 0,2	Aktif (%50-65 maxVO2)

KARVONEN NABIZ YEDEĞİ YÖNTEMİ

- **Max nabız: 220-yaş**
- **Bazal nabız: Sabah yataktan kalkmadan ölçülen nabız**



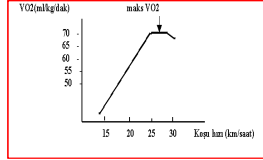
1. Yaş: 20, Bazal nabız: 60, maxVO2 ant planlanıyor
2. 220- (20) = 200 max nabız bulunur
3. 200-(60) = 140 max nabızdan bazal nabız çıkartılır.
4. 140 x 0,90 = 126+ (60)=186 hedef yüzde ile çarpılıp bazal nabız eklenir.
5. 140 x 0,95 = 133 + (60)=196 186-196 nabız aralığında yüklenme yapılmalı.

maxVO2 ANTRENMAN ÖRNEKLERİ

- **Sürekli YY (tempo antrenmanları)**
Örn: %60-65 maxVO2, 20-60 dk } AE eşik ve AnE eşik antr yükleri ile
- **Tempo İntervaller** Örn: 3 x 4 dk, r: 3dk, %90-105maxVO2
- **Yaygın İntervaller** Örn: 2 x 10 x 30sn, r: 30sn, %90-105maxVO2
- **Yoğun İntervaller** Örn: 2 x 6 x 25 sn, r: 100sn, %105-120maxVO2
- **HIIT (yüksek yoğunluklu İnt)** Örn: 4-6 x (4 dk AnE + 1 dk %90 maxVO2)
- **SIT (sprint İnt)** Örn: 4-6 x 30 sn Wingate testi (%150 maxVO2) r: 4-4,5 dk

Max VO₂ antrenmanlarının sonucunda;

- Kan Hb konsantrasyonu
- 2-3 DPG enzimi
- Mitokondri sayısı (hipertrofi ve hiperplazi)
- Mitokondri enzim (oksidatif) konsantrasyonu
- O₂ taşıma kapasitesi
- Hb O₂ ile satürasyonu
- Kas myoglobin oranı
- Kalbin pompa gücü
- Çalışan kasta glikolitik enzimler
- FT kas fibril aktivasyonu
- Tampon kapasite

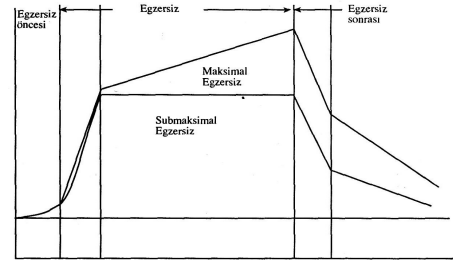


TOPARLANMA

Voleybolda maxVO₂ düzeyi önemli mi?



Submaksimal ve Maksimal Egzersizlerde Kullanılan O₂



DAE-1.	Amaç	ANA-E-4.	Amaç
	Aerobik dayanıklılığı teknik beceriler ile geliştirir.		Aerobik dayanıklılığı teknik beceriler ile geliştirir.
	Oyuncu Sayısı: 3 sporcu		Oyuncu Sayısı: 5 sporcu
	Toplam Çalışma Süresi: 10 dk		Toplam Çalışma Süresi: 3-5 dk
	Tekrar Sayısı: 30 tekrar x 2 set (5 dk aktif dinlenme)		Tekrar Sayısı: 18-20 tekrar x 2 set (5 dk aktif dinlenme)
	Alıştırma Şiddeti: 1-2		Alıştırma Şiddeti: 2-3
	Açıklama: Oyuncular 3'er kişilik gruplara ayrılır. Filenin önünde 1 ve arka alanda 2 oyuncu yerleşir. Arka alanda 6 m. ye ve önünde 3m. genişliğe ile hane yerleştirir. Oyuncular, file önünden atılan topu çarpmak için (manşet) pas ile karşılar, sahne dışındaki hünerli antrenörlere geçecek hünerli değerler bir sonraki topu karşılamak üzere 6m. deki hünerli sporcular.		Açıklama: Pasörün attığı topu smaçör pas/pase ya da smaçör pas ile herhang bir defans oyuncusuna atar. Hangi oyuncu savunma yaparsa pasın 3 oyuncu da yere yüzüstü/örtüşüp yatıp kalır. Alıştırma çalıştırma hem 2 hem de 4'e yerleştirilmelidir.
	Çeşitlendirme: Çalışma kontrol pas ya da pasla ilgili manşetler ile çeşitlendirilir. Hareket bastırılmak istendiğinde oyuncu sayısı artırılabilir.		

Egzersiz sonrası fazla tüketilen O₂ miktarı

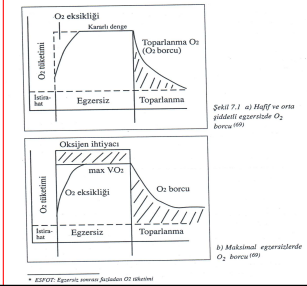
- ⊙ Egzersiz sonrası fazla tüketilen O₂ miktarı (ESFOT)
- ⊙ Egzersizden sonra, bütün metabolik sistemleri tamamen normale döndürmek için fazladan alınması gereken oksijen miktarı olarak tanımlanır.
- ⊙ Antrenmanlı sporcularda 30 lt gibi bir düzeyde gerçekleşebilir.



ESFOT

İki yolla oluşur:

1. Egzersiz sonrası O_2 nin yenilenmesine bağlı olarak
2. Fosfojen (ATP-PC) ve glikojen yenilenmesine bağlı olarak

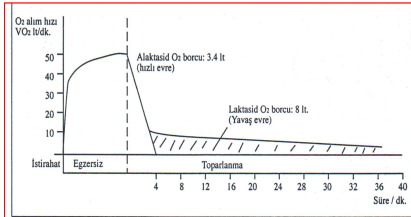


Laktasid evre (yavaş evre)



- Laktasid O_2 borcu dönemi, egzersizde kas ve kanda biriken LA in uzaklaştırılması için ve glikojenin yenilenmesi için O_2 kullanımına bağlıdır.
- LA in uzaklaştırılması bir saat veya daha uzun sürer, yarılanma süresi 15 dk dir ve total oksijen açığının daha büyük bölümüdür.

ESFOT: alaktasid ve laktasid evre olarak ikiye ayrılır.



Şekil 7.2: 4 dakikalık bir maksimal egzersiz sonrası O_2 borcu ödenmesi (60.80)

YENİLENME

EVRE	YENİLENME	SÜRE
BİRİNCİ EVRE 0-6 SAAT	CP yenilenmesi, süperkompensasyon	3-5 dk (20-30 dk)
	LA yarılanma zamanı	15 dk
İKİNCİ EVRE 6-36 SAAT	Glikojen depolarının yenilenme hızı (özellikle Tip1 kas lifleri)	30 dk
	Glikojen depolarının yenilenme hızı (özellikle Tip2 kas lifleri)	24-36 saat
	Elektrolitlerin yenilenmesi (Na, K)	6 saat
ÜÇÜNCÜ EVRE YENİLENME- SÜPERKOMPENSASYON 2-5 GÜN	Kontraktil yapıların yenilenmesi (Aktin ve myozin proteinleri)	12-48 saat
	Kas enzimlerinin yenilenmesi	48-60 saat
	Yapısal proteinlerin yenilenmesi (Mitochondri yapıları)	48-72 saat
	Glikojen depolarının yenilenmesi-süperkompensasyon	2-3 gün
	Elektrolitlerin yenilenmesi (Mg, Fe, vb)	2-3 gün

Alaktasid evre (hızlı evre)





- Fazla O_2 tüketiminin gerçekleştiği ilk bir kaç dakikalık(2-3 dk) dönemdir.
- La asidin uzaklaştırılmasıyla ilişkisi yoktur. Bu yüzden alaktasid O_2 borcu adı verilir.
- Bu sırada vücuttaki O_2 depolarının ve fosfojenlerin yenilenmesi gerçekleşir.

FOSFOJEN SİSTEMİN YENİLENMESİ

Dinlenme Süresi	% ATP -PC Yenilenmesi
10 sn'den az	Çok az
30 sn	50
60 sn	75
90 sn	88
120 sn	94
120 sn'den fazla (3-5 dk)	100

Kreatin



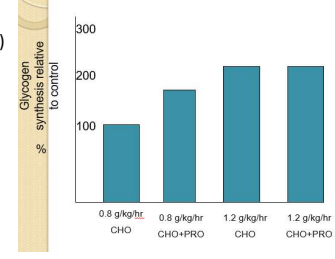


- Et ve et ürünleri, besin kaynaklarıdır.
- Vücudumuz günde 1gr olarak böbrek, karaciğer ve pankreasta glisin, metionin ve arginin gibi aminoasitlerinden endojen olarak sentezleyebilir.
- Vücutta iskelet kaslarında ve karaciğerde depolanır.
- Ortalama boyutlardaki bir insanda yaklaşık 120 gramlık kreatin deposu bulunur ve normal günlük tempoda günde yaklaşık 2 gram endojen ya da eksojen kreatine gereksinim vardır.

Ege Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Glikojen Kaynaklarının Yenilenmesi

1. Egzersizin türü (süre ve şiddet)
2. Sporcunun kondisyon düzeyi
3. Sporcunun glikojen düzeyi
4. Egzersiz sonrası tüketilen karbonhidratın türü ve miktarı



Karbonhidrat Türü ve Miktarı	Glycogen synthesis relative to control (%)
0.8 g/kg/hr CHO	100
0.8 g/kg/hr CHO+PRO	~170
1.2 g/kg/hr CHO	~210
1.2 g/kg/hr CHO+PRO	~210

Kreatin Monohidrat (CrM)


- Enerji artışı, kas kuvvet artışı, doğal kapasiteden daha büyük ve hızlı kazanım artışı, yağ yakımına yardım, kas yorgunluğunun geciktirilmesi ve dayanıklılıkta gelişme sağladığı iddia edilmektedir.
- Kısa süreli, yüksek yoğunluktaki aktivitelerin daha uzun süre yapılabilmesini ve tekrarlı aktivitelerde toparlanmayı kolaylaştırabilir.
- Kreatin desteği kullanan sporcuların % 79'u performanslarının arttığına inanmaktadır.
- CrM yükleme dozu 5-7 gün süreyle 20-30 g/gün (günde 4 eşit 5 gram doza bölünmüş) veya 4-5 gün içinde 100 g ve üzeri olarak önerilmektedir.

Ege Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Glikojen Kaynaklarının Yenilenmesi

- **Aralıklı - yüksek şiddetli - kısa süreli egzersizlerde glikojen yenilenmesi:**
- Kas glikojenin yenilenmesi için normal bir diyet yeterlidir. Fazla miktarda karbonhidrat diyetine ihtiyaç duyulmaz.
- Kas glikojeni tamamen 24 saatte yenilenir.
- - ilk 4 saatte %39
- - ilk 5 saatte %53
- - 24 saatte %100 kas glikojeni yenilenir.
- Diyetle düşük ve orta glisemik indeksli besinler


Kreatin Monohidrat (CrM)



- Vücut kompozisyonu üzerinde koruma dozuna göre yükleme dozu,
- Tek sete göre tekrarlı seriler üzerinde (≤ 30 sn)
- Alt vücut ve tüm vücut egzersizlerine göre üst vücut egzersizlerinde
- Saha testlerine göre (örn; koşu ve yüzme) laboratuvar testlerinde (örn; izometrik/ izotonik/izokinetik egzersizler, ≤ 30 s) daha etkili olmaktadır.

Glikojen Kaynaklarının Yenilenmesi

- **Sürekli-düşük şiddetli-uzun süreli egzersizlerden sonra kas glikojeninin yenilenmesi:**
- Kas glikojen depolarını tüketen yorucu bir egzersizden sonra (ortalama **90 dk** sonrası), yeterli KH alınmaması sonucunda glikojen depolarının tamamlanması için günler gerekmektedir.
- Egzersiz sonrasında ilk 2 saat içerisinde zengin KH'lı beslenme ile 10 saatte %60', **48 saatte** tamama yakını yenilenebilir.
- Diyetle önce yüksek glisemik indeks, sonra orta ve düşük glisemik indeks



The first 30 minutes after exertion are critical to glycogen replenishment.



Sporcu içecekleri

- Sporcu içecekleri %6-8 karbonhidrat içerir ve kullanılan başlıca karbonhidratlar glikoz ve fruktöz, sükroz ve maltodekstrinlerdir.
- İçeriğindeki elektrolitler, ieeğın lezzetini geliştirmek ve teorik olarak sıvı / elektrolit dengesini korumaya yardımcı olmak içindir.
- Serin (5-15 °C) olması
- Egzersiz sırasında 500-1000 ml /saat tüketilmesi önerilir.

TEST SONUCUNA ETKİ EDEBİLECEK FAKTÖRLER

- Sıcaklık, yükselti, gürültü, nem
- Sporunun duygusal durumu
- Günün saatleri
- Sporunun kullandığı ilaçlar
- Kafein alımı
- Yetersiz sıvı tüketimi
- Son öğün zamanı ve öğünün içeriği
- Çevre koşulları
- Uykusuzluk
- Ölçümlerin doğruluğu
- Ölçüm yapan kiři veya ekibin bilgi ve tecrübesi
- Sporunun kiřliliği, bilgi ve becerisi



PERFORMANSI ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

TESTLERİN DURDURULMASI GEREKEN DURUMLAR

- Aşırı yorgunluk
- Nefes darlığı
- Göğüs ağrısı
- Bař dönmesi
- Baygınlık



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME İLKELERİ

1. Testler mümkünse günün aynı saatlerinde ve aynı koşullar altında yapılmalıdır.
2. Testten 3 saat önce son öğün tamamlanmış olmalıdır.
3. Test öncesi 1 saat içinde çay, kahve ya da kola gibi içecekler kullanılmamalıdır.
4. Test günü veya testten 1 gün önce ağır egzersizler yapılmamalıdır.
5. Test kapalı bir ortamda yapılıyorsa sıcaklık 18 – 20 dereceden ve nem % 60 dan aşağı olmamalıdır.
6. Testler kişinin hasta ya da ateşli durumlarında kesinlikle yapılmamalıdır.
7. Testlere başlamadan önce hafif ısınma egzersizleri uygulanmalıdır.
8. Test için kullanılacak aletlerin kalibrasyonları tam olarak yapılmalıdır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

1. GÜVENİLİR
2. GEÇERLİ
3. UYGULANABİLİR (bilgili personel, cihaz..)

*BRANŞA UYGUN



VOLEYBOLDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

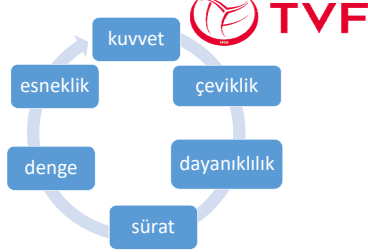
YÖNTEMİNE GÖRE:

1. DİREKT
2. İNDİREKT

YAPILAN YERE GÖRE:

1. SAHA
2. LABORATUVAR

*MAÇ ANALİZİ



VÜCUT KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ

- Vücut yağ oranı performansı etkileyen faktörlerden biridir.
- Erkeklerde %12-17, bayanlarda %20-25 civarındadır.

Tablo 12: Bazı Spor Dallarındaki Sporcuların Sahip Olmaları Gereken İdeal Vücut Yağ Yüzdeleri

Spor Çeşidi	İdeal Yağ Yüzdesi	
	Erkek	Kadın
Basketbol	7-9	7-11
Sprint	6-10	7-11
Uzun Mesafe	5-7	5-9
Çimnastik	5-7	5-10
Yüzme	6-10	6-12
Voleybol	7-9	7-11
Güreş	5-7	8-10
Futbol (Dış-Defans)	6-8	8-10
(Orta Saha-Savunma)	13-15	15-20

136

1. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

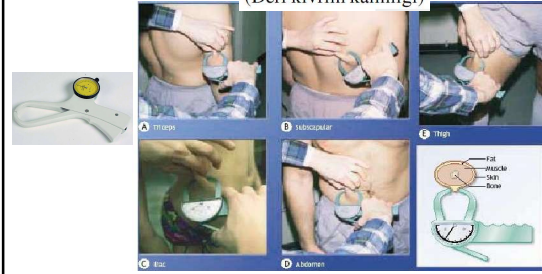
- 1. boy ↓
- 2. kilo → VKİ (kg/m²)
- Vücut kompozisyonu
- 4. çevre ↓
- 5. çap ↓
- 6. yağ → SOMATOTİP tayini

ATLETLER İÇİN İDEAL YAĞ ORANI TABLOLARI			
İdeal Yağ Oranı (%) Cinsiyet ve Spor Kategorisi Baz Alınarak Hazırlanmıştır.			
İstisnai Anlık	Tıbbi Tıbbi Futbol	Futbol, Erkek, Açık Çamaşır	Maraton
Erkek	% 10 - 17	% 12 - 16	% 12 - 17
Kadın	% 5 - 16	% 6 - 13	% 5 - 12

Düşük kilolu	<20
Sağlıklı birey	20-25
Fazla kilolu	25-30
Obez	>30

SKİNFOLD İLE DERİ KIVRIM KALINLIĞI YÖNTEMİ

(Deri kıvrım kalınlığı)



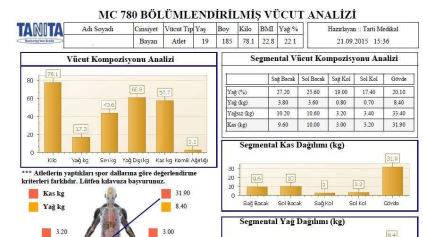
137

1. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

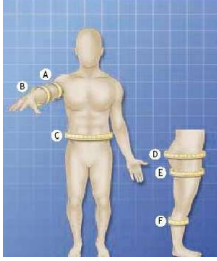
- Sualtı ağırlık ölçümü (Hydrostatic Weighing)
- Skinfold ölçümleri (deri kıvrım kalınlığı ölçümü)
- Antropometrik ölçümler (boy, uzunluk, çap, çevre, ağırlık)
- Bioelektrik impedans ölçümü (BIA)
- İnfaruj etkileşim ölçümleri
- Diğer yöntemler (DEXA, BT, MRI, Ultrason temelli ölçümler..)



BİOELEKTRİK EMPEDANS YÖNTEMİ



ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ, BEL/KALÇA

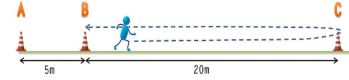


SINIFLAMA	ERKEK	KADIN
YÜKSEK RİSK	> 1,0	> 0,85
ORTA RİSK	0,9 - 1,0	0,85 - 0,80
DÜŞÜK RİSK	< 0,90	< 0,80

YO-YO TESTİ

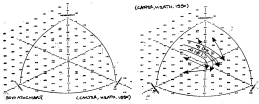
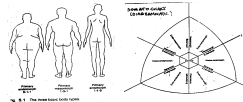
• Yo-yo IR 1 testi aralıklı egzersizleri aerobik sistemin maksimal aktivasyonuna taşıma kapasitesini ölçer.

• Yo-yo IR 2 testi ise, tekrarlı egzersizlerden anaerobik sistemin katkısı ile toparlanma yeteneğini ölçer.



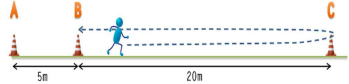
SOMATOTİP SAPTAMASI (ENDO-MEZO-EKTO MORFİ)

- Ağırlık Ölçümü
- Boy Ölçümü
- Skinfold Ölçümleri
 - *TRI, *SI, *SSC, *CALF
- Çap ve Çevre Ölçümleri
 - *Biceps Çevresi FLX, *Calf Çevresi
 - *Humerus Bikondüler, *Femur Bikondüler



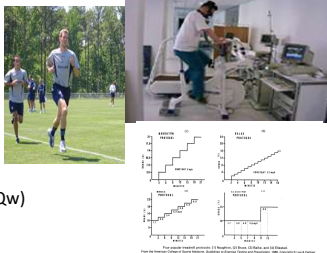
YO-YO TESTİ

- Sahada koşu parkuru hazırlanır.
- Sporcu 2 x 20 m mesafeyi metronomdan gelen bip seslerine uyararak (giderek hızlanan tempoda) koşar.
- Her 2 x 20 m sonrasında 10 s aktif dinlenme (2 x 5 m jogging) uygular.
- Bip seslerine iki kez yetişemediği zaman test sona erdirilir.
- Yetişemediği son mesafe (seviye, mekik sayısı) kaydedilir ve değerlendirilmede kullanılır.



2. AEROBİK GÜÇ VE KAPASİTE TESTLERİ

- Bir mil yürüyüş testi
 - Rocport yürüyüş testi
 - Chester basamak testi
 - 20 metre mekik koşu testi
 - Yo-yo testi
 - 12 dakika koşu testi
- (<https://youtu.be/IYCxnq94tQw>)



YO-YO TESTİ

YOYO INTERMITTENT RECOVERY TEST - LEVEL 1		TEST FARKI:	
12	110 km/h	1	1
13	114 km/h	2	2
14	118 km/h	3	3
15	122 km/h	4	4
16	126 km/h	5	5
17	130 km/h	6	6
18	134 km/h	7	7
19	138 km/h	8	8
20	142 km/h	9	9
21	146 km/h	10	10



MaxVO2 hesaplama formülü:

•YYIR1 test: $V_{O2} \max (mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}) = IR1 \text{ distance (m)} \times 0.0084 + 36.4$

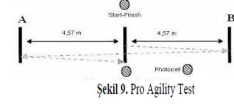
•YYIR2 test: $V_{O2} \max (mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}) = IR2 \text{ distance (m)} \times 0.0136 + 45.3$

3. ANAEROBİK GÜÇ VE KAPASİTE TESTLERİ

- Wingate testi
- 5-10-15-20 m sprint testleri (<https://youtu.be/7yNm0JcUvE>)
- Mekik koşu testleri (3-6-9 m)
- Sıçrama testleri



ÇEVİKLİK/ÇABUKLUK TESTLERİ



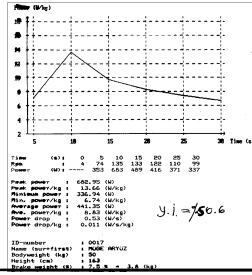
Şekil 9. Pro Agility Test



- T-Testi
- Pro- agility çeviklik testi
- Illinois testi (<https://youtu.be/Urr-MJ6C1fk>)
- 505 çeviklik testi (<https://youtu.be/wdssXTH118>)
- Zig-zag testi
- Reaktif çeviklik testi

WINGATE ANAEROBİK GÜÇ VE KAPASİTE TESTİ

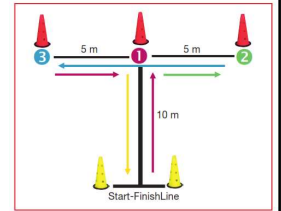
- 35-50-75 gr/kg'lık yük ile 30 sn boyunca bisiklet ergometresinde en hızlı şekilde pedal çevirme ile gerçekleştirilir.
- Min güç, ort güç, max güç (W, W/kg), yorgunluk indeksi (%)



Branş	Peak Power	Explosive - Patlayıcı Güç
Voleybol	11.71 ± 1.56 W·kg ⁻¹	1.75 ± 0.33 W·s ⁻¹ ·kg ⁻¹
Basketbol	0.69 ± 1.67 W·kg ⁻¹	1.64 ± 0.35 W·s ⁻¹ ·kg ⁻¹
Hentbol	8.58 ± 1.56 W·kg ⁻¹	

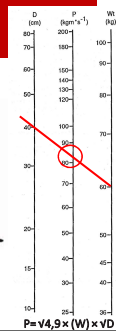
T TESTİ

- Sporunun bu temas noktaları arasında farklı yönlere, farklı şekillerde hareket etmesini gerektiren bir seriyi en kısa sürede tamamlaması amaçlanır.
- Bu testin diğer çeviklik testlerinden farkı sporunun daima aynı yöne bakmasıdır. Yön değiştirme işini sağa ve sola kayma adımlarıyla ya da geriye koşarak yapar.



SIÇRAMA TESTLERİ

- Dikey sıçrama
- Smaç ve Blok sıçraması
- CMJ
- Drop jump..



Anaerobik güç hesaplaması Fox ve Matthews formülü;

$$\text{Güç (watt)} = 21.67 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} \times \text{dikey sıçrama değeri (metre)} \times 0.05$$

$$P = v \times 4.9 \times (W) \times vD$$

4. GÜÇ VE KUVVET TESTLERİ

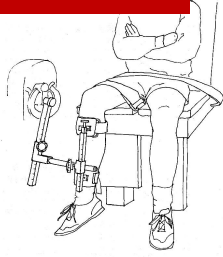
- 1-10 RM testi
- Statik kuvvet testi
- Dinamik kuvvet testi
- İzometrik kuvvet testi



İZOKİNETİK GÜÇ-KUVVET TESTLERİ

- Eklemin tüm hareket genişliği boyunca açılma hızını sabit tutulduğu maksimal şiddette kasılmalar sağlayan dinamometreler ile ölçüm prensibine dayanır.
- Pik tork, min-max tork (Nm), total iş, yorgunluk indeksi
- Bilateral karşılaştırma, Unilateral Oranlar (Agonist/Antagonist), Konsantrik / Eksantrik Oranlar

60°/sn	maksimal kuvvetin ölçümü
180°/sn	kuvvette devamlılık
300°/sn	çabukluk/ patlayıcı kuvvet



ESNEKLİK TESTİ

OTUR-ERİŞ TESTİ: gövde ve alt ekstremitenin esnekliğinin ölçülmesi amacıyla uygulanmaktadır.

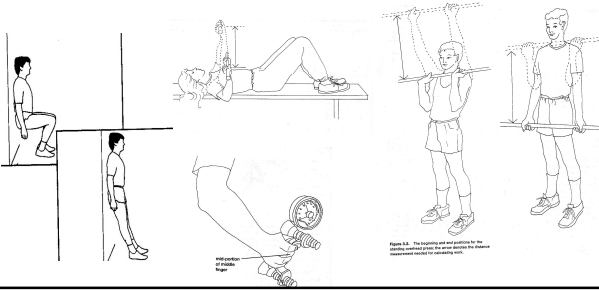
Test sehпасı uzunluk: 35cm, genişlik: 45cm, yükseklik: 32cm.

Test sehпасının üst yüzey ölçüleri şunlardır: Uzunluk: 55cm, genişlik: 45cm, üst yüzey ayakların dayandığı yüzeyden 15 cm daha dışarıdadır.

0-15 cm'lik ölçüm cetveli, üst yüzeyde 5'er cm aralıklarıyla belirlenmiştir.



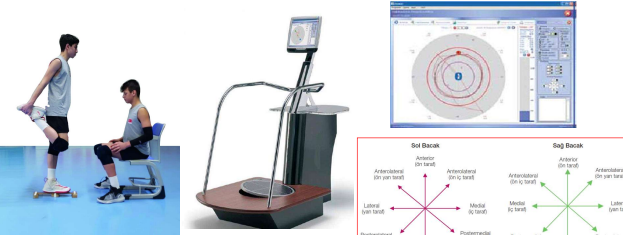
DİNAMİK – STATİK KUVVET TESTİ



100 kg
100 kg
100 kg

Figure 3.6. Pre-testing and set position for the strength test. The subject is seated on the bench and the barbell is positioned on the shoulders for the starting position.

DENGE TESTLERİ



<https://youtu.be/GBT9V78d6EO>

