

İnsan

Performansında

Fonksiyonel Testler

Michael P. Reiman

Wichita State University

Robert C. Manske

Wichita State University

Çeviri Editörleri

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem BULGAN

Mustafa Arslan BAŞAR



Human Kinetics

©İstanbul Medikal Yayıncılık *ÇEVİRİ ESERLER* dizisi
İnsan Performansında Fonksiyonel Testler
Çeviri Editörleri: Yrd. Doç. Dr. Çiğdem BULGAN, Mustafa Arslan BAŞAR

1. Baskı 2018

ISBN 978-605-9528-39-9

Orjinal esere ait bilgiler

Adı: Functional Testing in Human Performance

Yazar: Michael P. Reiman, Robert C. Manske

Orjinal ISBN: 9-780-7360-6879-6

Yayınevi: Human Kinetics

Yasalar uyarınca, bu yapıtın yayın hakları
İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd. Şti.'ye aittir.
Yazılı izin alınmadan ve kaynak olarak gösterilmeden,
elektronik, mekanik ve diğer yöntemlerle kısmen veya tamamen kopya edilemez;
fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

MAĞAZALARIMIZ

ÇAPA/MERKEZ

Turgut Özal Cad. No: 4/A

Çapa-İST.

Tel: 0212.584 20 58 (pbx) 587 94 43

Faks: 0212.587 94 45

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. Teyyareci Sami

Sok. No: 13 Dükkan 11-12

Kadıköy-İST

Tel: 0216.336 20 60

KONYA

İhsaniye Mah. Tacülvezir Sk.

No: 1/A Selçuklu-KONYA

Tel: 0332.351 32 53

UYARI

Medikal bilgiler sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Standart güvenlik uygulamaları dikkate alınmalı, yeni araştırmalar ve klinik tecrübeler ışığında tedavilerde ve ilaç uygulamalarındaki değişikliklerin gerekli olabileceği bilinmelidir. Okuyuculara ilaçlar hakkında üretici firma tarafından sağlanan her ilaca ait en son ürün bilgilerini, dozaj ve uygulama şekillerini ve kontrendikasyonları kontrol etmeleri tavsiye edilir. Her hasta için en iyi tedavi şeklini ve en doğru ilaçları ve dozlarını belirlemek uygulamayı yapan hekimin sorumluluğundadır. Yayıncı ve editörler bu yayından dolayı meydana gelebilecek hastaya ve ekipmanlara ait herhangi bir zarar veya hasardan sorumlu değildir.



Yayına hazırlayan İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd. Şti.
Yayıncı sertifika no 12643
İmy adına grafiker Mesut Arslan
Sayfa dizaynı Elif Tezel, Hatice Arslan
Çeviri Editörleri Yrd. Doç. Dr. Çiğdem Bulgan
Mustafa Arslan Başar
Kapak İmy Tasarım/Orjinalden Adapte
Baskı ve cilt **Karakış Basım Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti.**
Maltepe Mah. 2.Matbaacılar Sitesi
2. Litros Yolu Sk. 2-4 1BF1 Zeytinburnu/İST.
Tel: 0212. 544 58 10



Online Alışveriş
istanbultip.com.tr



Satış Hattı
0506 866 97 01

Karım, Kim ve çocuklarım Carly ve Seth'e,
şefkatli destekleri ve anlayışları için.
Onların desteği ve anlayışı olmasaydı,
bu proje tamamlanamaz ve bir anlam ifade etmezdi.
Michael P. Reiman

Karım, Julie ve çocuklarım Rachael, Halle ve Tyler' a,
çeşitli tüm projelerime değişmeyen katkıları için.
Robert C. Manske

İçindekiler

Test Listesi **vii** ■ Önsöz **xiii** ■ Çeviri Editörlerinin Önsözü **xvi** ■ Teşekkür **xvii**

KISIM I Fonksiyonel Testlerin Temelleri 1

1	Temel Kavram ve Terimler 3
2	Test Yönetimi 9
3	Fonksiyonel Testlerin Güncel Hayata Uyarlanması 17

KISIM II Farklı Fiziksel Parametrelerin Test Prosedürleri ve Protokolleri 29

4	Antropometrik Değerlendirmeler 31
5	Kas Uzunluğu Değerlendirmeleri 39
6	Fonksiyonel Hareket Testleri 85
7	Denge Testleri 103
8	Aerobik Testler 119
9	Kuvvet ve Güç Testleri 131
10	Hız, Çeviklik ve Çabukluk Testleri 191

**KISIM III Bölgesel Fiziksel Parametreler için Test
Prosedürleri ve Protokolleri 209**

11	Gövde Testleri 211
12	Üst Ekstremitte Testleri 241
13	Alt Ekstremitte Anaerobik Güç Testleri 263

Ekler—Çoğaltılabilir Formlar **275** ■ Kaynaklar **285**

İndeks **299** ■ Yazarlar Hakkında **307** ■ Editörler Hakkında **308**

DVD Menü ve Kullanıcı Kılavuzu **309**

Test Listesi

Test	Sayfa no	DVD içeriği
BÖLÜM 4 ANTROPOMETRİK DEĞERLENDİRME		
Vücut Kitle İndeksi Değerlendirmesi	33	
Çevre Değerlendirmeleri	32	
Pelvik Çevre Değerlendirmesi	35	
Gövde Uzunluğu Değerlendirmesi	34	
Bel-Kalça Oranı Değerlendirmesi	33	
BÖLÜM 5 KAS UZUNLUĞU DEĞERLENDİRMESİ		
Biceps Kası Değerlendirmesi	53	
Kalçanın Dışa Rotasyonunun Değerlendirilmesi	60	
Gastrocnemius Kası Değerlendirmesi	75	
Hamstring Kası Uzunluğu: Aktif Yüzüstü 90/90 Pozisyon Değerlendirmesi	72	
Hamstring Kası Uzunluğu: Pasif Yüzüstü 90/90 Pozisyon Değerlendirmesi	74	
Hamstring Kasları: Pasif Düz bacak Kaldırma Metodu	73	
Kalça Addüktör Değerlendirmesi (Uzun veya Kısa)	67	
Kalça Ekstansörleri Değerlendirmeleri	58	
Kalça Esnekliği: Figür Dört Testi	71	
Kalça Fleksörleri Değerlendirilmesi	59	
Kalçanın İçe Rotasyonunun Değerlendirilmesi	61	
Latissimus Dorsi Kası Değerlendirilmesi	46	
Latissimus Dorsi Kası Değerlendirilmesi	57	
Levator Skapula Kası Değerlendirmesi	41	
Alt (Sternal)- Pectoralis Major Kası Değerlendirmesi	49	
Lumbar Erektor Spina Kası Değerlendirmesi	54	
Ober Testi- Iliotibial Bant Değerlendirmesi	68	
Pectoralis Major Kası Değerlendirmesi	47	
Pectoralis Minor Kası Değerlendirmesi	50	
Pectoralis Minor Kası Değerlendirmesi (Borstad Metodu)	51	
Piriformis (FAIR Test)	70	

(devam)

TEST LİSTESİ (bir önceki sayfanın devamı)

Test	Sayfa no	DVD içeriği
Piriformis Kası Değerlendirmesi	69	
Psoas Kası Değerlendirmesi I	62	
Psoas Kası Değerlendirmesi II	63	
Quadratus Lumborum Kası Değerlendirmesi I	55	
Quadratus Lumborum Kası Değerlendirmesi II	56	
Rectus Femoris Kası Değerlendirmesi	64	
Soleus Kas Uzunluğu Testi: Sırtüstü	76	
Sternocleidomastoid Kası Değerlendirmesi	44	
Suboccipital Kasları Değerlendirmesi	45	
Tensor Faciae Latae Kası Değerlendirmesi	66	
Triceps Kası Değerlendirmesi	52	
Üst (Clavicular)- Pectoralis Major Kası Değerlendirmesi	48	
Üst Trapezius Kası Değerlendirmesi- Oturarak	42	
Üst Trapezius Kası Değerlendirmesi- Sırtüstü	43	
BÖLÜM 6 FONKSİYONEL HAREKET TESTLERİ		
Aktif Gergin Bacak Kaldırış Değerlendirmesi	97	X
Servikal Derin Fleksör Kası Değerlendirmesi	86	
Derin Squat (Çömelme) Değerlendirmesi	91	X
Kalça Abdüksiyon Değerlendirmesi	88	X
Kalça Ekstansiyon Değerlendirmesi	87	X
Hurdle Step Değerlendirmesi	93	X
In-Line Lunge Değerlendirmesi	95	X
Rotasyonel Stabilite Değerlendirmesi	99	X
Omuz Mobilite Değerlendirmesi	96	X
Gövde Fleksiyon Değerlendirmesi	89	X
Gövde Stabilizasyonu için Şınav Değerlendirmesi	98	
BÖLÜM 7 DENGELİ TESTLERİ		
Denge Hata Puanlama Sistemi	114	
Dört Köşe Basamak Testi	106	
Fonksiyonel Uzanma Testi	110	X
Çoklu Tek-Bacak Sıçrama Stabilizasyon Testi	115	X
Romberg Testi	111	

Test	Sayfa no	DVD içeriği
Yan-Adım Testi	107	
Tek Bacak Duruş Testi	104	
Yıldız Biçimli Ani Değişim Denge Testi	108	X
Statik Denge: Stork Testi	105	
Art Arda Yürüme Testi	112	
Tinetti Testi	113	
BÖLÜM 8 AEROBİK TESTLER		
1.5 Mil Koşu Testi	125	
12 Dakika Koşu Testi	125	
20m Mekik Koşu Testi	123	
Chester Basamak Testi	122	
Çok aşamalı Fitness Testi (20m Mekik Koşusu, Yo-yo Testi)	124	
1 mil Yürüme Testi	120	
Rockport Yürüyüş Testi	121	
BÖLÜM 9 KUVVET VE GÜÇ TESTLERİ		
1TM Geriye Squat (Çömelme)	141	
1TM Bench Press	144	
1TM Leg Press	143	
Değişimli Tek Bacak Squat (Çömelme) Testi	147	X
Carioca Drilleri veya Testi	134	
Co-contraction Test (Konsantrik Kasılma)	132	
Figür 8 Sıçrama Testi	160	X
Altıgen Testi (Çift yönlü Alt Ekstremitte Sıçraması)	164	X
Yorgunluk Sonrası Sekme Testi	166	
30sn Diz Bükme Testi	137	
Öne Hamle (Adımlama) Testi	135	
Maksimal Kontrollü Sıçrama	157	
Modifiye Edilmiş Altıgen Sıçrama Testi	165	X
Tek Bacak Dönüşümlü Sıçrama Testi	138	
Yana Sıçrama Testi	162	
Tek (bacak) Zıplama Testi	163	

(devam)

TEST LİSTESİ (bir önceki sayfanın devamı)

Test	Sayfa no	DVD içeriği
Tek Bacak İleri Çapraz Zıplama Testi	156	X
Tek Bacak İleri Sıçrama	149	
Tek Bacak Eğimli Squat (Çömelme) (20tekrar ve 50tekrar)	139	X
Tek Bacak Squat (Çömelme)	146	
6 Metre Zamanlanmış Sıçrama	154	
Basamak Engel Testi	158	
Durarak Uzun Atlama Testi	148	
Step-Down	133	
3adım İleri Sekme Testi	155	
3adım İleri Atlama Testi	153	X
Yukarı-Aşağı Testi	161	
Dikey Sıçrama Testi	151	X
BÖLÜM 10 HIZ, ÇEVİKLİK VE ÇABUKLUK TESTLERİ		
505 Beceri Testi	194	X
Geriye Çeviklik Testi	200	
Edgren Yana Adımlama Testi	195	X
Engel Testi	198	
Ilionis Çeviklik Testi	199	X
Pro Çeviklik (Agility) (5-10-5) Test	193	X
Slalom Testi	197	
3-Koni Drill Testi	196	X
T-Test	192	X
Zigzag Koşu Testi	201	X
BÖLÜM 11 GÖVDE TESTLERİ		
Abdominal Dinamik Dayanıklılık	226	
Abdominal Aşama Testi	219	X
Derin Boyun Fleksör Testi	213	X
Çift Bacak İndirme Testi	217	X
Abdominal Kaslarının Dayanıklılık Testi	224	X
Ekstansörlerin Dayanıklılığı	222	
Lateral Fleksörlerin Dayanıklılığı (Yan Köprü)	221	
Ekstansör Dinamik Dayanıklılık Testi	227	X

Test	Sayfa no	DVD içeriği
Yüklenmeli İleri Uzanma	230	
Sabit Hızda Artan Yük Kaldırış Değerlendirmesi	231	
Yüzüstü Köprü	228	
Tekrarlamalı Yük Kaldırma Görevi (TYKG)	232	
Segmental Multifidus Testi	215	X
Mekik (Çekme) Dayanıklılık Testi	220	
Sırtüstü Köprü	229	
Gövde Öne Bükülme Testi	216	X
BÖLÜM 12 ÜST EKSTREMİTE TESTLERİ		
Art Arda Barfiks Testi	244	X
Başüstü Geriye Sağlık Topu Atma Testi	247	X
Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Testi (KKZÜTEST)	253	X
Bükülü Kol Asılma Testi	242	
Fonksiyonel Atış Performans İndeksi (FAPİ)	254	
Sağlık Topu Atma	246	
Barfiks Testi	243	
Şınav Testi	245	
Oturarak Göğüs Pası	250	
Oturarak Gülle Atma	251	
Yan Taraftan Sağlık Topu Atma	249	
Underkoffler Softbol Mesafe Atışı	245	
BÖLÜM 13 ALT AKSTREMİTE ANAEROBİK GÜÇ TESTLERİ		
300 Mekik Koşusu	264	
300m Sprint	270	
Bosco Testi	267	
Alt Ekstremitte Fonksiyonel Test	265	X
Pliyometrik Sıçrama Testi	269	X
Koşu Temelli Anaerobik Sprint Testi	264	
Squat (Çömelme) Sıçrama Testi	268	X
Wingate Anaerobik Güç Testi	266	

Önsöz

Fonksiyonel performans, ister elit sporcu olsun ister endüstri işçisi, gündelik hayatın bir parçasıdır. Tüm sporcular, öğrenciler, işçiler veya başka herhangi bir grup arasındaki işbirliği, becerilerinde başarılı olabilmesi için bir veya daha fazla fiziksel fonksiyondaki yeteneğe ihtiyaç duyar. Kişinin günlük hayatındaki görevlerinin başarılı performansı, genellikle birkaç fiziksel bileşeni gerektirir ve bu bileşenlerin değerlendirilmesi ve fonksiyonel olarak ölçülmesi zor olabilir. Bir çok farklı yayın türlerinde ve işbirliği olan sağlık disiplinleri de dahil olmak üzere çeşitli disiplinlerdeki araştırmacılar tarafından rapor edilmesine rağmen, bir dizi performans bileşeni araştırılmıştır.

Performansın bireysel fiziksel bileşenleri, egzersiz fizyolojisi alanında kapsamlı olarak incelenmiştir. Fiziksel performansın gücü ve güç unsurları, fiziksel terapistler, atletik antrenörler, egzersiz fizyologları ve kuvvet ve kondisyon uzmanları tarafından derinlemesine incelenmiştir. Esneklik ve hareket becerileri gibi diğer fiziksel bileşenler de birçok disiplinde araştırılmıştır.

Fiziksel ve fonksiyonel performans testleri arasındaki fark, bizim kitabımızın içeriğinde oldukça önemlidir. Fiziksel performans testinin, klinik, atletik veya iş ortamında sıklıkla test edilen nitelikleri ele aldığını inanıyoruz. Bunlara fiziksel güç, denge, propriyosepsiyon, dayanıklılık ve kas esnekliği gibi özellikler de dahildir. Fonksiyonel testleri, (1) Kişinin; spor, meslek veya rekreasyon veya güvenli olarak fonksiyonel sınırlamalar olmaksızın spora geri dönme becerisinin arzulan seviyede yapabilmesi (2) sporun, egzersizin ve mesleklerin içinde yer alan uzmanlaşmış hareketlerle ilgili, nitel ve nicel bilgi sağlayan, geleneksel olmayan testlerle değerlendirilen bir kişinin üç hareket düzleminde kadar hareket etme kabiliyetini belirlemek için çeşitli fiziksel beceri ve testlerin kullanımı olarak tanımlamayı seçtik. Fonksiyonel değerlendirmeyi oluşturan testler, bu kitapta, esnekliğin değerlendirilmesi; fonksiyonel hareket kalıpları; denge; aerobik özellikler; kas kuvveti, gücü ve dayanıklılığı; ve hız ve çeviklik kapsayan testleri içerir.

Açıkçası, hem fiziksel hem de fonksiyonel testlerde ortak olan bileşenler vardır. Fonksiyonel test, kişinin gerçek işlevsel kabiliyetinin değerlendirilmesi olarak düşünülür ve bu fonksiyonel yetenek, örneğin kuvvet ve gücü içerebilir. Başka bir deyişle, fiziksel özellikler işlevsel performansın bir parçasıdır. Bu nedenle bazı durumlarda, fiziksel testler ile fonksiyonel testler arasındaki çizgiyi çizmek kolay değildir. Çoğu durumda, yine de, iki test türü birbirinden farklıdır. Alt ekstremite quadriseps ve hamstring kas kuvvetinin izokinetik testi, testin amaçlarına bağlı olarak kuvvet, dayanıklılık veya güç için fiziksel bir testtir; ancak bir izokinetik test fonksiyonel bir test değildir. Bir kişinin, bir fabrikada 18 inç basamaktan yere düşen anahtarlarını alması veya vücut ağırlığını aşağıya düşürmesi, tek bacak squat becerisini tanımlamaz. İzokinetik olarak ölçülen quadriceps ve hamstring kaslarının kuvveti, kalça, diz ve ayak bileği mobilitesi, esneklik ve kuvvet ve alt ekstremite dengesi gibi ve ayrıca çok sayıda başka faktörün de uygulanabilme kabiliyeti için katkıda bulunur. Klinisyen kuşkusuz bu bileşenlerin her birini ayrı ayrı değerlendirir ve sonuçların normal olduğunu fark edebilir, ancak kişi hala fonksiyonel yeteneğinde sınırlamalarla karşı karşıya kalabilir. Fonksiyonel testlerden önce bu bileşenlerin her birinin değerlendirilmesi zorunlu olsa da, bu bileşenler her zaman fonksiyonla yüksek korelasyon göstermez. Nihai fonksiyonel test, kişinin görevini tamamladığı bir testtir. Kişinin bireysel olarak 18 inçlik basamaktan bir adım atması, klinisyenin bu fonksiyonel beceriyi yerine getirme görevinde, niteliksel ve niceliksel olarak ölçmesine olanak verir. Genellikle testi uygulayan kişi için önemli olan şey budur. Fonksiyonel test, birden fazla problemi, en önemlisi ise sonuçların nasıl niceleştirileceği sorununu ortaya koyar. Fiziksel test ile ölçülebilir olmayan görevin filli performansı arasında bir denge olması gerekir. Bu dengenin bulunması, bu kitabı yazarken ki en büyük amacımız olmuştur.

Kendi bilgilerimiz ışığında, sporcu ya da işçi gibi farklı kişilerin ihtiyaçlarıyla ilgili spesifik performans bileşenlerini sadece tek bir metin ve hatta

tek bir disiplin, olmadan, doğrudan ele almıştır. Kişilerin fonksiyonlarının değerlendirilmesi ile ilgili bilgileri bulmak için pek çok farklı disiplinlerdeki çeşitli yayın türlerini sıralamak zor olabilir. Bu kitap, fonksiyonel performansın tüm parametrelerini ve bunun için test etme yollarını kapsamak amacıyla birçok disipline gelen bilgileri derlemektedir. Dolayısıyla, içerikler birçok farklı alandaki okuyucularla alakalı olmalıdır.

Klinisyen için çeşitli fonksiyonel test biçimleri mevcuttur. Görüşümüze göre, bu testler birkaç nedenden dolayı yetersiz kullanılmaktadır: Klinisyenler bu testlerden habersizdir, nerede bulacaklarını bilmemekte, onlardan toplanan bilgiyi nasıl yorumlayacaklarını veya kullanacaklarını bilmemekte veya bunları yerine getirmenin önemini bilmemektedirler.

Bu nedenle amacımız, klinisyenlerin ihtiyaç sahibi kişiler ile (hastalar, öğrenciler, sporcular, işçiler vb. olabilirler) ilgili işlevsel parametrelerin nasıl değerlendirileceğine karar vermek için başvurmaları gereken bir kaynak sağlamaktır. Kaynakların içeriğinde herşeyin kapsandığını kabul etsek de, bu kitabın tek başına bir kaynak olarak veya en azından diğer yayınlara ek olarak hizmet edebileceğini düşünüyoruz.

Kitabın organizasyonu okuyucu dostudur. Fonksiyonel testlerin hem "neden" hem de "ne" olduğunu açıklıyoruz. Kitap üç ana kısma ayrılmıştır. Ana Bölüm I, hangi fonksiyonu içerdiği ve nasıl uygun bir şekilde test edilebileceği konusunda arka plan sağlar. Bölüm 1, istatistiksel terimlerin sayısı da dahil olmak üzere fonksiyonel testler ile ilgili temel kavramları ve terminolojiyi kapsar. Okuyucular, testlerin güvenilirliği ve geçerliliği hakkında bilgi için kitabın III. Ana bölümündeki tablolara bakarken istatistiksel terimleri kullanışlı bulacaktır. Bölüm 2, test yönetiminin temelleri - en uygun testin nasıl seçileceği, test sırasına nasıl karar vereceğiniz ve testlerdeki genel sorunların ve hataların nasıl önleneceği konularını ele almaktadır. Bölüm 3, spor, meslek, rekreasyon veya fitness ile çalışma ortamı veya durumla ilişkili olsun, kişilerin ihtiyaçlarına en iyi uyacak testleri uygulamak için özel örnekler ve kılavuzlar sağlar.

Kitabın çoğu (II ve III. Ana Bölümler) fonksiyonel performansın gerçek değerlendirilmesine ayrılmıştır. Bölüm II, antropometri, esneklik, fonksiyonel hareketler, kuvvet ve güç gibi ayrı fiziksel parametrelerin test prosedürlerini açıklamaktadır. Bölüm III, vücudun belirli bölgeleri için fonksiyonel testleri açıklamaktadır. Bu performans odaklı

testlerin her biri adım adım açıklanmıştır. Her bir test için aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

1. Testin amacı
2. Testi uygulamak için gerekli olan ekipman
3. Test prosedürü
4. Sonuçların yorumlanması
5. Testin normatif değerleri (Eğer varsa)
6. Test için geçerlilik ve güvenilirlik (Eğer varsa).

Kitabın Ekler bölümü, seçilen testlerden elde edilen verileri kaydetmek için kullanılacak altı farklı çoğaltılabilir form içerir.

Okuyucuların, performans değerlendirilmesine tabi tutulan bu testlerin birçoğunu, uygulayıcılar tarafından, kişilerin detaylı incelemeleri sırasında kullanacaklarını umuyoruz. Klinisyenler için, kişilerin gerçek fonksiyonel kısıtlamalarını en iyi şekilde anlamak için fonksiyonel testleri kullanmak son derece önemlidir. Standart testler veya önlemler ile fonksiyonel sonuçların yüksek korelasyonlarını gösteren bilimsel verilerin eksikliği nedeniyle klinisyenler işlevsel performans testleri kullanmadan kişilerin fonksiyonel düzeylerini tam olarak anlayamamaktadır.

Okuyucular, kitabı, spor salonunda sporcularla, eğitim salonunda veya fizik tedavi kliniğinde veya işverenle bir iş yerinde kullanıp kullanamayacaklarını bulacaklardır. Hızlıca bir teste ulaşabilecekler ve çoğu durumda kapsamlı hazırlanma veya özel ekipman kullanma ihtiyacı duymayacaklardır. Kitabı, daha zorlu bir laboratuvar ortamında kullanmak da uygun olacaktır. Kitabın, çeşitli yerlerde kullanımının bir dizi disiplin içinde, klinisyenlere faydalı olacağını ve bu nedenle disiplinlerarası işbirliğine ve gelecekteki fiziksel performans testi araştırmalarına ilham vermesini umut ediyoruz. Böyle bir işbirliğinin, tüm disiplinlere ve daha da önemlisi uygulayıcılarımıza veya hastalarımıza yarar sağlayacak ek araştırmalara ilgi duyulmasına teşvik edeceğine inanıyoruz.

Amacımız, hem acemi hem de ileri düzey klinisyenler için kitabı yararlı kılmaktır. Kitabın organizasyonu acemilerin kullanılmasını kolaylaştıracaktır. Bölüm II'nin ilk iki bölümünde açıklanan test prosedürlerinin çoğu, yalnızca statik ölçüm gerektirir ve bu nedenle gerçekleştirilmesi nispeten kolaydır. Bölüm II ve III'teki müteakip bölümlerde, daha ileri testleri sunmadan önce daha az gelişmiş testler uyguluyoruz. İleri düzeyde klinisyenler, kitabın yorumlanması ve istatistiksel analizin ayrıntıları nedeniyle birçok test için sunulan metni

faydalı bulacaktır. Bu veriler, ileri düzey klinisyenlerin uygulayıcıları için testlerin en makul kullanımıyla ilgili görüşlerini formüle etmelerine ya da hassaslaştırmalarına yardımcı olmaktadır. Bölüm 3'te açıklanan testlerin düzenlenmesi ve test algoritmalarının örnekleri, okuyucuların bu kitaptaki testleri en iyi şekilde kullanmalarına yardımcı olmaktadır. Farklı durumlar, farklı testleri veya test bataryalarını gerektirir. Klinisyenlerin, klinik yarğalarını ve eleştirel düşüncelerini kullanarak her durumu değerlendirebilir ve 3. bölümde modellediğimiz gibi en uygun test (leri) belirlemelerini öneririz. Bu klinik yargı ve eleştirel düşünme kitabın en uygun kullanımını sağlayacaktır.

Okuyucuların testleri daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için bir DVD de hazırladık. DVD, en gelişmiş 40 testin canlı performans görüntülerini

içermektedir. Test Listesi bölümündeki test isimlerinin yanındaki işaretler, DVD'nin içinde o testin olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, DVD, ekteki çoğaltılabilir formlara uygun çıktı sayfalarına erişimi sağlamak için bir bilgisayara yüklenebilir.

Bu kitap, okuyucu dostu formatı ve geniş içeriği ile geniş bir kitleye ulaşmayı amaçlamıştır. Klinisyenler, kitabı, spor, egzersiz ve mesleki yaralanmalarla uygulayıcılara yapılan değerlendirmelere dahil etmek için uygun fonksiyonel testleri tanımlamak için kullanabileceklerdir. Fitness uzmanları, bu materyalleri uygulayıcıları değerlendirmek ve motivasyon için kullanacaklardır. Hekimler, fizik tedavi uzmanları, atletik eğitimciler ve kaypro-raktiler hasta ilerlemelerini değerlendirirken test bataryalarını çoğaltmak için seçilen testleri kullanabilecekler.

Çeviri Editörlerinin Önsözü

Fiziksel performansın bir belirleyicisi olan fonksiyonellik, özellikle kas-iskelet ve sinir sisteminin birbiriyle koordineli çalışması ve bu çalışmanın sonucu olarak, bireyin günlük aktivitelerinde gerçekleştirmiş olduğu eylemler ve sportif becerilerinde gösterilen çok yönlü hareketliliğin bir tanımıdır. Bu nedenle, fonksiyonel verimliliğinin değerlendirilmesi, objektif kriterler doğrultusunda yapıldığı takdirde bir anlam kazanacak ve doğru verilere ulaşılacaktır.

Bu kitapta, okuyuculara insan performansında uygulanan, geçerliliği ve güvenilirliği olan fonksiyonel testlerin örnekleri sunulmuştur. Kitabın içeriği üç ana bölüm olan 'Fonksiyonel Testlerin Temelleri'; 'Farklı Fiziksel Parametrelerin Test Prosedürleri ve Protokolleri'; 'Bölgesel Fiziksel Parametreleri için Test Prosedürleri ve Protokolleri'nden oluşmaktadır. Bu bölümlerde, okuyucuların rahatlıkla kullanabilecekleri, günlük hayatlarına uyarlayabilecekleri bir çok test tüm detaylarıyla aktarılmaktadır. Alanında uzman olan ve uzmanlaşmak isteyen fitness&wellness eğitmenleri; kuvvet ve kondisyon koçları, sporda performans ölçümleri üzerinde çalışmak isteyen antrenörler, fizyoterapistler, ortopedistler vb. Spor ve sağlık sektöründe hizmet veren kişilerin yararlanabilecekleri önemli bir kaynaktır.

Bu kitap çeviri bir kitaptır. Kitap içerisinde yer alan bazı terimler, evrensel dile sahip oldukları için orjinal haliyle kullanılmıştır. Örneğin, kas isimleri ve bazı anatomik ifadeler ve/veya sportif becerilerin isimleri gibi. Dolayısıyla bu konuda okuyuculardan gelebilecek her türlü geribildirime açık olduğumuzu söylemek isteriz.

Bu kitabın Türkçe'ye kazandırılmasında emeği geçen İstanbul Tıp Kitabevi çalışanlarına ve kitabın bölümlerinin çevirisini üstlenen birbirinden değerli hocalarımıza ve arkadaşlarımıza teşekkür ederiz. Bu kitabın çeşitli bölümlerini çeviren meslektaşlarımız: Prof. Dr. Gülfem Ersöz (Ankara Üniversitesi), Doç. Dr. Bergün Meriç Bingöl (Kocaeli Üniversitesi), Doç. Dr. Turgay Özgür (Kocaeli Üniversitesi), Yrd. Doç. Dr. Alper Aşçı (Haliç Üniversitesi), Yrd. Doç. Dr. Turgay Turan (Haliç Üniversitesi), Yrd. Doç. Dr. İlhan Odabaş (Haliç Üniversitesi), Kaan Gürbey Aktüre (Haliç Üniversitesi, YL Öğrencisi) ve Sedat Odabaşı (Haliç Üniversitesi)'na özenli çalışmalarından dolayı teşekkür ederiz.

Bu kitabın, tüm eğitim ve öğretim yıllarında okuyucularına faydalı olmasını ve yenilikçi yaklaşımlar sağlayacak bir bakış açısı kazandırmasını diliyoruz.

*Yrd. Doç. Dr. Çiğdem BULGAN
Mustafa Arslan BAŞAR
İstanbul, 2018*

Teşekkür

Aşağıda adı geçen kişilere teşekkürlerimizi bir borç biliriz;

- Öncelikle ve en çok; anne ve babalarımıza ve aile üyelerimize. Her iki ebeveynimiz de bize güçlü bir iş ahlakı ve çalışmalarımıza olan tutku ihtiyacını aşılamıştır. Hiç birimiz, bugünkü olduğumuz yerde siz olmadan olamazdık!
- Bize üniversitemizin dışında, büyümek ve genişlemek için de izin verdiklerinden dolayı; Dekanımız, Peter Cohen, PhD, ayrıca Cam Wilson, PT, PhD, ve Fakültemizde bulunan herkese ve Wichita State Üniversitesi Fiziksel Terapi Bölümü'nde ve Sağlık Uzmanlığı Koleji'ndeki tüm çalışanlara;
- Deneylerimize katıldıkları için, Wichita State Üniversitesi Fiziksel Terapi Bölümü, mezun olan ve olmayan tüm öğrencilerine. Sizlerden daima birşeyler öğreneceğiz!
- Bize bu projede inandıkları ve bizi gördükleri için Human Kinetics çalışanlarına; Loran Robertson'a; İngiliz dilini anlamamızdaki eksikliklerimizi giderdiği için Maggie Schwarzentraub'a; Video ve Fotoğraflarda bizi gördüğümüzden daha iyi yaptığı için Gregg Henness ve Neil Bernstein'a;
- Bizi olduğumuzdan daha iyi hissettiren, Modellerimiz- Emily Stockman, Ryan Ayres, Olivia Martinez ve Carlos Rodriguez'e;
- Tesislerini ve Ekipmanlarını kullanmamıza olanak sağladıkları için, Matt Sanders, CSCS, *D, ve Oyuncu Gelişim Çözümleri'ne. Bunun hepiniz için için rahatsızlık verici olduğunu biliyoruz. Yardım ve anlayışınız için minnetarız!
- Bizi daha iyi bir hale getirmek için rehberliklerini, desteklerini ve gerekli eleştirilerini yapan çok fazla sayıda akranımıza.



Fonksiyonel Testlerin Temelleri

Kitabın bu bölümü, fonksiyonel testler ile ilgili temel kavram ve terimlerini; test yönetimini ve fonksiyonel testlerin güncel hayata uyarlanmasını kapsar. Bölüm 1’de; fonksiyonel testlerin ne olduğunu tartıştık ve ilerleyen bölümlerde açıklanan testlerin doğru bir şekilde kullanılması için önemli olan testler ilgili diğer kavram ve terimlerin yanı sıra, kanıta dayalı uygulama olarak bilinen önemli bir konuyu da açıkladık.

Bölüm 2, Test Yönetiminde; test amaçları ve testlerin seçimi ve sıralaması ile ilgilenildi. Ayrıca bu bölümde, testi uygulayacak olan kişinin doğru bir şekilde hazırlanmasının önemini; ısınma gibi çeşitli konularda mevcut kanıtların yanı sıra farklı germe yöntemlerinin artı ve eksilerini de özetleyerek tartıştık. Bu bölüm, test etme ile ilgili sık karşılaşılan sorunları içeren bir tartışma ile sonuçlanmaktadır.

Testi uygulayan kişinin fonksiyonelliğini geliştirmek için, ayrı ve bölgesel fiziksel parametrelerin

anlaşılması, fonksiyonel testlerin yalnızca bir bileşenidir. Önemli olduğunu hissettiğimiz diğer bir durum ise, klinisyenlerin, testi uygulayan kişilerin genel fonksiyonelliğindeki başarı veya başarısızlığı belirlemek için çeşitli testlerin nasıl uygulanacağını da anlamalarıdır. Bölüm 3, ‘Fonksiyonel Testlerin Güncel Hayata Uyarlanması’, farklı tipteki kişiler için fonksiyonel test planlama örneklerini sunar. Bu örnekler, okuyucuların sadece testleri nasıl kullandıklarını değil aynı zamanda hangi testi ne zaman kullanacaklarını anlamalarına da yardımcı olacaktır. Aynı zamanda örnekler, okuyucuların kitabın geri kalanında malzemelerin en iyi nasıl kullanılacağını görmelerine de yardımcı olacaktır. Okuyucuları, bu örnekleri uygun olduğunda takip etmeye, ayrıca kendi test algoritmalarını bireysel olarak kişilerin özel ihtiyaçlarına göre geliştirmeye davet ediyoruz. Kitap boyunca vurgulanacak olan ve örneklerin gösterdiği gibi, bir test planına sahip olmak son derece önemlidir.



bölüm

1

Temel Kavram ve Terimler

Fiziksel fonksiyonun fiziksel kuvvet, denge, propriyosepsiyon, kas esnekliği ya da hareket açıklığı gibi belli öğelerinin objektif ölçümlerine kıyasla, fonksiyonel performans testleri fiziksel fonksiyonu, performans kabiliyetlerini ve kısıtlamalarını günlük aktiviteler çerçevesinde değerlendirerek ele alır. Kanıtla dayalı uygulamalar, fonksiyonel testlerin seçiminde ve uygulanmasında; klinisyenlerin testler hakkında bildiklerinin ve kişinin fonksiyonelliğiyle ilgili istek ve ihtiyaçlarının göz önüne alınması gerektiğini öne sürer.

Fonksiyonel performans testleri bireyin spora, bir işe ya da olaya istediği seviyede katılabileceği yetisini ölçer. Birey yaralanmayla karşılaştığında ise katılmak istedikleri aktivitelerle dönüş yapma olasılığını belirler. Bu testteki puanlar bireyin hangi seviyede katılım gösterebileceğini ya da ne zaman güvenle aktiviteye geri dönüş yapabileceğini tahmin etmede yardımcı olacaktır. Başarılı per-

formans genelde birçok yetenek gerektirdiğinden klinisyenler çoğunlukla kişinin kişisel aktivitelerini inceleyebilecek çeşitli testler uygularlar. Klinisyenler, fonksiyonel testleri planlarken ve uygularken kanıtla dayalı uygulamaların ilkelerine sadık kalmalıdır. Bu da literatürde rapor edilmiş testlerin bilimsel kanıtlarıyla alakadar olmaları gerektiği anlamına gelir. Bu kanıtları kişiye göre uyarlayabilmesi için referans standartı, kapa istatistiği, güveninirlik, korelasyonlar, geçerlilik, duyarlılık ve özgüllük gibi bazı konseptleri algılaması gerekmektedir. Bu bölümün ikinci kısmında bunları ve çeşitli fonksiyonel testler hakkında bilinenleri yorumlamak için önemli olan terimleri açıklayacağız. Kitap boyunca da üzerinde durduğumuz gibi bir testin neden işe yarar olacağını anlamak, kişinin o anki fiziksel fonksiyonuyla ve yapmak istedikleriyle ve yapması gerekenleriyle alakalıdır.

Fonksiyonel Performans Testi Nedir?

“Fonksiyonellik” çeşitli şekillerde tanımlanabilir. Fonksiyonel aktiviteler “birey tarafından önemli kabul edilen fiziksel, sosyal ve fiziksel iyi olma durumuna yararlı olacak ve bireysel olarak anlamlı hayat hissi yaratacak aktiviteler” olarak belirlenmiştir (American Physical Therapy Association 2001). Austin’e (2007) göre fonksiyon; “bireyin görevle alakalı, amaç odaklı, çevreyle ilgili ve birçok vücut sistemi ve yapısını içeren düzeydeki her hareketi” demektir. “Test” yetenekleri ölçmek için bir grup problemden faydalanmak anlamına gelir. Bu nedenle “Fonksiyonel Performans Testi” fonksiyonel sınırlılıkları ve performans yetilerini ölçmek için kullanılan bir grup test demektir. Fonksiyonel sınırlılık belli bir aktiviteyi normal bir seviyede uygulayamama durumudur (American Physical Therapy Association 2001). “Normal” kişinin yaşı, cinsiyeti, vücut tipi ve işi gibi faktörleri göz önüne alarak yapılan değerlendirmedir. Normal değerler, belli bir sportif hareketin ve iş içindeki görevlerin ya da isteklerin gereksinimleriyle yakından ilişkilidir. Normal değerler veri birikimiyle ya da bir görevi gerçekleştiren birçok öge aracılığıyla belirlenir.

Bu kitaba özgü olarak, fonksiyonel testler; çeşitli fiziksel yetiler ve testleri kullanarak 1) bireyin bir işe, spora ya da aktiviteye istediği seviyede katılması ya da katılıma güvenle ve zamanlı bir şekilde fonksiyonel kısıtlamalar olmadan dönebilmesi ve 2) bireyin spor, egzersiz, işteki özel hareketleriyle alakalı birçok ve nitelikli bilgi veren geleneksel olmayan testler aracılığıyla hareketi üç düzlemde tamamlayabilmesi olarak tanımlanır. Fonksiyonel testler; elit atletler, işçiler ya da endüstriyel çalışanlar gibi herkes için günlük hayattan parçalarıdır. Bu gruptakilerin ortak noktası ise her birisinin kendilerine ait yetenek ve görevlerini yerine getirmeleri için performansın belirli bir kısmından yararlanmak zorunda kalmasıdır.

Başarılı performans genellikle birçok yeteneğe ihtiyaç duyar ve bu yeteneklerden yararlanmak ve onları değerlendirmek zordur. Bu nedenle klinisyenler değerlendirmeleri gereken fiziksel niteliklere bağlı olarak birçok fonksiyonel performans testi uygulayabilirler. Bu testin ya da test serilerinin

fonksiyonel performansın sonuçlarını ölçebileceğine inanıyoruz. Fonksiyonel performans testlerindeki sonuçlar danışanın uygulayabileceği ya da dönebileceği aktivite seviyesini tahmin edilmeye yardımcı olabilir. Üçüncü kişiler tarafından değerlendirmesi yapılan kişinin fonksiyonel performans sonuçlarının puanları; ya da daha ileri bir rehabilitasyon veya tedavi gerekliliğini haklı çıkarabilir ya da tam tersi olarak daha fazla tedavinin gerekmediğini doğruluyabilir.

Yaralanma geçirmiş kişiler, yaralanmadan hemen sonra kısa süreli bir fonksiyon kaybına uğramaktadırlar. Yaralanma, belli bir vücut parçasında veya sisteminde gözle görülür bir yapısal anormallik ya da hareket bozukluğu olması demektir. (Verbrugge & Jette 1994). Bizim konumuz dahilinde bu anormallikler fiziksel fonksiyonda bazı sonuçlara neden olabilir (Verbrugge & Jette 1994). İlk sakatlanma sonrası süreçte fiziksel fonksiyon için hareket açıklığı, antropometri, kas gücü, refleksler ve eklem yapısı gibi daha klasik genel ölçümler alınır. Bu ölçümler esasen genel olsa da vücudun ya da sistemin devam etme becerisini sağlarlar. Ancak her ne kadar bu klinik muayene ölçümleri önemli olsa da, gerçek fiziksel fonksiyonla doğrudan ilişkili değilmiş gibi görünmektedir. Fonksiyonel performans testinin nedeni budur. Kliniksel ilişkinin az olması, bir yandan da bu kitapta anlatılan fonksiyonel testlerin, bireyin bir aktiviteye güvenli bir şekilde geri dönüp dönmeyeceğinin ölçülmesini zorunlu kılar.

Fiziksel fonksiyonun klasik objektif ölçümlerine karşın, fonksiyonel performans ölçümleri bireylerin dönmek istediği fiziksel aktivitelerle daha yakından alakalıdır. Örneğin, bir kişinin tam omuz hareket açıklığına sahip olması; bir softbol topunu; oyuna geri dönecek kadar uzağa atabileceği anlamına gelmez. Eğer bu birey, tam bir hareket açıklığına, tam kuvvete ve tam bir nöromüsküler kontrole sahip olmasının yanı sıra, Under-koffler softball atışında başka semptomlar göstermeden mükemmel bir sonuç alabiliyorsa, o zaman bu bireyin baş üstünden atış içeren aktivitelerle de dönebileceğini daha bir rahatlıkla söyleyebiliriz. Her ne kadar bazıları bireyin günlük aktivitelerini incelemeyi zaman kaybetme olarak görse de (Verbrugge & Jette 1994), bir çok fonksiyonel test, bireyin yapması gereken ya da yapmayı istediği aktiviteleri yakından inceler. Fiziksel performans testlerinin

birçok karmaşık modeli vardır ve değişik fiziksel taleplere ihtiyaç duyarlar. Klinisyenin testin birey için olması gereken seviyede, olması gereken zamanda olmasını sağlaması gerekmektedir. Fonksiyonel performans ölçümleri rastgele ve aniden yapılmaması gerekmektedir. Yaralanma yaşamış bir kişiyi değerlendirmek için kullanılan objektif ölçümlerde olduğu gibi, her test uygulamasından önce uygunluğu dikkatle değerlendirmelidir. Örnek olarak sadece altı haftalık bir ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu olan bir birey, tek ayak sıçrama performans testi için uygun bir aday değildir. Bu test olması gerekenden çok daha agresif olacaktır. Tek bacakta zamanlı duruş testi çok daha uygun ve güvenli olacaktır. Davies ve Zillmer'e göre (2000) fonksiyonel test algoritması, (FTA) bireyin daha yüksek seviyeli testlere geçmeden önce fonksiyonel bazlı ölçüm ilerlemesinin hesaplanması için objektif ve sistematik bir değerlendirmedir. FTA test manevralarının uygulanması için güvenli ve etkili bir yol sunuyor gibi görünmektedir. Bölüm 3 FTA kullanımını detaylıca işlemektedir.

Kanıtı Dayalı Çalışma: İstatistiksel Terminolojiyi Anlama ve Bilgiye Uyarlama

Kanıtı dayalı çalışma (KDC) "hasta bireylerin bakımı ile ilgili kararlar alırken geçerli en iyi kanıtın makul ve dikkatli kullanılması" olarak tanımlanmıştır (Sackett ve ark. 1996). KDC konseptinin merkezinde, kanıtların hastaların teşhis ve tedavisine yönelik entegrasyonu yapılmaktadır. Teşhis amacıyla kullanılan testler basitçe iyi ya da kötü olarak değerlendirilmez; daha doğrusu bu testler bazı durumlarda belli hastalar için bilgi sunabilirken diğerleri için sunamayabilir. KDC'nin uygulanabilmesi, ilgili terminolojiyle alakalı bilgi sahibi olmayı gerektirir. Bu bölümde KDC için önem taşıyan birkaç terimi ve bu terimlerin fonksiyonel performans ölçümlerindeki yerlerini tartışacağız. Referans standart, ilgi koşulunu en iyi tanımlayan kriterdir (Jaeschke ve ark.1997). Referans standardı, bir kriter ölçümü olarak kullanımını haklı kılan bir geçerliliği göstermiş olmalıdır (Fiziksel Terapi 1991'de Ölçüm için Standartlar Görev Gücü).

Güvenilirlik, bir araç ya da değerlendiren kişinin belirli bir özelliği ölçtüğü tutarlılık derecesine işaret eder (Domholdt 2000). Ölçümler rastgele bir hatadan etkilenebilir. Bir ölçümün güvenilirliğini belirlerken, gerçek bir gösterim olan ölçümün oranını ve ölçüm hatasının sonucu olan oranı belirleriz. (Rothstein & Echternach 1999).

İki ana güvenilirlik durumu vardır: intrater (gözlemci içi) güvenilirlik ve interrater (gözlemciler arası) güvenilirlik. Intrater güvenilirlik; bir test materyalinde verilen, test sonucundaki farklı performansların sonuçlarındaki benzerliğine dayalı ölçümüyle ilgi güvenilirliktir. Interrater güvenilirlik; aynı metot ve aletler kullanılarak yapılan farklı araştırmalardan ortaya çıkan benzerliklerin ölçümü ya da testiyle ilgili güvenilirliktir.

Fonksiyonel testlerin çoğu inanılmaz derecede güvenilir bulunmaktadır. Kitabın ilerleyen bölümlerindeki fonksiyonel testlerle ilgili çalışmalarımızda gerektiği yerde güvenilirlik bilgisi sunacağız. Kappa istatistiği (κ) nominal ve ordinal veriyle kullanıldığında tesadüf etkisi probleminin üstesinden gelen, tesadüfü düzelten bir değerlendirme dizisidir (Laslett & Williams 1994). Teoride κ , eğer uyuşmanın sonucu tesadüf eseri beklenenden kötü olursa negatif olabilmektedir. Kliniksel güvenilirlik çalışmalarında, κ genellikle 0.00 ve 1.00 arasında değişmektedir (Portney & Watkins 1993). K istatistiği uyuşmazlıklar arasında ayırım yapmaz, tüm uyuşmazlıkları eşit önemde varsayar (Portney & Watkins 1993). K'nin büyük ihtimalle en büyük kısıtlaması, onun kesin bir uyuşmanın analizi olmasıdır ve bundan dolayı tüm uyuşmalara kapalı olmalarına izin vermeyecek şekilde ya hep ya hiç fenomeniyle yaklaşmasıdır (Portney & Watkins 1993).

Korelasyon katsayısı iki değişkenin hareketlerinin hangi derecede ilişkili olduğunu belirleyen bir ölçüttür. Korelasyon katsayısı örneğin boyutuna karşı çok hassastır ve istatistiksel gücü daha küçük örneklerde bile görece olarak yüksek olabilmektedir. Bir korelasyon katsayısı her daim elde edildiği örneğin boyutuyla ilişkilendirilerek değerlendirilmelidir. Örnek boyutundaki yeterince artışla, her gözlemlenen korelasyon değeri istatistiksel olarak, ilişkinin anlamsız bir göstergesi olacak kadar küçük olsa bile, önemli olacaktır (Portney & Watkins 1993).

İki değişken arasındaki ilişkinin kuvvet ve yönünü tam anlamıyla anlatmak için Pearson

çarpım-moment korelasyon katsayısı (r) kullanılmaktadır. Korelasyon katsayıları, uyuşmanın göstergeleri olarak kullanımlarında sınırlıdır çünkü sadece iki ölçüm ve iki ölçüyle değerlendirilebilirler (Portney & Watkins 1993) ve bir uyuşmayı yansıtmak yerine daha çok bir kovaryansın ölçümleridirler (Huijbregts 2002).

Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) varyans analizi (ANOVA) aracılığıyla elde edilen değişkenlerle hesaplanan bir güvenilirlik katsayısıdır (Huijbregts 2002). ICC'nin korelasyon katsayısına karşı olan avantajı her öge için aynı sayıda gözlemci gerektirmemesidir ve iki ya da daha fazla gözlemciyle kullanılabilir (Huijbregts 2002). ICC tüm gözlemciler arasındaki değişkenliğe dayalı bir ortalama olduğu için, uyuşmazlık tüm gözlem-

cileri, bazı gözlemcileri, ya da tek bir gözlemciyi içerebilir. ICC tüm gözlemciler arasında ortalama bir katsayı olarak ele anılabilir ve bundan dolayı da herhangi bir gözlemcinin öznel güvenilirliğini temsil etmez (Ebel 1951; Portney & Watkins 1993). Tablo 1.1 bu çeşitli güvenilirlik ölçümleri için değer tanımlarını içerir.

Literatürde var olan birçok çalışmanın fonksiyonel testleri diğer çokça araştırılan parametrelerle kıyaslanmış olması bir şanstır. Araştırmacılar genel olarak fonksiyonel testteki bir değer ya da değişkenin başka bir testteki değer ya da değişken adına tahmin niteliğinde olup olmadığını araştırmışlardır. Örnek olarak; birçok araştırmacı sıçrama veya hoplama testlerini izokinetik kuvvet ölçümleriyle ilişkilendirmiş ve bunu da stork

TABLO 1.1

Çeşitli Güvenilirlik Ölçülerinin Değer Tanımları

Value	Description
KAPPA (K) BENCHMARK VALUES (DATA FROM PORTNEY & WATKINS 1993)	
40	Kötü ortalama arası uyuşma oranı
40-60	Ortalama uyuşma
60-80	Büyük ölçüde uyuşma
>80	Çok iyi uyuşma
100	Mükemmel uyuşma
PEARSON KATSAYISI (R) BENCHMARK TIP BİLİMİ VERİLERİ (PORTNEY & WATKINS 1993)	
0.00-0.25	Az ya da hiç ilişki yok
0.25-0.50	Az miktarda ilişki
0.50-0.75	Ortalama iyi arası ilişki
>0.75	İyi mükemmel arası ilişki
GÖZLEM İÇİ KORELASYON KATSAYI BENCHMARK DEĞERLERİ (PORTNEY&WATKINS 1993)	
<0.75	Zayıf ortalama arası güvenilirlik
>0.75	İyi güvenilirlik
>90	Kliniksel ölçümler için uygun güvenilirlik
GÖZLEM İÇİ KORELASYON KATSAYI BENCHMARK DEĞERLERİ (FLEISS 1986)	
0.4 to 0.75	Zayıf iyi arası güvenilirlik
>0.75	Çok iyi güvenilirlik

testindeki zamanın maksimum güç ve maksimum torku gibi izokinetik kuvvet verilerini elde ederek gerçekleştirmiştir. Korelasyon değerleri yüksek ya da alçak olabilir. İlerleyen bölümlerde literatürde yayınlanmış korelasyonları listeleyeceğiz. Kullanılacak fonksiyonel testin karar verilmesi sürecinin bir kısmı, bireyin test edilmesi istenen fiziksel veya fonksiyonel öğenin hangisinin daha yakından ilişkili olduğunu belirlemeyi içerir.

Gelecek bölümlerdeki fonksiyonel testlerin korelasyonlarını değerlendirirken kişi, daha yüksek değer (1.00'a yakın olan) daha iyi ve yüksek bir korelasyonu ve daha düşük değer (0.0'a daha yakın olan) daha düşük bir korelasyonu temsil ettiğini aklında tutmalıdır. Ancak birçok fonksiyonel testte korelasyon çalışmaları olmadığı da hatırlanmalıdır. Bu, onların iyi testler olmadığı anlamına gelmez, ancak çalışmaların eksikliği sadece çok fazla test olması ve çok az zaman olmasından dolayı olabilir. Her ne kadar bu alanda önemli çalışmalar yapılmış olsa da daha fazlasının yapılması için gelecekte çok daha fazla imkan olacaktır.

Geçerlilik; bir testin ya da çalışmanın ölçmek istediği şeyi doğru bir şekilde ne kadar ölçtüğünün seviyesidir (Domholdt 2000). Bir testin geçerli olması için güvenilir olması gerekmektedir. Fonksiyonel performans ölçümü konusunda geçerli testler demek, o spor, iş ya da günlük aktivitenin bir bölümü için en gerekli yetileri ölçmek demektir.

Ölçüm geçerliliği; bir aracın, ölçme amacında olduğu olguyu ne derece ölçüp ölçmediğiyle alakalıdır (Portney & Watkins 2000). Fonksiyonel testleri ele alınırken, testlerin belli fiziksel özellikleri olan ve olmayan bireyler arasında ayırım yapıp yapmadığı üzerine de düşünülmalıdır. Örnek olarak; eğer diz ligament instabilitesi olan ve olmayan kişilere uygulanan tek ayak denge testinin (stork testi) iki kişi arasındaki farkı değerlendirebileğinden emin olabilir miyiz? Çoğu işlevsel test için geçerlilik araştırması sınırlıdır.

İlerleyen bölümlerde bahsedilen birçok fonksiyonel test görünüş geçerliliğini sergilemektedir buda aletin, test etmesi gereken şeyi test edebildiğini ve bunu yaparken uygulanabilir bir metot kullanıldığını gösterir (Portney & Watkins 2000). Dikey sıçrama testiyle kişinin sıçrayabileceği kadar yükseğe sıçradığında ulaşabildiği mesafeyi ölçeriz. Sonuç, kişinin sıçradığı zamanki aldığı skordur. Bu geçerliliğin en kesin olmayan ölçümüdür

(Portney & Watkins 2000). Sadece görünüş geçerliliğine sahip olan testlerle bir çok problem ilişkilendirilebilir. Örneğin; sıklıkla olduğu gibi, kişi talimatları tam olarak anlayamayabilir veya tam çaba harcamamış olabilir. Daha sonra tartışacağımız terimler özellikle ilgili sağlık alanlarında önemlidir ve fonksiyonel performans ölçümüyle da alakalıdır. Duyarlılık; bir testin, aslında bir bozukluğu olan kişileri saptama becerisini ifade eder (referans standartlarda belirtildiği gibi). Bazı fonksiyonel performans testleri bir sistemdeki anormalliği ve fonksiyon bozukluğunu belirlemek için kullanılabilir. Anormal alt ekstremite simetriği ya da priformis fonksiyon bozukluğu bunlara örnektir. Duyarlılık, aynı zamanda gerçek pozitif gözlem olarak da adlandırılır (Sackett ve ark. 2000). Çok duyarlı bir testin, az sayılabilecek yanlış negatif sonuçları ve bu nedenle de negatif not belirtecek puanları da nadir olur (Sackett 1992). Sn Nout; "yüksek duyarlılığı, negatifi, yok say" ("high sensitivity negative, rules out") kuralını ezberlemek için kullanılan bir kısaltmadır (Sackett ve ark. 1992). Eğer bir testin duyarlılığı yüksek ise negatif bir sonuç, koşulu ve düzensizliği yok saymak konusunda işe yarar. Yüksek duyarlılık pozitif bir testin değeriyle alakalı değildir (Fritz & Wainner 2001).

Spesifiklik, bir testin herhangi bir fonksiyon kaybı ya da rahatsızlığı olmayan kişileri tanımlama becerisini ifade etmektedir (referans standartları tarafından belirtildiği gibi). Diğer bir deyişle, testi negatif olan ve herhangi bir rahatsızlığı olmayanların oranı bunu göstermektedir. SpPin "yüksek spesifiklik, pozitif kurallar" ilkesinin hatırlatıcısıdır (Sackett ve ark. 1992). Bir testin spesifikliği yüksek ise pozitif bir sonuç herhangi bir rahatsızlığın ya da bozukluğun olduğu durumda yararlı olacaktır. Oldukça spesifik bir testin nispeten az yanlış pozitif sonuçları vardır ve bu nedenle pozitif bir testin değerini göstermektedir (Sackett 1992). Yüksek spesifiklik negatif bir testin değerini belirlemez.

Ne yazık ki, nispeten az sayıda test hem yüksek seviyede duyarlılığa hem de specificliğe sahiptir. Bir testin duyarlılığının ve specificliğinin bilgisi klinisyenlerin pozitif ya da negatif sonuçları göreceli olarak tartmalarına izin vererek klinik karar verme sürecini geliştirmelerine yardımcı olabilir (Fritz & Wainner 2001). En uygun test ya da testleri seçmek KDC klinik karar verme modelinde yeni bir temadır.

TABLO 1.2**Olabilirlik Oranı Yorumlaması**

(+) olabilirlik oranı (+00)	(-) olabilirlik oranı (-00)	00'nun olabilirlik yorumlaması
>10	<0.1	Olabilirlikte büyük ve sık kesin değişimler yapar
5-10	0.1-0.2	Olabilirlikte ortalama değişimler yapar
2-5	0.2-0.5	Olabilirlikte küçük ama bazen önemli değişimler yapar
1-2	0.5-1	Olabilirlikte küçük çok nadir önemli şekilde değiştirir

Olabilirlik oranları (OO) ya pozitif ya da negatif olabilir. Pozitif bir OO, test pozitif olduğunda duruma pozitif bakıldığı anlamını taşır. Negatif bir OO ise olasılığın bir bozukluk ya da sorun olmaması yönünde olumlu bir değişime işaret ettiğini gösterir (Fritz & Wainner 2001). Büyük OO'ya sahip testler genelde yüksek spesifikliğe sahiptir çünkü her iki değer de pozitif testin kullanılabilirliğine işaret eder (Fritz & Wainner 2001). Küçük negatif OO değerleri yüksek hassasiyete karşılık gelmektedir (Fritz & Wainner 2001). Olabilirlik Oranı Yorumu için tablo 1.2'ye bakınız.

Kanıtı dayalı tıp bilminde literatürde tanımlanan testin ya da metodun kuvvetini belirlemek için pozitif ve negatif tahmini değerlerin yanı sıra doğruluk değerleri de kullanılmıştır. Tahmini değerler, bir testin klinisyenlere olumlu ya da olumsuz olmasının olasılığını tahmin etme imkanı sunar.

- Pozitif tahmini değer: Pozitif bir test sonucu verildiğinde kişinin belirli bir koşulunun olması ihtimalidir.
- Negatif tahmini değer: Negatif bir test sonucu verildiğinde kişinin belirli bir koşulunun bulunmama ihtimalidir.

Tamamen doğruluk payı, doğru şekilde tanı konulmuş bir grup insana işaret eder. Testte doğruluğu arttırmak için dikkatlice planlamaya ve detaylıca düşünmeye ihtiyaç vardır. Aşağıdakiler bir klinisyenin doğruluk payını arttırmak için yapabilecekleridir:

- Test sürecini iyice anlamalarını sağlayarak kişileri teste düzgünce hazırlamak
- Test öncesinde, kişilere standart bir pratiği (özellikle testin alışagelmedik kısımlarını) uygulamaları için izin vermek
- Kişilerin talimatları önceden test ettiğinden emin olmak
- Test protokolünün düzgünce izlendiğine emin olmak
- Belli test protokolleriyle ilgili deneyimli testçiler kullanmak
- Test sırasında tutarlı ve ayarlanmış ekipmanlar kullanmak
- Testi uygulayan kişinin motivasyonunu hem yan yana yapılacak kıyaslamalar için hem de kişiler arasında yapılacak kıyaslamalar için sürekli tutmak

Birden fazla test ya da ölçüm kullanmak ihtimallerin saptanması konusunda yardımcı olabilir. Pozitif ya da negatif bir sonucu daha doğru tahmin etmek için testleri kümeler halinde yapmak yeni bir trenddir. Kliniksel tahmin kuralları; tahminsel değer içerdiği belirlenmiş birkaç değişkene bağlı olarak herhangi bir engelin olup olmadığını belirlemek için klinisyenler tarafından kullanılan araçlardır (McGinn ve ark. 2000). Tek ya da izole edilmiş şekilde kullanılan birçok test yerine, birden fazla test grup halinde kullanılır. Kümeler şeklinde testlerin kullanılması kliniksel testler aracılığıyla pozitif ya da negatif sonucu tahmin etmek açısından savunulmaktadır.



bölüm 2

Test Yönetimi

Fonksiyonel bir beceriyi test etmek kesin olmayan bir bilimdir. Bir test fonksiyonel bir işi nasıl test eder? En uygun yol, belirli bir işteki yeteneği test etmek olmalıdır (spesifik spor, özel iş görevi, vb.). Birinin bir görevi başarıyla yerine getirip getirmediğini görmenin en iyi yolu, bireye bu görevi gerçekleştirirken eşlik etmektir. Bu; anatomi, kinesioloji, hareket mekanikleri ve benzeri konular hakkında geniş bilgiye sahip olan bir gözlemci gerektirmektedir. Esas zorluk birinin objektif bir şekilde performansı değerlendirebilmesidir. Testin objektif bir şekilde değerlendirilmesi mecburi midir? Bireyin sporuna, işine ya da aktivitelerine dönmeye hazır olup olmasını ölçmek için sonuç olarak atletin ya da çalışanın bir süreç içinde incelenmesi ve bireyin bir test paradigmasından geçebilmesi gerekmektedir.

Test yönetimi, organizasyon ve güvenlik gibi belli açılardan göz önüne alınmalıdır. Dikkatli bir planlamanın test yönetiminde öncülük etmesi gerekmektedir. Test yöneticileri, testin yapılandırılmasına ve yönetimine detaylıca dahil olmalı ve kişiyi, güvenirliliği sağlamak ve karışıklıklardan kaçınmak için test prosedürünün gereklilikleri konusunda bilgilendirmelidir. Bu bölümün geri kalanında yönetimin çeşitli açıları ele alınacaktır; testin amacı, test seçimleri, test sıralaması, klinisyen hazırlıkları ve testlerdeki yaygın hatalar.

Testlerin Amacı

Performans testleri bir ya da daha fazla belli amaçlara hizmet etmelidir. Rehabilitasyon durumunda ilerlemenin gözlemlenmesi, hareket bozukluğu ya da performansta ki zayıflıkların belirlenmesi ile performansın iyileştirilme planıyla ilgili sürecin takip edilmesi için performans testleri ayrıntılı şekilde tasarlanan bir taslağa uygun olarak yapılmalıdır. Performansı arttırma durumunda test yapmak benzeri bir rol oynayabilir. Ayrıca bu tarz bir durum, geniş test gruplarında rehabilitasyon durumundan daha yararlıdır. Geniş gruplarla yapılan

testlerde belli test zamanlarının, çevresel şartların ve benzeri etkenlerin olması avantajlı olacaktır. Organize edilmiş bir test programının bulunması uzun süren test prosedürlerinden kaçınmak için de önemli bir ön şarttır. Rehabilitasyon durumlarında testler programın çeşitli zamanlarında uygulanabilir. Bu tarz bir ayarlama test formatlarına ve protokollerine daha kolay adapte edilebilir ve kişinin belli ihtiyaçlarıyla daha uyumludur.

Uygulanan değerlendirmeler işe yarar olmalıdır. Sadece test yapmak için test yapmak mantıksız görünecektir. Testlerin, değerlendirmelerin ya da test gruplarının bir amacı olmalıdır. Programın etkinliğini ölçmek için yapılacak testler kişi için önemli olan esas yetenekleri içermelidir. Bu yetenekler temel yetenekleri (temel hareket vb) de daha ileri hareketleri (atlamak, çeviklik) de içerebilir. Testlerin ve değerlendirmelerin belli başlı nedenleri arasında belli bir antrenman programı geliştirmek, antrenman hedefleri koymak, kişinin motivasyonunu arttırmak, normatif değer verisi yaratmak, gelecek araştırma amacıyla bilgi edinmek (ör: belli yaralanma risk faktörlerini belirlemeye çalışmak ya da belli sporlarda başarılı olmak için belli spesifik yetenek gruplarını ölçmek), bireylerin rehabilitasyon ya da antrenman programlarını geliştirmek, rehabilitasyon ya da antrenman programlarının amacına ulaşıp ulaşmadığını gözlemlemek ve bireyin spora ya da işe dönmeye hazır olup olmadığına karar vermek vardır.

Testlerin Seçimi

Belli testlerin seçilmesinde çeşitli kriterler vardır. Klinisyen, herbir kişi için belirli kriterleri taptamalıdır. Bu kriterler; güvenlik, alakalılık, spesifiklik, geçerlilik, doğruluk ve kullanılabilirlik.

Güvenlik

Güvenlik; kişinin test edilebileceğinden emin olmaktır (daha fazla bilgi için; American College of Sports Medicine's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 2006). Testin zorluk seviyesi kişi rehabilitasyon durumunda da performans arttırma durumunda da olsa zaman içinde arttırılmalıdır. Güvenlik nedenleriyle kişiler maksimal efor testlerinin hepsi için performans uygulamasından önce %25, %50, %75 sonra da %100 olmak üzere, seviyeli ısınmalar yapmalıdırlar.

Uygunluk, Spesifiklik, Geçerlilik ve Doğruluk

Testin kişiye özel sporuyla, işiyle ya da aktivitesiyle alakalı olması gerekmektedir. Belli bir antrenman programının düzenlenmesinde olduğu gibi bir test grubunun geliştirilmesinde de spesifiklik ilkesi göz önüne alınmalıdır. Enerji kaynağı spesifikliği, kas hareket spesifikliği, kas grubu spesifikliği ve hız spesifikliği buna dahildir. Metabolizma bir spor olayındaki yoğunluğa ve olayın süresine o kadar etki eder ki, bir fitness türünün aşırı gelişiminin başka bir fitness türüne ciddi ölçüde zararlı etkileri olabilir (Reiman 2006). Aerobik ve anaerobik yetenekler tamamen farklı şekilde test edilmektedirler. Bu konsept, kişilerin testlerdeki ve bundan sonraki "tam fonksiyona" dönüşlerindeki ihtiyaçlarını tam olarak yansıtmalıdır. Harman (1994) tablo 2.1'de antrenmanın spesifikliğinin testlere uygulanması konusundaki kilit noktaları anlatmıştır:

- Antrenman, gelişmesi istenen spor hareketindeki direnç aktivitelerine benzer şekilde yapıldığında daha etkili olur. (hedeflenen aktivite)
- Hedeflenen aktiviteye eklem hareketleri ve bu hareketlerin yönleri açılarından benzer antrenmanlar seçiniz.
- Antrenmanlarda, eklemlerin hareket açıklığı en azından hedeflenen aktivitede olduğu kadar çok olmalıdır.

Testlerdeki geçerlilik ve doğruluk dikkate alınması gereken faktörlerdir. Eğer klinisyen belli bir parametreyi ölçmek istiyorsa (ör: hız, çeviklik, gövde dayanıklılığı) ölçtüklerini söyledikleri şeyi ölçen testleri seçmek önemlidir. Belirli testlerin geçerliliği genellikle bir endişe kaynağıdır çünkü geçerlilik, belirli bir parametrenin insan performansı alanında elde edilmesi güç olan "altın standart" testine dayalıdır. İnsan performansı parametreleriyle ilgili birçok çalışma vardır, ancak spesifik geçerlilik üzerine yapılan araştırmalar çok kısıtlıdır.

Kullanılabilirlik

Kullanılabilirlik, test lokasyonu, kişinin müsait olması, testin lokasyonu ile birlikte testlerin süresi ve maliyeti gibi önemli etkenleri içermektedir. Bunlar bir test grubu uygulanmasından önce düşünülmesi gereken değişkenlerdir. Göz önünde tutulması gereken başka bir olgu da bu kitapta sıralandığı gibi her test için gereken araçların ulaşılabilirliği-

TABLO 2.1**Yarışmalara Dönen Yaralanma Geçirmiş Atletlerde Dikkate Alınacak Spor Analizi**

Dikkate Alınacak Faktörler	Tanım
Sporda yapılan spesifik hareketler	Spesifik kaslar ne şekilde dahil Spordaki eklem açıları ve hareket açıklığı Kasın kasılmasının türü Açığa karşı kapalı kinetik hareketler Sporun yük gereklilikleri Sporun çeviklik ve hız gereklilikleri
Birincil derecede dahil metabolik sistemler	(ATP-PC) kaynağı Laktik asit kaynağı Oksijen kaynağı
Yaralanma geçmişi ve koruma	Bulunan yaralanmanın yeri Eski yaralanmaların yeri, yaralanma geçmişi Spordaki en sık yaralanma yeri Her atletin anatomik ve biyomekanik özellikleri

Bu tablo, *Postoperatif ortopedik spor hekimliğinde* yayınlanan bir makaleden alınmıştır.: *Diz ve omuz*, M.P. Reiman, Güç, güç ve dayanıklılık Antrenmanı, pg. 91, Telif Hakkı Elsevier 2006.

dir. Her ne kadar “fonksiyonel” testler geleneksel testlerden daha az sayıda ekipman gerektirse de, bazı fonksiyonel testler düzgün bir performans için belli tarzda araçlara ihtiyaç duyar.

Test Sıralaması

Testlerin sıralanması testlerin başarısını ya da başarısızlığını belirleyebilir. Genel olarak tavsiye edilen en az yorgunluk oluşturan testin önce yapılması, yüksek yetenek gerektiren testlerin yapılması (çeviklik, patlayıcı yetenek, vb), en son da yorucu testlerin yapılmasıdır. Kuvvet antrenmanlarından önce yapılan dayanıklılık antrenmanlarının kuvvet skorlarını bariz bir şekilde düşürdüğü gözlemlenmektedir (Leveritt & Abernethy 1999). Çeşitli zamanlarda ve şiddette yapılan aerobik antrenmanların, antrenman sonrasında 30 dakikadan 4 saate kadar kas kuvvet performansını hem izotonik hem de izokinetik açıdan etkilediği görülürken (Abernethy 1993; Leveritt & Abernethy 1999), 8 saatlik bir yenilenme sürecinin kuvvet performansına hiçbir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir (Leveritt ve ark. 2000). Her ne kadar dayanıklılık testleri genel olarak uzun süreli olmasa da, bu araştırmalar düzgün bir test sıralamasının kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Testleri özellikle rehabilitasyon durumunda diğerlerine nazaran zamanı ve test sıralamasını göz önüne alarak uygulaması çok daha kolaydır. Büyük bir grup atlet ya da iş için gelen kişileri biraz önce bahsedilen önerilere göre ayarlamak en ideali olacaktır. Test istasyonlarının, kişilerin ve benzer etkenlerin sayısına göre birden çok klinisyene ihtiyaç olabilir. Testin doğruluğundan emin olmak için test grubunun ve protokolünün detayı ve denetimin seviyesi gibi değişkenleri de göz önüne almak gerekmektedir. Organizasyon, büyük gruplardaki testlerde güvenirlilikten önceliklidir. Büyük gruplarda sıralamalarda sapmalar olabilir, ancak bunlar en aza indirgenmelidir. Eğer gereken dinlenme sağlanırsa (istasyonlar arasında fosfajen enerji sisteminin yenilenmesi için en az 5 dakika) (Harris ve ark. 1976) ve eğer dayanıklılık ve mekik koşusu (en tüketici test) bir test sıralamasının en sonunda yapılırsa sonuçları doğru olması daha olasıdır (Hoffman 2006).

Testi Uygulayacak Kişinin Hazırlanması

Uygulamaya koyulmadan önce kişiye uygulanacak her testin detaylı bir açıklaması yapılmalıdır. Kişinin hazırlanması düzgün bir ısınmanın dışında antrenman denemesini de içermektedir.

Isınma

Kişinin uygun bir ısınma yapması gerekmektedir. Esneme uzun süredir düzgün bir ısınma rutininin gerekli bir parçası olarak görülmektedir. Üç ana tip esneme türü bulunmaktadır. Çalışmalar proprioseptif nöromusküler fasitilasyon esnemenin hareket açıklığını, yavaş statik ve balistik esnemeyle kıyasla daha çok geliştirdiğini göstermektedir (Anderson & Burke 1991; Etnyre & Abraham 1986; Holt ve ark. 1970; Shrier & Gossal 2000; Wallin ve ark. 1985), ancak bu bulgu yakın zamanda tekrar tartışılır olmuştur (Thacker ve ark. 2004). Her metodun elbette ki artıları ve eksileri vardır. Bu nedenle klinisyenler hangi esnemenin uygulanacağına karar verirken bunları göz önüne almalıdırlar (tablo 2.2). Hızlı bir esneklik uygulaması esnasında kasın yapışma özelliklerinin uzamaya direnç göstermesi daha fazladır (Taylor ve ark. 1990) ve bu gerginlik türü ile kas üzerine daha fazla gerilme uygulandığı sanılmaktadır. Bu, kas fibrillerinin ve bağ dokularının mikroskopik boyutlarda parçalanmasına neden olabilir. Sonuç olarak; elastik

olmayan yaralanmış doku elastik kas dokusunun yerini alır ve bu nedenle uzun vadede esneklik azalır. Proprioseptif nöromusküler fasitilasyon esnemesi tipik olarak bir partnerle yapılabilmektedir ve kişinin statik esnemedede olduğu gibi esnemenin süresi ile genişliği üzerinde bir kontrolü yoktur.

Bazı kanıtlar performanstan önce yapılan esnemenin zararlı olabileceğini göstermektedir (Knudson ve ark. 2000). Uzun süren ve şiddetli bir esneme sonrasında 1 saate kadar kuvvette azalma görülebilir (Fowles ve ark. 2000). Statik esnemenin kas tepkisini azalttığı ve kasın olması gerektiği kadar hızlı tepki verememesine neden olduğu düşünülmektedir (Gray ve ark. 2002; Kubo ve ark. 2001; Church ve ark. 2001). Kasılmaları sırasında en üst seviye gerilmeye ulaşabilmeleri için esneyen kasların esneme sonrasında oluşan musculetendinous ünitelerinin gevşemesi için zamana ihtiyacı vardır (Bracko 2002). Ayrıca; calf ve hamstring kaslarının statik esnemesinin sıçrama performansını azalttığına diğer yandan ısınma koşusunun ve atlama alıştırmalarının konsantrik dikey sıçrama performansı yüksekliğini %3.4 ($p<0.05$) geliştirdiğine dair kanıtlar vardır. (Young & Behm 2003).

Ayrıca uzun süredir inanılan, fiziksel aktivite öncesi esnemenin sakatlanma ihtimalini azalttığına yönelik düşünceler hakkında kanıt eksikliği vardır (Pope ve ark. 2000; Thacker ve ark. 2004; Weldon & Hill 2003). Kliniksel gözlemlere ve araştırmalara dayanan veriler, esnemenin yaralanmayı neden azaltmadığını açıklayabilmiş değildir (Heyward 2006):

- Kasların enerjii absorbe etme becerisi esneklikle alakalı değildir. Esnek kasların ve bağ dokularının daha fazla enerji absorbe kabiliyetine sahip oldukları fikrini destekleyen hiçbir bilimsel kanıt yoktur ve bu nedenle yaralanmayı sürdürme olasılığı daha düşüktür (Shrier 1999).
- Az miktarda esneme bile hücresele seviyede hasara neden olabilmektedir (Shrier 2000).
- Esnemenin analjezik etkisi acı toleransını arttırmaktadır (Shrier & Gossal 2000).

Kanıtlar esnemenin ısınma için kullanılması halinde fazla esnemenin dolayı oluşabilecek hasar ve tükenmişlikten kaçmanın önemli olduğunu öne sürmektedir (Weldon & Hill 2003). Olayı karıştıran esnemenin analjezik etkilerinden dolayı tam olarak hangi noktada bittiğini (dolayısıyla potansiyel hasarın başladığını) tahmin etmenin zor olmasıdır.

Esnemenin ve aktivitelerin dinamik hareket tipleri (ısınma, statik esneme ya da dinamik esne-

TABLO 2.2

Esneme Tekniklerinin Kıyaslanması

Faktör	Balistik	Yavaş statik	PNF
Sakatlanma riski	Yüksek	Düşük	Orta
Acı derecesi	Orta	Düşük	Yüksek
Esnemeye direnç	Yüksek	Düşük	Orta
Kolaylık (zaman ve yardım ihtiyacı)	İyi	Mükemmel	Kötü
verimlilik (kullanılan enerji)	Kötü	Mükemmel	Kötü
Geliştirilen hareket açıklığı (ROM) verimliliği	İyi	İyi	Mükemmel

PNF: Proprioseptif nöromusküler fasitilasyon
ROM: Hareket açıklığı

V.H. Heyward, 2006, *Advanced fitness and exercise prescription*, 5th ed. (Champaign, IL: Human Kinetics), 266. Kaynağından izin alınarak düzenlendi.

me), indirgeyici etkilerinden kaçınılmasını sağlaması ve azalan sakatlanma riskiyle taleplere daha hızlı cevap vermesi açısından test öncesinde uygulanması konusunda desteklenmektedir (Gray ve ark. 2002; Kubo ve ark. 2001; Church ve ark. 2001; Fletcher & Jones 2004; Young & Behm 2003; Koch ve ark. 2003). Dinamik ısınmanın bir amacı, uygulanacak testin içeriğini yavaşça benimsetmek ya da en azından benzer hareketler uygulamaktır. Zorluğun artması bireylerin kalp atışlarını, vücut ısılarını ve benzeri öğelerini zamanla arttırmasının yanı sıra istenilen görevi yapmak için hazırlanmaktadır.

Bir müdahale olarak esneme genellemek zordur. Sakatlanma riskinde ve korunmasında esnekliğin etkisi çok net değildir. Zaten çok esnek olan bir kişinin esnemenin çok az kazancı olacağı gibi, daha katı eklemelere ve kaslara sahip kişiler için faydalı olabilir. Daha ileri çalışmalar bu önemli ve ilginç soruları cevaplamak açısından yardımcı olabilir.

Eğer test hemen sonrasında yapılacaksa, çok yüksek şiddetin ve yükün tükenmeyle sonuçlanabileceği açıktır (Häkkinen 1993). Ağır bir direnç antrenman uyarısı posttetanus kas seyirme gerginliğini (aktivite sonrası potansiyelizasyon) ortaya çıkarması için oluşturulmuştur ve hem izometrik hem de dinamik test koşullarında bunu gerçekleştirdiği bilinmektedir. Bu tarz artan kas aktivitesi genelde uyarılmadan sonraki 5 ve 20 dakika arasında gözlemlenmektedir (Gullich & Schmidtbleicher 1996; Houston ve ark. 1985; Smith ve ark. 2001). Etkilerin muhtemelen antrenman durumuna bağlı olduğu görülmektedir. İzometrik ve dinamik uyarılmadan sonra gelen aktivite sonrası potansiyelizasyonun güç gelişiminin oranını, atlama yüksekliğini, sprint cycle performansını arttırdığı görülmektedir (Chiu ve ark. 2003). Atletik olarak antrenmanlı kişilerde ağır direnç antrenmanı uyarılmadan güç performansını 5 ve 18.5 dakika arasında arttırırken, hafif şekilde antrenmanlı kişilerde uyarılmadan 5 dakika sonra tükenmeye başlandığı görülmektedir (Chiu ve ark. 2003). Klinisyenin uygun bulduğu herhangi bir ısınma sadece tüm kişiler için değil aynı zamanda her başarılı test seansından sonra her kişi için uygulanmalıdır. Test protokolündeki herhangi bir değişikliği elemek testin doğruluğunu ve sürekliliğini sağlamaya yardımcı olacaktır.

Antrenman Denemeleri

Motor öğrenme ve strateji gelişimi normalde fiziksel testleri çalışmayla ilişkilendirildiğinden dolayı,

bir testin güvenilir bir veri vermesi için birkaç sefer tekrar edilmesi gerekebilir (Hopkins ve ark. 2001; Jackson ve ark. 2001). Test antrenman seanslarının yapılmasının nedeni kişilerin test sonuçlarının güvenilir yeterlilikte olmasını sağlamak ve daha sonra bu durumu fiziksel performansın güvenilir bir ölçüsü olarak kullanmaktır (Pandorf ve ark. 2003). Ayrıca; insanlar yeni sayılabilecek görevleri gerçekleştirirken bir öğrenme etkisi oluştuğu ve ani kuvvet artışlarının nöral adaptasyonlar sayesinde meydana geldiği genel olarak kabul edilmiş bir gerçektir (Fleck&Kraemer 2004). Kişileri prosedürlere maruz bırakmak onların “öğrenmesini” ve hareketleri tanımasını sağlar. Bu, testlerde ani maksimal performansın ve öğrenme etkisinin etkilerinin daha sonra test sırasında azaltılmasını sağlamayı amaçlar.

Kişinin spesifik bir test seviyesine hazır olduğuna emin olmak klinisyenin görevidir. Klinisyenin bilgilendirici izin formu, yükümlülüğü kaldıran form, kişinin spesifik katılım seviyesi, kişinin risk faktörleri, testin talep ettikleri, testin yararları gibi birçok faktörü göz önüne alması gerekir. Güvenlik önlemleri özellikle yüksek seviyeli ve ilerleme özelliği olan testlerde en önemli bileşendir. Rehabilitasyon ya da kuvvet arttırma programının bir parçası olarak uygulandığında testler için güvenli bir ortam oluşturulması, düzgün gözlem yapılması, kişiye doğru ısınma ve soğuma evrelerinin uygulanması klinisyenin aklında bulundurması gereken faktörlerden bazılarıdır. Eğer testler fitness ve performans düzeyini arttırmak için yapılıyorsa klinisyen, uygun gördüğü durumlarda bir doktora danışmayı da düşünmelidir. Heyward (2006) ve the American College of Sports Medicine (2000) test öncesi sağlık çizelgesi kullanımı ve risk faktörü yardımı hakkında bilgi sağlamaktadır.

Test Uygulamasındaki Genel Problemler

Beklenen sonuçları elde etmede prosedürel problemler her çeşit testte engel oluşturabilir.

- Durmadan kurallar, ilkeler ve prosedürler eklemek: Testler sırasında tutarlı kurallar uygulamak büyük bir önceliktir. Kuralların uygulanmasındaki tutarsızlıklar fonksiyonel testler sırasında alınan sonuçların farklılaşmasına neden olacaktır. Test prosedürleri ve kuralları gelecek bölümlerde sıralanmıştır. Bu kurallar veya ilkeler, gruplar arasında

uygulandıktan sonra ilerleyen süreçte tekrar yapıldığında da tutarlı olacak bir test metodu sağlamak için oluşturulmuştur. Eğer test rastgele ve tutarsız bir şekilde yapılırsa sonuçlar işe yaramaz olabilir. Örnek olarak bir basketbol takımının çift bacak horizontal sıçrama yaptığını ama bazı oyuncuların üst ekstremitelerini kullanmasına izni varken bazılarının kollarını arkada tutması gerektiğini varsayalım. Öncelikli olarak uzuvlarını kullanmasına izin verilen oyuncuların daha iyi skorlar alacağını düşünmek doğal. Bu diğerlerine kıyasla daha iyi fiziksel performans karakteristikleri olduğunu mu gösterir? Muhtemelen hayır. Sadece tekrarlı şekilde bir testin uygulanması kimin fiziksel performansının daha iyi olduğunu gösterir. Bunlar haricinde, bilimsel literatür bazen bir testin birkaç şekilde uygulanmasını anlatır. Örnek olarak; iki bacak horizontal sıçrama testini uygulayabilmek için bireyler ekstremitelerini serbest bırakabilir, kollarını arkada bağlayabilir ya da ellerini kalçalarına koyabilir. Hangisi en iyisidir? Hangisinin en iyisi olduğuna dair gerçek kanıtlarla bir cevap yoktur ve herhangi bir cevap basitçe bir fikirden fazlası değildir. En kolay yaklaşım, klinisyenlerin test etmek istedikleri fiziksel beceriye en uygun buldukları metodu seçip, o testi ve metodu süreli olarak uygulamalarıdır.

■ İstenmeyen kompensasyon modellerine izin vermek: Kliniksel pratik ile fonksiyonel testlerin birleşmesinin zor bir yanı da istenmeyen kompensasyonların ortaya çıkmasıdır. İnsan vücudunun dikkat çekici bir şekilde motor paternlerini kullanılan sistemdeki mevcut fiziksel fonksiyona uydurma özelliği vardır. Sakatlanan atletlerin fiziksel rehabilitasyonu gibi bazı zamanlarda aslında kompensasyon modelleri isteriz. Örneğin, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrasında konservatif tedavi uygulanan kişiye, muhtemelen hamstring kaslarının bağ kökü ile olan agonistik ilişkileri nedeniyle seçici bir şekilde tedaviyi artması istenecektir. Bu senaryoda kompensasyon modeli çok istenmektedir. Başka bir örnek ise; omuz stabilitesi bozuk olan birey için rotator kılıf ve skapular kaslarının kompensasyon kuvvetini arttırmaktır. Yine bu oldukça fonksiyonel ve istenilen bir paternidir. Her ne kadar bazı kompensasyon modellerinin klinikte faydası olsa da yanlış kompensasyon modelleri istenilen durumlar değildir. Örnek olarak; lunge testini uygulayan ve kendini uygun başlangıç noktasına getiremeyen kişiler olumsuz bir kompensasyon gerçekleştirirler. Eğer bu testi; gluteus maximus'u

daha fazla kullanmak için aşırı derecede eğilmeden yapamıyorlarsa bu istenmeyen bir kompensasyon etkisi kullanıldığı anlamına gelmektedir. Tek bacakla horizontal sıçrama yaparken, kişilerden ellerini kalçalarında tutmaları söylenmesine rağmen kollarını kullanabilirler. Bu da istenmeyen kompensasyon paterninin bir örneğidir.

■ Eğer bir birey %100 efor sarfediyorsa, klinisyen bir kompensasyon modeli göreceğine emin olabilir: Bundan kurtulmanın bir yolu fonksiyonel testte açık ve kesin direktifler vermektir. Prosedür karmaşksa kişinin görsel bir tanıma da ihtiyacı olabilir. Bu kitapla beraber verilen DVD, kitapta tanımlanan fonksiyonel test tekniklerini düzgün bir şekilde göstermektedir. Kompensasyon modelleri hakkında son bir not olarak belirtilmelidir ki; bu modeller fark edildikleri an rapor edilmelidir. İstenmeyen ya da uygun olmayan motor modellere gelecek seanslarda veya testlerde izin verilmemelidir. İstenmeyen modelleri tekrar tekrar uygulamak onların daha da kemikleşmesine neden olur. Eğer modeller devam ederse kişinin en sonunda onları normal ya da doğal olarak görme gibi bir riski bile vardır. Modeller motor sistemine yerleştiğinde değiştirilmeleri çok zor olduğundan kesinlikle problem çıkarabilecek bir durum oluştururlar. Kullanılmaya devam ettiklerinde bireyi daha ileri bir yaralanma durumunda bırakıp, fiziksel performansa gerçekten zarar verebilirler.

■ Kişilere düzgünce bir dinlenme fırsatı vermeden birçok test uygulatmak: Sıklıkla, bir kişi hakkında bilebileceği en fazla şeyi bilme isteği birçok fonksiyonel testi başarıyla uygulamak konusunda bir istek oluşturur. Testin kendi içinde, tekrarlar arasında ve testler arasında kişinin tükenmesi bir problem olmamalı, kişiye yeterli dinlenme verilmelidir. Örnek olarak Manske ve çalışma arkadaşları (2003) fonksiyonel testlerin güvenirliliğini bir kapalı kinetik izokinetik test sonrası değerlendirdi ve iki bacakla dikey sıçrama, tek bacakla dikey sıçrama, iki bacakla horizontal sıçrama, tek bacakla horizontal sıçrama ve 6 dk zamanlı sıçrama testleri gibi birçok testte mükemmel bir güvenirlilik buldu. Fizyolojik olarak, testlerin zamanlaması öyle olmalıdır ki aralarındaki dinlenme her test için gereken enerjiye uygun olarak gerçekleştirilmelidir. Manske ve çalışma arkadaşları tarafından kullanılan aktiviteler anaerobikti ve görece olarak çok kısa dinlenme süreleri gerekliydi (tablo 2.3). Metabolik olarak, bu görevler fosfajen sistemini kullanmayı

gerektirmektedir; laktik asit kasta birikmeyecek dolayısıyla uzun süren bir yenilenme zamanı gerekmemektedir. Birçok testin bir tür aerobik, anaerobik ya da her iki türde enerji ihtiyacı vardır. Eğer bir test dominant enerji sisteminin kullanımını içeriyorsa, klinisyen bunu uygun test seçimini sağlamak için önceden fark etmelidir. Örnek olarak; wingate bisiklet testi ya da margaria-kalamen güç testi gibi uzun süreli anaerobik dominantlığı olan testlerden sonra, üç kere yapılan iki bacakla horizontal sıçrama gibi daha az anaerobik gerekliliği olan testlere kıyasla daha fazla dinlenme süresi gerekecektir. Her ne kadar bu testlerin hepsi anaerobik sistemlerle ilgili olsa da wingate ve margaria-kalamen testleri bariz şekilde daha uzun sürmektedir ve anaerobik kapasiteyi peak anaerobik gücü ölçen iki bacaklı horizontal sıçramaya kıyasla çok daha fazla yorucu olmaktadır.

■ Testen önce çok az ya da çok fazla antrenmana izin vermek: Motor öğrenmenin etkilerinin her tip motor aktivitede ortaya çıktığı ve fonksiyonel test hamlelerinde görüldüğü bilinmektedir. Biz en az üç kere antrenman tekrarını test prosedürünü uygun şekilde algılamak için öneriyoruz. Bu, kişilere aynı zamanda hem tekniği hem de kendilerinden istenileni algılamak için zaman verecektir. Tekniğin tekrarının ve antrenmanın bir testin sonuçlarını iyi yönde geliştireceği açıktır. Örnek olarak; Yıldız Denge (Star Excursion Balance) testi ni antrenmanlarının bir parçası olarak kullanan ki-

şiler, aktiviteye tamamen yabancılara kıyasla daha yüksek skorlar elde edeceklerdir. Bu olay antrenmanın spesifikliğinin gelişmeyle ilişkili olarak çok iyi bilinen bir konseptte uyacaktır.

■ Eğitimsiz klinisyenler kullanmak: Fonksiyonel test uygulamak basit bir şekilde birinin atlama-sını, zıplamasını ya da koşmasını izlemek değildir. Fonksiyonel testlerin kritiksel analizleri büyük bir bilgi ve yetenek ister. Fonksiyonel testi uygulayan klinisyenin bu aktivitelerin performansı sırasında muskuloskeletal ve kardiyovasküler sistemlere uygulanacak değişik stresleri çok iyi anlaması gerekmektedir. Fonksiyonel testleri algılamak insan hareketlerinin birçok alanı hakkında uygun bilgilere sahip olmayı gerektirir (Austin 2007). Bunlar:

- Yaygın duruşlar
- Hareket modelleri
- Hareket miktarı
- Hareket hızı
- Güç ve direncin doğası ve büyüklüğü
- Dominant ve dominant olmayan ekstremite-ler
- Hareket tabakaları
- Kas aktivasyon modelleri
- Eklemlere göre spesifik talepler
- Hareketin simetrisi ve asimetrisi
- Tek taraflı ve çift taraflı gereklilikler

■ Uygun olmayan testleri seçmek: Klinisyen olarak birey için hangi testin kullanılacağına karar verirken sorulması gereken önemli bir soru testin

TABLO 2.3

Ana Enerji Sistemlerinin Önemli Karakteristikleri

Enerjinin Birincil Kaynağı	Süre	Çalışma Dinlenme Oranları
ATP-PC (fosfajen)	Antrenmanın ilk 20–30 saniyesi	<ul style="list-style-type: none"> • 1:12–1:20'lik iş %90-100 maksimum güç (0-10 s) • 1:3–1:5'lik iş %75-90 maksimum güç (15-30 s)
Fosfajen ve anaerobik glikoliz	30-90 saniyelik egzersizde önemli enerji kaynağı	1:3'ten 1:4'e
Anaerobik glikoliz ve aerobik metabolizma	Egzersiz 90 sn'den yaklaşık 180 sn'ye kadar olan zamanında	1:1'den 1:3'e
Oksijen (aerobik metabolizma)	Antrenmanın ikinci dakikasından sonra diğer enerji kaynaklarını domine eder	1:1'den (daha uzun süre daha az şiddet) 1:3'e (daha kısa süre daha fazla şiddet)

ölçülmesi istenen şeyi ölçüp ölçmeyeceğidir. Test geçerli mi? Güvenilir mi? Testin kişinin sporu ya da işi ile korelasyonu ne? (Bölüm 1 bu terimleri detaylıca açıklamaktadır) Birinin ölçmek istemediği şeyleri ölçen bir testi uygulamak zaman kaybıdır.

Fonksiyonel testlerin problemleri yok değildir ancak eleştirel bir yorum, dikkatli gözlemler, her testte performansın değerlendirilmesi ve test sırasında sürekli olarak yönlendirmeyle sorunların birçoğu çözülebilir.



bölüm

3

Fonksiyonel Testlerin Güncel Hayata Uyarlanması

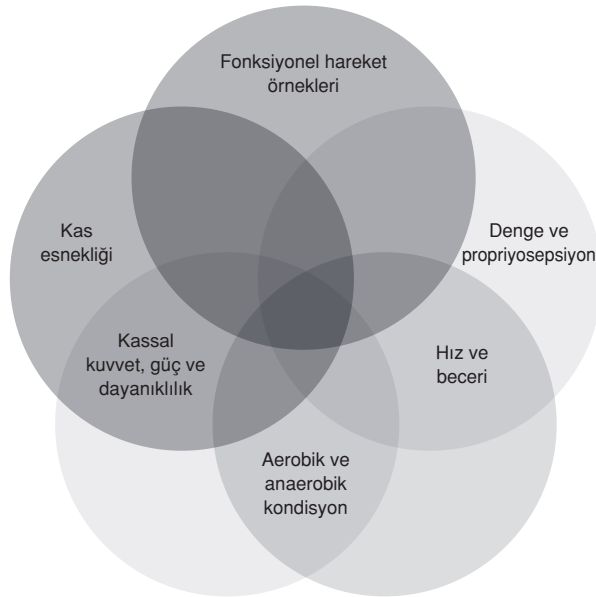
Herhangi bir kişinin değerlendirmesi klinisyenin istediği kadar detaylı olabilir. Basitçe manuel kas testiyle kuvveti ve goniometreyle hareket açıklığını ölçmek, kişinin gerçek fiziksel fonksiyonunu değerlendirmek için doğru bir dolaylı metottur. Peki neden kişinin fiziksel özelliklerini çeşitli fonksiyonel test metotlarıyla ölçmeyelim? Standart kuvvet ve hareket açıklığı (ROM) ölçümleri fonksiyonu tam olarak değerlendirebilir ancak yine dolaylı (indirekt) olarak. Bir kişinin, koşmak, sıçramak ve yön değiştirmek gibi fiziksel yeteneklerinin olmasının yanı sıra, quadriceps kası için yapılan el ile kas testinde tam güçlü olması onun basketbol oynayabileceği anlamına gelebilir mi? Belki de hayır! Eğer biz klinisyenler olarak daha fonksiyonel testler uygularsak, bireyin aktiviteye katılması ya da dönmesi hakkında daha iyi bir

görüşe sahip oluruz. Fonksiyonel testler olmadan klinisyenler kişinin belli önemli aktiviteleri gerçekleştirebildiğini tahmin edebilir. Fonksiyonel testler, klinisyene kişinin gerçek fiziksel kapasitesini anlamakla ilgili avantaj sağlamalıdır.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, “fonksiyon” somutlaştırması zor bir paradigmadır. Klinisyenler kendisine başvuran kişilerinin spesifik bir sporu, spordaki spesifik bir pozisyonu ya da bir işteki belli bir görevi gerçekleştirecek fiziksel özelliklere sahip olup olmadığını nasıl ölçer? Kişinin bu spesifik görevleri yerine getirirken dikkatlice izleyebilirler ancak bu fonksiyonun seviyesini nasıl objektif olarak değerlendirebilirler? “Fonksiyon” terimini, manuel kas testi, goniometre gibi yöntemlerle elde edilen standart değerlendirmelerin bir parçası olmayan, geleneksel olmayan testler için kullanmayı seçtik.

Bu çalışmada bahsedilen fonksiyonel testler birçok şekilde kullanılabilir. Klinisyen basitçe bir ya da birden fazlasını belli bir beceri için kullanabilir. Örnek olarak; bir basketbol oyuncusunun omuz gücünü test etmek için, klinisyen atışların uzaklığını ölçmek için jimnastik topunu attıktan yararlanabilir. Kişi bu testleri seri halinde yapabilir ya da verilen bir dizi fonksiyonel testleri bir kuvvet programından sonra güç antrenmanını düzgünce çalışıp çalışmadığını görmek için uygulayabilir. Bu şekilde, fonksiyonel açıyla ilgili olan objektif kriterler gerçek fonksiyonla alakalı kliniksel sonuçları belgelemek için kullanılabilir. Test çoğu zamanlarda öyle yapılmalıdır ki; değişik fiziksel özelliklerin her ögesi değerlendirmeye alınabilmelidir. Fiziksel fonksiyon bizim ele aldığımız şekliyle, bu kitaptaki anlatılan değerlendirme şekillerinin bazıları ya da tamamı tarafından test edilebilecek şekilde birçok özellik ilişki halindedir. Bu testler denge ve propriyosepsiyon, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, kas gücü, hız, çeviklik, aerobik ve anaerobik kondisyon ve fonksiyonel hareket paternleri (Şekil 3.1) gibi değerlendirmeleri içerebilir. Kişiye bağlı olarak esneklik değerlendirmesi de gerekli bir değerlendirme olabilir. Başka bir kişinin de denge ve propriyosepsiyon kategorilerinde teste ihtiyacı olmayabilir.

Hangi fiziksel özellik kategorisindeki testlerin dahil edileceği kişiden sorumlu olan klinisyene



Şekil 3.1 Fonksiyonel Testlerin Ana Bileşenleri

kalmıştır. Bazı kişiler için sadece bir ya da iki özelliğin test edilmesi gerekirken, diğerleri için tüm bir test grubu gerekmektedir. İkinci bölümde tartışıldığı gibi, test sıralaması kolaydan zor prosedürlere ve kişinin fiziksel olarak tükenmemesi için daha az enerji talep eden tüketici olmayan testlerden daha çok enerji talep eden tüketici ve kompleks testlere şeklinde olmalıdır. Örnek olarak; tek bacakla sıçrama testinden önce iki bacakla sıçrama testi yapılmalıdır, çünkü iki bacakla sıçrama testi her iki bacağı da tek bacakla sıçramaya kıyasla daha az stres bindirir. Başka bir örnek ise tek bacaklı squat testinin, çok tüketici ve çoğunlukla her test sıralamasının sonunda olması gereken Alt Ekstremitte Fonksiyonel Testinden (AEFT) önce yapılmasıdır.

Bu testleri uygulamanın bir mükemmel yolu da fonksiyonel test algoritmasıdır (FTA) (Davies & Zillmer 2000). FTA sistematik ve objektif bir prosedürdür. Kişinin bir performans seviyesinden daha yükseğine ulaşması için birçok ve kaliteli kriterler kullanır. Bu, özellikle fiziksel rehabilitasyonda olan yaralanmış bir kişi için önemlidir. Bir FTA kullanmak yaralanmamış bir kişinin fiziksel fonksiyonunu geliştirme sürecinde kompleksliği arttırmak için de harika bir yöntemdir. FTA'yla kişilerden kolay sayılabilecek bir testi uygulayıp, daha yüksek seviyede ve kompleks bir test hareketi yapmadan önce gereken kuvvete, dayanıklılığa ya da testte olsa başka bir parametreye sahip olduklarını kanıtlamaları istenir. Her ne kadar Davies ve Zillmer (2000) kendi FTA'larını yaratmışlarsa da, herkes rehabilitasyon program sürecinde ya da basitçe sağlıklı kişiler tarafından spor, iş ya da fitness'da ihtiyaç duyulabilecek fiziksel özellikleri ölçmede yardımcı ve yararlı olacak bir seri fonksiyonel test geliştirebilir.

Okuyucuları kendi FTA'larını geliştirmek için her kişinin ihtiyaçları doğrultusunda sistematik olarak çeşitli test prosedürleri kullanmaları için teşvik ediyoruz. Bir FTA'nın nasıl geliştirilebildiğini her açıdan açıklamak mümkün değildir. Fonksiyonel testleri organize etme açısından bir FTA geliştirmek çok bireysel bir görevdir. FTA'da kullanılan testler klinisyenin deneyimiyle, bilgi tabanyla, yeteneğiyle ve tercih ettiği antrenman modelleriyle alakalıdır. Her klinisyen bu kitapta bahsedilen fonksiyonel testlerin her birine ihtiyacı olmayacağını da not düşelim. Birçok klinisyenin yetileri ölçmek için sadece birkaç tip fonksiyonel

teste ihtiyaç duyar. Ayrıca her bir kişi fonksiyonel testlerin belirli bir alanına ihtiyaç duyabilir. Hatta rehabilitasyon ve antrenman döngülerinin farklı zamanlarına göre bile farklı alanlara ihtiyaç duyabilirler.

Gelecek bölümlerde, fonksiyonel testleri değişik durumlarda kullanmak için örnekler vereceğiz. Alt ekstremitte yaralanmasından dönen bir kişinin durumunu inceleyeceğiz. Sezon öncesi bir grup atletin testini tartışacağız ve iş ortamında olan bir kişiyle ilgili çalışma sunacağız. Ayrıca işe alım öncesi taramaları için önemli fikirlerin altını çizip, testleri kliniksel araştırma ya da laboratuvar ortamını ele alarak tartışacağız.

Ön Çapraz Bağ Tedavisi Olan Kişi

Natalie 17 yaşında, semitendinosus hamstring nakil kaynağıyla ön çapraz bağ cerrahisinden sonra görülen liseli basketbol oyuncusuydu. Cerrahiden sonra 24 hafta rehabilitasyondaydı. 12. haftada kas kuvveti için izokinetik teste tabi tutuldu ve %240'lara nazaran %75 quadriceps kuvvetinin ve %85 hamstring kuvvetinin olduğu görüldü. O zamanda hafif koşu sürecine başlamasına izin verilmişti ve günlük aktiviteleri ve spora tam olarak dönüşünü gerçekleştirebilmesi için yavaşça sıçrama ve hoplama hareketleri yapması tavsiye edilmişti. Doktorundan kompetitif basketbola dönmeyi istemiş ancak doktoru hiçbir fonksiyonel kısıtlaması olmadığından emin olmak istemiştir.

Bu kişi cerrahi bir operasyondan sonra geldiği için fonksiyonel seviyesini ölçmek ve tam bir tarih ve subjektif incelemeden geçirmek gerekliydi. Genel fiziksel inceleme görsel analog acı skala skorları, hareket açıklığı ölçümleri, manuel kas testleri ve kinestetik ve propriyoseptif test gibi temel inceleme ölçümlerini içermiştir. Aşağıda 'Fonksiyonel Test Algoritmasından Önce Olan Temel Ölçümler'e bakınız.

Temel ölçümleri almak için, ön çapraz bağ hastasında ön tibiyal ekskürsiyon ölçümlerini yapacak KT-1000 (MedMetrics Corp., San Diego, CA) gibi birkaç test uygulanabilir. Eğer KT-1000 iki taraflı da 3mm'den az olursa, hasta birkaç çeşit fonksiyonel testten geçebilir. Eğer kliniksel olarak

mümkünse quadriceps ve hamstring kuvvetini ölçmek için izokinetik test yapılabilir. Test edilenin kuvvetinin sınırı edilmeyenin %25'i kadarsa fonksiyonel testler işe yarar. Natalie 12. haftada yaptığı testin aynısı yaptı ve kontralateral taraftaki değerlere kıyasla %92 quadriceps ve %89 hamstring değerlerini gösterdi. Hem hamstring hem de quadriceps FTA uygulanması için gereken kuvvet seviyesine sahip olduğunu gösterdi.

Şekil 3.2'deki akış çizelgesi Natalie'nin FTA sürecinde ilerlemesini gösteriyor. Devam eden rehabilitasyonda danışanlar tarafından uygulanması gereken egzersizler için tablo 3.1'e bakınız.

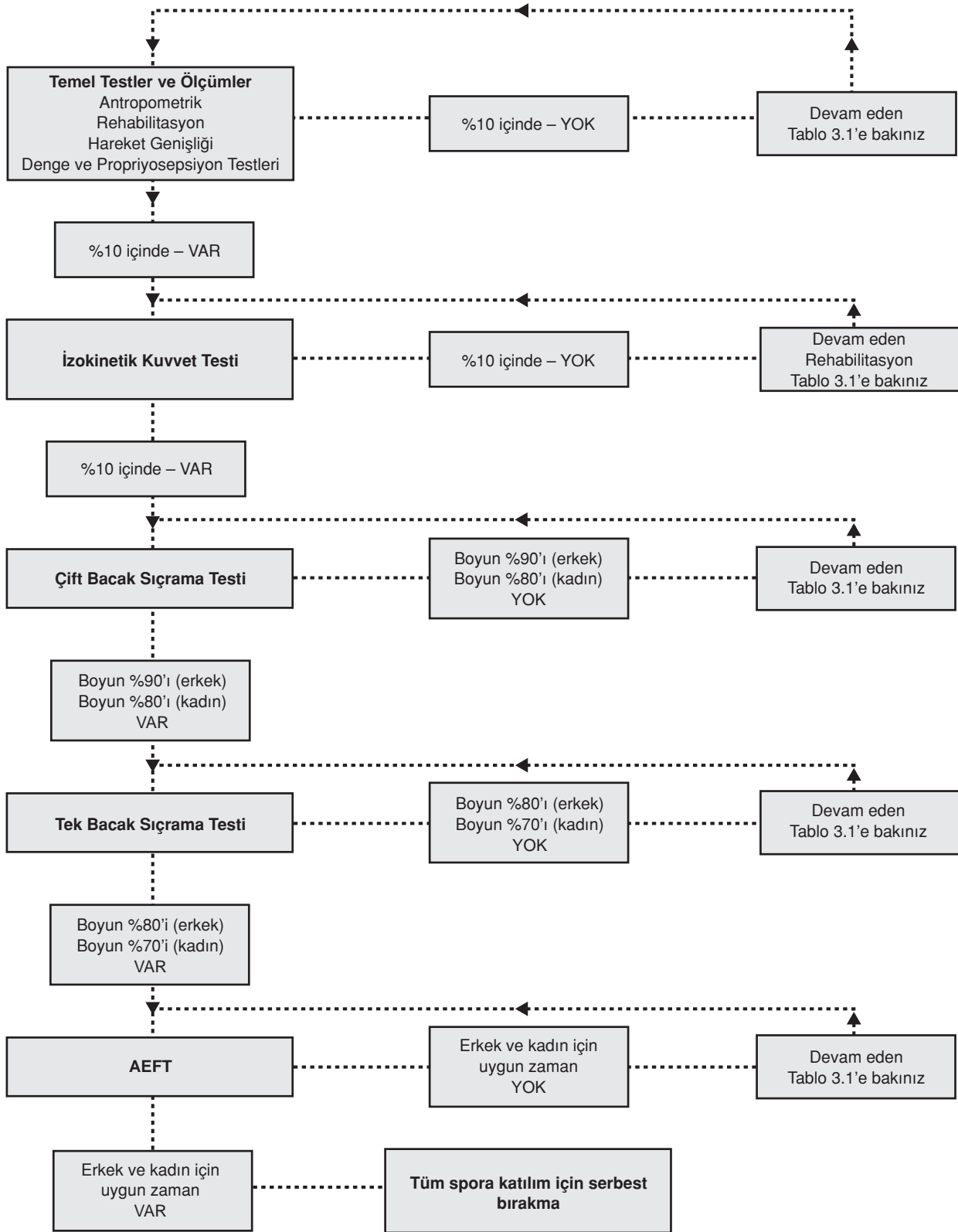
Fonksiyonel teste başlamak için, kişiler tek bacak üzerinde durmayı (stork testi), Romberg testini ya da her ikisini denge ve propriyosepsiyon yapmak için uygulayabilir. Bunlar statik stabiliteyi ölçen basit testlerdir. Daha fazla dinamik fonksiyon değerlendiren bir test, 7. bölümde anlatılan Yıldız Denge Testi'dir (Gribble ve Hertel 2003; Plisky ve ark. 2006).

Fonksiyonel Test Algoritmasından Önce Olan Temel Ölçümleri

Tarih ve Subjektif İnceleme

Objektif İnceleme

- Gözlem ve Postür
- Hayati Bulgular
- Yürüyüş Değerlendirmesi
- Bacak Boyu Ölçümleri
- Sevk ve Bağlantılı Eklemler
- Palpasyon
- Nörolojik İncelemeler
 - Duyular
 - Refleksler
- Denge, Propriyosepsiyon, Kinestetik
- Manuel Kas Testi
- Aktif Hareket Genişliği
- Pasif Hareket Genişliği
- Eklem Yapısı Testi
- Esneklik Testi
- Özel Testler
- Medikal Testler



Şekil 3.2 Alt ekstremite yaralanmasını takiben uygulanan fonksiyonel test algoritması.

TABLO 3.1**Alt Ekstremitte Test Ögelerinin Gelişimi İçin Egzersizler**

Denge	Kuvvet	Hız ve Çeviklik	Güç
Tek Bacakla Duruş	Leg Press	Merdiven Drilleri	Pliometrik
Sallanan Platform	Squat	Nokta Drilleri	Shuttle
BAPS Platformu	Lunge	5-10-5 Dril	Derin Sıçrama
DynaDisc	Diz Ekstansiyonu	Carioca	Kutu Sıçrama
Denge Aleti (Sport Beam)	Hamstring Curl	Koni Drilleri	Olimpik Kaldırış
Mini-trambolin pertürbasyonu	Çok yönlü Kalça Egzersizi		

Kliniksel fonksiyonel testler, hem sağlıklı hem de sakatlanmış kişilerin alt ekstremitte patolojisiyle ilgili fonksiyonel performans eksikliklerini belirlemek için gerçekleştirilir. Eğer kişiler bahsedilen ayağı %10-15 açıklığındaki mesafelerde her yönde kullanırlarsa dahil olmayan bacağa ulaşır, diğer fonksiyonel teste yönelebilirler. Eğer test edilenin skoru edilmeyenin %10-15'i arasında değilse, stabilite ve denge çalışmalarına odaklanan rehabilitasyona dönmelidirler. Tek bacakla denge ve propriyosepsiyon ve pertürbasyon çalışmalarını denge yetilerini geliştirmek için kullanılabilir. Propriyosepsiyonu dominant egzersizler denge platformunun, denge aletinin, DynaDisc'in, Mini-Trambolin'in ve Biyomekanik Bilek Platform Sistemi'nin (BAPS) kullanılmasını içerir.

FTA'daki sıradaki fonksiyonel test, iki bacaklı mesafeli sıçrama testidir. Bu test üst ekstremiteleri kullanarak ya da kullanmadan yapılabilir, yine de muhtemelen kullanılmalarda halinde sıçrama mesafesini arttıracaktır. Sürekli test yapmak tekrarlanabilirliğin anahtarıdır. İki bacaklı mesafeli sıçrama testi sadece sıçranan mesafeyi ölçen bir test değil ayrıca hareketin niteliğini de subjektif şekilde değerlendiren bir testtir. Kişiler her iki tarafa da eşit şekilde mi iniş yapıyor yoksa test edilmeyen ekstremitayle mi dengelemeye çalışıyor? Garip ya da dengesiz şekilde mi iniş yapıyorlar? Uygun mesafeye sıçrayabilen ancak doğru konamayan, sürekli öne düşen, kollarıyla öne ulaşır kendisini stabilize etmeye çalışan kişiler, ileride gelecek daha stresli test prosedürleri için muhtemelen hazır değildir. Bu kişiler küçük sıçrama ve hoplama çalışmalarını yapmaya devam ederse, sıçrama submaksimal atlamalardan maksimallere geçebilirse daha

iyi olacaktır. Eğer kişiler konmayı uygun şekilde yapabilirlerse, sıçrayabildikleri mesafe boylarına göre ayarlanır. Değişik boylar, bacak boyları ve sıçrama yetenekleri yüzünden sıçrama mesafesini kaydederken kesin rakamlar kullanmak yanlış yönlendirici olabilir. Kesin rakamların kısıtlamalarından dolayı sıçrama verileri kişinin boyuna göre normalize edilmiştir. Erkeklerden boyunun %100'ü kadar atlaması beklenirken kadınlarda %90'ı kadar atlaması beklenmektedir. İstenilen mesafede sıçramayı başaramayan kişilerin iki bacaklı egzersizlere yönelerek temel rehabilitasyona devam etmeleri gerekmektedir. İki bacaklı sıçrama yeteneğini geliştirecek egzersizler arasında leg press, squat ve lunge vardır.

Eğer kişinin uygun şekilde iki bacaklı sıçramayı erkekler için boylarının %90'ı, kadınlar içinse boylarının %80-90'ı arası kadar yapmayı başarabilirlerse tek bacaklı sıçrama testi yapmaya izinler vardır. Bu zorluk faktörünü net bir şekilde, özellikle görev sadece tek bir bacağın üzerine konmak olduğundan alt ekstremiteler için artırır. Daha önce bahsedildiği gibi iki bacaklı sıçrama testinde kişinin iki bacağını üzerine konması söylenir ve bu durumda test edilmeyen bacağa daha fazla ağırlık vererek birey durumu telafi edebilir. Yerden tek bacaklı sıçrayan kişinin aynı zamanda tek bacağına konması gerekmektedir. İki bacaklı testte olduğu gibi bu kolları kullanarak ya da kullanmadan gerçekleştirilebilir. İki bacaklı sıçramada olduğu gibi bu testin sadece ölçülmemeleri aynı zamanda subjektif bir şekilde niteliği de değerlendirilmelidir. Tek bacaklı sıçrama testinde uygun mesafe erkeklerde boylarının %80-90'ı arası kadınlarda ise boylarının %70-80'i arasındadır.

test edilmeyen ekstremiteler için iki tarafın kıyası test edilmeyen ekstremiteler için %85-90'ı olacaktır.

Horizontal tek bacakla sıçrama için normal skorlar erkeklerde 143-203 cm, kadınlarda 137-163 cm'dir (van der Harst 2007; Ageberg ve ark. 2001). Bu büyük açıklık muhtemelen testlerdeki değişken prosedürlerin sonucudur. Ageberg ve çalışma arkadaşları (2001) deneklerinin üst ekstremitelerini serbestçe kullanmasına izin verirken Harst ve çalışma arkadaşları (2007) üst ekstremiteler kullanımı kısıtlamıştır. Ashby ve Heegaard (2002) ayakta uzun atlamada kolları kullanırken gerçekleştirdiğimizde mesafesinin kol hareketleri kullanmadan yapılabildiği göre %21.2 daha az olduğunu göstermiştir. Kişilerle test edilen bacakla, test edilmeyenin %15'i kadar mesafe atlayabilmelidirler. %85 bacak simetrisi normal sayılmaktadır (Noyes ve ark. 1991; Barber ve ark. 1990). Yeni çalışmalar sağlıklı atletlerde dominant ve dominant olmayan bacak arasında tek bacaklı sıçramada çok büyük bir mesafe farkı olmadığını ortaya koymuştur (van der Harst ve ark. 2007). Eğer kişiler boylarına göre ayarlanmış mesafelerde atlayamamışlarsa, rehabilitasyona tek bacakla egzersizlere odaklanarak devam etmeleri söylenir. Tek bacak kuvveti, tek bacak ile squat, tek bacak leg press ile ve lunge ile artırılabilir. Fonksiyonel konma teknikleri tek bacak step ve sopa egzersizleri ve iki bacakla atlayış-tek bacakla konma egzersizleri ve tek bacakla sıçramayla geliştirilir. Bu egzersizler bir bacağı yüklenen eksenrik yüke ihtiyaç duyar. Eksenrik yük, tek bacakla sıçrama testinde konma yapan ekstremiteler için vazgeçilmezdir.

FTA'nın zirvesi 13. bölümde anlatılan Alt Ekstremiteler Fonksiyonel Testidir (LEFT) (Davies & Zillmer 2000) LEFT, koşmak, geriye doğru koşmak, yan shuffle yapmak, cariocalar, figür 8s, 45°'lik açıda dönüşler, 90°'lik açıda dönüşler, çapraz geçişli adımlar içerdiğinden dolayı FTA'daki en zor testtir. Anlatılan birçok testte olduğu gibi LEFT' de objektif ve subjektif olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle hızlı olan ama testi düzgünce yapamayan bir kişi geçemeyecektir. LEFT aynı zamanda bir anaerobik test de olduğundan, kardiyorespiratuvar eksikliği olan bir kişinin bitirmesi zor olacaktır. Sakatlanan hastaların rehabilitasyonunda, sadece müsabakalara katılan ya da hobi olarak çok rekabetçi şekilde çalışan atletlerin LEFT'i kullanarak değerlendirilmesi gerekeceği belirtilmelidir.

LEFT'te erkekler için 100 ortalama, <90'lık skor mükemmel, >125'lik skor kötüdür. Kadınlar için-

se 135 ortalama, <120 mükemmel ve >150 da kötüdür (Davies & Zillmer 2000). LEFT'te başarısız olan danışanların aerobik kondisyon çalışmalarına dönmeleri ve kuvvet egzersizlerinin koruma programına devam etmeleri gerekmektedir.

Beyzbol Takımı

Üniversitelere özgü kuvvet ve kondisyon koçları ya da atletik antrenörler, spor takımlarının fiziksel yetilerini ve özelliklerini değerlendirmek durumunda kalabilir. Fonksiyonel testler tüm bir takım için ya da pozisyonlarına bağlı olarak oyunculara uygulanabilir. Örnek olarak, atıcıların ikinci ve üçüncü bölge arasında oynayan oyunculara göre daha farklı fiziksel özellikleri vardır. Testin her pozisyona uygun şekilde yapıldığından emin olmak için birçok çeşit fonksiyonel test kullanılmalıdır. Örnek test listesi için tablo 3.2'ye bakınız.

Başlangıç olarak propriyoseptif eksiklikleri belirlemek için bir denge ve propriyosepsiyon testi gerekli olabilir. Denge ve propriyosepsiyonu ölçmek için LEFT ya da Yıldız Denge testi kullanılabilir (Hertel ve ark. 2000; Hertel ve ark. 2006; Kinzey & Armstrong 1998; Manske & Anderson 2004;

TABLO 3.2

Kolej Beyzbol Takımı için Örnek Testler

Fonksiyon	Testler	Müdahaleler
Denge ve Propriyosepsiyon	Yıldız Biçimli Ani Değişim Alt Ekstremiteler Fonksiyonel Uzanma Testi	Disk, denge veya eğimli platform üzerinde Lunge veya Squat
Kuvvet	1TM Squat	Leg Press, Lunge
Güç	Dikey Sıçrama	Pliyometrik Sıçrama ve Zıplama Antrenmanı
Çabukluk, hız ve beceri	T-test	Sprint, carioca, Yön Değiştirme Drilleri

Olm- sted ve ark. 2002). Dominant ve dominant olmayan ekstremite tarafından ulaşılan mesafe %10 olmalıdır. Eğer eksiklikler varsa antrenmana denge ve propriyosepsiyon çalışmaları eklemek güzel bir fikir olabilir. Bu birçok şekilde yapılabilir. Denge ve propriyosepsiyon yeteneklerini geliştirmek için kolay bir yöntem temel egzersizlerle propriyoseptif öğeleri birleştirmektir. Mesela, atlet bir disk veya denge ya da eğim platformunda lunge a da squat yapabilir. Atlet hem kuvvet kazanır hem de propriyosetif sistemi çalıştırır. 9. bölümde anlatıldığı gibi, kuvvet 1 tekrar maksimum squatla hesaplanabilir. Normatif değerler, normal sağlıklı yetişkinler ve belli atlet grupları için belirlenmiş haldedir. Eğer atlet 1TM squatla değerlendirildiğinde kuvvette genel bir azalma gösteriyorsa, antrenman grubunun ana kaynağı düşük ve ortalama tekrar sayıları ve yüksek ağırlıktır. Bunlara ekstra olarak; leg press ve lunge (adım- lama) egzersizleri de eklenebilir ancak yine de 1TM squati arttıracak en iyi egzersizin squatın kendisi olduğu söylenmelidir. Esas spor fonksiyonlarının spesifikiği; antrenmanın o sporun aktivitelerine çok benzemesini, daha doğrusu bireyin o spordaki pozisyonuyla alakası olmasını zorunlu kılar. Belli bir spor için yapılan antrenman, enerji kaynağı spesifikiği, kas aksiyonu spesifikiği, kas grubu spesifikiği ve hız spesifikiği gibi değişkenleri göz önüne alarak yapılmalıdır (Reiman 2006). Farklı sporlar ve sporlardaki farklı pozisyonlar daha spesifik tarzda enerjiye, kas aksiyonuna ve fonksiyonuna ve kas kasılma hızına ihtiyaç duyar.

Güç, birçok testle ölçülebilir ama en hızlı ve kolay olanı vertikal sıçramadır. Atlet bir duvarın yanında sıçrar ve sıçrama yüksekliği tebeşir ya da işaretle, veya Vertec sıçrama aparatlarıyla (Sports Imports, Inc., Columbus, Ohio) ölçülür. Güç kondisyonu sıçrama ve hoplama egzersizleri içeren pilyometri antrenmanlarıyla geliştirebilir. Bu tarz antrenmanlar yüksek seviye atletlere uygulanır ve eğer doğru yapılmazsa sakatlanma ya da kas-iskelet dokuların hasarlanmasıyla sonuçlanır.

Çabukluk, hız ve çeviklik bahsedilen hızın, çevikliğin ve çabukluğun spesifik parametresine göre birçok testle değerlendirilebilir. Birçok özelliği birbirine bağlayan testlerden biri atletin ya da kişinin çabukluğunu, çevikliğini ve vücut kontrolünü değerlendiren T-testidir. T-testin normları, 10. bölüm olan "Hız, Çeviklik ve Çabukluk Test" bölümde anlatılmıştır.

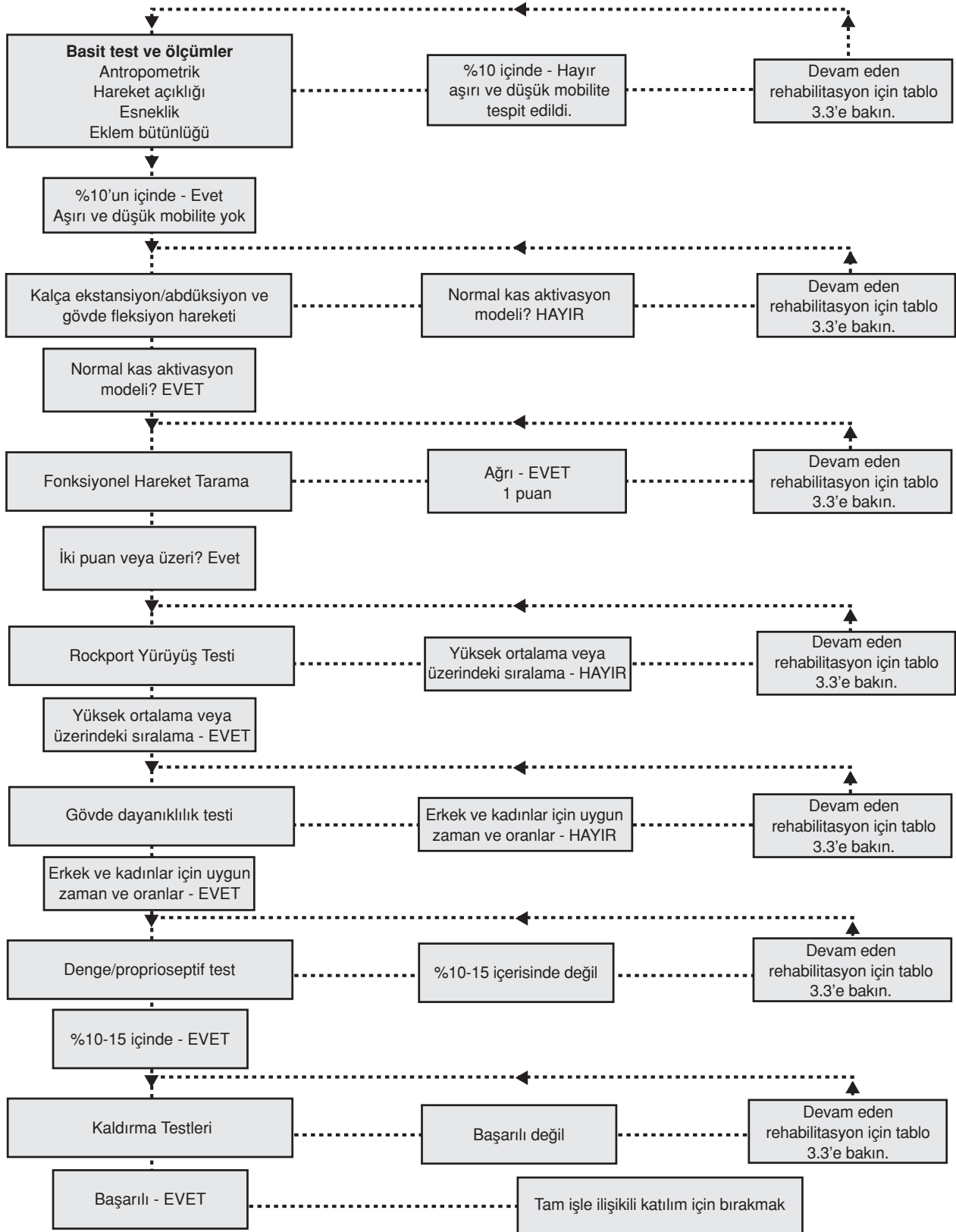
İş Ortamındaki Kişi

Bel yaralanması yaşayan bir kişinin ilerlemesi Figgür 3.3'te gösterilen akış çizelgesinde belirtilmiştir. Rehabilitasyona devam eden kişinin tarafından yapılacak egzersizler tablo 3.3'te belirtilmiştir.

Leonard 38 yaşındadır ve L4-L5 lumbar radikülopatiyle teşhis edilmiştir. İşte sakatlandıktan sonra, lokal bir dağıtımcıda depo görevlisi olarak çalıştığından dolayı tekrar eden bir mikrotravması olduğundan şüphelenilmektedir. İşinde 9 kg ağırlığı sürekli kaldırdığı bilinmektedir. 6 haftalık rehabilitasyon sonrasında acı seviyesini dinlenmede 0/10 çalışırken (7kg ağırlık kısıtlamasıyla) de 0-2/10 olarak değerlendirdi. Bu noktada 90/90 sırtüstü test pozisyonunda iki taraf da 10°deyken vücudunun normal hareket açıklığı ve hamstring esnekliği vardı. (5. bölüme bakınız) Eklem bel omurgasının pasif hareketliliği ilk değerlendirmedeki L3-L4 ve L4-L5 hareketliliğine kıyasla normal hale gelmiştir. Her ne kadar manuel değerlendirme tekniği denetmenler arası güvenirlilik konusunda kötüyle orta arasında olsa da (van Trijffel ve ark. 2005), tamamen ve segmental olarak bir omurga hareketliliği değerlendirmesi gereklidir. Testlerin ve ölçümlerin sonunda disfonksiyon belirlenmemiştir.

Leonard bu noktadan sonra Fonksiyonel Hareket Taraması ile (FMS) değerlendirilmiştir (Cook ve ark. 1998). Spesifik test parametreleri ve yorumlamaları için bölüm 6'ya bakınız. Herhangi bir acı görülmemiştir ve skorlar tüm analiz boyunca ya II ya da III'tür. Leonard analiz süresince derin squatta hep daha düşük skorlar aldığından, kalça ekstansiyonu ve abdüksiyonuyla gövde esnekliği hareket analizi uygulanmıştır. Kalça abdüksiyon hareket analizi değişmiş kas ateşleme duruşu olduğunu gösterdi. (detaylar için bölüm 6'ya bakınız) Ek olarak, posterior gluteus medius'a motor kontrol ve kuvvet ve dayanıklılık egzersizleri uygulandı (özellikle clam, ayaka Thera-Band direnç yürüyüşleri, ve yan köprü egzersizleri), genel olarak yapılan dengelemelere özellikle dikkat edildi. Genel dengelemeler yana yatılarak yapılan clam egzersizinde gövde döndürmeyi, Thera-Band yürüyüşünde fazla ön plan hareketini ve yan köprüde çapraz plandaki gövde dönmesini içerir.

Aynı testlerde normal kas patern ateşlemesi karşıladığında, Leonard'a Rockport Yürüyüş Testini yapması söylendi (spesifik test prosedürleri ve diğer detaylar için 8. bölüme bakınız). 1 mil mesa-



Şekil 3.3 Bel bölgesi yaralanmalarından sonra fonksiyonel test algoritması

TABLO 3.3**Alt Gövde Test Öğelerini Geliştirmek için Egzersizler**

Fonksiyonel Hareket ve Hareket Analizleri	Kuvvet	Kardiyovasküler Dayanıklılık	Gövde Dayanıklılığı
Modifiye squat aktiviteleri	Squat	Su egzersizleri	İzole ve genel kas antrenmanı
Gövde fleksiyon ve ekstansiyon aktiviteleri (belli kondisyonlarla alakalı)	Lunge	Bisiklet	Spesifik Gövde Stabilize Egzersizleri
Clam	Köprü	Yürüyüş	Entegre fonksiyonel aktiviteler
Sadece front planda kalça abdüksiyonu	Thera-Band	Elliptik makine	Zaman içinde kaldırma egzersizleri (özellikle hafif ağırlıklarla)
Biyofeedback ile izole kas kasılması egzersizleri			

feyi 11 dakikada "iyi" skoruyla yürüdü. Leonard'a göre yapılandırılan FTA'ya göre bu kabul edilebilir bir skordu ve gövde dayanıklılık testi yapmaya başlandı (bu testlerin detayları için 11. bölüme bakınız). Leonard gibi bir kişinin kardiyovasküler dayanıklılığını arttırmak, dayanıklılık üzerine olan bir akuatik programı, bir yüzeyde ya da yürüyüş bandında yapılacak bir kontrollü yürüyüş programı ve muhtemelen bir eliptik kullanımıyla mümkündür. Bisiklet kullanımı radikül şikayetleri olan bir hasta için akıllıca değildir. O an için yapılan gövde dayanıklılık değerlendirmesinde Leonard, gövde esnekliğini ölçerken normal bireylerle aynı zaman aralığında sonuç aldı (McGill ve ark. 1999). Normal bireylerdeki (acıya ya da disfonksiyonu olmayan) gövde esnekliği konusunda daha önceden belirlenen değerlere ulaşamadı. Ancak bu normatif verilerin üniversite çağındaki kişiler üzerinden elde edildiği önemle belirtilmelidir. Bildiğimiz kadarıyla bel ağrısı çeken kişiler için belirlenmiş normatif veriler yoktur. Yeni bir çalışma (Flanagan & Kulig 2007), tek seviyeli mikrodisektomi (ameliyat sonrasında 4 ve 6 hafta arası) yaşayan katılımcıların %51.5'i değiştirilmiş bir gövde dayanıklılık testindeki tamamen gerilmiş pozisyonu yapamadı. Yazarlar tam gövde gerilmesi pozisyonuna erişmenin korku-kaçınma hisleriyle yakından alakalı olduğu sonucuna vardı (Fritz ve ark.

2001), bunun "tek seviyeli mikrodisektomi geçiren hastalar için 4 ve 6 hafta içinde çok ağır (gerçek olarak ya da algılama olarak) olduğunu" ortaya koydular.

Leonard, biyofeedback ve ayakta spesifik lokal gövde dayanıklılık antrenmanı ve ayakta gluteal ve latissimus kas kuvvetlenme egzersizlerini (uyarlanmış squat, latissimus dorsi için kürek çekme gibi hareketler) içeren ama bunlarla sınırlı kalmayan gövde dayanıklılığı ele alan aktivitelere geri döndü. Bu aktiviteler, fonksiyonel antrenman aktiviteleriyle beraber daha fazla kullanılabilir.

Gövde abdominal kas kasılması, rehabilitasyonun erken aşamalarında uygulanmalı ve daha sonraki rehabilitasyon aşamalarındaki fonksiyonel aktivitelerle beraber ilerletilmelidir.

Gövde gerilme dayanıklılığı testini geçtikten sonra (iki hafta sonra), Leonard 7. bölümde ele alınan ve daha önce açıklanan Yıldız Denge Testini tamamladı. Test edilen ekstremiteyle, test edilmenin %10-15'i mesafesinde kalarak her yöne ulaşmayı başardı (daha önce bu bölgelerde radikular ağrısı vardı).

Leonard için yapılandırılan FTA'daki son değerlendirme tekrarlı kutu kaldırma göreviydi (Bölüm 11). İlk seferde başarıyla tamamladı (4 başarılı kaldırma). Rehabilitasyondan çıkışı verildi ve işle alakalı katılımlara tamamen devam edebileceği be-

lirtilerek doktoruna tekrar yönlendirildi. Test sonuçları doktoruna, Leonard'ın ziyaretinden önce dikkatle gözden geçirilmesi için gönderildi.

Bu FTA, işi için (depo çalışmanı) ve işinin tanımı ve getirdikleri için özellikle hazırlandı.

Kişinin tekrarlı bir şekilde bir şeyler kaldırdığı işine dönmesi düzgün squat egzersizleri yaparak olabilir (önce sadece bir hareket planına sonra gövde stabilitesi ve kalça hareketliliğine bakarak diğer üç planı da kapsayacak şekilde ilerleterek, gövde abdominal kas kasılmasını kullanarak ve düzgün tekniğin üzerinde durarak kaldırma yaparak, vb). Kaldırma görevleri, dayanıklılık temeli oluşturmak için öncelikle düşük ağırlık ve fazla tekrar içermelidir. Spesifik kaldırma parametreleri (ağırlık, mesafe, pozisyonlar, vb) uygun olduğunda bireyin rehabilitasyon sürecine eklenebilir.

İşe Alım Öncesi Tarama

Bu çalışmada anlatılan birçok değişkeni içeren değerlendirilmeler rehabilitasyon sonrası hariç de bir çok durumda uygulanabilir. Bunlardan bir tanesi yüksek fiziksel gerekliliği olan işler için önemli olan işe alım öncesi taramadır.

İşe alım öncesi tarama beliri bir işte gereken fiziksel yetilere odaklanır. Mesela bir itfaiyeci için gereken fiziksel yetiler; belirli yükseklikler ve alçaklıklarda koşma, ağır eşyaları kaldırma ve taşıma, ağır eşyaları çekme ve itme, arada sırada zıplama, denge, koordinasyon ve birçok yönde çabukluktur. Tablo 3.4 "Bir İtfaiyeci İçin Örnek İşe Alım Öncesi Tarama" itfaiyeciler tarafından genelde kullanılan fonksiyonların listesini içermektedir.

TABLO 3.4

Bir İtfaiyeci İçin İşe Alım Öncesi Örnek Tarama

Fonksiyon	Testler	Müdahaleler
Kas uzunluğu	Latissimus dorsi, göğüs kasları, ve kalça kaslarının uzunluğu	Spesifik bir kas uzunluğu disfonksiyonu için stretching
Temel Hareket	Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS)	Bu bölümde önerilen dinamik mobilite çalışmaları ve diğer fonksiyonel hareket drilleri (hurdle step, lunge, denge çalışmaları vb)
Denge	Yıldız Biçimli Ani Değişim Alt ekstremite fonksiyonel uzanma testi	Disk veya denge veya eğimli platformunda lunge ve squat egzersizleri
Aerobik Kapasite	Çok aşamalı fitness testi -1.5 mil koşu testi ya da ikisi de	Bisiklet Eliptik Makine Treadmill yürüme-koşma Yürüme-koşma intervalleri
Kuvvet	1TM squat	Leg press Lunge
Gövde Dayanıklılığı	Gövde ekstansiyonu, fleksiyonu ve bilateral yana eğilme egzersizleri	Dinamik gövde dayanıklılık görevleri için gerçekleşen izometrik gövde dayanıklılık antrenmanı ve gövde stabilizasyon egzersizleri
Ağırlık Kaldırma	Ağırlıkla öne uzanma veya tekrarlı yük kaldırma veya her ikisi	Lunge Squat Kaldırma görevleri Gövde dayanıklılığı (önceki sıralarda belirtildiği gibi) ve kuvvet müdahaleleri
Güç	Dikey sıçrama	Pliometrik sıçrama ve zıplama antrenmanı
Hız, çeviklik, ve çabukluk	T-test Illinois Çeviklik Testi	Farklı yönlere sprint koşuları ve yön değiştirme çalışmaları

Başka değerlendirme gruplarında olduğu gibi, klinisyenlere kişinin işinde başarıya ulaşabilmesi için gerekenlere dikkat etmesi ve değerlendirmeyi buna göre biçimlendirmesi önerilir. Müdahaleler ve değerlendirmeler kişinin ilerlemesine ve eksikliklerine göre zamanla ayarlanmalıdır.

Okuyucunun her kişi için uygun test grubunu planlamada alakalı kaynaklara (ör: çalışan, patron, iş tanımı) danışmaları tavsiye edilir. Daha önce disfonksiyonu olan kişiler, testlerde spesifik uyarlamalara ihtiyaç duyar. Test programı hazırlayan bir klinisyen için mantıklı kliniksel muhakeme önemlidir.

Kliniksel Araştırma ya da Laboratuvar Ortamında Kişi

Son örnek bir kliniksel araştırma ya da laboratuvar ortamında ya da fitness ortamında gözlemlenen bir kişiyi ele almaktadır. Bu durumlarda kişiler genelde fitness seviyeleri için değerlendirilir. Bazı kişiler bir antrenman programına başlamadan önce fitness seviyelerini öğrenmek isterken diğerleri bu bilgileri antrenmanlarını yönlendirmek için kullanmak isteyebilir. Bu kişiler için test yapmak, kitapta anlatılan her kategoriden ya da bazı kategorilerden testler gerektirebilir. Örnek bir test grubu için tablo 3.5'e bakınız.

John fitness seviyesini belirlemek için bir fitness merkezine gelmiş, mevcut programında ilerleme kaydetmek için değişiklikler yapılabilecek müsabık bir triatlon sporcusudur. John için testler, quadriceps ve hamstring kaslar gibi genelde aktif kullandığı kas gruplarının hareketliliğini belirlemek için kas uzatma testleriyle başlar. Sonrasında, aerobik kapasitesi 1.5 mil koşu testiyle değerlendirilecektir. Bu muhtemelen, yüksek seviyede aerobik kapasite gerektiren triatlon sporunu yaptığından mükemmel tamamlayacağı bir fiziksel parametre olacaktır. Ayrıca John, Wingate testiyle ölçülecek olan anaerobik kapasitesini de öğrenmek istiyor. Son olarak da,

TABLO 3.5

Kliniksel Araştırma ya da Laboratuvar Ortamında Örnek Test

Fonksiyon	Testler
Kas Uzunluğu	Quadriceps ve Hamstring kas uzunluğu
Aerobik Kapasite	1.5-mil koşu testi
Anaerobik Kapasite	Wingate Test
Kuvvet	1RM Squat
Güç	Dikey Sıçrama, Yatay (horizontal) Sıçrama, zıplama ya da bunların kombinasyonu

alt ekstremitelerinin kuvveti 1TM squat, dikey ve yatay sıçrama ve hoplama testleriyle ölçülecektir.

Eğer fitness uzmanı John'un bu karakteristiklerinden herhangi birinin zayıf olduğunu fark ederse, ona bu spesifik eksiklikleri gidermesi için bir program önerebilir. Böyle bir program zaten antrenman yapan, fitness seviyesinin çok farkında olan ama triatlon sürelerini geliştirmek için kişisel hedeflerine ulaşmak amacıyla parametrelerini geliştirmek isteyen biri için çok yardımcı olacaktır. Müdahaleler güncel spesifik fitness seviyelerini belirleyecek testlerden sonra seçilecektir. Bazı alanlarda yeterli olabilir ancak bazı alanlarda da gelişmeye ihtiyaç duyabilir.

Bu örneklerde görüldüğü gibi fonksiyonel testler birçok farklı durumda uygulanabilir. Fonksiyonel testler, fitness iş ve spor konularında sonsuz sayıda farklı şekilde uygulanabilir. Bu kitapta anlatılan testler kişinin fiziksel performansını ve nihai fonksiyonunu objektif ama yine de kritik bir şekilde değerlendirecek şekilde tasarlanmıştır. Kitap boyunca, görevde olan klinisyene vermek istediğimiz mesaj: "Tahmin etme, test et!"tir.



Farklı Fiziksel Parametrelerin Test Prosedürleri ve Protokolleri

Kitabın bu bölümü spesifik fiziksel parametrelerin test edilmesiyle ilgilidir. Bu parametreler, antropometrik ölçüler, esneklik, temel hareketler, denge, aerobik parametreler, kuvvet ve güç, hız, çeviklik ve çabukluktur. Bu fiziksel parametrelerin her biri genel işlevsel kabiliyetin bir bileşenidir, ancak her birinin verilen işlevsel görevin spesifik taleplerine bağlı olarak daha büyük veya daha az kapsamlı olması gerekir. Çoğu kişinin fonksiyonel yeteneği, bu bileşenlerin bazılarında oluşacaktır ve dereceleri değişecektir.

Bu bölümlerde, her bir testin amacını özetliyor ve nasıl kullanılacağını adım adım anlatıyor. Kişilerin belirli bir durumda bir testin uygunluğu

hakkında sağlam klinik kararlar vermesine yardımcı olmak için, eğer varsa, verilerin analizi ve yorumlanması ile istatistiksel analizler hakkında bilgi veriyoruz. Bazı testler kapsamlı olarak araştırılmış, diğerleri ise minimum test edilmiş veya hiç test edilmemiştir.

Kitabın bu kısmı yalnızca fiziksel parametrelere göre değil, aynı zamanda her bölümdeki testlerle ilgili olarak basitten en karmaşığa doğru olacak şekilde düzenlenmiştir. Klinisyenlere, her bir test hakkında bilgileri okumalarını ve uygulayacakları kişilerin her biri için hangi testlerin uygun olduğuna karar vermeleri açısından eleştirel düşünmelerini öneririz.



bölüm

4

Antropometrik Değerlendirmeler

Çeviri: Yrd.Doç.Dr.İlhan Odabaş

Antropometri, insan vücudunun boyutlarını nicel olarak ifade eden bir dizi sistematik ölçüm tekniğidir (Malina 1995). Geleneksel olarak, boy ve ağırlık vasıtasıyla vücudun genel boyutunun temel bir değerlendirmesi olarak kullanılır. Geleneksel bir değerlendirme olan Antropometri, beden eğitimi ve spor bilimleri alanlarında uzun bir geçmişe sahiptir.

Klinisyenler tarafından kullanılan antropometrik ölçümler, değerlendirmenin amacına bağlıdır. Çevre ölçümü ve vücut kitle indeksi, kilo kaybı-

nın ve kazanımının yanı sıra vücut orantılılığının (bel-kalça oranı) izlenmesinin de dahil olduğu ve klinisyenlerin çeşitli şekillerde yararlanabileceği beden boyutlarını sunar. Gövde yüksekliğinin ölçümü, daha büyük gövde yüksekliği ve düşük dayanıklılık puanları arasında bir korelasyon olup olmadığını belirlemek için (ki araştırmacılar tarafından elde edilen ön kanıtlarda anlamlı bir ilişki gösterilmemiştir) Bölüm 11'de açıklanan çeşitli gövde dayanıklılık testleri ile birlikte potansiyel olarak kullanılabilirler.

ÇEVRE DEĞERLENDİRMELERİ

► **Amaç:** Çevre ölçümleri basitçe, gövde parçalarının spesifik işaretler aracılığıyla dairesel olarak ölçülmesi şeklinde tanımlanır.

► **Ekipman:** Kumaş mezura (metre), boy skalası.

Prosedür

1. Ölçülecek yerler işaretlenir.
2. Tüm ölçümlerde, mezura ölçüsü kadar çekme standardizasyonu kullanılır – ne çok sıkı ne çok gevşek.
3. Mezuranın yatay durduğundan ve deriyle temas ettiğinden emin olunur.
4. Belirli bölgeler için aşağıdaki prosedürleri kullanılır:
 - **Bel:** Ölçüm, belin en ince kısmından yapılır. Eğer bu kısım belirsiz ise ozaman kaburganın en alt kısmı ile iliak crest üst kısmının orta noktası alınır. Rudolf ve arkadaşları (2007), bel çevresi ölçümünün, umbilicus (göbek) bölgesinden 4 cm yukarıda standartlaştırılmasını önermektedir.
 - **Kalça:** Ölçüm, en minimal kıyafet ile, gluteal (kalça) kasların en fazla çıkıntı seviyesinin olduğu kısımdan yapılır.
 - **Göğüs:** Ölçüm, kişinin kolları iki yanda serbest bir şekilde ve normal bir nefes alış-verişi yaparken; sternumun orta kısmından yapılır

- **Kol (Rahat):** Kollar iki yanda serbest ve rahat pozisyonda tutulur. Ölçüm, acromial (omuzun kemik noktası) ile olecranon (dirseğin kemik noktası) orta noktasından yapılır.
- **Kol (Bükülü):** Kol, dirsekten dik açı yapacak şekilde, sagittal (ileri) düzlemde yatay bir konuma yükseltilir. Kişinin maksimal bir şekilde biceps kasını kasması istenir ve bu sırada en geniş bölgenin çevresi ölçülür.
- **Uyluk:** Kişiden, ayakları omuz genişliğinde olacak şekilde ayakta durması istenir. Ölçüm, gluteal çizginin (kalça kıvrımı) 2 cm aşağısından yatay olarak yapılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Geniş bel çevresi hem kadınlarda hem de hem de erkeklerde bel ağrısı ile ilişkilidir (Albert ve ark. 2001).

İstatistik

- **Güvenilirlik:** Güvenilirliği etkileyen faktörler, farklı test cihazları, bant üzerinde gerginlik (sabit veya eşit değil) ve anatomik alanların belirlenmesini (doğru veya yanlış) içerebilir.
- **Geçerlilik:** Bu ölçümler, vücut yağının geçerli bir öngörüsünü vermezken, orantılığın iyi bir ölçüsüdür.

VÜCUT KİTLE İNDEKSİ (VKİ) DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Body Mass Index (BMI) yani Vücut Kitle İndeksi (VKİ) basit olarak boy uzunluğu ve kütle arasındaki ilişkiyi tanımlandırmak için yapılan bir ölçümdür.

► **Ekipman:** Kumaş metre ya da mezura, tartı.

Prosedür

1. Kişinin vücut ağırlığı kilogram (kg) cinsinden ve boy uzunluğu metre cinsinden (m) not edilecek şekilde ölçülür.
2. Vücut Kitle İndeksi aşağıdaki formüle göre hesaplanır.
VKİ = Vücut Kütlesi (kg) / Boy (m²).

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Normatif değerler, VKİ verilerinin yorumlanmasında kullanılacak potansiyel bir referans olarak, yaş ve cinsiyete göre belirlenmiştir. Sayfa 36'daki tablo 4.1'e ve sayfa 37'deki tablo 4.2'ye bakınız.
- Vücut ağırlığının bir yüzdesi olarak VKİ ve yağ arasındaki ilişki yaklaşık olarak doğrusaldır (Norgan 1994).
- Farklı limitler kullanılmış olmasına rağmen, VKİ 25'i aştığında erkekler ve kadınlar için sağlık riski başlar. Eğer, VKİ 30'dan büyükse, kişi obez olarak değerlendirilir (Foss & Keteyian 1998). VKİ 18.5'in altında ise düşük kilo olarak kabul edilirken, Normal aralık 18.5 - 29.9'dur (Foss & Keteyian 1998). Ayrıca, VKİ arttıkça kardiyovasküler hastalıklardan ve diyabetten kaynaklanan mortalite oranının arttığı genel olarak kabul edilmiştir (Smith & Haslam 2007).

- İlginç bir şekilde, VKİ'nin yüksek olması her zaman olumsuz bir durum değildir. Belçikalı 19 erkek voleybolcu üzerinde yapılan bir çalışmada, oyuncuların VKİ ile smaç hızı arasında (Örn. Boyu ile orantısı olan en ağır oyuncu, smaç hareketinde daha etkili olmuştur.) anlamlı düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur (Forthomme ve ark. 2005).
- Sözü edilen sonuçlar, büyük kas kitlesi olan bir kişinin de büyük bir VKİ'ne sahip olması gerçeğiyle ilgilidir. Bu, kaliperler veya diğer yollarla elde edilen vücut yağ yüzdeleri ile ilgili verilerin yokluğunda, VKİ sayılarının kullanılmasındaki sorunlardan biridir. Vücut kitle indeksi yağsız vücut kütlesi ile yağ kütlesi arasında ayırım yapmaz. Bu nedenle VKİ'yi atletik performansın içine koymak pek uygun bir durum değildir. Örneğin, Shaquille O'Neal, 2.16 m boy uzunluğu ve 148kg ile nerdeyse 32 VKİ'ne sahiptir ama obez değildir. Düşük vücut yağ oranı ve büyük kas kitlesi olan diğer bireyler 30'un üstünde VKİ'ne sahip olabilirler, ancak açıkçası obez olarak değerlendirilmezler.
- Erkeklerde puberteden ve ergenlik çağına geçiş sırasında VKİ'nin kullanımı, potansiyel kas kütlesindeki önemli kazanımlarda sınırlamalara ve bu bireylerde boy ile ağırlık arasındaki sürekli değişen ilişki nedeniyle kısıtlamalara neden olabilir (Malina 1995).

İstatistik

Vücut Kitle indeksi, yağ yüzdesi ile yeterli derecede ilişkilidir ($r = 0.060-0.82$) (Smalley ve ark. 1990).

BEL-KALÇA ORANI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Bu ölçüm sıklıkla, obezite ile ilişkili koroner arter hastalığı risk faktörünü belirlemek için kullanılır. Ölçümün koroner hastalık risk faktörü olarak temeli, bel çevresinde depolanan yağın, sağlık için vücudun başka yerlerinde depolanan yağa göre daha büyük bir risk oluşturduğu varsayımdır.

► **Ekipman:** Şerit metre veya mezura ve hesap makinası.

Prosedür (Bray & Gray 1988)

1. Kişinin bel ve kalça çevreleri daha önce açıklandığı gibi ölçülür.

2. Aşağıdaki formül uygulanır:

Bel-Kalça oranı = Bel çevresi / Kalça Çevresi.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu değerlendirmede hakemli olarak yayınlanmış normatif bir veri bulunmamaktadır. Dikkatle yorumlanması gereken, yayınlanmamış normatif değerlerin (syf. 37'de tablo 4.3) bir tablosu var.

İstatistik

Bu değerlendirme için yayınlanmış güvenilir bir veri bulunmamaktadır.

GÖVDE UZUNLUĞU DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Bu test, kişinin gövdesinin yüksekliğini belirlemek için basit bir yöntemdir. Değerlendirme, diğer gövde parçalarına kıyaslamak için potansiyel fayda ve gövde dayanıklılığı arasındaki ilişkiyi test etmek için kullanılır (analiz ve verilerin yorumu bölümüne bakınız).

► **Ekipman:** Şerit metre veya mezura, flaster bant, ip.

Prosedür (Gross ve ark., 2000)

1. Kişi, oturur pozisyonda, ve mümkün olduğunca dik olacak şekilde durur.
2. Kişinin bel omurlarının üzerine flaster bant uygulanır.
3. İp, iki elin parmağının etrafına sarılır ve parmaklarla bilateral iliac crestin (tepe noktası) yüzeyi üzerine uzatılır.
4. İkinci bir klinisyen tarafından, uzatılan ipin, flaster bantla kesiştiği yer bir işaretleyici ile işaretlenir.

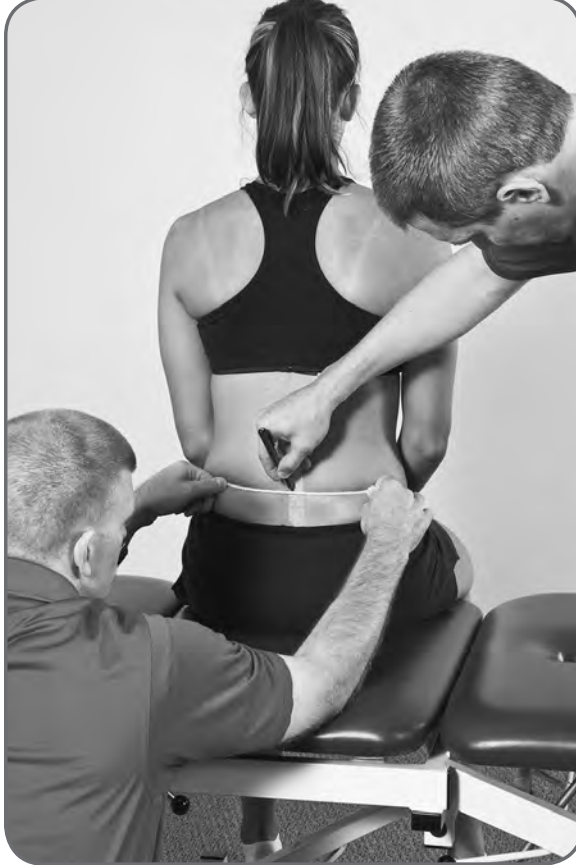
5. Kişinin kafasının üzerinden flaster bant üzerindeki işarete kadar olan mesafe ölçülür. 0.5 cm'ye en yakın mesafe kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

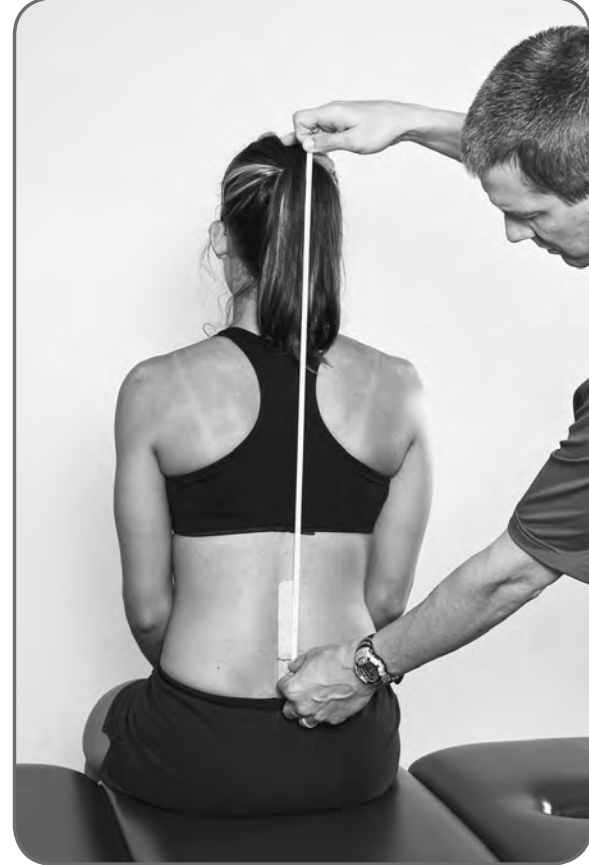
Gövde uzunluğu analizi orijinal referansta gösterilmemiştir (Gross ve ark. 2000). Bu ölçümün gelecekteki korelasyon çalışmalarında (örn. gövde uzunluğu ve gövde dayanıklılığı) potansiyel olarak kullanılabilmesi varsayılmaktadır.

İstatistik

	ICC (Sınıflararası Korelasyon Katsayısı (2,1))	Ortalama Mutlak Fark
Gövde yüksekliği (cm) (n = 28)	0.88	0.8 ± 0.9



Bant ve ip kesişimini işaretleme.



Başının üzerinden başlayıp işaret noktasına kadar olan mesafeyi ölçme.

PELVİK ÇEVRE DEĞERLENDİRMESİ

- ▶ **Amaç:** Pelvisin çevresini değerlendirmek.
- ▶ **Ekipman:** Flaster bant, esnek şerit metre ya da mezura.

Prosedür (Gross ve ark. 2000)

1. İliac crestin lateral yüzleri ile bilateral alt ekstremitelerdeki trochanter major noktaları arasına flaster bant dikey olarak yerleştirilir.
2. İliac crestin en üst yan yüzü ve trochanter majorün en üst yan yüzü işaretlenir.
3. Bu en üst yan noktalarda, pelvisin çevresinin belirlenmesi için esnek şerit bant kullanılır. Bant, kişinin şortu üzerinden rahatça çekilerek ölçülür ve 0.5 cm'ye en yakın mesafe olarak kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Çevre ölçümleri, eklem momenti üretme kabiliyeti ile doğrudan ilişkilendirilmiştir (Gross ve ark. 1990, 1989).

İstatistik

	ICC (Sınıflararası Korelasyon Katsayısı (2,1))	Ortalama Mutlak Fark
Pelvik çevresi (cm) (n = 28)	0.94	1.5 ± 1.4



TABLO 4.1**Vücut Kitle İndeks Tablosu**

NORMAL (SAĞLIKLI) AĞIRLIK							ŞİŞMAN					OBEZ					
VKİ	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Boy (inç)	VÜCUT AĞIRLIĞI (POUND)																
58	91	96	100	105	110	115	119	124	129	134	138	143	148	153	158	162	167
59	94	99	104	109	114	119	124	128	133	138	143	148	153	158	163	168	173
60	97	102	107	112	118	123	128	133	138	143	148	153	158	163	168	174	179
61	100	106	111	116	122	127	132	137	143	148	153	158	164	169	174	180	185
62	104	109	115	120	126	131	136	142	147	153	158	164	169	175	180	186	191
63	107	113	118	124	130	135	141	146	152	158	163	169	175	180	186	191	197
64	110	116	122	128	134	140	145	151	157	163	169	174	180	186	192	197	204
65	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	184	180	186	192	198	204	210
66	118	124	130	136	142	148	155	161	167	173	179	186	192	198	204	210	216
67	121	127	134	140	146	153	159	166	172	178	185	191	198	204	211	217	223
68	125	131	138	144	151	158	164	171	177	184	190	197	203	210	216	223	230
69	128	135	142	149	155	162	169	176	182	189	196	203	209	216	223	230	236
70	132	139	148	153	160	167	174	181	186	195	202	209	216	222	229	236	243
71	136	143	150	157	165	172	179	186	193	200	208	215	222	229	236	243	250
72	140	147	154	162	169	177	184	191	199	206	213	221	228	235	242	250	258
73	144	151	159	166	174	182	189	197	204	212	219	227	235	242	250	257	265
74	148	155	164	171	179	186	194	202	210	218	225	233	241	249	256	264	272
75	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240	248	256	264	272	279
76	156	164	172	180	189	197	205	213	221	230	238	246	254	263	271	279	287

N. Payne et al., 2000, "Canadian musculoskeletal fitness norms," *Canadian Journal of Applied Physiology* 25:430-442. NRC Research Press'ten izin alınarak uyarlanmıştır.

TABLO 4.2

**Kanada Vücut Kitle İndeksi
Cinsiyete ve Yaşa göre Normatif
Veriler (Ortalama \pm SEM Ortalama
Standart Hata)**

Yaş Grubu	<i>n</i>	VKİ (kg/m ²)
KADINLAR		
15-19	59	22.2 \pm 0.4
20-29	83	23.7 \pm 0.5
30-39	56	24.3 \pm 0.6
40-49	47	24.1 \pm 0.6
50-59	47	25.4 \pm 0.7
60-69	20	27.3 \pm 1.3
ERKEKLER		
15-19	54	23.1 \pm 0.5
20-29	73	25.3 \pm 0.4
30-39	44	26.3 \pm 0.6
40-49	27	25.4 \pm 0.5
50-59	36	26.4 \pm 0.6
60-69	25	28.6 \pm 0.8

V.H. Heyward, 2006, *Advanced fitness and exercise prescription*, 5th ed.
(Champaign, IL: Human Kinetics), 226'dan izin alınarak basılmıştır.

TABLO 4.3

Bel-Kalça Oranı Normatif Değerler

	KABUL EDİLEBİLİR DEĞERLER		KABUL EDİLEMEZ DEĞERLER		
	Mükemmel	İyi	Orta	Yüksek	Aşırı
Kadınlar	<0.85	0.85-0.90	0.90-0.95	0.95-1.00	>1.00
Erkekler	<0.75	0.75-0.80	0.80-0.85	0.85-0.90	>0.90



bölüm 5

Kas Uzunluğu Değerlendirmeleri

Çeviri: Yrd. Doç. Dr. Çiğdem Bulgan

Esneklik, eklemleri yaralanma olmadan hareket açıklıkları boyunca akışkan olarak hareket ettirebilme becerisi olarak tanımlanabilmektedir (Heyward 2006). Esneklik insanların performansında önemli bir parametre olarak görülmesi de dinamik hareketler ve fonksiyonların ağrısız meydana gelmesi için ayrılmaz bir parametredir. Performansın artırılması ve yaralanmaların önlenmesi için statik stretching kullanımı tartışmalı olduğu halde (bkz. Bölüm 2) egzersiz öncesinde yapılan uygulamaların dışında yapılan statik stretching uygulamaları yaralanma oranını düşürebilir (Hartig & Henderson 1999). Hayvanlar üzerinde düşük yüklerle yapılan stretching uygulamalarının kas uzunluğunu ve hipertrofini arttırdığı (Goldspink ve ark. 1995; Lederman 1997; Yang ve ark. 1997) ve bağ dokusunda kalıcı olarak uzamaya neden olduğu gösterilmiştir (Sapega ve ark. 1981). Osteoartritlik kalçalı (Leivseth ve ark. 1989) ve eklem

kırığı (Wessling ve ark. 1987) bulunan kişilerde de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Sağlıklı ve kısalmış kaslarda benzer etkilerin olup olmadığına dair kanıt ise henüz bulunamamıştır (Weldon & Hill 2003).

Optimum vücut sıralaması ve uygun agonistik-antagonistik kas ilişkisi pek çok uzman tarafından savunulmuştur (Janda 1994; Sahrmann 2002; Kendall ve ark. 2005). Fonksiyonel olarak kısaltılmış kaslar karşılıklı olarak birbirlerini kısıtlama özelliğine sahiptirler (Janda 1994; sahrmann 2002; Kendall ve ark. 2005). Bu durum gelecekte yaralanmaların artmasına ve optimum performansın azalmasına neden olabilir. Üst çapraz sendromu ile alt çapraz sendromu (Janda 1994) terimleri bu tür dengesizlikleri belirtmek için kullanılmıştır. Spesifik kaslar gergin olma eğiliminde olduğundan dolayı (pectoralis majör ve minör, upper trapezius, suboccipital kaslar, kalça addüktörleri ve fleksörle-

ri, erector spinae vb.) antagonist pozisyonda bulunan kasları kısıtlarlar (lower trapezius, gluteal kaslar, derin boyun fleksorları, rectus abdominis vb.). Kişiler antagonistik kas dengesizlikleri sonucunda oluşan tipik postürleri göstermektedirler (Janda 1994). Klinisyen, bu kas dengesizliklerini yalnızca kuvvet testi ile değil aynı zamanda kas uzunluğu testi ile de değerlendirmelidir.

Bilgimize göre, vücutta esnekliğe ilişkin normatif değerler hakkında bilgi çok sınırlıdır. Kolej çağındaki popülasyonlarda alt ekstremité kas uzunlukları için normatif değerler alanında bir eksiklik bildirilmemiştir (Corkery ve ark. 2007). Bu durum, normal değerlerin ne olduğu sorusunu ortaya çıkarmaktadır. Normatif değerler kişilerin yaşlarını, cinsiyetlerini, vücut türlerini, mesleklerini vb. özelliklerini temel almalıdır. Sedanter kişiler bir baleteye ya da sprintere oranla daha fazla kas esnekliğine gereksinim duyarlar. Bu durum muhtemelen literatürdeki normatif değer verileri-

nin yetersizliğinin temel sebeplerinden biridir. Bu bölümde, literatürde mevcut olan ve mevcut olduğunda güvenilirlik verileri görülen kas uzunluğu testleri hakkında bilgi verilmektedir.

Spesifik kas uzunlukları sistematik bir sıralama ile sıralanırsa; üst ekstremité kas ölçümleri önce, gövde ve alt ekstremité kas ölçümleri ise sonra gelmektedir.

Her bir ölçümün amacı kasın uzunluğunu, uzayabilirliğini ve ayrılmasını ölçmektir. Karşılaştırma diğer taraftaki kaslara ya da literatürde belirlenmiş normal değerlere göre yapılabilir. Normal değerler konusunda bilgi eksikliğinin olası nedenleri yaşları, cinsiyetleri, vücut tipi, sporları ya da meslekleri vb. açılardan insanların test edilmesi konusunda ki fikir birliğinin elde edilmesindeki zorluktur.

Bu bölümde aktarılan kasın kökeni, bağlantı noktası, hareket ve innervasyonu için bölümün sonundaki tablolara bakılabilir (syf. 77-84).

Üst Ekstremit

LEVATOR SKAPULA KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Levator Scapulae kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 77'deki tablo 5.1'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi.

Prosedür (Greenman 1996)

1. Kişi, kolları yanda olacak şekilde sırtüstü yatırılır.
2. Masanın başına oturulur.
3. El ile omuz eklemi sabitlenir.
4. Diğer el ile oksiput (başın arkasını – artkafa) desteklenir, yavaşça baş yana doğru fleksiyo-na getirilerek rotasyon yaptırılır (1. Pozisyon).
5. Alternatif olarak (2. pozisyon), kişinin kolu, başının üzerine yerleştirilir ve aynı baş pozisyonuyla dirseğe kaudat baskısı uygulanır.
6. Kas uzunluğu değerlendirilir ve karşı taraf ile karşılaştırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Asimetri, sınırlı kas uzunluğu ve kasta ayrılma içerir.
- Bu esneklik ölçümü için herhangi bir normatif veri yoktur.

İstatistik

Bu esneklik ölçümü için bilinen güvenilirlik verileri mevcut değildir.

Not

Hareket aralığını (ROM) artırmak için baskının olduğu yerde, kişiden sizin direncinize karşı, kasılma-rahatlama şeklinde omuz elevasyonu yapmasını isteyebilirsiniz.



1. pozisyon.



2. pozisyon.

ÜST TRAPEZİUS DEĞERLENDİRMESİ—OTURARAK

► **Amaç:** Oturur pozisyonda upper trapezius kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 77'deki tablo 5.1'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi

Prosedür (Greenman 1996)

1. Kişi dik bir şekilde oturacak şekilde konumlandırılır.
2. Teste alınan kişinin hemen arkasında durulur.
3. Baş pasif olarak yana doğru fleksiyona getirilir ve servikal omurga test edilen tarafa doğru döndürülür (birinci pozisyon).
4. Omuz eklemi test edilen tarafa doğru pasif olarak yükseltilir (ikinci pozisyon).

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Omuz kuşağı elevasyonu ile ekstra bir ROM ve özellikle servikal rotasyon, elde edildiyse, bir gerginlik durumu söz konusudur.
- Yanlara doğru asimetriklerin oluşması upper trapezius kasında sıkışmaların ya da kısıtlamaların olduğunun göstergesidir.

İstatistik

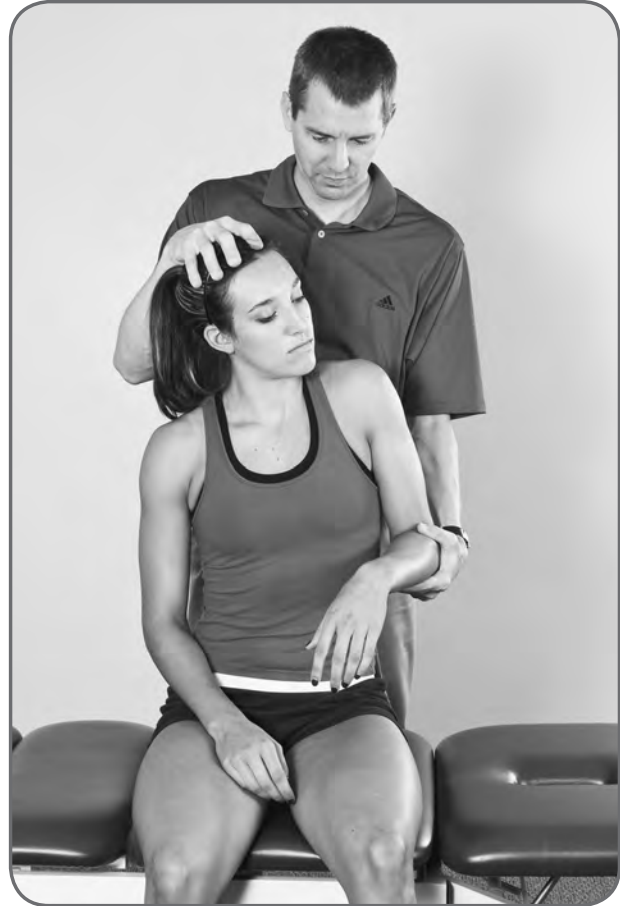
Bu esneklik ölçümü için bilinen güvenilirlik verileri mevcut değildir.

Not

- Bu test, servikal omurga eklem bağlantısını ortadan kaldırmak için de kullanılabilir.
- Omuz kuşağının elevasyonu sırasında, gövde lateral fleksiyon kompenzasyonu gözlenir.



Birinci pozisyon.



İkinci pozisyon.

ÜST TRAPEZIUS DEĞERLENDİRMESİ—SIRTÜSTÜ

► **Amaç:** Upper trapezius kasının sırtüstü pozisyonda uzunluğunun, uzayabilirliğini ve açılımının test edilmesi. Kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 77'deki tablo 5.1'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi

Prosedür (Greenman 1996)

1. Kişi kolları yanda olacak şekilde sırt üstü pozisyonda konumlandırılır.
2. Masanın başına oturulur.
3. Bir elle omuz eklemini stabilize edilir ve yükselmesi engellenir.
4. Diğer elle oksiput (başın arkası – artkafa) desteklenir ve test edilen tarafa rotasyon ile birlikte servikal bölge fleksiyona getirilir.
5. Kas uzunluğu değerlendirilir ve karşı taraf ile karşılaştırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Asimetri, sınırlı kas uzunluğu ve kasta ayrılma içerir.

İstatistik

Bu esneklik ölçümü için bilinen güvenilirlik verileri mevcut değildir.

Not

- Elin konumu değiştirilebilir.
- Anterior ve medial scapulae kasları değerlendirmek için benzer bir konum kullanılabilir. Kişinin kafası test yüzeyinin ucundan kaldırılır ve kafa zemine doğru (hafif ekstansiyon) lateral fleksiyonla çevrilir ve test edilecek tarafa döndürülür.
- Hareket aralığını (ROM) artırmak için baskının olduğu yerde, kişiden sizin direncinize karşı, kasılma-rahatlama şeklinde omuz elevasyonu yapmasını isteyebilirsiniz.



STERNOCLEIDOMASTOID DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Sternecleidomastoid kasının uzunluğunun, uzayabilirliğini ve açılımının test edilmesi. Kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 77'deki tablo 5.1'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi

Prosedür (Greenman 1996)

1. Kişi kolları yanda olacak şekilde sırt üstü pozisyonda konumlandırılır.
2. Masanın başına oturulur.
3. Bir elle omuz eklemi stabilize edilir ve yükselmesi engellenir.
4. Diğer elle oksiput (başın arkası – artkafa) desteklenir, servikal omurga fleksiyonu test edilecek tarafa doğru rotasyon ile birlikte hareket ettirilir.
5. Kas uzunluğu değerlendirilir ve karşı taraf ile karşılaştırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Asimetri, sınırlı kas uzunluğu ve kasta ayrılma içerir.

İstatistik

Bu esneklik ölçümü için bilinen güvenilirlik verileri mevcut değildir.

Not

- Upper trapezius ile karşılaştırmada, kişinin çene kıvrımının servikal omurga fleksiyonuna ve rotasyonuna odaklanın.
- Elin konumu değiştirilebilir.
- Hareket aralığını (ROM) artırmak için baskının olduğu yerde, kişiden sizin direncinize karşı, kasılma-rahatlama şeklinde omuz elevasyonu yapmasını isteyebilirsiniz.



SUBOCCIPITAL KASLARI DEğERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Suboccipital kasların uzunluğunun, uza-yabilirliğini ve aılımlının test edilmesi. Kasın kö-keni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 77'deki tablo 5.2'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi

Prosedür (Flynn ve ark. 2000)

1. Kişi sırt üstü pozisyona getirilir.
2. Masanın başında durulur ve bir elle kişinin alnı diğer elle oksiput (başın arkası – artka-fa) tutulur (pozisyon 1).
3. Upper servikal omurga esnetilir ve nazikçe traksiyon (ekiş) uygulanır.
4. Test tarafının belirlenmesi için baş yaklaşık olarak 30 derece döndürölür (pozisyon 2).
5. Kas uzunluğu değerlendirilir ve diğer taraf ile karşılaştırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Asimetri, sınırlı kas uzunluğu ve kasta ayrılma içerir.

İstatistik

Bu esneklik ölçümü için bilinen güvenilirlik verile-ri mevcut değildir.

Not

- Occiputtan kafaya uygun desteğin yapılması, kişininde rahatlamasını ve daha geçerli sonuç-lar alınmasını sağlar.
- Bu aynı zamanda çeneyi (nazikçe) tutmak için, alnınızdaki elinizi kullanmanıza da olanak tanır.



Pozisyon 1.



Pozisyon 2.

LATİSSİMUS DORSİ KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Latissimus dorsi kasının uzunluğunun, uzayabilirliğini ve açılımının test edilmesi. Kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 78-79'daki tablo 5.4'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre ya da metre.

Prosedür (Reese & Bendy 2002)

1. Kişi sırt üstü pozisyonda kolları yanda ve dirsekleri ekstansiyonda olacak şekilde konumlandırılır.
2. Lumbar omurganın destek yüzeyine yaslanmış olduğundan emin olunmalıdır.
3. Kişinin yan tarafında durulur ve kişinin omzu, başına yakın tutularak mümkün olan ROM boyunca esnetilir.
4. Lumbar omurganın destek yüzeyi ile düz olduğundan emin olunmalıdır.
5. Eğer goniometre kullanılıyorsa goniometre glenohumeral ekleme yerleştirilir. Goniometrenin sabit kolu midaxillar hat boyunca yatay olarak yerleştirilir. Goniometrenin hareketli kolu ise humerus boyunca lateral epikondilden hizalanır. Omzun fleksiyon derecesi horizontal noktadan puanlanır.

6. Eğer metre kullanılıyorsa kubital çukur ile lateral epikondil arasındaki mesafe puanlama için kullanılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Metre ile yapılan ölçümde, pozitif bir ölçüm, omzun horizontal konumdan (omuz aşırı fleksiyonu) geçme yeteneğini gösterirken, negatif bir ölçüm omzun masayla kesinlikle düz olmadığına ve mutlak bir esneklik eksikliğine işaret eder.

İstatistik

Manske ve ark. normal bireyleri üniversite seviyesindeki atıcılarla karşılaştırdıklarında, atıcıların dominant taraftaki latissimus dorsi kasının daha kısa olduğunu bulmuşlardır (2006). Üst ekstremitte esneklik değerlendirmesinde intrarater güvenilirliğinin 0.83 ile 0.814 arasında (sınıfiçi korelasyon katsayısı [ICC] 3.2) yüksek bulunmuştur.

Not

Glenohumeral dislokasyon veya sublüksasyon öyküsü olan bir kişide bu ölçüm yapılırken dikkatli olunması önemlidir.



PECTORALİS MAJOR KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Pectoralis major kasının uzunluğunun, uzayabilirliğini ve açılımının test edilmesi. Kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 78-79'daki tablo 5.4'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre ya da metre

Prosedür (Reese & Bendy 2002)

1. Kişi elleri başının arkasında sırt üstü pozisyonda konumlandırılır.
2. Servikal omurganın aşırı fleksiyonda ya da ekstansiyonda olmadığından emin olunmalıdır.
3. Kişinin servikal omurgasının nötral pozisyonda olduğundan ve ellerinin başının arkasında olduğundan emin olunmalıdır.
4. Kişiden omuzlarını rahatlatması ve dirseklerini yüzeye doğru yaklaştırması istenir.

5. Lumbar omurganın düz olduğundan emin olunmalıdır.

6. Humerusun olecranonu ile yüzey arasındaki mesafe metre ile ölçülür.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik ölçümü için bilinen bir normatif veri bulunmamaktadır.

İstatistik

Üst ekstremitte esneklik değerlendirmesi için intrarater güvenilirlik 0.83 ile 0.814 arasında yüksek bulunmuştur (ICC 3,2) (Manske ve ark. 2006)

Not

Glenohumeral dislokasyon veya subluksasyon öyküsü olan bir kişide bu ölçüm yapılırken dikkatli olunmalıdır.



ÜST (CLAVİCULAR)—PECTORALİS MAJOR DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Üst (clavicular) Pectoralis major'ün uzunluğunun, uzayabilirliğini ve açılımının belirlenmesi. Bu kasların kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 78,79'daki tablo 5.4'e bakın.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi: standart goniometre veya standart mezura.

Prosedür (Reese & Bandy 2002)

1. Kişi sırt üstü, omuzda lateral rotasyon ve 90 derece abduksiyon, dirsekler tam uzatılmış, önkol supinasyonda ve lumbar omurga düz bir şekilde masaya yaslanacak şekilde konumlandırılır.
2. Kişinin omuzunun lateral rotasyonda ve 90° abduksiyon ve tam dirsek ekstansiyonu ile önkol supinasyonunu korumasını sağladığından emin olunur.
3. Kişiden omuzun maksimal horizontal abduksiyonuna izin verecek şekilde tüm omuz kaslarını rahatlatması istenir.

4. Kişinin bel omurgasını destek yüzeyine karşı düz tutmasını ve gövde rotasyonunun oluşmamasını sağlayın.

5. Mezura kullanarak, humerusun lateral epikondili ile masa arasındaki mesafeyi santimetre cinsinden belirleyin.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik ölçümü için bilinen bir normatif veri bulunmamaktadır.

İstatistik

Üst ekstremitte esneklik değerlendirme için intratester güvenilirliği 0.83 ila 0.814 arasında (ICC 3,2) yüksek bulunmuştur (Manske ve ark. 2006).

Not

Glenohumeral dislokasyon veya subluksasyon öyküsü olan bir kişide bu ölçüm yapılırken dikkatli olunmalıdır.



ALT (STERNAL)—PECTORALIS MAJOR KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Alt (sternal) Pectoralis major'ün uzunluğunun, uzayabilirliğini ve açılımının belirlenmesi. Bu kasların kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sınır bağlantısı için sayfa 78,79'daki tablo 5.4'e bakın.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi: standart goniometre veya standart mezura.

Prosedür (Reese & Bandy 2002)

1. Kişi, omuzu lateral rotasyonda ve 135 derece abdüksiyonda, dirsekler tamamen uzatılmış, önkol süpinasyonda ve lomber omurga test yüzeyine düz olacak şekilde konumlandırılır.
2. Kişinin omzunun lateral rotasyonunu ve 135 derece abdüksiyonunu, tam dirsek ekstansiyonunu ve önkol supinasyonunu korumasını sağladığından emin olunur.
3. Kişiden omuz kaslarını, maksimal horizontal abdüksiyon yapabilmeleri için rahatlaması istenir.
4. Kişinin, bel omurgasını destek yüzeyine dayanacak şekilde düz tutmasını ve gövde rotasyonunun olmaması sağlanır.

5. Goniometreyi kullanıyorsanız, açığı yatay çizgiden omuz fleksiyon derecesinde ölçün; Ek-seni omuz glenohumeral eklemine yerleştirin, stabil kolu midaksiller çizgi boyunca yatay olarak yerleştirin ve hareketli kolu humerus boyunca lateral epikondile doğru hizalayın.
6. Mezura kullanılıyorsa, humerusun lateral epikondili ile masa arasındaki mesafe santimetre cinsinden belirlenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik ölçümü için bilinen bir normatif veri bulunmamaktadır.

İstatistik

Üst ekstremité esneklik değerlendirmesi için intrater güvenilirliği 0.83 ila 0.814 arasında (ICC 3,2) yüksek bulunmuştur (Manske ve ark. 2006).

Not

Glenohumeral dislokasyon veya subluksasyon öyküsü olan bir kişide bu ölçüm yapılırken dikkatli olunmalıdır.



PECTORALİS MİNOR KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Pectoralis minör kasının uzunluğunun, uzayabilirliğini ve açılımının belirlenmesi. Bu kasların kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 78,79'daki tablo 5.4'e bakın.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, plastik cetvel veya esnek mezura.

Prosedür (Reese & Bandy 2002)

1. Kişi sırtüstü kollar yanda, omuz yana döndürülmüş, önkol supinasyonda ve lomber omurgası düz bir şekilde destek yüzeyine karşı düz olarak konumlandırılır.
2. Kişinin doğru pozisyonu aldığından emin olunur.
3. Kişinin omuz kaslarının acromion çıkıntısının posterior sınırının destek yüzeyine doğru hareket etmesine izin verecek şekilde rahatlatması sağlanır.

4. Akromion çıkıntısının posterior sınırı ile destek yüzeyi arasında mesafeyi santimetre cinsinden ölçmek için mezura veya plastik cetvel kullanılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Manske ve ark. (2006), normal denekler ile üniversite beyzbol atıcılarını kıyaslandığında, nondominant pectoralis minörünün her iki gruptaki baskın pectoralis minörlerden istatistiksel olarak daha kısa olduğunu bulmuştur.

İstatistik

- Borstad (2006) pectoralis minör uzunluğu için bu ölçüm şeklinin, gerçek pectoral kas uzunluğu ile düşük bir korelasyon gösterdiğini bildirdi.
- Manske ve ark. (2006), Üst ekstremitte esneklik değerlendirmesi için intrarater güvenilirliği 0.83 ila 0.814 arasında (ICC 3,2) yüksek bulmuştur.



PECTORALİS MİNOR KASI DEĞERLENDİRMESİ (BORSTAD METODU)

► **Amaç:** Pectoralis minör'ün uzunluğunun, uza-yabilirliğini ve açılımının belirlenmesi. Bu kasların kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 78,79'daki tablo 5.4'e bakın.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, esnek mezura

Prosedür

1. Kişi sırtüstü kollar yanda, omuz lateral rotasyonda önkol supinasyonda ve lumbal omurga düz bir şekilde test yüzeyine karşı düz olarak konumlandırılır.
2. Kişinin doğru konumu korumasını sağladığından emin olunur.
3. Kişinin omuz kaslarının acromion çıkıntısının posterior sınırının destek yüzeyine doğru hareket etmesine izin verecek şekilde rahatlatması sağlanır.

4. Esnek bir mezura kullanarak, sternal (notch) ile coracoid çıkıntı arasındaki mesafeyi santimetre cinsinden ölçün.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik ölçümü için bilinen bir normatif veri bulunmamaktadır.

İstatistik

Borstad (2006), pectoralis minör uzunluğu için bu ölçüm şeklinin gerçek pectoral kas uzunluğu ile yüksek bir korelasyon gösterdiğini bildirmektedir.



TRİCEPS DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Triceps'in uzunluğunun, uzayabilirliğini ve açılımının belirlenmesi. Bu kasların kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için bkz. tablo 5.3, sayfa 78.

► **Ekipman:** Standart goniometre

Prosedür (Greenman 1996; Reese & Bandy 2002)

1. Kişiden omuzları tam fleksiyonda, dirsekleri ekstansiyonda ve ön kolu supinasyonda olacak şekilde pozisyon alması istenir.
2. Omuz tam fleksiyonda ve humerus nötral pozisyonunu korurken kişinin dirseği mevcut olan hareket açıklığı (ROM) boyunca esnetilir.

3. Goniometre ile elde edilen dirsek fleksiyon miktarını ölçmek için, eksen lateral epikondile, sabit kol humerusun orta hattına ve hareketli kol radial styloid çıkıntısına doğru yerleştirilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik ölçüsü için bilinen bir normatif veri bulunmamaktadır.

İstatistik

Bu esneklik ölçümü için bilinen güvenilirlik verileri mevcut değildir.



BİCEPS DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Biceps'in uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için bkz. tablo 5.3. sayfa 78

► **Ekipman:** Standart goniometre

Prosedür (Greenman 1996; Reese & Bandy 2002)

1. Kişi, kolu yattığı yüzeyin kenarında, dirseği ekstansiyonda ve önkolu pronasyonda olacak şekilde yerleştirilir.
2. Dirsek tamamen ekstansiyondayken, kişinin omuzu mevcut ROM'a (hareket açıklığı) getirilir.

3. Omuz ekstansiyon miktarı, hareket eksenindeki lateral epikondile goniometre yerleştirilerek ölçülür; thoraksın orta hattı ya da vertikal goniometrenin sabit kolu için işaret noktasıdır ve humerusun lateral orta hattı goniometrenin hareketli kolu için işaret noktasıdır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik testi için bilinen bir normatif veri bulunmamaktadır.

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen bir veri bulunmamaktadır.



Gövde Değerlendirmeleri

LUMBAR EREKTOR SPİNAE KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Lumbar erector spinae kasının hareket açısının (ROM) ölçülmesi. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 78'de ki tablo 5.5'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil bir test yüzeyi, ölçme bandı

Prosedür (Janda 1983)

1. Kişi pelvisini mümkün olduğunca dik tutarak bacaklarını uzatmış şekilde test yüzeyine oturur.
2. Kişinin yanında durulur ve hareket izlenir.
3. Kişiden lumbopelvik bölgede bir bükülme yaparak alnını dizlerine doğru hareket ettirmesi istenir (birinci pozisyon).
4. Değerlendirmenin ikinci kısmı için kişiden bilateral (çift taraflı) olarak ve dizleri fleksiyonda iken masanın ucuna oturması istenir.
5. Kişiden pelvisini hareket ettirmeden alnını dizlerine doğru mümkün olduğunca ileri doğru hareket ettirmesi istenir (ikinci pozisyon).

Analiz ve Verilerin Yorumu

- İlk pozisyonda pelvisin posterior (arka) tilti hamstringlerin adaptif olarak kısaltılmasının bir işaretidir.
- İlk pozisyonda yetişkin bir kişi için alnı ile dizleri arasında 10 cm ya da daha az bir mesafede edilmeye çalışılmasının yanısıra omurganın düzgün ve eşit bir eğri göstermesi de gerekmektedir.
- Eğer ilk pozisyona göre ikinci pozisyonda gövdenin ileri doğru bükülmesi daha fazlaysa, bu genellikle pelvik tiltinin artmasının ve hamstringlerin kısalmasına karşı erector spinaenin kısalmasının bir sonucudur.

İstatistik

Bu esneklik testi için güvenilir veri bulunmamaktadır.



Birinci pozisyon.



İkinci pozisyon.

QUADRATUS LUMBORUM DEĞERLENDİRMESİ I

► **Amaç:** Quadratus lumborum kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemektir. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 79'daki tablo 5.6'ya bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, ölçüm bandı

Prosedür (Greenman 1996)

1. Kişi bir tarafı üzerine yatmış, alttaki ayağı hafifçe bükülmüş bir pozisyonda kalacak şekilde konumlandırılır.
2. Kişinin önünde durulur ve quadratus lumborum kası ile iliac crest izlenir.
3. Kişinin üstteki bacağına masanın kenarından uzatılması sağlanır ve yere doğru düşmesine izin verilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Dizin medial femur kondilinin epikondilinden zemine kadar olan mesafesi ölçülür ve diğer taraf ile karşılaştırılır. ROM asimetric ise kaslarda kısıklık ya da gerginlik mevcuttur.
- Ayrıca, quadratus lumborum kasının gerginlik durumu, iliac crestin caudad hareketinin azaltılması için değerlendirilmelidir.
- Bu esneklik testi için bilinen normatif bir değer bulunmamaktadır.

İstatistik

Bu esneklik testi için güvenilir bir veri bulunmamaktadır.



QUADRATUS LUMBORUM DEĞERLENDİRMESİ II

► **Amaç:** Quadratus lumborum kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 79'daki tablo 5.6'ya bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi.

Prosedür (Greenman 1996; Janda 1983)

1. Kişi kalçaları ve dizleri 45 derece esneyerek yan yatacak şekilde konumlandırılır.
2. Kişi arkadan izlenir. (Fotoğrafta, kişinin doğru görüntüsünün gösterilmesi için, klinisyen ön tarafta durmuştur)
3. Kişiden masadan yukarıya doğru pelvisini itmesi istenir.

4. Değerlendirme sırasında gövdede bir fleksiyon ya da rotasyonun olmasını engellemek amacıyla kişi izlenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Ayakta, kontralateral tarafta lumbar yana kıvrılma esnasında gerginlik daha doğru olarak değerlendirilebilir. Normal hareket her iki yönde de omurganın düzgün ve simetrik kıvrılmasıdır.
- Hareket açıklığında (ROM) asimetri var ise kaslarda kısalık ya da gerginlik bulunmaktadır.

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen güvenilir veri mevcut değildir.



LATİSSİMUS DORSİ KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Latissimus dorsi kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemektir. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 78-79'daki tablo 5.4'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre

Prosedür (Lee, 2004)

1. Kişi nötr omurga pozisyonunda olacak şekilde konumlandırılır ve kolları yana alınır.
2. Tüm değerlendirme boyunca kişi arkadan izlenir.
3. Kişiden gövdesini önce sola (birinci pozisyon) daha sonra sağa döndürmesi istenir.
4. Göğüs ve bel omurgasındaki hareketin niceliği ve kalitesi not edilir.
5. Kişiden üst ekstremitelerini 90 derece esnetmesi, omuzları tam eksternal rotasyona ve addüksiyona getirmesi istenir, yaklaşık olarak bilateral üst ekstremitelerin hipotenar eğrileri hesaplanır.

6. Kişiden gövdesini sola (ikinci pozisyon) ve sağa doğru döndürmesi istenir.

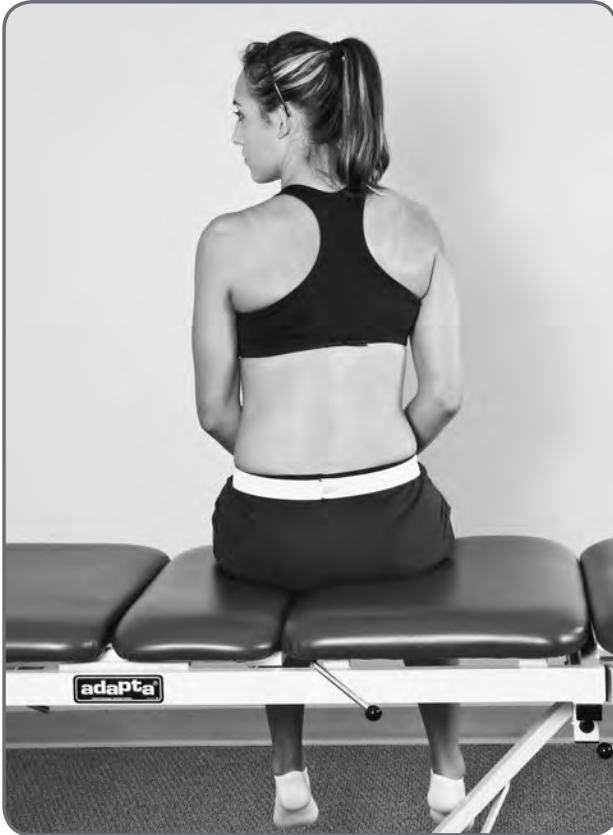
7. Göğüs ve bel omurgasındaki hareketin miktarı ve kalitesi tekrar kontrol edilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

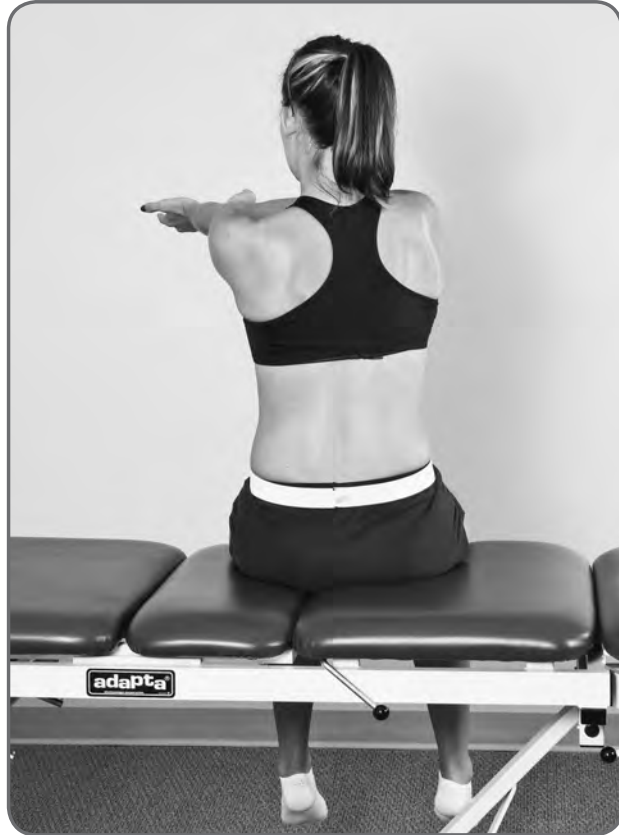
- Karşılaştırma her iki tarafta, yanlarda olan kollar ile; elevasyona getirilmiş, eksternal olarak rotasyon yapılmış ve addüksiyona uğramış olan kolların hareket niceliği ve kalitesi ile yapılır.
- Karşılaştırmalar, yandan yana farklılıkların yanı sıra, yan kollar ve elevasyon yapmış kollar arasında da yapılır.
- Latissimus dorsi kasının gergin olduğu durumlarda hareket ikinci konumda belirgin şekilde azalır (bkz. Şekil 5.17b). Çünkü bu pozisyon bu kasta ki gerilimi artırır.

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen güvenilir bir veri bulunmamaktadır.



Birinci pozisyon.



İkinci pozisyon.

Alt Ekstremitte Değerlendirmeleri

KALÇA EKSTANSÖRLERİ DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Kalça ekstansörlerinin uzunluğunu, uza-yabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasların kökeni, bağlantı noktaları, hareketi ve sinir bağlantıları için sayfa 79'daki tablo 5.7'ye bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, ölçüm cihazı (goniometre, bubble/goniometre vb.)

Prosedür (Bullock-Saxton & Bullock 1994)

1. Kişi stabil bir yüzeye sırt üstü yatacak şekilde konumlandırılır.
2. Posterior superior iliac spine (PSIS) palpe edilirken, aynı taraftaki kalça pasif bir şekilde fleksiyona getirilir.

3. Goniometrenin sabit kolu gövdeye paralel ve hareketli kolu uyluğa paralel olacak şekilde kalçanın fleksiyonu ve ekstansiyonuna yerleştirilerek standart prosedürde ölçüm yapılır.
4. Hareket eksenini greater throcanterdir.
5. PSIS posterior olarak hareket ederse hareket durdurulur ve ölçüm kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

ROM'da asimetri varsa kaslarda gerginlik var demektir.

İstatistik

Interexaminer güvenilirliği (ICC) = .87.



KALÇA FLEKSÖRLERİ DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Kalça fleksörlerinin uzunluk, uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasların kökeni, bağlantı noktaları, hareketi ve sinir bağlantıları için sayfa 80'deki tablo 5.8'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, ölçüm cihazı (goniometre, bubble/goniometre vb.)

Prosedür (Bullock-Saxton & Bullock 1994)

1. Kişi her iki alt ekstremitesi stabil test yüzeyinin üzerinde olacak şekilde ve sırt üstü yatar pozisyonda konumlandırılır.
2. Her iki kalça da pasif şekilde bükülür. Sonra test edilen taraf yavaşça indirilir.

3. Goniometrenin sabit kolu gövdeye paralel ve hareketli kolu ise uyluğa paralel olacak şekilde kalça fleksiyona ve ekstansiyona getirilir. Standart prosedüre göre ölçüm yapılır.
4. Hareketin eksenini greater throcanterdir.
5. Uzun hareketi sonlandırıldığında ölçüm kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

ROM'da asimetri var ise kaslarda gerginlik bulunmaktadır.

İstatistik

Interexaminer güvenilirliği (ICC) = .98.



KALÇANIN DIŞ ROTASYON KASLARININ DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Kalçanın dış rotatörlerinin uzunluğunun, uzayabilirliğinin ve açılımının belirlenmesi. Bu kasların kökeni, bağlantı noktaları, hareketi ve sinir bağlantıları için sayfa 81'deki tablo 5.9'a bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, ölçüm cihazı (goniometre, bubble / goniometre vb.)

Prosedür (Bullock-Saxton & Bullock 1994)

1. Kişi test yüzeyine yüzüstü yatacak şekilde konumlandırılır.
2. El ile diz 90 derece pasif olarak fleksiyona getirilir.

3. Goniometrenin sabit kolu test yüzeyine paralel olacak şekilde hareketli kol ise tibia'nın paraleline doğru konumlandırılır.
4. Zıt yönde PSIS (posterior superior iliac spine) palpe edilir. Test edilen uzuva pasif bir şekilde internal olarak rotasyon yaptırılır.
5. Pelvis rotasyonu not edilerek ölçüm yapılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

ROM'da asimetri varsa kaslarda gerginlik bulunmaktadır.

İstatistik

Interexaminer güvenilirlik (ICC) = .99.



KALÇANIN İÇ ROTASYON KASLARININ DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Kalçanın iç rotasyon kaslarının uzunluğunun, uzayabilirliğinin ve açılımının belirlenmesi. Bu kasların kökeni, bağlantı noktaları, hareketi ve sinir bağlantıları için sayfa 81'deki tablo 5.10'a bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, ölçüm cihazı (goniometre, bubble / goniometre vb.)

Prosedür (Bullock-Saxton & Bullock 1994)

1. Kişi test yüzeyine yüzüstü yatacak şekilde konumlandırılır.
2. El ile diz 90 derece pasif olarak fleksiyona getirilir.

3. Goniometrenin sabit kolu test yüzeyine paralel olacak şekilde, hareketli kol ise tibia'nın paraleline doğru konumlandırılır.
4. Zıt yönde PSIS (posterior superior iliac spine) palpe edilir. Test edilen uzuva pasif bir şekilde eksternal olarak rotasyon yaptırılır.
5. Pelvis rotasyonu not edilerek ölçüm yapılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

ROM'da asimetri varsa kaslarda gerginlik bulunmaktadır.

İstatistik

Interexaminer güvenilirlik (ICC) = .98.



PSOAS DEĞERLENDİRMESİ I

► **Amaç:** Psoas kasının uzunluğunun, uzayabilirliğinin ve açılımının belirlenmesi. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 80'deki tablo 5.8'e bakınız.

► **Ekipman:** Cetvel ya da ölçüm çubuğu.

Prosedür

1. Kişi üst gövdesi rahat olacak şekilde yüzüstü yatırılır.
2. Kişinin diz fleksiyonunda olan bacağı, iskiyum pürtüğünde pelvik hareketi bloke edilirken, sınır hissedilene kadar kaldırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Normalde diz masadan 6 inç (15 cm) kaldırılabilir. Bu mesafe 6 inç (15 cm)'den düşük ise psoas kasında kısalık ve gerginlik bulunmaktadır.

- ROM'da asimetri var ise kasta kısalık ve gerginlik bulunmaktadır.

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen güvenilir veri bulunmamaktadır.

Not

- Pelvisin stabilize edilmesine ve anterior pelvik tilt'in oluşmamasına özen gösterilmelidir.
- Bu pozisyon aynı zamanda kalçanın anterior kapsülünü de esnetebilir.
- Dizin bu konumdan bükülmesi rectus femoris kasının uzunluğunun kontrol edilmesini de sağlar. Ancak femoral sinir gerilmesine ve benzeri semptomlara dikkat edilmelidir.



PSOAS DEĞERLENDİRMESİ II

► **Amaç:** Psoas kasının uzunluğunun, uzayabilirliğinin ve açılımının belirlenmesi. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 80'deki tablo 5.8'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre.

Prosedür

1. Kişi test yüzeyinin ucunda sırt üstü yatacak şekilde konumlandırılır.
2. Testi yapan klinisyen, kişinin test edilmeyen bacağı bükülü bir pozisyona getirir.
3. Kişiye test edilen bacağı uzatmasında yardımcı olunur.
4. Goniometrenin sabit kolu gövdeye paralel olmalıdır. Eksen kalça ekleminde ve dizin lateral epikondili referans noktası alınarak uyluğa paralel olarak ölçüm gerçekleştirilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Uyluğun arka kısmı masaya temas ediyorsa psoas kasında kısalık mevcuttur (Greenman 1996).
- Yataydan en az 7 derece aşağıda kalça fleksiyon açısı elde edilemediğinde iliopsoas kası gergin olarak kabul edilir (Harvey & Mansfield 2000).

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen veri bulunmamaktadır.

Not

- Lumbar omurganın pozisyonunu takip etmek için proximal'de bulunan elinizi kullanabilirsiniz.
- Lumbar omurganın masa ile teması sağlanmalıdır.
- Kişi hareket sırasında bel lordozunu ya da anterior pelvik tilt'i arttırarak kompenzasyon yapabilir.



RECTUS FEMORIS DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Rectus femoris kasının uzunluğunun, uzayabilirliğinin ve açılımının belirlenmesi. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 80'deki tablo 5.8'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre

Prosedür

1. Kişi kalçası masanın sonunda olacak şekilde sırt üstü olarak konumlandırılır ve masanın sonunda durulur.
2. Kişiden, test yapılmayan bacağına fleksiyo-na getirirken, test bacağının uyluğunu masaya uzatması istenir.
3. Kişinin test edilmeyen bacağının bükülü pozisyonda olup olmadığı kontrol edilmelidir.
4. Dizdeki fleksiyon hareket açıklığı (ROM) değerlendirilir.
5. Aşağıdaki goniometrik referans noktaları kullanılır: Goniometrenin hareketsiz kolu uyluk ve femurla paralel olup, orta kalça eklemi ile sıralanmıştır; eksen diz ortasıdır; ve hareketli kolun referans noktası, midtibiaya paralel olan ayak bileği lateral malleoludur.
6. Lomber omurganın pozisyonunun izlenmesi için proksimal taraftaki el kullanılabilir.
7. Lumbar omurgada anterior pelvik tiltini engellemek için masaya temas ettiğinden emin olunmalıdır.



Analiz ve Verilerin Yorumu

Aşağıda belirtilenler hangi yapıların hatalı olduğunu belirtmektedir.

- 10 dereceden 15 dereceye kadar olan kalça ekstansiyonu iliopsoas kaslarının gergin olduğunu göstermektedir. Bu hareket sırasında dizin de ekstansiyona getirilmesi rectus femoris kasının gerginlik seviyesini göstermektedir (Greenman 1996).
- Diz fleksiyonu: 100 dereceden 105 dereceye varan oranlarda ise rectus femoris kasında gerginlik bulunmaktadır.
- Bel ve sacrum düz bir pozisyonda iken uyluğun arka kısmı masaya dokunur ve diz yaklaşık 80 derece bükülür (Kendall ve ark. 2005)

- Tensor fascia latae kasındaki kısalık, kalçanın ekstansiyonu sırasında uyluğun abdüksiyona gelmesi ya da dizin ekstansiyonda iken abdüksiyonu engellemesi, pasif olarak diz addüksiyona getirildiğinde kalçanın ekstansiyona gelmesi ya da uylukta internal rotasyonu meydana gelmesi ile anlaşılır (Kendall ve ark. 2005)

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen güvenilir veri bulunmamaktadır.

TENSOR FASCIA LATAE DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Tensor fascia latae (TFL) kasının uzunluğunun, uzayabilirliğinin ve açılımının belirlenmesi. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 81'deki tablo 5.10'a bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre.

Prosedür

1. Kişinin kalçaları masanın sonunda olacak şekilde sırtüstü konumlandırılır ve masanın sonunda durulur.
2. Kişiden, test yapılmayan bacağına fleksiyona getirirken, test bacağının uyluğunu masaya uzatması istenir.
3. İç rotasyon ve uylukta hafif bir addüksiyon ile tibia da eksternal rotasyon sağlanır ve bacağın lateral hareketi izlenir.
4. Goniometrik ölçüm standart kalça addüksiyonu ölçülerek yapılır. Ölçüm sırasında eksen ipsilateral ASIS üzerindedir; goniomet-

renin sabit kolu kontralateral ASIS üzerine ve hareketli kolu patella üzerine yerleştirilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Eğer direnç ile karşılaşılırsa ya da uyluğun yan kısmında bir çizgi meydana gelirse TFL kasında gerginlik vardır.
- Kalça addüksiyonu: 15 derece ile 20 derece arasında ise tensor fascia latae ve iliotibial (IT) band gergindir (Greenman 1996).

İstatistik

Bu esneklik testi için bilenen bir veri bulunmamaktadır.

Not

- Lumbar omurganın konumunun izlenmesi için proksimal taraftaki el kullanılabilir.
- Anterior pelvik tilt'in engellenmesi için lumbar omurganın masa ile teması sağlanmalıdır.



KALÇA ADDÜKTÖR DEĞERLENDİRMESİ (UZUN VEYA KISA)

► **Amaç:** Kalça addüktör kaslarının uzunluğunun, uzayabilirliğinin ve açılımının değerlendirilmesi. Bu kasların kökeni, bağlantı noktaları, hareketi ve sinir bağlantıları için sayfa 82'deki tablo 5.11'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre

Prosedür

1. Kişi test edilecek bacağı masanın kenarına yakın olacak şekilde sırt üstü olarak konumlandırılır.
2. Kişiye test edilmeyen bacağı, topuk kısmı masanın kenarında olacak şekilde 15 ila 20 derece abduksiyona getirmesi söylenir.
3. Test edilecek bacağın ve kişinin yanında durulur.
4. Bacak tam ekstansiyondaki duruma göre değerlendirilir ve pasif olarak abduksiyona getirilir (normal aralık 40 derecedir.)
5. Tam hareket açıklığı (ROM) değerine erişildiğinde test edilen bacağın dizini pasif olarak bükülür ve bacak daha fazla abduksiyona getirilmeye çalışılır.

6. Goniometrik ölçüm standart kalça abduksiyon tekniğiyle yapılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Kalça abduksiyonu: 15 ila 20 derece arasında ise kalça addüktörlerinde gerginlik bulunmaktadır (Greenman 1996).
- Diz esnetildiğinde maksimum kalça abduksiyonunda bir artış meydana gelmezse tek eklem addüktörleri (pectineus, addüktör magnus, addüktör longus ve addüktör brevis) kısadır.
- Eğer, diz pasif olarak fleksiyona getirildiğinde, kalça abduksiyon açısı artarsa, çift eklem addüktörleri (gracilis, semimembranosus ve semitendinosus) kısadır.

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen güvenilir veri bulunmamaktadır.



OBER TESTİ—İLİOTİBİAL BANT DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** İliotibial bantın uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre ya da kumaş bant ölçüsü.

Prosedür

1. Kişi test bacağı üstte kalacak şekilde yan olarak yatırılır.
2. Kişinin gövde ve tüm vücut rotasyonunu engellemesi ile daha stabil bir pozisyonu sağlaması amacıyla altta kalan bacak bükülür.
3. Vücut hattının frontal düzlemde olduğundan emin olunmalıdır. Rotasyona ya da kalça fleksiyonuna izin verilmemelidir.
4. Kişi gövde rotasyonu gerçekleştiremeyecek şekilde frontal düzlemde konumlandırılır.
5. İpsilateral kalça stabil edilir ve kişinin bacağı dizin medial yüzeyinden tutulur.
6. Kişinin dizi 20 dereceye getirilir ve IT bantı trokanter'in üzerine getirilerek kalça hafifçe eksternal olarak döndürülür.

7. Ayrıca test başlamadan önce kalça hafifçe abdüksiyona getirilir.

8. Kalça stabilizasyonu için el kullanırken uyuk yavaşça en son hareket açıklığına kadar getirilir (tipik olarak iliac crest hareketi ile gösterilir).

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Dizin medial epikondili ile masa arasındaki mesafe ya da objektif ölçüm için horizontalden açı mesafesi ölçülür.
- Kendall ve ark.na göre (2005) uyulğun horizontalde 10 derece aşağı düşmesi ölçümün normal olduğunu gösterir.
- 10 derecenin üzerinde herhangi bir şey IT bantın gergin olduğunu göstermektedir.

İstatistik

Güvenilirlik: ICC (goniometre) 0.82'den 0.92'ye (Gajdosik ve ark., 2003); ICC (eğim ölçer) = 0.94 (Melchione & Sullivan 1993); ICC = 0.91 (Reese & Bandy 2003)



PIRIFORMIS DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Piriformis kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 80'deki tablo 5.8'e bakın.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre.

Prosedür

1. Kişi alt ekstremiteleri uzatılmış şekilde sırt üstü olarak konumlandırılır.
2. Kişinin kalçası pasif olarak 90 dereceye kadar fleksiyona daha sonra addüksiyona getirilir ve hareket en son açıklığına ulaştığında internal rotasyon gerçekleştirilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Normal uzunluk için, kalça 90 derece fleksiyonda, 20 derece addüksiyonda (orta sagittal düzlemde) ve 20 derece internal rotasyonda olmalıdır.
- Kişi normal hareket aralığına ulaşamaması durumunda piriformis kasının gergin ya da kısa olduğu anlaşılır.

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen güvenilir veri bulunmamaktadır.



PIRIFORMIS (FAİR TEST)

► **Amaç:** Piriformis kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 80'deki tablo 5.8'e bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi.

Prosedür

1. Kişi test edilecek bacağı üstte, test edilmeyecek bacağı ise stabilitenin sağlanması için hafif bükülü ve altta olacak şekilde yan olarak konumlandırılır.
2. Kişinin gövdesi normal postural dizilime getirilmelidir.
3. Kişinin arkasında ve kalça seviyesinde durulur.
4. Test bacağına fleksiyon, addüksiyon ve internal rotasyon yaptırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Bu test, semptomların bulunmadığı durumlarda (diğer tarafla karşılaştır) piriformisin esnekliğinin değerlendirilmesi için kullanılabilir.
- Piriformis kasının ağrı durumunun değerlendirilmesi için de bu test kullanılabilir. Ağrının siyatik siniri ile piriformisin kesiştiği noktada ortaya çıkması durumunda test pozitif olarak kabul edilir.

İstatistik

Piriformis disfonksiyonu için: Hassasiyet 0.88; spesifiklik .83; +LR 5.2, -LR .14



KALÇA ESNEKLİĞİ: FIGÜR DÖRT TESTİ

► **Amaç:** Kalçanın uzunluğunun, uzayabilirliğinin ve açılımının belirlenmesi.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, kumaş bant metre.

Prosedür

1. Kişi yüzüstü ve test edilecek dizi bükülü, ayağı ise yukarı doğru çekilmiş şekilde konumlandırılır.
2. Kişiden gluteal kaslarını kullanarak kalçasını hareket ettirmeye çalışması istenir.
3. Kişiden test boyunca diz ve ayak bileğinin medial (iç) kısmının yüzey ile temas halinde kalması istenir.
4. Anterior superior iliac supine (ASIS) ile test yüzeyi arasındaki mesafe bant metre ile ölçülür.
5. Kişinin herhangi bir ağrı ya da rahatsızlık duygusu hemen not edilmelidir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- 3 cm'den fazla mesafe kalça eklemi anterior kapsülünün (kalça kas sistemi ve karşı taraftaki sacroiliac eklem) gerginliğini gösterir (Harvey & Mansfield 2000).
- Aşırı yüksek ASIS, kalça da eksternal (dış) rotasyon, ekstansiyon ya da her ikisinde ki azalma ile belirlenebilir.
- Bu TFL veya rektus femorisin gerginliği, iliopsoas veya kapsüller kısıtlamanın sonucu olabilir.

İstatistik

Bu esneklik testi için bilinen güvenilir veri bulunmamaktadır.



HAMSTRING KAS UZUNLUĞU: AKTİF SIRTÜSTÜ 90/90 POZİSYON DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Hamstringlerin uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 82'deki tablo 5.12'ye bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre.

Prosedür

1. Kişi kalçası 90 derece fleksiyona getirilmiş şekilde yan olarak konumlandırılır.
2. Kontralateral alt ekstremitte, diz tamamen uzatılmış olarak destek yüzeyine yerleştirilir.
3. Kontralateral alt ekstremitenin test boyunca bu pozisyonda tutulması zorunludur.
4. Kişiden, kalça 90 derecelik fleksiyondayken güçlü bir kas direnci hissedene kadar, dizini tam hareket açıklığında ekstansiyona getirmesi istenir.

5. Goniometrenin sabit kolu, femur üzerindeki trochanter majorün referans noktası ile femur boyunca hizalanır; hareket eksenini dizdeki lateral epikondildir ve goniometrenin hareketli kolu ise lateral malleol ile hizalanır.
6. Ölçülen açı derecesi değerlendirme için kullanılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik testi için bilinen bir normatif değer bulunmamaktadır.

İstatistik

Bu testin güvenilirlik verileri sayfa 83'teki tablo 5.13'te verilmektedir.



HAMSTRİNG KASLARI: PASİF DÜZ BACAK KALDIRMA METODU

► **Amaç:** Hamstringlerin uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 82'deki tablo 5.12'ye bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre.

Prosedür (Greenman 1996)

1. Kişi sırtüstü yatacak şekilde konumlandırılır.
2. Test edilecek bacak ile aynı tarafta durulur.
3. Test edilecek bacak kalça fleksiyon sınırına kadar kaldırılırken karşı tarafta ki ASIS izlenir.
4. Diğer bacak ile karşılaştırma yapılır.
5. Goniometrenin sabit kolu gövdeye paralel olacak şekilde hizalanır. Eksen kalçanın ortasındaki acetabulum'dur. Hareketli kol enlemesine paralel olacak şekilde lateral malleol referans noktası alınarak ayarlanır.

6. Test, lateral ve medial hamstringlerin gerginlik farkını test etmek için bacak abduksiyonda ya da addüksiyonda olacak şekilde yapılabilir.
7. Alt ekstremitenin nöral gerginliğinin belirtileri ve semptomları izlenir (Straight leg raise/düz bacak kaldırma testi)
8. Goniometre ile ölçülen açı skor olarak kullanılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Eğer taraflarda asimetri bulunuyorsa hamstring kaslarında kısalık ya da gerginlik bulunmaktadır.

İstatistik

Bu testin güvenilirlik verileri sayfa 83'teki tablo 5.14'te verilmektedir.



HAMSTRING KASI UZUNLUĞU: PASIF SIRTÜSTÜ 90/90 POZİSYON DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Hamstringlerin uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 82'deki tablo 5.12'ye bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre

Prosedür

1. Kişi kalçası 90 derece bükülü şekilde sırt üstü olarak konumlandırılır.
2. Kontralateral alt ekstremitte tam olarak uzatılmış şekilde destek yüzeyine yerleştirilir.
3. Kontralateral alt ekstremitenin test boyunca bu pozisyonda tutulması zorunludur.
4. Kişiye gerekli talimatlar verildikten sonra kalça 90 derece fleksiyona getirilir. Ardından güçlü bir kas direnci hissedilene kadar, kişinin dizi tam hareket açıklığında (ROM) pasif olarak uzatılır.
5. Femur greater throcater referans noktası olacak şekilde gonimetrenin sabit kolu femur boyunca hizalanır (ya da gösterildiği gibi eğim ölçer tibianın orta hattı boyunca

hizalanır). Hareket eksenini dizdeki lateral epikondildir ve hareketli kol lateral epikondil ile hizalanır.

6. Goniometre ile ölçülen açı skor olarak kullanılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Youdas ve ark. (2005), hem erkek hem de kadınlarda hamstring kas uzunluğunu değerlendirmişler ve 20 ile 80 yaş aralığındaki kişiler için normatif değerler oluşturmuşlardır. Elde edilen sonuçlara göre erkeklerin popliteal açısı 138.1 derece ile 142.8 derece arasında değişmiş ve ortalama olarak 141.4 derece olmuştur. Aynı yaşta kadınlarda 148.7 derece ile 154.8 derece arasında ve ortalama olarak 152.0 derece olarak tespit edilmiştir. Bu veriler kadınların her yaşta erkeklerden daha fazla hamstring uzunluğuna sahip olduklarını göstermektedir.

İstatistik

Bu testin güvenilirlik verileri sayfa 83'teki tablo 5.15'te verilmektedir.



Goniometre kullanımı.



Inclinometre kullanımı.

GASTROCNEMIUS KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Gastrocnemius kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 84'teki tablo 5.16'ya bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre.

Prosedür

1. Kişi kalça ve dizleri uzatılmış şekilde sırt üstü olarak konumlandırılır.
2. Diz tam olarak ekstansiyon pozisyonunda iken ayak bileği tam ROM'da dorsifleksiyona getirilir.
3. Tam ekstansiyonun devam etmesi ayak bileğinin pasif dorsifleksiyonunu gerçekleştirir.
4. Aşağıda belirtilen yerler işaretlenir ve goniometre buna göre hizalanır: Goniometrenin sabit kolu fibulanın başındadır, eksen lateral (yanal) malleolustur ve hareketli kolu ise beşinci metatarsala paraleldir.

5. Dorsifleksiyon sırasında dizin tam ekstansiyonda olması sağlanmalıdır.

6. Ayağın nötral pozisyonu korunmalıdır. Bu durumun, pronasyon ve supinasyon hareketlerini engelleyerek sadece dorsifleksiyonunun gerçekleşmesine izin verdiği düşünülmektedir.

7. Goniometre ile ölçülen değer skor olarak kullanılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik testi için bilinen normatif bir veri bulunmamaktadır.

İstatistik

Wang ve ark. (1993) uzun mesafe koşucuların alt ekstremite esnekliklerini incelemişler ve 10 denek için gastrocnemius ölçümlerinin intratester güvenilirliğinin hem dominant hem de dominant olmayan alt ekstremite de 0.98 olduğunu bulmuşlardır.



SOLEUS KAS UZUNLUĞU TESTİ: SIRTÜSTÜ

► **Amaç:** Soleus kasının uzunluğunu, uzayabilirliğini ve açılımını belirlemek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 84'teki tablo 5.16'ya bakınız.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart goniometre.

Prosedür

1. Kişi kalça ve dizleri 45 derece fleksiyona getirilmiş halde sırt üstü olarak konumlandırılır.
2. Karşıt alt ekstremitte tam olarak ekstansiyonda olacak şekilde destek yüzeyine yerleştirilir.
3. Kalça ve diz 45 derece fleksiyonda iken kişinin bileği mevcut olan tüm ROM boyunca hareket ettirilir.
4. Kalça ve dizin 45 derece fleksiyonda tutulması ayak bileğinde pasif olarak dorsifleksiyonun gerçekleştirilmesini sağlar.
5. Aşağıda belirtilen yerler işaretlenir ve goniometre buna göre hizalanır: Goniometrenin sabit kolu fibulanın başındadır. Eksen lateral malleolustur ve goniometrenin hareketli kolu beşinci metatarsal ile paraleldir.

6. Ayağın nötral pozisyonu korunmalıdır. Bu durumun pronasyon ve supinasyon hareketlerini engelleyerek sadece dorsifleksiyonunun gerçekleşmesine izin verdiği düşünülmektedir.
7. Ayrıca kişinin dizi 90 derece fleksiyona getirilerek aynı anda goniometrik hizalama ile soleus kasının konumu ölçülebilir.
8. Goniometrik ölçüm skor olarak kullanılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu esneklik testi için bilinen normatif bir veri bulunmamaktadır.

İstatistik

Wang ve ark. (1993), uzun mesafe koşucularının alt ekstremitte esnekliklerini incelemişler ve aşırı eğimli pozisyonda 10 kişide soleus ölçümlerinin intratester güvenilirliğinin dominant ekstremitte için 0.93, dominant olmayan ekstremitte için ise 0.94 olduğunu bulmuşlardır.



TABLO 5.1**Boyun Kasları**

Kaslar	Kökene	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Levator scapulae	C1-C4'ün Transvers Çıkıntısı	Skapula'nın superomedial sınırı	Skapulanın yükselmesi, skapularadduksiyon ve aşağı rotasyonu	Dorsalskapular C3-C5 sinirler
Trapezius	Superior nuchal (ense) hattı, oksipital çıkıntı, nuchal ligament (ense bağı)	Lateral clavicle, acromion, scapulanın omurga bağlantısı	Skapula yükselmesi	Omurilik kökünün C3-C4 sinir eklentisi
Sternocleidomastoid	Mastoid çıkıntı ve lateral superior nuchal (ense) hattı	Sternal baş; anterior manubrium Clavicular baş: superior medial clavicle	Boyun fleksiyonu, ipsilateral yan bükülme ve kontralateral dönüş	Omurilik kökünün C2-C3 sinir eklentisi
Anterior scalene	C4-C6'nın Transvers çıkıntıların anterior tubercles (yumruları)	1'nci Kaburga (scalene tubercle)	1'nci Kaburganın yükselmesi, ipsilateral yan bükülme ve kontralateral dönüş	C4-C6
Middle scalene	C2-C7 Transverse çıkıntılar	1'nci Kaburga	1'nci Kaburganın yükselmesi, ipsilateral yan bükülme ve kontralateral dönüş	Servikal omur sinirleri C3-C8'in ventral dalı
Posterior scalene	C5-C6 Transverse çıkıntılar	2'nci Kaburga	2'nci Kaburganın yükselmesi, ipsilateral yan bükülme ve kontralateral dönüş	Servikal omur sinirleri C3-C4-C6-C8'in ventral dalı

TABLO 5.2**Suboccipital Kaslar**

Kaslar	Kökene	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Obliquus capitis inferior	C2 spinous çıkıntısı	C1 transvers çıkıntı	Atlasın (boyun birinci omurga) Rotasyonu (başın aynı tarafa dönmesi)	C1 dorsal ramus
Obliquus capitis superior	C1 transvers çıkıntısı	Occipital Kemik	Başın ekstansiyonu ve lateral fleksiyonu	C1 dorsal ramus
Rectus capitis posterior major	C2 spinous çıkıntısı	Occipital Kemik	Başın ekstansiyonu, Başın aynı tarafa dönmesi	C1 dorsal ramus
Rectus capitis posterior minor	C2 posterior tubercle (yumru)	Occipital Kemik	Başın ekstansiyonu	C1 dorsal ramus

TABLO 5.3
Üst Kol Kasları

Kaslar	Kökene	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Biceps brachii	Kısa baş; Skapula coracoid çıkıntısının ucu, Uzun Baş; Skapula supraglenoid tubercle	Radial pürtüğü ve fasya içindeki ön kol bicipital aponeurosis	Kolun fleksiyonu, ön kolun supinasyon ve fleksiyonu	Musculocutaneous sinir
Coraco-brachialis	Skapula Coracoid çıkıntısı	Humerus orta kısmının anteromedial yüzeyi	Kolun addüksiyonu ve fleksiyonu	Musculocutaneous sinir
Brachialis	Humerus ön yüzeyinin alt yarısı, intermuscular septa	Ulnar pürtüğü	Kolun addüksiyonu ve fleksiyonu	Musculocutaneous sinir (lateral taraf radial sinirden beslenebilir)
Triceps brachii	Uzun baş- skapula infraglenoid tubercle; Lateral baş- humerus üst kısmı posterior yüzey, radial sinirin laterale doğru oluşu ve lateral intermuscular septa; medial baş- humerus üst kısmı posterior yüzey, radial sinirin mediale doğru oluşu ve lateral intermuscular septa	Ulna olecranonunun proksimal ucu	Ön kolun ekstansiyonu, kolun ekstansiyonu (uzun baş)	Radial sinir
Anconeus	Humerusun lateral epikondili	Ulna olecranonunun lateral tarafı	Ön kolun ekstansiyonu	Radial sinir

TABLO 5.4
Üst Ekstremité Kasları

Kaslar	Kökene	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Latissimus dorsi	6 torakal ve tüm lumbar ve sakral vertebra'nin alt spinöz çıkıntıları; iliac crest arka kısmı	Medial kenar (lesser tubercle crest) ve humerusun intertuberküler oluşunun tabanı	Kolun medial rotasyonu addüksiyonu ve ekstansiyonu	Toraka-dorsal sinir
Rhomboid minor	Ligamentum nuchae'nin alt kısmı; 7'nci servikal ve 1'nci torakal vertebraların spinöz çıkıntıları	Omurilik tabanında skapula'nın medial sınırı	Skapulanın retraksiyonu ve elevasyonu, Glenoid boşluğun aşağı doğru rotasyonu	Dorsal skapular sinir
Rhomboid major	2'nci ve 5'nci torakal vertebraların spinöz çıkıntıları	Rhomboid minor'un altında skapulanın'nın medial sınırı	Skapulanın retraksiyonu ve elevasyonu, Glenoid boşluğun aşağı doğru rotasyonu	Dorsal skapular sinir
Serratus anterior	Anterolateral torasik duvar üzerindeki 1-8 kaburgalar	Skapula'nın medial sınırı; alt açığa doğru ağır baskı	Skapula'nın protraksiyonu; Glenoid boşluğun yukarı doğru rotasyonu; Medial sınırı torasik duvara karşı tutar	Uzun torasik sinir
Deltoid	Klavikulanın 3'ncü laterali; akromiyon; skapulanın omurgası	Humerus shaftındaki deltoid tuberosity	Abdüksiyon (orta); fleksiyon ve medial rotasyon (ön); ekstansiyon ve lateral rotasyon (arka)	Aksiller sinir
Supra-spinous	Skapulanın spraspinöz çukuru	Greater tubercle	Kolun abdüksiyonu	Supraskapular sinir

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Infra-spinatus	Skapulanın infraspinous çukuru	Supraspinatus altında humerus greater tubecle	Kolun lateral rotasyonu	Suprascapular sinir
Teres minor	Scapulanın üst lateral sınırının 2/3'ü	Infraspinatus altında humerus greater tubecle	Kolun lateral rotasyonu	Aksiller sinir
Teres major	Scapulanın alt açısı	Humerusun intertubercular oluğunun medial ucu	Kolun addüksiyonu, medial rotasyonu ve ekstansiyonu	Alt supscapular sinir

TABLO 5.5

Lumbar Erector Spinae Kasları

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Erector spinae Iliocostalis lumborum	Iliac crest, sakrum	Alt 7 kaburganın alt sınırları	Bilateral hareket: Gövdenin ekstansiyonu Unilateral hareket: lateral gövde fleksiyonu İpsilateral	Sorumlu olduğu alandaki omurga sinirlerinin dorsal dalı (dorsal rami)
Longissimus thoracis	Ekstansör aponeurosisin bitişik vertebra transvers çikinti	Alt 10 kaburga ve		

TABLO 5.6

Quadratus Lumborum Kası

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Quadratus lumborum	Iliac crest medial kısım	12.ci kaburga, lumbar vertebra	Omurganın lateral fleksiyonu: diyaframın daralması ve stabil yapı oluşturmak için son kaburgayı düzeltir	T2 ve L1-L3'ten dallar

TABLO 5.7

Kalça Ekstansör Kasları

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Gluteus maksimus	Iliac crest, sakrum	Iliotibial bölge femur gluteal pürtüğü	Uyluğun Ekstansiyonu, lateral rotasyonu, Sinirler abdüksiyonu (üst fibriller) addüksiyon (alt fibriller)	İnferior gluteal L5-S2
Semitendinosus	iskiye pürtüğü	Tibia Proksimal ucunun medial yüzeyi	Uyluğun ekstansiyonu, Bacağın fleksiyonu, fleksiyondaki bacağın medial rotasyonu	Siyatik sinir: Tibial dal L4-S2
Semimembranosus	iskiye pürtüğü	Tibianın medial kondili	Uyluğun ekstansiyonu, Bacağın fleksiyonu, fleksiyondaki bacağın medial rotasyonu	Siyatik sinir: Tibial dal L4-S2
Biceps femoris (uzun başı)	Uzun başı: iskiye pürtüğü	Fibulanın lateral başı ve lateral tibial kondil	Uyluğun ekstansiyonu, (uzun baş), bacağın fleksiyonu, fleksiyondaki bacağın medial rotasyonu	Siyatik sinir: Tibial daldan uzun başa L5-S3
İkincil kaslar	Addüktör magnus (inferior parça) ve gluteus medius (posterior parça)			

TABLO 5.8**Kalça Fleksör Kasları**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Iliacus (öncelikli)	Iliac Çukur	Femur lesser throcanter (psoas major ile)	Uyluğun fleksiyonu, serbest uzvun uyluğunun hafif addüksiyonu	Femoral Sinir L1-L4
Psoas (öncelikli)	Lumbar vertebraların gövdesi ve transvers çıkıntıları	Femur lesser throcanter	Uyluğun fleksiyonu, serbest uzvun uyluğunun hafif addüksiyonu	L1-L4
Rectus femoris	Acetabulum üstü ve ön alt iliac omurga, İlium	Patella ve tibial tuberosity patella içinden geçen ligament	Ayağın ekstansiyonu, uyluğun fleksiyonu	Femoral Sinir L1-L4
Tensor fasciae latae	Iliac crest posterior dan anterior superior iliac spine'a (ASIS)	İliotibial bölge	Fileksiyon, medial rotasyon ve uyluğun abdüksiyonu	Üst Gluteal Sinir L4-S1
Sartorius	ASIS	Medial yüzey, tibianın proksimal ucu tibialin hemen distalinde tuberosity	Uyluğun fleksiyonu, abdüksiyonu ve lateral rotasyonu; bacağın fleksiyonu	Femoral Sinir L1-L4
Pectineus	Pubis'in üst dalı	Trochanter minörün femur'a uzak mesafesi	Uyluğun addüksiyonu ve fleksiyonu	Femoral sinir, muhtemlen obturator veya obturatora yardımcı sinir veya her ikisi
Adductor brevis	Pubis'in alt dalı ve gövdesi	Femur ibiğinin (linea aspera) proksimali Pectinial hat	Uyluğun fleksiyonu ve addüksiyonu	Obturator Sinir
Adductor longus	Pubic tubercle	Femur ibiğinin (linea aspera) medial kenarı	Uyluğun fleksiyonu ve addüksiyonu	Obturator Sinir
Adductor magnus (Üst Fibriller)	Pubis'in alt dalı, iskiyum dalı, iskiyum pürtüğü	Femur ibiği (linea aspera) (ön fibrilleri) ve femur addüktör tubercle (arka fibrilleri)	Uyluğun (arka fibrilleri) ekstansiyonu fleksiyonu (ön fibrilleri) ve addüksiyonu	Obturator sinir (ön fibriller), siyatik sinir (arka fibriller)
Gluteus medius (anterior)	anterior ve posterior gluteal çizgi arasındaki ilium'unlateral yüzeyi	Trochanter major	Uyluğun addüksiyonu, medial rotasyonu (ön fibriller) ve ekstansiyonu (arka fibriller)	Üst Gluteal Sinirler L5-S1
Piriformis	Sacrum (pelvik yüzeyi)	Femur trochanter major	Uyluk fleksiyon yapıldığında uyluğun abdüksiyonu, kalça ekstansiyon yaptığında; uyluğun lateral rotasyonu	Ventral rami S1 ve S2

TABLO 5.9**Kalçanın External Rotator Kasları**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Obturator Externus	Obturator membran pelvisin dış yüzeyindeki obturator foramen çevresindeki kemik	Femurun trochanteric çukuru	Uyuluğun lateral rotasyonu	Obturator sinir
Obturator internus	Obturator zar, pelvisin iç yüzeyinde obturator foramen çevresindeki kemik	Femurun trochanteric çukurunun üzerindeki greater throchanterin medial yüzeyi	Uyuluğun lateral rotasyonu, uyluk fleksiyundayken uyuluğun abdüksiyonu	Obturator internus siniri
Quadratus femoris	İskiyum pürtüğü	Trochanter major ve minörler arasındaki Femurun arka yüzeyi	Lateral rotasyon ve uyuluğun addüksiyonu	Quadratus femoris sinirleri
Piriformis	Sacrum (pelvis yüzeyi)	Femur trochanter major	Kalça ekstansiyonunda; uyuluğun lateral rotasyonu, uyluk fleksiyundayken uyuluğun abdüksiyonu	Ventral rami S1 ve S2
Superior gemellus	İskiyal omurga	Obturator internus tendonunun üst sınırı	Uyuluğun lateral rotasyonu, uyluk fleksiyundayken uyuluğun abdüksiyonu	Obturator internus siniri
Inferior gemellus	İskiyum pürtüğü	Obturator internus tendonunun alt sınırı	Uyuluğun lateral rotasyonu, uyluk fleksiyundayken uyuluğun abdüksiyonu	Quadratus femoris siniri
Gluteus maximus	Posterior gluteal hattın arkasındaki iliumun lateral yüzeyi, dorsal sacroiliac ve sacrotuberous bağlar, sacrumun dorsal yüzeyi	Iliotibial bölge, femurun gluteal pürtüğü	Ekstansiyon, lateral rotasyon, abdüksiyonu (üstlifler), ve uyuluğun abdüksiyonu (alt lifler)	Alt gluteal sinirler
İkincil kaslar	Sartorius, biceps femoris (uzunbaş), gluteus medius (posterior), psoas major, adductor magnus (pozisyonabağlı), adductor longus, popliteus (tibianın sabitlenmesiyle)			

TABLO 5.10**Kalçanın İnternal Rotator Kasları**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Gluteus Minimus (Ön lifler)	Anterior ve alt gluteal hatlar arasındaki ilium'un lateral yüzeyi	Femur greater throchanter	Abdüksiyon, medial rotasyon ve uyuluğun fleksiyonu	Üst gluteal sinirler L4-S1
Tensor Fasciae Latae	Iliac crest posterior'dan ASIS'e	Iliotibial bölge	Fleksiyon, medial rotasyon ve uyuluğun abdüksiyonu	Üst gluteal sinirler L4-S1
Gluteus Medius (Anterior Fibers)	Ön ve arka gluteal hat arasındaki ilium'un lateral yüzeyi	Trochanter major	Abdüksiyon, medial rotasyon ve fleksiyon (önlifler), ve lateral rotasyon ve uyuluğun ekstansiyonu (arkalifler)	Üst gluteal sinirler L5-S1
İkincil Kaslar	Semitendinosus, semimembranosus, adductor magnus (pozisyona bağli), adductor longus (pozisyona bağli)			

TABLO 5.11**Kalça Addüktör Kasları**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Pectineus	Pubis'in üst dalı	Trochanter minorun Femur'a distal mesafesi	Uyluğun Addüksiyonu ve fleksiyonu	Femoral Sinir L2-L3
Adductor longus	Pubic tubercle (yumrusu)	Femur ibiğinin (linea aspera) medial kenarı	Uyluğun fleksiyonu ve addüksiyonu	Obturator sinir L2-4
Gracilis	Pubis'in alt dalı ve iskiyum dalı	Medial yüzey, tibia'nın proksimal ucu, medial kondilin distali	Uyluğun addüksiyonu, bacağın fleksiyonu, bükülmüş ayağın medial rotasyonu	Obturator Sinir L3-L4
Adductor brevis	Pubis'in alt dalı ve gövdesi	Pectinial hat, femur ibiğinin (linea aspera) proksimal kısmı	Uyluğun fleksiyonu addüksiyonu	Obturator Sinir L2-4
Adductor magnus	Pubis'in alt dalı, iskiyum dalı, iskiyum pürtüğü	Femur ibiği (linea aspera) (ön fibriller), femur'un addüktör tubercle (yumrusu) (arka fibriller)	Uyluğun ekstansiyonu (arka fibriller) ve addüksiyon, fleksiyon (ön fibrilleri)	Obturator sinir (Ön fibrilleri), siyatik sinir (arka fibrilleri) L2-4

TABLO 5.12**Hamstring Kasları**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Semitendinosus	İskiyum pürtüğü	Tibia'nın proksimal ucunun medial yüzeyi	Uyluk ekstansiyonu, bacak fleksiyonu, fleksiyondaki bacağın medial rotasyonu	Siyatik siniri: tibial dal L4-S2
Semimembranosus	İskiyum pürtüğü	Tibia'nın medial kondili	Uyluk ekstansiyonu, bacak fleksiyonu, fleksiyondaki bacağın medial rotasyonu	Siyatik siniri: tibial dal L4-S2
Biceps femoris	Uzun baş: iskiyum pürtüğü Kısa baş: femur ibiği (linea aspera) ve lateral kaslararası bölme	Fibulanın lateral başı ve tibia'nın lateral kondili	Uyluk ekstansiyonu (uzunbaş), bacak fleksiyonu, fleksiyondaki bacağın lateral rotasyon	Siyatik siniri: tibial daldan uzun başa (L5-S3), yaygın fibular daldan kısa başa (L5-S2)

TABLO 5.13**Aktif Hamstring 90/90 Testinin Intratester Güvenilirliği**

Çalışma	<i>n</i>	Örneklem	<i>r</i> *	ICC*
Gajdosik&Lusin 1983	15	Sağlıklı Erkekler (18-26 yaş)	0.99R-0.99L	TE-TE
Sullivan ve ark. 1992	12	Sağlıklı Yetişkinler	TE	0.99
Worrell ve ark. 1994	10	Sağlıklı Yetişkinler	TE	0.93
Webright ve ark. 1997	12	Sağlıklı Yetişkinler	TE	0.98
Gajdosik ve ark. 1993	30	Sağlıklı Yetişkinler (18-40 yaş)	TE	0.86

TE = Test edilmedi.

*Pearson *r* değeri.

**Sınıfıç korelasyon

Veriler, N.B. Reese and W.D. Bandy (Eds), 2002, *Joint range of motion and muscle length testing* (Philadelphia, PA, W.B. Saunders Co.)'den alınmıştır.**TABLO 5.14****Gergin Bacak Kaldırma Testinin Intratester Güvenilirliği**

Çalışma	<i>n</i>	Örneklem	<i>r</i> *	ICC*
Hsieh ve ark. 1983	10	Sağlıklı Yetişkinler (26-30 yaş)	0.95	TE
Rose 1991	18	Sağlıklı Yetişkinler (x = 19.5 yaş)	0.86R 0.83L	TE
Wang ve ark. 1993	10	Sağlıklı Yetişkinler (18-37 yaş)	TE	0.90 dominant 0.91 dominant olmayan
Hanton & Chandler 1994	75	Sağlıklı Kadınlar (18-29 yaş)	TE	0.91
Gajdosik ve ark. 1993	30	Sağlıklı Yetişkinler (18-40 yaş)	TE	0.83

TE = Test edilmedi.

*Pearson *r* değeri.

**Sınıfıç korelasyon

Veriler, N.B. Reese and W.D. Bandy (Eds), 2002, *Joint range of motion and muscle length testing* (Philadelphia, PA, W.B. Saunders Co.) 'den alınmıştır.**TABLO 5.15****Pasif Hamstring 90/90 Testinin Intratester Güvenilirliği**

Çalışma	<i>n</i>	Örneklem	<i>r</i> *	ICC*
Bandy&Irion 1994	15	Sağlıklı Yetişkinler (22-36 yaş)	0.91	TE
Bandy ve ark. 1997	20	Sağlıklı Yetişkinler (20-40 yaş)	0.97	TE
Gajdosik ve ark. 1993	10	Sağlıklı Yetişkinler (18-40 yaş)	TE	0.90

TE = Test edilmedi.

*Pearson *r* değeri.

**Sınıfıç korelasyon

Veriler, N.B. Reese and W.D. Bandy (Eds), 2002, *Joint range of motion and muscle length testing* (Philadelphia, PA, W.B. Saunders Co.)'den alınmıştır.

TABLO 5.16**Gastrosoleus Kas Grubu**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Gastrocnemius	Femurun arka yüzeyi (medial ve lateral condyles), diz eklemi kapsülü	Achilles tendonu üzerinden Calcaneus (tendo calcaneus), posterior calcaneus	Ayağın plantar fleksiyonu, dizin fleksiyonu	Tibial sinir S1-S2
Soleus	Fibula (baş, posterior yön ve shaft'ın üçünü proksimali), tibia (popliteal hat), tibia ile fibula arasındaki aponeurosis	Achilles tendonu üzerinden Calcaneus (tendo calcaneus), posterior calcaneus	Ayağın plantar fleksiyonu	Tibial sinir S1-S2



bölüm 6

Fonksiyonel Hareket Testleri

Çeviri: Mustafa Arslan BAŞAR

İnsan vücudunun bütün hareketleri; karmaşık hareketlerin temel ve çeşitli derecelerinden oluşur. Temel hareketler; spor, meslek ve egzersiz içinde daha karmaşık ve çok düzlemli hareketlerin başarılı bir şekilde tamamlanması için gereklidir. Sinerjik hareketler vücutta meydana gelir ve bu hareketler yalnızca ilgili kinetik zincirin “en zayıf halkası” kadar güçlüdür. Daha önce belirttiğimiz gibi “fonksiyonu” objektif olarak değerlendirmek zordur. Fonksiyon bileşenlerinin değerlendirilmesi genellikle daha kolay ve daha objektiftir. Temel hareket analizinin iki ana bileşeni bu bölümde ele alınmaktadır. Hareket Analizi ve Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS). Klinisyenler değerlendirme yaparken listelerindeki zorluk derecesine göre ilerlemeyi gösteren sıralamayı kullanmaları tavsiye edilir. Bir kişi az karmaşık hareket becerileri ile başarısız olursa, O (bayan ya da erkek) büyük

olasılıkla daha sonra listelenecek olan daha karmaşık hareket becerilerinde de başarısız olacaktır.

Hareket Analizi

Hareket analizleri kas aktivasyonunun modelleri açısından tanımlanmıştır. Bu değerlendirmelerde, belirli kas sinerjik eylemleri ve çeşitli kas grupları arasındaki ilişkiler göz önüne alınır. Mesela; agonist, antagonist, sinerjik kaslar gibi. Bu bölümde ideal bir kas aktivasyon modeli yer almaktadır ve bu model belirli hareket analizleri sonucu “normal” olarak adlandırılmıştır. Farklı kas grupları arasındaki bu kas ateşleme modelleri ve koordinasyon normal hareket sinerjisi olarak varsayılmaktadır. Değiştirilmiş kas ateşleme modelleri, işlevsiz hareket modellerinin temel hareket değerlendirilmesini desteklemek üzere kuramlaştırılmıştır.

SERVİKAL DERİN FLEKSÖR KASI DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Çeşitli servikal fleksiyon kasları arasındaki kas dengesini değerlendirmek. Bu kasların; sinir sistemi, köken ve yapışma yerleri için, sayfa 100 tablo 6.1'e bakınız.

► **Ekipman:** Sağlam ve sabit bir test yüzeyi.

Prosedür (JULL ve 1987 Janda)

1. Kişi (bay-bayan) sırt üstü başının altında yastık olmadan masaya yatar şekilde yerleştirilir.
2. Kişiye (bay-bayan) talimat verilerek başını kaldırması ve ayaklarına bakması söylenir.
3. Fleksiyon gözlemlenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Normal bir kademeli segmental fleksiyon, servikal omurganın uzunluğu boyunca meydana gelmelidir.
- Kişi başlangıçta başını yukarı tavana doğru kaldırdığında sternocleidomastoid ve scale- ne kasları tarafından yerine geçmesi kaydedilir. (alt servikal fleksiyon ile üst servikal extansiyon)

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen güvenilirlik bilgisi yoktur.



Kademeli segmental fleksiyon.



Scalene ve sternocleidomastoid kaslarla değiştirme.

KALÇA EKSTANSİYON DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Uygun kalça ekstansiyon kası ateşleme modelleri için değerlendirme. Bu kasların; sinir sistemi, köken ve yapışma yerleri için, sayfa 100-101 tablo 6.2'e bakınız.

► **Ekipman:** Sağlam ve sabit bir test yüzeyi.

Prosedür (Clark 2001)

1. Kişi (bay-bayan) yüz üstü bacaklar uzatılmış olarak ve kollar rahat şekilde yerleştirilir.
2. Test bacağına tarafında ayakta durulur.
3. Bir elin işaret parmağı ve baş parmağı ile bilateral erector spinae elle muayene edilirken, karşıt elin işaret parmağı ve baş parmağı ile gluteus maximus kasının ortası ve hamstring elle muayene edilir.
4. Kişiye, diz düz tutulurken, kalçanın masada kapalı uzatılması söylenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Normal Ateşlenme Sırası;

1. Gluteus Maximus
2. Karşıt erector spinae
3. Aynı erector spinae ve hamstring

Değiştirilmiş Ateşlenme Modeli;

1. Zayıf agonist= gluteus maximus
2. Aşırı aktif antagonist = psoas
3. Aşırı aktif stabilizör = erector spinae
4. Aşırı aktif sinerjit = hamstring

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen güvenilirlik bilgisi yoktur.



KALÇA ABDÜKSİYON DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Kalça abdüksiyon kası ateşleme modelleri için değerlendirme. Bu kasların; sinir sistemi, köken ve yapışma yerleri için, sayfa 101 tablo 6.3'e bakınız.

► **Ekipman:** Sağlam ve sabit bir test yüzeyi.

Prosedür

1. Kişi (bayan-erkek) yan yatar pozisyonundadır ve altta kalan bacak stabilite için dizden hafifçe bükülmüştür.
2. Test bacağının yanında ayakta durulur.
3. Bir el ile quadratus lumborum, diğer el ile tensor fasciae latae (TFL) ve gluteus medius elle muayene edilir.
4. Kişiye dizini gergin tutarken bacağın abdüksiyona getirmesi söylenir.
5. Frontal düzlemin dışında bir hareket varsa gözlemlenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Normal Ateşlenme Düzeyi

1. Gluteus Medius
2. TFL- quadratuslumborum

Değişmiş Ateşlenme Modeli

1. Zayıf agonist-gluteus medius
2. Aşırı aktif antagonist-addüktörler
3. Aşırı aktif sinerjist-TFL
4. Aşırı aktif stabilizör-quadratus lumborum
5. Aşırı aktif stabilizör-piriformis

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen güvenilirlik bilgisi yoktur.



GÖVDE FLEKSİYON DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Kalça fleksiyon kası ateşleme modellerinin uygunluğunu değerlendirmek için. Bu kasların; sinir sistemi, köken ve yapışma yerleri için, sayfa 102 tablo 6.4'e bakınız.

► **Ekipman:** Sağlam ve sabit bir test yüzeyi.

Prosedür (Clark 2001)

1. Kişi (bay-bayan) sırt üstü, her iki tarafta dizler ve kalçalar 90° bükülü yerleştirilir.
2. Doğrudan kişiye bakacak şekilde, kişinin yanında ayakta durulur.
3. En yakındaki el ile karın kası grupları elle muayene edilir.
4. Kişiye normal bir mekik hareketi yapması söylenir. (baştan bele doğru segmental bükülme)

Analiz ve Verilerin Yorumu

Normal Ateşlenme Modeli

1. Kişi mekik hareketini gerçekleştirirken karın duvarını içeri doğru çekme hareketini sağlayabilmesi,
2. Karın duvarını içeri çekme pozisyonunu sağlamadaki yetersizlik karın bölgesinde stabilizasyon mekanizmasının değişmiş bir ateşleme modeli göstergesidir.

Değişmiş Ateşleme Modeli

1. Zayıf Antagonist-Karın Kompleksi
2. Aşırı Aktif Antagonist-Erector Spinae
3. Aşırı Aktif Sinerjik-Psoas

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen güvenilirlik bilgisi yoktur.



Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS)

Gray Cook, MSPT, OCS, CSCS; Lyle Burton, PhD, ATC, CSCS; and Kyle Kiesel, PT, PhD, ATC, CSCS katkılarıyla.

FMS (Cook ve ark. 1998), kinetik zincirde tamamlayıcı hareket modelleri geliştiren bireyleri tanımlamak üzere tasarlanmıştır. İlk başta semptomatik olmayan bireyler arasındaki hareket kompenzasyonları elemek ve bireysel ihtiyaçlara uygun olarak egzersiz müdahalesinin uygun tasarım temeli için kullanılmıştır. FMS'deki yedi hareket, vücudun proksimalden distal sıraya doğru hareketi kolaylaştırma becerisine meydan okuma çabasıdır. FMS tarafından etkisiz bir hareket modelinin izole edilmesiyle, dengesizlik, mikro-travmatik yıkımlar ve yaralanma gibi problemlerden kaçınmak için işlevsel önleme stratejileri uygulanabilir (Cook ve ark. 1998). Tarama nispeten etkin bir şekilde büyük bir hedef kitle ile gerçekleştirilebilir. Eğitimli bir klinisyen tarafından dikkatli bir gözlem yapılmasını gerektirir ve kritik derecede skorlanmalıdır. Bu kitabın yazarları rehabilitasyon süreci esnasında hareket modellerinin değerlendirilmesi için hareket bozukluğunda tarama aracı olarak kullanmışlardır. Bu değerlendirmelerden birinde bir hareket bozukluğu belirleyen klinisyenler bozuk hareket şeklinin gerçek sebebinin ortaya çıkarmak için ek testler yapabilirler. Bu şekilde, FMS, genel bir değerlendirme için, klinisyenlerin hareket bozukluğunu teşhis etmek üzere ellerinde bulunan ek bir test yöntemi olarak kullanılabilir.

FMS nin puanlanması dört olasılıktan oluşmaktadır. Puanlar 0 ila III arasındadır, III, mümkün olan en iyi puandır.

- 0 puanı, test esnasında herhangi bir zaman kişinin vücudundaki herhangi bir yerinde bir ağrı olması durumunda verilir.
- I puanı, kişinin hareket şeklini tamamlayamaması veya hareketi gerçekleştirmek için gereken pozisyonu alamaması durumunda verilir.
- II puanı, kişinin hareketi tamamlayabilmesi ancak bir şekilde telafinin etmesinin gerekli olduğu halde verilir.
- III puanı, kişinin, herhangi bir telafi olmaksızın hareketi tamamlaması durumunda verilir.

Puanlama formu, yorumlar için kullanılacak bir alanı içermektedir; klinisyenler bu bölgeyi, kişinin özgün hareket problemleri ile ilgili notlar almak için

puanlama yapmak üzere kullanmalıdırlar. (Cook ve ark. 1998). FMS'yi geliştirenler, iki seviye arasındaki puanlama ile ilgili şüphe duyulması halinde, düşük seviyeye puanlama yapılmalı ve değerlendirmede eleştirel olunmalıdır önerisini vermişlerdir. Ek olarak taramanın netleşmesi için (clearing test) üç test daha yapılır; bunlar olumlu veya olumsuz olarak notlandırılır. Bu tarama işlemleri, diğer testlerin güvenliğini sağlamak için yapılan genel değerlendirmelerdir. Bu ayırım hareketleri sadece ağrıyı dikkate alır (kişinin ağrısı varsa olumludur, ağrısı yoksa olumsuzdur). Bir kişinin olumlu bir "clearing test" sonucu varsa, puan sıfır olacaktır.

FMS nin güvenilirliği iki ayrı araştırmada incelenmiştir. Birinci araştırma yedi testin her birini alan deneklerin görüntüsünü inceleyen birden fazla değerlendirmeci kullanmıştır. Her test tek tek güvenilirliği açısından analiz edilmiş ve toplam puan (21 üzerinden) sürekli bir değişken olarak dikkate alınmıştır. Toplam puanın sonuçları sınıflar arası korelasyon katsayısı 0.98 olmak üzere mükemmeldi. FMS'nin sürekli bir ölçekte toplam puanının analizi, yaralanma tahmin araştırmasında olduğu gibi grup verileri üzerinde çalışırken kabul edilebilir bir durumdur (Kiesel 2006), ancak FMS'nin sırasal bir ölçekte puanlanması sebebiyle güvenilirliğinin değerlendirilmesi için uygun analiz kappa istatistiğidir (Portney&Watkins, 2000). Kappa istatistiği, değerlendirmecinin kümelerinin her bir testteki denekleri nasıl puanladıklarını karşılaştırılan şans düzeltmeli bir uyum seviyesidir. Kappa katsayıları, sınıflar arası korelasyon katsayılarından (ICC) farklı olarak ölçeklenir, okuyucunun, güvenilirlik araştırmalarını yorumlarken bu farkı anlaması önemlidir. Mesela, 0.60 değeri bir ICC için oldukça düşük olarak kabuledilirken, 0.60 kappa değeri önemli orandaki uygunluğun alt ucundadır.

İkinci araştırma (Minick ve ark., 2007), kappa istatistiğini kullanan FMS'nin güvenilirliğini değerlendirmiştir. Yazarların 39 denek üzerinde FMS nin yedi testinin her biri için iki çift değerlemecisi bulunmaktadır. Bu testlerin sonuçları 0.75 ila 1.0 arası kappa değeri (büyük oranda mükemmel uyum) arasında değişmektedir. En düşük değer in-line lunge testidir, ancak çömelme ve omuz mobilite testleri 1.0 değeri ile mükemmel uyum göstermişlerdir. Değerlemeciler arasında, yedi testteki toplam ortalama kappa değeri 0.90'dır ve neredeyse mükemmel bir uyumu temsil etmektedir (Sim & Wright, 2005). FMS nin yedi hareketi deep squat, hurdle step, in-line lunge, shoulder mobility, straight leg raise, trunk stability push-up ve rotary stability. FMS Puanlama formu sayfa 276 da, eklerin içinde bulunmaktadır. (Aynı zamanda bu kitap ile beraber verilen DVD nin içinde de bulunmaktadır.)

DERİN SQUAT DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Bilateral simetrik kalçalar, dizler ve ayak bileklerinin mobilitesini değerlendirmek içindir. Soplanın baş üstünde tutulması thoracic spine kadar omuzların bilateral simetrik mobilitesini değerlendirmek içindir. Deep (Derin) Squat uygun yapıldığı taktirde tüm vücut mekaniğine meydan okuyan bir testtir.

► **Ekipman:** Sopa kamış ya da ince uzun çubuk

Prosedür

1. Kişi (bay-bayan) bacaklar yaklaşık olarak omuz genişliğinde açık, sopa baş üstünde iken her iki dirsek 90° olacak şekilde tutar.
2. Kişi sopayı baş üstünde her iki dirsek açılıncaya kadar yukarı doğru iter.
3. Klinisyen, kişiye sopanın baş üstüne doğru tamamiyle uzatılarak ve her iki topuk zeminde bir squat pozisyonuna yavaş bir şekilde alçalması talimatı verir.
4. Kişi en az üç tekrar gerçekleştirmek durumundadır.
5. 2 Puan için elde bir kriter yok ise; Kişiden topuklarının altına yerleştirilen 2x6'lık bir bord ile testi gerçekleştirmesi istenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bir dayanıklılık testi olarak; bel ağrısı olan veya olmayan kişiler için tekrarlayan squat hareketi ilerleyen yaşlarla birlikte (max 50 tekrar sayısı) fiziksel kapasitenin azaldığını ortaya koymaktadır (Alaranta ve ark. 1994).

Notlandırma	Notlandırma Kriterleri (Cook, 1998)
III	<ul style="list-style-type: none"> • Üst gövde tibia veya vertikale doğru paraleldir • Femur horizontalin altındadır. • Dizler ayaklar üzerinde hizalanmıştır. • Sopa ayaklar üzerinde hizalanmıştır.
II	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x 6 topukların altındadır. • Üst gövde tibia veya vertikale doğru paraleldir • Femur horizontalin altındadır. • Dizler ayaklar üzerinde hizalanmıştır. • Sopa ayaklar üzerinde hizalanmıştır.
I	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x 6 topukların altındadır. • Tibia ve üst gövde paralel değildir. • Femur horizontalin altında değildir. • Dizler ayaklar üzerinde hizalanmamıştır. • Lomber Fleksiyon kaydedilmiştir.
0	<ul style="list-style-type: none"> • Testin herhangi bir kısmında ağrı varsa verilir.



Kompensasyon.



Üst gövde de sınırlı mobilizasyon.

(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

İstatistik

- Ayakların 15 cm aralıklı tekrarlı squat hareketinde; femurun yere paralel olduğu pozisyon; her bir tekrar 2 ile 3sn arasında gerçekleşecek şekilde uygulandı. (maksimum tekrar sayısı 50): $r = 0.95$ ($n = 32$) (Alaranta ve ark. 1994).
- Bu bölümün güvenilirlik verileri için giriş bölümüne bakın.

Notlar

- Bu testteki zayıf performans bir kaç faktörün sonucu olabilir.
- Üst gövde de sınırlı mobilite, glenohumeral veya thoracic omurga mobilitesine veya her ikisine de bağlı olabilir.

- Alt ekstremitede sınırlı mobilite, ayak bileklerinde zayıf kapalı kinetik zincir dorsifleksiyonu ve kalçanın zayıf fleksiyonu da kötü test performansına neden olabilir.
- Bir kişi, 2 puana ulaştığında, küçük sınırlamalar thoracic spine'nın ekstansiyonu veya ayak bileği kapalı kinetik zincir dorsifleksiyonu mevcut ise, FMS geliştiriciler tarafından test önerilir.
- Bir kişi 1 ya da daha az puana ulaştığında, brüt sınırlamalar daha önce sözü edilen kalça fleksiyonu ile birlikte varolabilir.
- Egzersiz düzeltmelerine ilişkin özel önerileriniz veya ek bilgiler için; Lütfen Cook (1998) başvurun veya www.functionalmovement.com Web sitesini ziyaret edin.

HURDLE STEP DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Bir adım atma hareketi sırasında, ayak bilekleri dizler ve kalçaların bilateral (her iki taraflı) stabilitesi ve mobilite uyumunun değerlendirilmesi içindir. Hareket, adım atma sırasında kalçalar ve gövde arasında uygun koordinasyon ve stabilitenin yanı sıra tek bacak üzerinde durulurken ki stabilizeyi de gerektirmektedir (Cook ve ark. 1998).

► **Ekipman:** Sopa, kort veya uzun ince sopa, PVC boru, renkli bant veya lastik

Prosedür

1. Kişi (bay-bayan) bacakları her iki yönde yaklaşık omuz genişliğinde açık, ayakta duracak şekilde yerleştirilir.
2. Engel kişinin tuberositas tibiasına göre ayarlanır (alternatif olarak bir kapı girişine renkli şerit ya da tel çekilerek aynı yükseklik kullanılabilir).
3. Kişinin ayak parmak uçları ekipmana temas edecek şekilde hizlanır.
4. Diz ve kalça ekstansiyon duruşu korunurken kişiden engel üzerinden adım atması ve adım bacağına topuğunu yere dokunması istenir.
5. Her iki ekstremité için de en az 3 tekrar uygulanır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Her iki tarafta bir tekrar tamamlanmış ve aşağıdaki kriterlere uygun ise; ilgili puan verilir.

İstatistik

Güvenilirlik verileri için bu bölümün başına bakınız.

Notlandırma	Notlandırma Kriterleri (Cook ve ark. 1998)
III	<ul style="list-style-type: none"> • Kalça, diz ve ayak bilekleri sagittal düzelemde hizalanmış kalır. • Lumbar omurgada hareket minimaldir. • Sopa ve engel paralel kalmalıdır.
II	<ul style="list-style-type: none"> • Kalça, diz ve ayakbileği hizalanma kaybı olur. • Lumbar omurgada hareket oluşur. • Sopa ve engel paralel değildir.
I	<ul style="list-style-type: none"> • Ayak engele temas eder. • Denge kaybı her zaman gerçekleşir.
0	<ul style="list-style-type: none"> • Testin herhangi bir kısmında ağırı varsa verilir.



Başlangıç.



Engel üzerinden adımlama.



Kompensasyon.

(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

Notlar

- Bu testteki düşük-zayıf performans bir kaç faktörün sonucu olabilir. Bu durum basitçe; adım bacağının mobilite zayıflığı veya ayakta durulan bacağın stabilite (denge) zayıflığından dolayı olabilir.
- Zıt bacak, belirgin şekilde kalça ekstansiyonunu korurken, diğer bacağın maksimum kalça fleksiyonuna gelme durumu aynı zamanda kişinin relatif bilateral asimetric kalça mobilitesini göstermesini gerektirir (Cook ve ark 1998).
- FMS geliştiricileri tarafından yapılan teste göre, skor II, sınırlamaların genellikle ayak bileği dorsifleksiyonu veya kalça fleksiyonunda, adım atılan ayak ya da her iki ayakta var olduğunu göstermektedir.
- I veya daha az skor durumunda, kalça stabilitesinde relatif asimetri ya da ikincil olarak pelvisin öne doğru tilt hareketi mevcut olabilir.
- Egzersiz düzeltmeleri ve ek bilgilerle ilgili özel tavsiyeler için Cook ve ark. na (1998) başvurunuz veya www.functionalmovement.com adresine bakınız.

IN-LINE LUNGE DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Bu test vücudu, dönme, yavaşlama ve yanal hareketlerde ortaya çıkan baskılara odaklanacak pozisyonlara getirmeyi amaçlar. Bu test kalça mobilitesi ve stabilitesi ile ayak bileği ve diz stabilitesini değerlendirmek amacıyla kullanılır.

► **Ekipman:** Yuvarlak çubuk, baston veya düz çubuk; 2 x 6; şerit metre

Prosedür

1. Kişinin kaval kemiğinin uzunluğu ölçülür.
2. Kişinin bir ayağı 2 x 6'nın ucuna yerleştirilir.
3. Kişinin kaval kemiği uzunluğu, kişinin arka ayak parmağından itibaren 2 x 6 üzerinde ölçülür.
4. Yuvarlak çubuk kişinin sırtının arkasına koyulur. Baş, thoracic spine ve sacrum'a değmesi sağlanır.
5. Kişiden çubuğun tepesini, arka ayağıyla aynı tarafta bulunan eli ile tutması istenir.
6. Kişiden adım atarak ön topuğunu işaretli noktanın üzerine koyması istenir.
7. Kişinin ayaklarının aynı çizgi üzerinde değerlendirme boyunca düz olması ve ileri bakması sağlanır.
8. Kişinin, yavaş ve kontrollü bir şekilde lunge hareketini üç defaya kadar yapması istenir.
9. Yine, alternatif konumlarda iki taraflı olarak alt ekstremiteler değerlendirilir.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Aşağıdaki kriterleri yerine getiren bir tekrarın tamamlanması durumunda buna karşılık gelen puan verilir.

Notlandırma	Notlandırma Kriterleri (Cook, 1998)
III	<ul style="list-style-type: none"> • Gövde hareketini minimal olması • Ayakların 2 x 6 üzerinde sagittal düzlemde kalması • Diz öndeki ayağın topuğunun arkasına dokunmalı
II	<ul style="list-style-type: none"> • Gövdede hareket kaydedilir. • Ayaklar sagittal düzleminin dışında kalır. • Diz öndeki ayağın topuğuna dokunamaz.
I	<ul style="list-style-type: none"> • Denge kaybı her an meydana gelir.
0	<ul style="list-style-type: none"> • Testin herhangi bir kısmında ağı varsa verilir.

İstatistik

Güvenilirlik verileri konusunda bu bölümün giriş kısmına bakınız.

Notlar

- Bu testte başarısızlığın birkaç sebebi olabilir. Kalça mobilitesi, duruş veya adım ayağı açısından yetersiz olabilir; duruş ayağı dizi veya ayak bileği, kişi lunge hareketini yaparken gereken stabiliteye sahip olmayabilir, bir veya iki kalçadaki ilgili addüktör kas zayıflığı ve abdüktör kas gerginliği test başarısızlığına sebep olabilir.
- Thoracic spine'daki kısıtlamalar da kişinin testi gerektiği gibi gerçekleştirmesini engelleyebilir (Cook ve ark. 1998).
- FMS geliştiricileri tarafından yapılan test, II puanın, bir veya iki kalçadaki addüksiyon ile küçük sınırlamaları ortaya çıkarmaktadır.
- I veya daha düşük bir puan ilgili addüktör kas zayıflığının ve abdüktör kas gerginliğinin bir veya iki kalçanın etrafında mevcut olabileceğini göstermektedir.
- Egzersiz düzeltmeleri ve ek bilgilerle ilgili özel tavsiyeler için Cook ve ark. na (1998) başvurunuz veya www.functionalmovement.com adresine bakınız.



OMUZ MOBİLİTE DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Omzun içe dönmesini sağlayan (adductor) yakınlaştırıcı kasları ile dışa dönmesini sağlayan (abductor) uzaklaştırıcı kaslarla birleştiren hareketin her iki taraflı omuz hareket açıklığının değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Yuvarlak çubuk, tahta baston veya düz çizgi çubuğu, şerit metre

Prosedür

1. Kişinin dirsek çizgisinden olan el uzunluğunu orta parmağın ucuna kadar ölçülür.
2. Kişiye, başparmakları yumrukları içerisinde kalacak şekilde iki eliyle yumruk yapması söylenir.
3. Kişiye, ellerini bir araya getirmeye çalışarak üst ekstremiteleriyle arkaya uzanması söylenir.
4. İki yumruk arasındaki mesafe ölçülür.
5. Değerlendirme iki taraflı olarak üç defaya kadar tekrarlanır.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

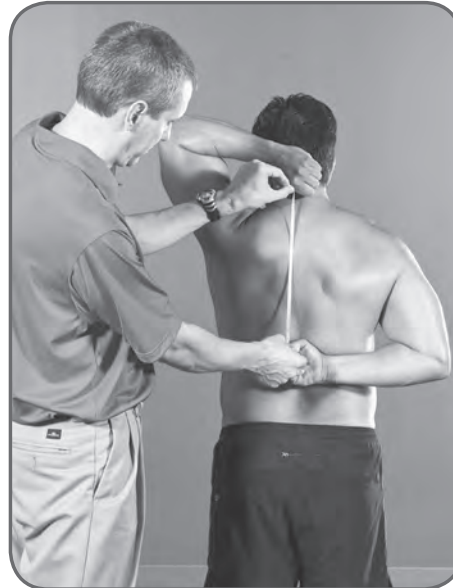
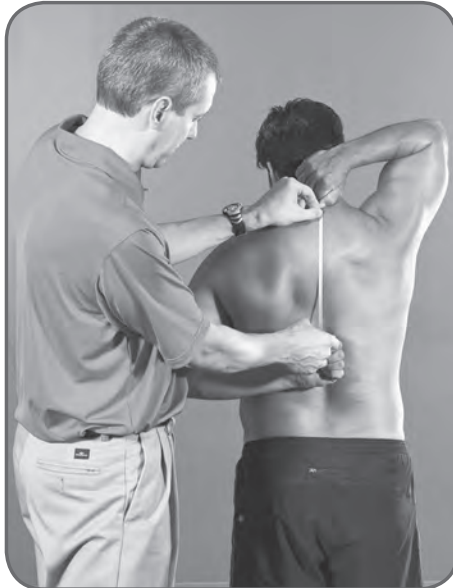
Notlandırma	Notlandırma Kriterleri (Cook, 1998)
III	• Yumruklar arası mesafe bir el uzunluğundadır.
II	• Yumruklar arası mesafe bir buçuk el uzunluğundadır.
I	• Yumruklar arası mesafe bir buçuk el uzunluğundan daha fazladır.
0	• Testin herhangi bir kısmında ağrı varsa verilir.

İstatistik

Güvenilirlik verisi için bu bölümün girişine bakınız.

Notlar

- Omuz stabilite taramasında (clearing testi), kişi III puanını alsa bile gerçekleştirilmelidir.
- Aktif bir sıkışma testi de yapılmalıdır.
- Bu testteki başarısızlığın birkaç sebebi olabilir. Geniş kabul gören açıklamalardan birisi, başüstü fırlatma yapan atletlerde artan dışa rotasyonun içe rotasyon pahasına gerçekleştirilmesidir. Pectoralis minor veya latissimusdorsi kaslarının aşırı gelişimi (5. Bölüme bakınız), öne doğru veya yuvarlak omuzların duruşsal değişikliğine sebep olabilir. Son olarak, scapulothoracic fonksiyon bozukluğu mevcut olabilir, bunun sonucunda da glenohumeral mobilite ve beraberinde kötü scapulothoracic mobilite veya stabilite söz konusu olabilir (Cook ve ark. 1998).
- FMS geliştiricileri tarafından yapılan testlerde düşük duruş değişikliklerinin veya izole aksio humeral veya skapulo humeral kasların kılmasının II puanı ile mevcut olduğu belirlenmiştir.
- Kişi I veya sıfır puan aldığına scapulothoracic işlev bozukluğu mevcut olabilir. Egzersiz düzeltmeleri ve ek bilgilerle ilgili özel tavsiyeler için Cook ve ark. (1998)'e bakınız veya www.functionalmovement.com sitesini ziyaret ediniz.



AKTİF GERGİN BACAK KALDIRIŞ DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Kişi pelvis bölgesini stabil tutarken aktif diz arkası hamstring kası ve gastroc-soleus kası esnekliğinin değerlendirilmesi.

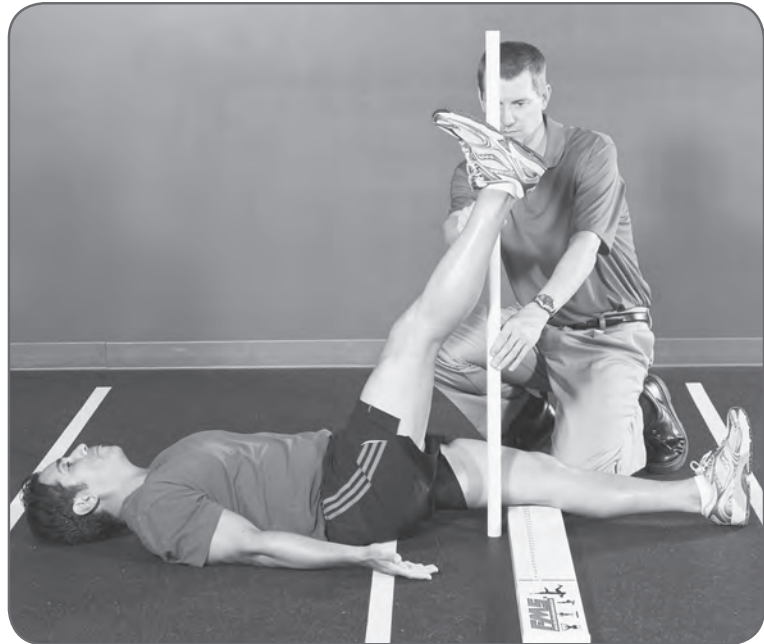
► **Ekipman:** Yuvarlak çubuk, baston, düz çizgi çubuğu; 2 x 6

Prosedür

1. Kişi; kolları yanda, avuç içleri yukarı bacak şekilde başı düz bir pozisyonda olarak rahat bir şekilde konumlandırılır.
2. Kişinin dizlerinin altına 2 x 6 plaka yerleştirilir.
3. Kişiden test edilen ekstremitesini dizleri ekstansiyonda ve ayakları dorsifleksiyonda olacak şekilde kaldırması istenir.
4. Diğer dizin 2 x 6 plaka ile temas halinde, baş ve omuzların da yerde düz şekilde kalması na dikkat edilir.
5. Kişinin hareketinin son noktasında test ayağının mediamalleolus'u boyunca zemine dik olarak bir yuvarlak çubuk hizalanır.
6. Değerlendirme çift taraflı olarak üç defaya kadar tekrarlanır.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Notlandırma	Notlandırma Kriterleri (Cook, 1998)
III	• Ayak bileği uyluk ve ASIS arasında kalmaktadır.
II	• Ayak bileği uyluğun orta kısmı ve diz kapağının ortası/ eklem çizgisinde kalır.
I	• Ayak bileği diz kapağının ortası/ eklem çizgisinin altında kalır.
0	• Testin herhangi bir kısmında ağrı varsa verilir.



İstatistik

Güvenilirlik verileri konusunda bu bölümün girişine bakınız.

Notlar

- Bu testte başarısızlık birkaç sebepten kaynaklanabilir: Kişinin hamstring kasının fonksiyonel esnekliği zayıf olabilir. (5. Bölüme bakınız), veya pelvisin anterior tiltiyle bağlantılı şekilde iliopsoas'ın esnek olmaması sebebiyle diğer kalçanın mobilitesi yetersiz olabilir (Cook ve ark. 1998).
- FMS geliştiricilerine göre II puan düşük seviyede asimetric kalça mobilite kısıtlamaları veya orta seviye, izole, tek taraflı kas gerginliği mevcut olduğunda verilebilir.
- Kişi 1 ya da 0 puan alıyorsa kalça mobilitesinin sınırlamaları göreceli olarak fazladır.
- Puanı III'ten az olan kişiler için pasif veya dinamik hamstring esnekliği egzersizleri ve ısınma egzersizleri tavsiye edilir.
- Egzersiz düzeltmeleri konusundaki özgün tavsiyeler veya ek bilgiler için Cook ve ark. (1998)'e bakınız veya www.functionalmovement.com sitesini ziyaret ediniz.

GÖVDE STABİLİTESİ ŞINAV DEĞERLENDİRMESİ

► **Amaç:** Kapalı zincir üst vücut hareketi esnasında ön ve arka düzlemde omurganın stabilite yeteneğinin değerlendirilmesi. Bu test, simetrik bir üst ekstremité hareketi gerçekleştirilirken sagittal düzlemde gövde stabilitesini değerlendirmek için kullanılır.

► **Ekipman:** Özel bir ekipman gerekmez

Prosedür

1. Kişi eller omuz genişliğinde açık olmak üzere uygun konumda, dizler tamamıyla uzatılmış şekilde (tabloya bakınız) zemine yüzüstü yatırılır.
2. Bu başlangıç konumunda kişinin bir şınav çekmesi istenir.
3. Kişiden, gövdesini tek parça olarak, bel omurgasında herhangi bir "çökme" olmaksızın kaldırması istenir.
4. Kişi, bu konumda şınav çekemezse, ellerini uygun konuma indirmesi istenerek (tabloya bakınız) tekrar değerlendirme yapılır.
5. Değerlendirme üç defaya kadar gerçekleştirilebilir.



Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Notlandırma	Notlandırma Kriterleri (Cook, 1998)
III	<ul style="list-style-type: none"> • Erkekler, baş üstünde başparmaklarla tek bir tekrar gerçekleştirir. • Kadınlar, başparmakları çene hizasında olacak şekilde tek bir tekrar gerçekleştirir.
II	<ul style="list-style-type: none"> • Erkekler, başparmakları çene hizasında olacak şekilde tek bir tekrar gerçekleştirir. • Kadınlar, başparmakları clavikula hizasında olacak şekilde tek bir tekrar gerçekleştirir.
I	<ul style="list-style-type: none"> • Erkekler, elleriyle çene hizasında tek bir tekrar gerçekleştirilemezlerse. • Kadınlar, başparmakları clavikula hizasında tek bir tekrar gerçekleştirilemezlerse.
0	<ul style="list-style-type: none"> • Testin herhangi bir kısmında ağrı varsa verilir.

İstatistik

Güvenilirlik verileri için bu bölümün giriş kısmına bakınız.

Notlar

- Bu test sonrasında; 3 puan alınsa dahi; Lumbar esktansiyonun olmaması gerekir. Bu, bir şınav hareketi ile yapılabilir.
- Testte başarısız olunması temelde gövde stabilizörlerinin stabilite zayıflığından kaynaklanır (Cook ve ark. 1998).
 - FMS geliştiricileri tarafından yapılan teste göre, II puan, simetrik gövde stabilitesiyle orta ila düşük arası sınırlamaları ifade etmektedir.
 - Kişi I veya altı puan aldığıında, simetrik gövde stabilitesi açısından ciddi kısıtlamalar mevcuttur.
 - Egzersiz düzeltmeleri veya ek bilgiler konusundaki özel tavsiyeler için lütfen Cook ve ark. (1998)'e bakınız veya www.functionalmovement.com adresini ziyaret ediniz.

ROTASYONAL STABİLİTE DEĞERLENDİRMESİ



► **Amaç:** Üst ve alt ekstreminde kombine hareketi gerçekleştirilirken çok düzlemlerle gövde stabilitesinin değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** 2 x 6

Prosedür

1. Kişi dört ayak üzeri konumuna getirilir. Omuzlar ve kalçalar üst gövdeye 90 derecelik bir açıda olacak şekilde konumlandırılmalıdır. Dizler 90 derece bükülü olarak tutulurken ayak bilekleri dorsifleksiyona getirilir.
2. 2 x 6'yı dizler ve eller arasında, plakayla temas halinde olacak şekilde yerleştirilir.
3. Kişiden omzunu fleksiyona getirmesi ve aynı kalça ile dizini ekstansiyona getirmesi istenir (ilk pozisyon).
4. Kişinin, test yüzeyinden yaklaşık olarak 15 cm olacak şekilde bacağını ve ayağını yeterli miktarda kaldırması sağlanır.
5. Kaldırılan ekstremitelerin 2 x 6 ile aynı düzlemde kalmalarına dikkat edilir.
6. Kişinin aynı taraftaki omuz ve dizini fleksiyona getirerek temas ettirmesi istenir
7. Değerlendirme, iki taraflı olarak üç tekrara kadar gerçekleştirilir.

8. III puanın alınmaması durumunda kişiden çapraz olarak omuzu ile dizini fleksiyona getirerek birbirine değdirmesi istenir.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Notlandırma	Notlandırma Kriterleri (Cook, 1998)
III	<ul style="list-style-type: none"> • Kişi, gövdesini plakaya paralel tutarken tek taraflı tekrar gerçekleştirir. • Diz ve dirsek plakaya aynı hizada temas eder.
II	<ul style="list-style-type: none"> • Kişi, gövdesini plakaya paralel tutarken çapraz olarak bir tekrar gerçekleştirir. • Diz ve dirsek plakaya aynı hizada temas eder.
I	<ul style="list-style-type: none"> • Kişi, çapraz olarak tekrarları gerçekleştiremediğinde.
0	<ul style="list-style-type: none"> • Bu skor, eğer kişi doğru pozisyonda kalmayı başaramazsa ya da testin herhangi bir aşamasında ağrı olursa verilir.

İstatistik

Güvenilirlik verileri için bu bölümün giriş kısmına bakınız.



İlk pozisyon.



İkinci pozisyon.

Notlar

- Testteki başarısızlığın temelde gövde stabilizörlerinin kötü asimetric stabilitesinden kaynaklandığı düşünülmü (Cook ve ark. 1998).
- FMS geliştiricileri tarafından yapılan testlere göre, II puan, asimetric gövde stabilitesiyle birlikte orta ila düşük arası kısıtlamaları gösterir.
- Bu testten sonra, III puan alınsa bile, lumbar fleksiyon (Clearing Test) uygulanmalıdır. Bu, ellerle ve dizlerle dörtlü (quadruped) konumunda ve pelvis kemiğinin topuklara doğru hareket ettirilmesi ile gerçekleştirilir.
- Egzersiz düzeltmeleri ve ek bilgiler konusunda özel tavsiyeler için lütfen Cook ve ark. na (1998)'e bakınız veya www.functionalmovement.com adresine bakınız.

TABLO 6.1**Baş ve Servikal Boyun Fleksör Kasları**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
BAŞ FLEKSİYONU				
Rectuscapitis anterior	Femurun arka yüzeyi (medial ve lateralkondiller), diz eklemleri kapsülü	Occipital kemik	Occipital-atlantal eklemin stabilizasyonu, başın fleksiyonu	C1 ve C2'nin ventral rami
Rectuscapitis lateralis	C1'in transvers çıkıntısı	Occipital kemik	Occipital-atlantal eklemin stabilizasyonu, başın lateral fleksiyonu	C1 ve C2'nin ventral rami
Longuscapitis	C3-C6'nın transvers çıkıntısı	Occipital kemik	Başın ve üst servikal omurga fleksiyonu	C1 ve C3'ün ventral rami
İkincil Kaslar	Suprahyoidmuscles: mylohyoid, stylohyoid, geniohyoid, digastric			
SERVİKAL FLEKSİYONU				
Sternocleidomastoid	Mastoid çıkıntı ve lateral superiornokal hat	Sternal baş: ön manubrium Clavicular baş: üst medialclavicle	Boyun fleksiyonu, ipsilateral yan bükülme, kontralateral rotasyon	Yardımcı sinirin omurilik kökü C2-C3
Longuscoli	T1-T3 gövdesi, C3-C5 transvers çıkıntısı, C5-T3 gövdesi	C5 ve C6'nın transvers çıkıntısı, C1'in ön yüzeyi, bodies of C2-C4 (kökenler sırasıyla listelenmiştir)	Fleksiyon, boynun olası lateral fleksiyonu	C2-C6'nın ventral rami
Anteriorscalene	C4-C6'nın transvers çıkıntılarının ön tüberkülü	1'nci kaburga (skalentüberkül)	1'nci kaburganın elevasyonu ve ipsilateral yan bükülme, kontralateral rotasyon	C4-C6
İkincil Kaslar	Middlescalene, posteriorscalene Infrahyoids: sternothyroid, thyrohyoid, sternohyoid, omohyoid			

TABLO 6.2**Kalça Ekstansiyon Kaslarının Analizi**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Gluteusmaximus	Posterior gluteal hattın arkasındaki iliumun yan yüzeyi, dorsalsacroiliac ve sacroiliac bağlar, sakrumundorsal yüzeyi	İliotibial bölge, femurun gluteal tuberosity	Uyluğun ekstansiyonu, lateral rotasyonu ve abdüksiyonu (üst fibriller) ve addüksiyonu (alt fibriller)	Alt gluteal sinirler L5-S2
Erectorspina iliocostalis lumborum	Iliaccrest, sacrum	En alt 7 kaburganın alt sınırları	Bilateral hareket: gövde ekstansiyonu Unilateral hareket: Ipsilateral lateral gövde fleksiyonu	Spinal sinirlerle ilgili bölgedeki dorsal rami
Longissimus thoracis	Ekstansör aponeurosis in orta parçası	Alt 10 kaburga ve bitişik omurgadaki transvers çıkıntı		
Semitendinosus	Ischialtuberosity	Tibianın proksimal ucunun medial yüzeyi	Uyluk ekstansiyonu, bacak fleksiyonu, bükülmüş bacağın medial rotasyonu	Siyatik sinir: tibial dal L4-S2

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Semimembranosus	Ischial tuberosity	Tibianın medial condyle	Uyluk ekstansiyonu, bacak fleksiyonu, bükülmüş bacağın medial rotasyonu	Siyatik sinir: tibial dal L4-S2
Bicepsfemoris	Uzun baş: ischial tuberosity Kısa baş: Femur ve lateral inter musküler septumun linea asperası	Fibulanın lateral başı ve lateral tibial condyle	Uyluk ekstansiyonu (uzun baş), bacak fleksiyonu, bükülmüş bacağın lateral rotasyonu	Siyatik sinir: Uzun başı tibial dalın (L5-S5) Kısa başın ortak fibular dalı (L5-S2)
Psoas	Lumbar omurun tranvers çıkıntısı ve gövdesi	Femurun trochanter minörü	Uyluğun fleksiyonu ve bacak serbest iken uyluğun hafif addüksiyonu	L1-L4

TABLO 6.3

Kalça Abdüksiyon Kaslarının Analizi

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Gluteus medius	Ön ve arka gluteal hat arasındaki ilium'unlateral yüzeyi	Trochanter major	Abdüksiyon, medial rotasyon ve fleksiyon (ön fibriller) ve lateral fleksiyon ve uyluğun ekstansiyonu (arka fibriller)	Üst gluteal sinirler L5-S1
Pectineus	Pubis'in üst ramusu	Femurun trochanter minörünün hemen distali	Uyluğun addüksiyonu ve fleksiyonu	Femoral Sinir, obturator veya yardımcı obturator sinir veya her ikisi
Adductor longus	Pubictubercle	Femurun linea asperasının medial ağzı	Uyluğun fleksiyonu ve addüksiyonu	Obturator Sinir
Gracilis	Pubisin alt ramusu, ischiumramusu	Medial yüzey, medalkondilin hemen distalindekitibia'nın proksimal ucu	Bükülü bacağın medial rotasyonu, bacağın fleksiyonu, uyluğun addüksiyonu	Obturator Sinir
Adductor brevis	Gövde ve pubisin alt ramusu	Addüksiyon ve uyluğun fleksiyonu	Uyluğun fleksiyonu ve addüksiyonu	Obturator Sinir
Adductor magnus	Pubisin alt ramusu, ischiumramusu, ischialtuberosity	Lineaaspera (Ön Fibriller), femur'un addüktör tubercle (Arka Fibrilleri)	Uyluğun (arka fibrilleri) ekstansiyonu ve addüksiyon, fleksiyon (arka fibriller)	Obturator sinir (ön fibriller), sciatic sinir (Arka Fibriller)
Tensor fasciae latae	Ön üst iliac omurganın arkasında Iliaccrest	Iliotibial kanal	Uyluğun abdüksiyonu ve medial rotasyonu, fleksiyon	Üst Gluteal Sinir(Ön Fibriller) L4-S1
Quadratus lumborum	İliac crest'in medial parçası	12'nci kaburga, alt lumbarvertebrae	Vertebral column'unlateral fleksiyonun,	L1-L3 ve T12'den Dallar
Piriformis	Sacrum (Pelvic Yüzeyi)	Femur greater throchanter	Uzatılmış kalçanın bacağının lateral rotasyonu, uyluk büküldüğünde uyluğun abdüksiyonu	Ventral rami S1 ve S2

TABLO 6.4**Gövde Fleksiyon Kaslarının Analizi**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Rectus abdominis	Costalkırdak 5-7 ve xiphoid çıkıntı	Pubic symphysis ve pubiccrest	Gövde fleksiyonu	Ventral rami T6-T12
Internal oblique	10-12'nci kaburgaların alt sınırı, linea alba ve pubis	Thoracolumbar fascia, iliac crest, lateral inguinal bağ	Gövde fleksiyonu ve rotasyonu	Ventral rami T6-L1
External oblique	5-12 Kaburgaların eksternal yönleri	Ön iliaccrest, linea alba, pubic tubercle	Gövde fleksiyonu ve rotasyonu	Ventral rami T6-T12 ve subcostal sinir
Transverse abdominis	7-12'nci costal kıkırdağın iç yüzü, torakolumbar fascia, iliaccrest, lateral inguinal bağ	Lineaalba, pubis, pubiccrest	İç organları destekler, karın için basıncı artırır	Ventral rami T6-L1
Erector spinae Iliocostalis lumborum	Iliaccrest, sacrum	En alt 7 kaburganın alt sınırları	Bilateral hareket: gövdenin ekstansiyonu Unilateral hareket: İpsilaterally lateral gövde fleksiyonu	Spinal sinirlerle ilgili bölgedeki dorsal rami
Longissimus thoracis	Ektansör aponeurosis orta kısmı	Alttaki 10 kaburga ve bitişik omurgadaki transvers çıkıntı		
Psoas	Lumbar omurun transvers çıkıntısı ve gövdesi	Femurun trochanter minörü	Uyluğun fleksiyonu ve bacak serbest iken uyluğun hafif addüksiyonu	L1-L4



bölüm 7

Denge Testleri

Çeviri: Prof. Dr. Gülfem Ersöz

Denge, kişinin yerçekimi merkezi ile desteklenen postürünün dik bir durumda olmasını sağlama becerisidir. Denge aynı zamanda vücut hareketlerini kontrol etme yeteneğini de içerir. Bazı yerlerde “denge”, “propriosepsiyon” ve “kinestezi” gibi terimler birbirlerinin yerine kullanılmasına rağmen bu terimlerin her birinin özel bir anlamı vardır. Açık bir şekilde tanımlanmamış olmasına rağmen propriosepsiyon ve kinestezi terimlerinde, genel olarak uzayda belirli bir gövde parçasının hareketlerini algılama ve merkezi sinir sistemi özelliğine sahip olma yeteneğine değinilmektedir (Sher-

ington 1906; Madey ve ark. 1993; Fredericks 1996; Gillquist 1996). Propriosepsiyonu ve kinesteziyi ölçmek, denge testinden daha zordur ve genellikle gelişmiş denge tipi ekipmanları gerektirir.

Dengeyi belirleyen birden fazla faktör bulunduğu için değerlendirmeler ağırlık kaldırma yöntemiyle yapılır. Bu durum, kinetik zincirin dahil edilmesine de izin verir (gövde, kalça, diz ve ayak bileği). Propriosepsiyon ve kinestezi genellikle pahalı ekipmanları gerektirdiğinden, bu bölüm alt ekstremiteler ile ilişkili olarak dengeyi daha yakından inceler.

TEK BACAK DURUŞ TESTİ

► **Amaç:** Tek bacak üzerinde dengede kalabilme yeteneğini değerlendirmek.

► **Ekipman:** Düz, kaymayan bir zemin, kronometre, kağıt ve kalem.

Prosedür

1. Kişiyeye ayakkabılarını çıkarması ve ellerini kalçasına veya çapraz şekilde arkasına yerleştirmesi söylenir.
2. Kişiden, dominant olmayan bacağının yerden kaldırılması istenir. Dominant olmayan bacağın dominant bacadan destek almadığından emin olunur.
3. Kişiyeye 1 dakika deneme süresi verilir.
4. Dominant olmayan bacak zeminden ayrıldığında kronometre başlatılır.
5. Denge kaybı meydana gelebileceğinden dolayı güvenlik açısından kişinin arkasında durulur.

6. Bu durumlardan herhangi biri olduğunda test sonlandırılır: Eller kalçadan ayrıldığında, dominant ayak döndüğünde veya yön değiştirdiğinde, dominant olmayan bacak, dominant bacağa değdiğinde.
7. Kişinin denge puanı olarak, dengede kaldığı zaman kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Üç denemeden en iyisi kaydedilir. Karşılaştırma için yanyana değerlendirmeler yapılır.

İstatistik

Fizyoterapiye yönlendirilen 30 hastanın tekrar testi için ara birim güvenilirliğinde kappa düzeyleri 0.905 olarak kaydedilmiştir.

STATİK DENGE: STORK TESTİ

► **Amaç:** Parmak ucu üzerinde dengede kalabilme becerisini değerlendirmek.

► **Ekipman:** Düz, kaymayan bir zemin, kronometre, kağıt ve kalem.

Prosedür (Anderson ve ark. 2000)

1. Kişiyi ayakta durmasını çıkarması ve ellerini kalçasına yerleştirmesi söylenir.
2. Kişiden, destek almadığı bacağı destek bacağının dizinin iç kısmına yerleştirmesi istenir.
3. Kişiyi 1 dakika deneme süresi verilir.
4. Kişiyi topuğunu yükseltmesi ve parmak ucunda dengede kalması söylenir.
5. Topuğu yükseldiğinde kronometre başlatılır.
6. Güvenlik açısından, denge kaybı olabileceğinden ve geriye düşebileceğinden, kişinin arkasında durulur.
7. Bu durumlardan herhangi biri olduğunda test sonlandırılır: Eller kalçadan ayrıldığında, dominant ayak döndüğünde veya yön değiştirdiğinde, dominant olmayan ayağın

diz ile teması kesildiğinde veya destek ayağının topuğu yere değdiğinde.

8. Kişinin denge puanı olarak, dengede kaldığı zaman kaydedilir.

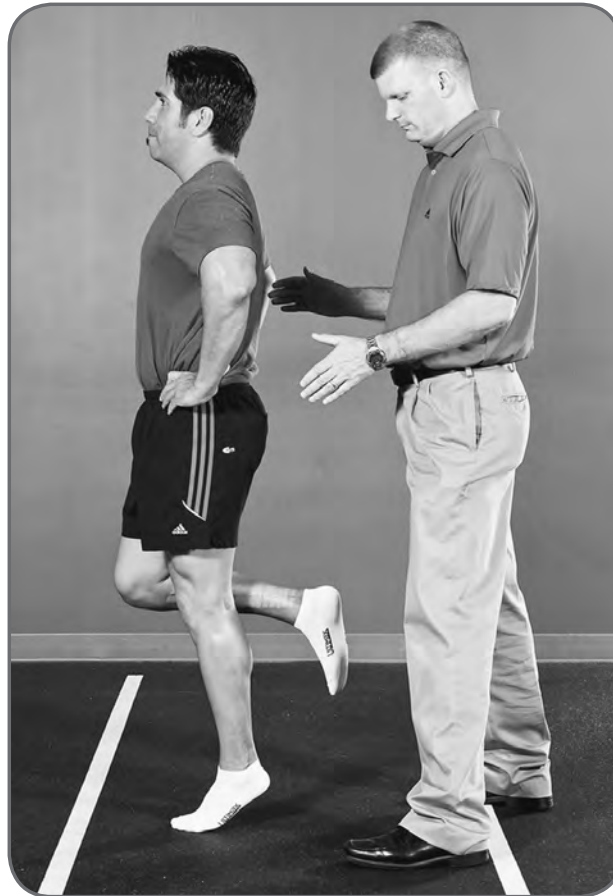
Analiz ve Verilerin Yorumu

Üç denemeden en iyisi kaydedilir. Karşılaştırma için yanyana değerlendirmeler yapılır.

İstatistik

Çeşitli çalışmalarla stork testinin güvenilirliği değerlendirilmiştir. Johnson ve Nelson (1986), farklı günlerde test yapıldığında güvenilirlik değerini 0.87 olarak bildirmiştir. Atwater ve arkadaşları (1990), sağ ve sol ayaklar için, hem açık hem de kapalı gözle kullanıldığı zaman güvenilirlik katsayılarının yüksek ve orta olduğunu tespit etmiştir.

Ageberg ve arkadaşları (1998) ise, tek bacaklı duruş testiyle ilişkili olan değişkenleri değerlendirmişler ve tek bacak sıçrama testinin performansı ile yüksek korelasyonlar elde etmişlerdir ($r = 0.73-0.95$).



DÖRT KÖŞE BASAMAK TESTİ

► **Amaç:** Bu test Whitney ve arkadaşları (2007) tarafından belirlenmiş olup denge ve vestibüler fonksiyon bozukluğunu tanımlamak için tasarlanmıştır. Test hızlı bir şekilde geri, öne ve yana adımlar içerir; bu hareketler vestibüler bozukluğu olan insanlar için zor olabilir.

► **Ekipman:** Düz kaymayan zemin, dört adet koni, kronometre

Prosedür

1. Standart koniler (Dite & Temple 2002) veya T şeklinde koniler kullanılır.
2. Dört adet koni, zemine birbirine 90° açı yapacak şekilde konur (artı şeklinde).
3. Kişi, ayakkabısı ile, doğrudan öndeki kareyi görebilecek şekilde, bir karede bekletilir.
4. Kişiden saat yönünde artı işareti yapacak şekilde, önce öne düz, sonra sağa, sonra geriye ve sonra sola adım atması istenir. Bu sırada gövdede herhangi bir yön değişimi ya da rotasyon gerçekleşmez.
5. Kişiden, sırasıyla bu sefer saat yönünün tersinde olacak şekilde geri gitmesi istenir.
6. Her iki ayağın da her bir kareye temas ettiğinden emin olunur.
7. Kişinin mümkün olduğunca hızlı bir şekilde konilere dokunmadan parkuru tamamlaması beklenir.
8. Kişiye gerekirse tüm test süresince yüzünün karşıya bakması gerektiği söylenir.
9. Parkur tamamlandıktan sonra zaman kaydedilir.

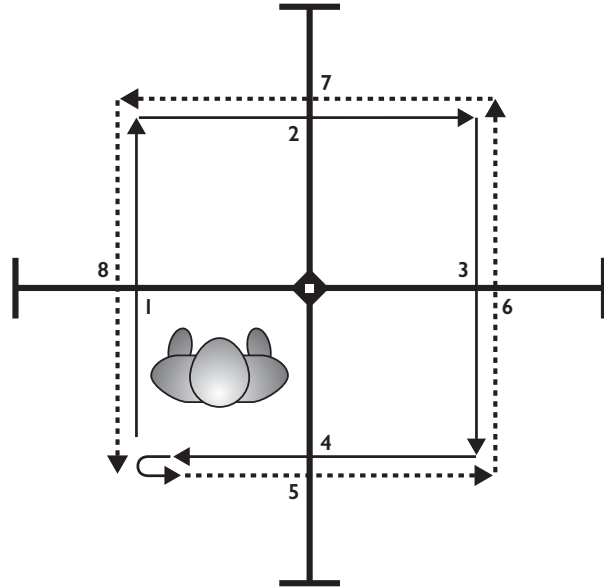
Analiz ve Verilerin Yorumu

Üç denemeden en iyisi kaydedilir.

İstatistik

Dört köşe basamak testinde gruplar arası güvenirlik $r=0.99$ olarak bulunmuştur. Filtrelemesi 15sn'nin üzerinde olan testin hassasiyet skoru %89'dur. Çoklu düşme gerçekleştirmeyenler için %85'lik bir özgüllük ve toplumda yaşayan yetişkinlerin düşme öyküsünün saptanması için %86'lık bir pozitif tahmin değeri bulunmaktadır (Dite & Temple 2002).

Kişi, her zaman bu yöne bakmalıdır.



YAN-ADIM TESTİ

► **Amaç:** Kişinin yana atabildiği adımla dengeli bir şekilde katettiği mesafeyi değerlendirmek. Yan adımlama büyük denge ve koordinasyon gerektirir.

► **Ekipman:** Başlangıç çizgisini belirlemek için bant ve başlangıç çizgisine dik çizilen 10 m'lik düz bir hat.

Prosedür

1. Kişi başlangıç çizgisinde bacakları ve ayakları kapalı şekilde durur, prensip olarak kişinin ayakları bitişik olmalıdır.
2. Kişiye beş tane yana doğru adımlama yapması söylenir, ve bu adımlar mümkün olduğunca geniş olmalıdır.
3. Ayrıca kişiye, kollarıyla vücudundan destek almaması ve sıçramaması söylenir.

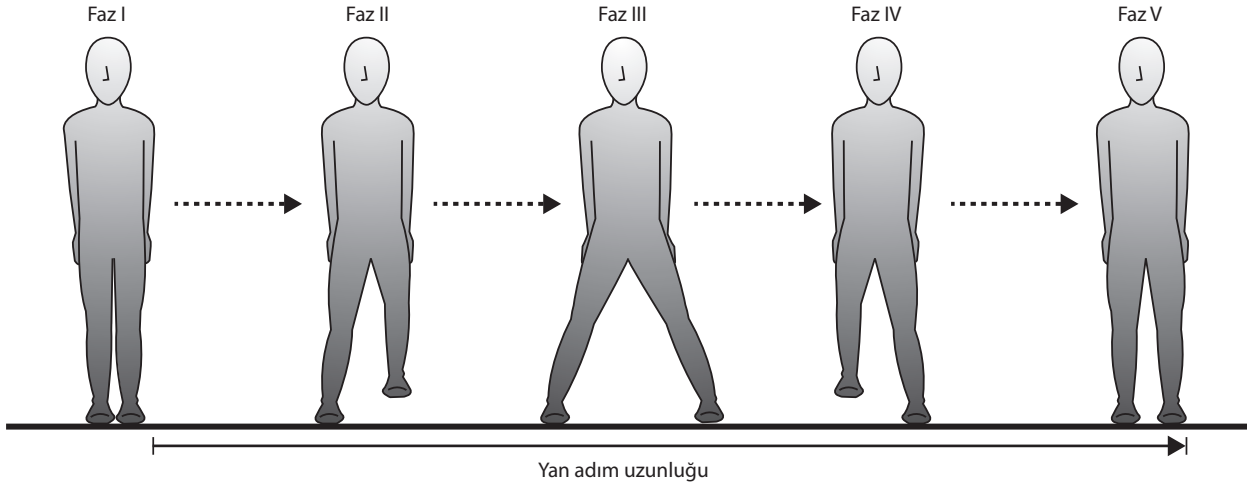
Analiz ve Verilerin Yorumu

- Maksimum yan adım uzunluğu ölçülür ve alınan toplam mesafe yan adım sayısına bölünür.
- Maksimum yan adım uzunluğu standardize edilir, bacak uzunluğuna bölünür (anterior su-

perior iliac spine ile medial malleolus arasındaki mesafe).

İstatistik

Fujisawa ve Takeda (2006), 28 hemipleji hastayla yaptıkları çalışmalarında, yan adım testi ile yaygın olarak kullanılan birçok denge ve hareketlilik ölçen testler arasında korelasyon olduğunu bulunmuştur (17'si sol taraf bozukluğu ve 11'i sağ taraf bozukluğu). Maksimum yan adım uzunluğu ile maksimum yürüme hızı ve maksimum yan adım uzunluğu ile adım uzunluğu arasında yüksek oranda doğrusal korelasyon tespit edilmiştir ($p < 0.01$). Pearson korelasyon katsayıları bu test için 0.84 ile 0.89 arasında elde edilmiştir. Maksimum yan adım uzunluğu ile tek ayakta durma süresi arasında, doğrusal olmayan pozitif korelasyon gözlemlenmiştir. Gerçek güvenilirlik bulunmamasına rağmen Fujisawa ve Takeda (2006), ön test ve son test arasında yüksek güvenilirliği bildirmiş olup, kliniklerde testin popülerliğini arttırmayı önermişlerdir.



YILDIZ BIÇIMLI ANİ DEĞİŞİM DENGİ TESTİ



► **Amaç:** Dinamik bir testle denge ve postüral kontrolü belirlemek. Bu fonksiyonel test, sağlıklı veya engelli kişilerin alt ekstremite patolojisi ile ilişkili fonksiyonel performans eksikliklerini tespit etmeyi amaçlar. Kişinin postüral kontrolü, kuvveti, hareket aralığı ve proprioseptik becerilerini görmek için, alt ekstremitenin sekiz yönlü bir dizi görevleri gerçekleştirmesi beklenir.

► **Ekipman:** Çapraz olarak yerleştirilmiş atletik bant veya fonksiyonel test malzemesi.

Prosedür

1. Kişiden, bir bacağına üzerinde dengede-ken diğeri ile ileri doğru uzanması istenir.
2. Bu uzanmaları, 45°lik açıyla sekiz farklı yöne doğru yapması söylenir.
3. Kişiden ayağının en uzak noktasıyla uzana-bildiği kadar uzağa doğru erişmesi beklenir.
4. Doğru postür duruşu bozulmadan, ulaşılabilen en uzak noktaya ulaşması tekrar edilir.

5. Kişiden denge pozisyonu devam ederken ve her yöne uzanma sağlandıktan sonra tekrar dik ve doğru postür duruşuna geri dönmesi istenir.
6. Orjinal pozisyonunda duran ayağın hareket etmemesi söylenir.
7. Hem dominant ve hem de dominant olmayan bacak için test uygulanır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

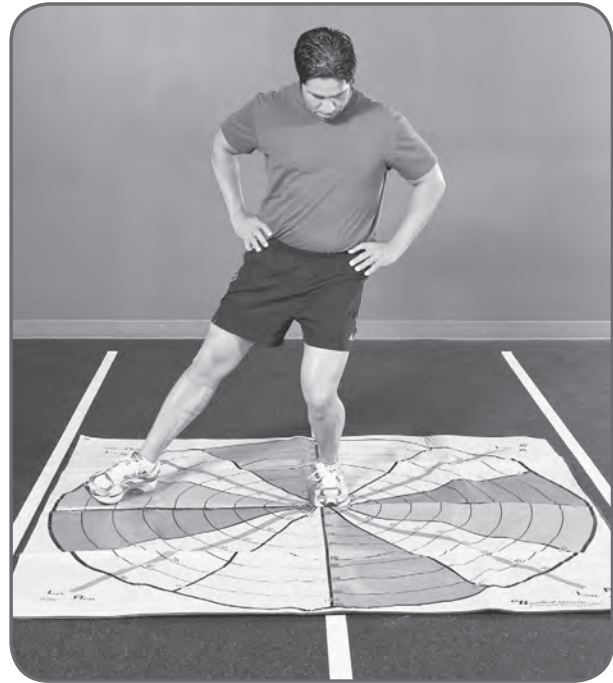
- Bu testte ulaşılan mesafe, sonuç olarak kabul edilir. Daha yüksek bir puan, daha iyi denge, hareket açıklığı, kuvvet ve propriosepsiyon becerisine göre belirlenir.
- Eğer puan farklılığı varsa daha ileri uzanma becerisine sahip olan taraf daha iyi denge, kuvvet ve harekete sahiptir.

İstatistik

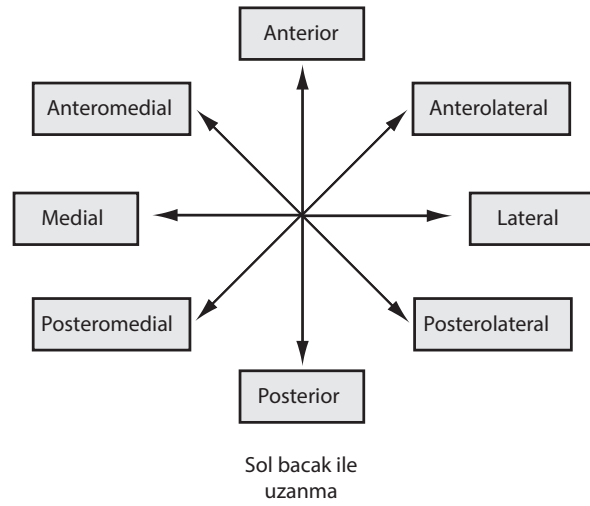
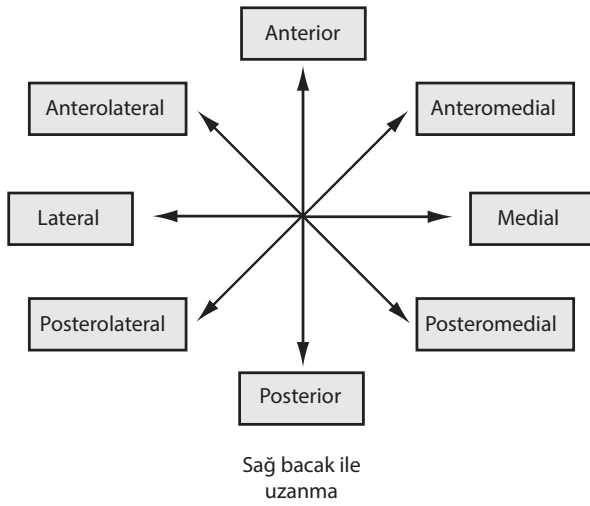
- Yıldız biçimli ani değişim denge testinin geçerlilik çalışmaları tablo 7.1'de gösterilmiştir (Sayfa 117).



Anterior uzanma.



Medial uzanma.



- Hertel ve arkadaşları (2000), sekiz farklı yönün dördünün iyice öğrenilmesiyle sonuçlanan 9 deneme testinden sonra, en uzun mesafeye 7. ve 9. denemelerde ulaşıldığını tespit etmiştir. Son zamanlarda Robinson ve Gribble (2008), daha az denemelerin gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalarındaki 20 katılımcı, maksimum mesafelerine ilk dört denemede ulaşmışlardır. Bu nedenle araştırmacılara, testi basitleştirerek 6'dan 4'e doğru düşen bir deneme sayısı ile uygulamalarını tavsiye etmişlerdir.
- Olmsted ve arkadaşları (2002), tek taraflı kronik ayak bileği dengesizliği olan hastaların sorunlu ekstremiteler ile sorunsuz ekstremiteleri arasındaki fark ile kontrol grubunun alt ekstremiteleri karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha kısa mesafelere ulaşıldığını gözlemlemişlerdir. Analizlerinde, yıldız biçimli ani değişim denge testi için tüm sekiz yönden ulaşma mesafelerinin birlikte ortalaması alınmıştır.
- Gribble ve Hertel (2003), yoğun alt ekstremitelerden sonra kronik ayak bileği dengesizliğine sahip olan ya da olmayan kişilerde uzanma mesafesi bozukluklarının daha da arttığını bildirmişlerdir.
- Son zamanlarda Hertel ve arkadaşları (2006) kronik ayak bileği dengesizliği olan kişilerde yıldız biçimli ani değişim denge testini basitleştirmişlerdir. Kronik ayak bileği dengesizliği olan katılımcılarda anteromedial, medial ve posteromedial bölümlerinde, ilgili bacak ile ilgili olmayan bacak karşılaştırılmış ve kontrol grubunda anlamlı derecede daha kısa mesafelere ulaştığı belirlenmiştir. Araştırmacılar anteromedial, medial ve posteromedial bölümlere ulaşmada klinik olarak fonksiyonel dengeyi test etmek için ve başlangıçta açıklanan testte olduğu gibi sekiz yön yerine kullanılabilirliği öneriyorlar.
- Plisky ve arkadaşları (2006) son zamanlarda anterior sağ-sol erişim mesafesi farkı 4 cm'den büyük olan lise basketbol oyuncularının alt ekstremiteler yaralanmalarının 2.5 kat daha fazla olduğunu bir logistic regresyon modeli kullanarak bulmuşlardır. Kızlarda erişim mesafesi bacak uzunluğuna göre %94'ten daha az olup alt ekstremiteler yaralanmalarının meydana gelmesi 6.5 kat daha fazladır.

FONKSİYONEL UZANMA TESTİ



► **Amaç:** Kişinin gövde stabilitesini korurken, üst ekstremitesinin fonksiyonel becerisini değerlendirmek.

► **Ekipman:** Yardstick veya şerit metre.

Prosedür

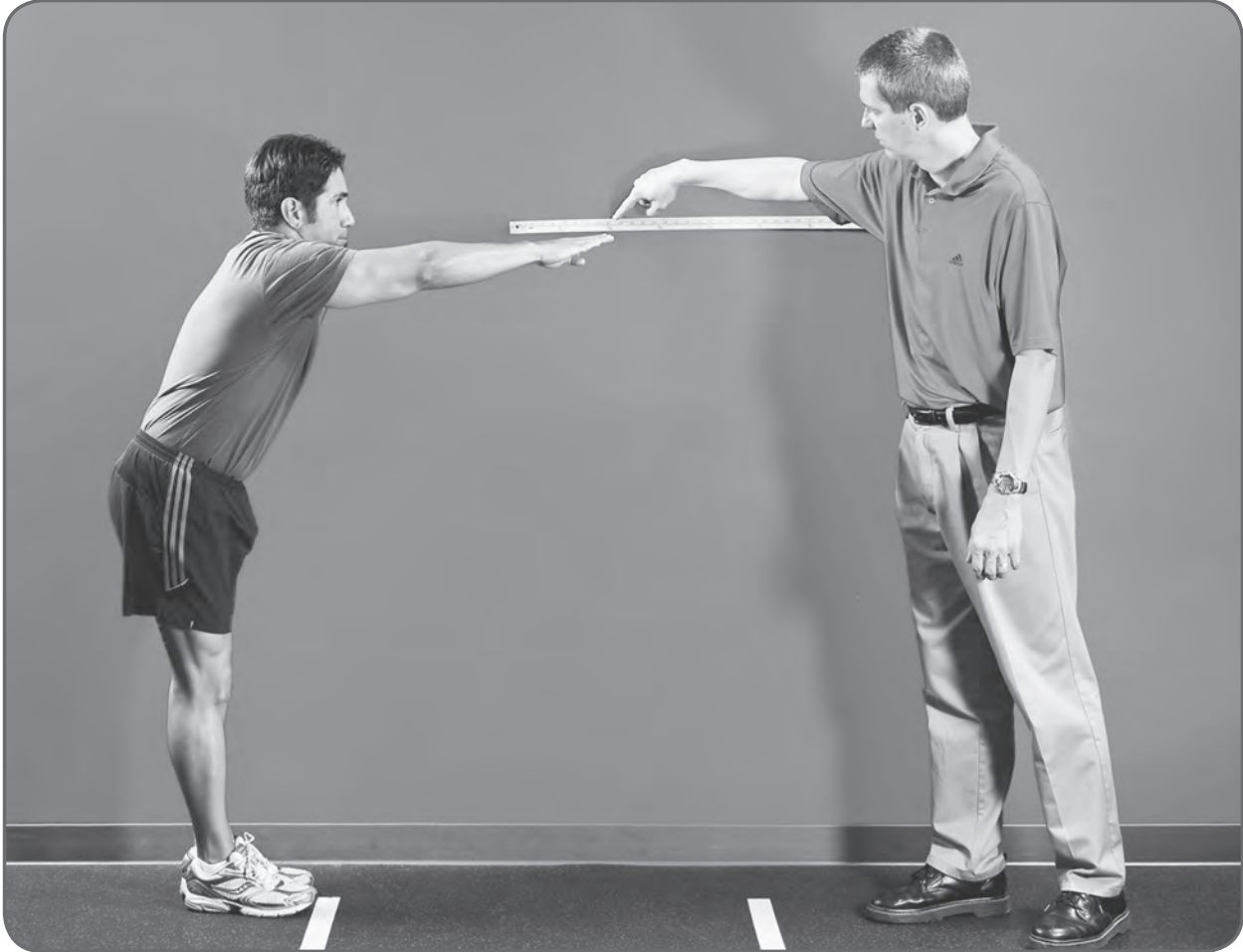
1. Kişiye mümkün olduğunca ileri uzanması söylenir (omuz 90° fleksiyonda, dirsek tamamen uzatılmış olacak şekilde).
2. Uzanma mesafesinin ölçülmesi için acromion seviyesinde, duvara şerit metre ya da çubuk monte edilir.
3. Parmağın başlangıç ve son konumu arasındaki yerdeğişme mesafesi ölçülür.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Test erişilen mesafeye göre puanlanır.

İstatistik

Johnson ve arkadaşları (2002), yaşlılarda fonksiyonel uzanma test sonuçlarıyla, ağırlık merkezi ile yer değişimi arasındaki korelasyonu düşük olarak belirtmişler ve bu testin kararlılık sınırını yansıtmayabileceğini ifade etmişlerdir. Ağırlık merkezi yer değişiminde sadece %15'lik bir değişim uygulayıcının ne kadar ileri uzanabildiğiyle açıklanabilirken; %85'lik değişimin ise diğer faktörlere bağlı olabileceği belirtilmiştir. Bu da, ileri uzanma hareketinin örn. gövdenin hareketlenmesi gibi farklı faktörlerden etkilenebileceği anlamına gelmektedir.



ROMBERG TESTİ

► **Amaç:** Dengeyi değerlendirmek.

► **Ekipman:** Malzeme yok.

Prosedür (Anderson ve ark. 2000; Starkey & Ryan 2003)

1. Kişiyi ayakları bitişik, kolları yanda ve gözleri kapalı şekilde durması söylenir.
2. Bu test; kollar 90° abdüksiyonda, baş arkada, parmak ucunda, tek bacak üzerinde veya el parmağını burnuna değdirme gibi farklı şekillerde de kullanılabilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Herhangi bir postüral salınım denge kaybını işaret eder. Yoğun dengesizlik durumu beyinciğe ait bir fonksiyon bozukluğunu gösterir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilirlik veya geçerlik istatistiği mevcut değildir.



Romberg testi varyasyonu.



Romberg testi varyasyonu.



Romberg testi varyasyonu.

TANDEM (ART ARDA) YÜRÜME TESTİ

- **Amaç:** Dengeyi değerlendirmek.
- **Ekipman:** Üzerinde düz çizgisi olan bir zemin veya en az 10 yard (9m) şerit çekilebilecek bir bant.

Prosedür (Starkey & Ryan 2003)

1. Kişi, işaretlenmiş çizgi üzerinde olacak şekilde yerleştirilir.
2. Düz çizgi üzerinde 10 yard (9m), topuktan parmak ucuna doğru yürümesi istenir.
3. Çizginin sonuna geldiğinde bu kez geri geri yürümesi istenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Herhangi bir postüral salınım denge kaybını işaret eder. Yoğun dengesizlik durumu beyinciğe ait bir fonksiyon bozukluğunu gösterir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilirlik veya geçerlik istatistiği mevcut değildir.



TINETTI TESTİ

► **Amaç:** Kişinin yürüyüş biçimini ve dengesini belirlemek.

► **Ekipman:** Açık koridor veya oda ve standart bir sandalye, aynı zamanda kişinin ihtiyacı olabilecek bir yardımcı araç.

Prosedür (Tinetti 1986)

1. Testin denge bölümünde, kişi, yanlardan tutulabilen sert bir sandalyede oturtularak, kalkması ve ayakta durması istenir.
2. Ekler bölümü sayfa 277de, Denge ile ilgili Tinetti Değerlendirme Formu bulunmaktadır. (Kolaylık olması için, değerlendirme aracı da bu kitapla birlikte DVD’de yer almaktadır).
3. Testin yürüme bölümünde, kişiden ayakta durduğu yerden koridor boyunca yürümesi ya da normal hızda odanın diğer tarafına geçerek oradan tekrar hızlı ama güvenli bir tempoyla geri gelmesi istenir.
4. Ekler bölümü sayfa 278’de, Yürüme ile ilgili Tinetti Değerlendirme Formu bulunmaktadır. (Kolaylık olması için, değerlendirme aracı da bu kitapla birlikte DVD’de yer almaktadır).

Analiz ve Verilerin Yorumu

Puanlama, 0’dan 2’ye kadar, 3 ölçekli bir aralıkla yapılır. 0 puanı “en zayıf” anlamına gelirken; 2 puan, testi yapan kişinin bağımsız olarak yardım almadan yaptığını gösterir. Eklerdeki puanlama değerlendirme aracında üç farklı ölçüm, olarak ayrı ayrı belirtilmiştir: (1) genel yürüyüş (gait) değerlendirmesi, (2) genel denge değerlendirmesi, (3) yürüyüş ve denge puanı. Yürüyüş için maksimum puan 12 iken, denge testi için ise maksimum puan 16’dır. Yürüyüş ve denge için maksimum puan ise 28 olarak belirlenmiştir. 19’un altında puan alan bir kişinin düşme riski çok yüksektir. 19-24 arası puan alan bir kişi ise düşme riski taşımaktadır.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir istatistik mevcut değildir.

DENGE HATA PUANLAMA SİSTEMİ

► **Amaç:** Postüral zorluğu olan kişilerin postüral kontrolünü değerlendirmek. Sistem, ilk olarak egzersiz sırasında hafif bir kafa travması geçiren sporcuları değerlendirmek için geliştirilmiştir.

► **Ekipman:** Düz ve köpük bir zemin, kronometre.

Prosedür

Bu test, 6 farklı koşul altında 20 sn boyunca düz zeminde ve daha sonra köpük zeminde, çift ayak, tek ayak ve tandem (ard arda yürüme) yürüme performans tekrarlarından oluşmaktadır.

1. Kişiye düz yüzeyde önce çift ayakla, sonra tek ayakla ve daha sonra tandem şeklinde performans göstermesi söylenir.
2. Aynı test, aynı sırayla köpük yüzeyde uygulanır (46 x 43 x 13 cm² Airex orta yoğunlukta köpük yüzey [Alcon Airex, Aargau, İsviçre]).
3. Kişiye, gözleri kapalı, elleri iliac crest üzerinde, baş yukarıda ve ileriye dönük şekilde durması söylenir.
4. Aşağıdaki durumlar hata olarak sayılır.
 - Kişinin gözlerinin açılması.
 - Adım alması, tökezlemesi veya test pozisyonundan uzaklaşması.
 - Ellerini kalçadan ayırması.
 - Kalça eklemi 30°'den daha fazla bir açıda fleksiyon veya abduksiyona getirmesi.
 - Ayak parmağını veya topuğunu test yüzeyinden kaldırması.
 - 5 sn'den daha fazla bir süre boyunca test pozisyonunun dışında kalması.
5. Kişiye dengesini kaybettiğinde, gerekli ayarlamaları yapmak için ve mümkün olduğunca hızlı bir şekilde test konumuna geri dönmesi için bilgi verilir.
6. Kişiye dengesini korumasını ve listelenen denge hata durumlarından herhangi birini yapmaması söylenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Kronometre aracılığıyla olası hataların belirlenmesi için 20sn zaman tutulur.
- En düşük puan, 0 hata olup; en yüksek puan 6, farklı test koşullarının her biri için 10'dur. Toplam puanı hesaplamak için alt kategorilerden gelen puanlar eklenir.

- Yüksek puan alınmasının sebebi olarak, postüral kontrolün azalması düşünülmektedir.

İstatistik

- Çeşitli çalışmalarda, bu testin grup içi güvenilirlik katsayıları 0.78 ile 0.96 arasında olduğu belirtilmiştir (Riemann & Guskiewicz 2000; Valovich ve ark. 2004).
- Riemann ve arkadaşları, normal kişilerin postüral salınımlarında Denge Hata Puanlama Sistemi ve sofistike kuvvet platformu ölçümleri arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır (Riemann & Guskiewicz 2000). Bu, basitçe, pahalı bilgisayarlı ekipmanların kullanılmasıyla elde edilebilecek sonuçlara benzer sonuçların elde edilmesine yönelik beklentiyle Denge Hata Puanlama Sistemi'nin klinik durumlarda kullanılabilmesi anlamına gelir. Bu durum daha da genişletilirse, Riemann ve Guskiewicz (Riemann & Guskiewicz 2000), hafif kafa travması sonrasında meydana gelen akut postüral stabilitenin değişikliğini, Denge Hata Puanlama Sistemi ile değerlendirmişlerdir. Deneklere, yaralanmayı takiben 1., 3., 5. ve 10. günlerde Sistem uygulanmış ve yaralanma sonrası 3. günde yumuşak kafa travması olan hastalarda postürel denge-sizlik anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.
- Onate ve arkadaşları (2007), çevrenin Denge Hata Puanlama Sistemi puanlarını ne kadar etkilediğini değerlendirmiştir. Bu testin, sahadaki postürel stabilitenin değerlendirilmesi için geliştirildiği düşünüldüğünde; araştırmacılar, laboratuvar ortamı gibi diğer ortamlarda da puanların farklı olup olmadığını görmek istemişlerdir. Tek ayak köpük zemin duruşu için, test ortamları arasında anlamlı grup ortalaması farklılıklarının olduğu tespit edilmiştir ($P = 0.001$). Kontrol edilemeyen çevresel koşullardaki puanlar (7.33 ± 2.11 hata), kontrol edilebilen klinik çevre ortamındaki puanlardan (5.19 ± 2.16 hata) daha yüksek bulunmuştur. Buna ek olarak, tek ayak köpük, tandem köpük ve toplam Denge Hata Puanlama Sistemi puanlarında ortadan büyüğe doğru gelişen etki boyutları bulunmuş ($0.53'$ ten $1.03'e$) ve çevresel farklılıklarda, $\%30'$ dan $\%40'a$ doğru bir relatif yükselme (kötü puan) görülmüştür.

ÇOKLU TEK-BACAK SİÇRAMA STABİLİZASYON TESTİ



► **Amaç:** Tekrarlanan sıçramalarla yapılan fonksiyonel performans aracılığıyla postüral kontrolü ve dengeyi değerlendirmek.

► **Ekipman:** Açık, kaymayan test yüzeyi renkli bant

Prosedür (Riemann ve ark. 1999)

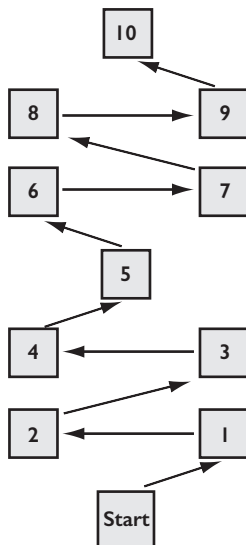
1. Zemine, şemada gösterildiği gibi, her biri kare şeklinde ve 2.5 cm olan, birbirlerine olan uzaklığı tabloda verilen; toplam 11 kare kutu deseni hazırlanır.
2. Kişiye, test sıralaması anlatılır.
3. Kişiye, teste başlamadan önce, her iki bacak için çoklu sıçrama denemeleri yapması söylenir.
4. Kişinin alt ekstremitesi, tamamen başlangıç kutusunun içinde olacak şekilde konumlandırılır. Teste katılmayacak alt ekstremita tarafı, kalçadan ve dizden rahat bir şekilde tutulur ve yere teması engellenir. Eller her iki tarafta iliak crest üzerinde konumlandırılır.
5. Kişinin, hedef noktası olan 1.kutucuk yönüne doğru hızlıca bakması istenir.
6. Sıçraması gerçekleşirken, kişinin duruş pozisyonunu bozmaması gerektiği ve tek bacak üzerinde, elleri iliak crestte ve karşıya bakacak şekilde dengede kalmak zorunda olduğu hatırlatılır.
7. Kişi kontrolünü sabitlediği anda denge periyodunu belirlemek için 5 sn yüksek sesle saymaya başlanır. Bu sırada kişi aşağı dokunmadan veya bacağına aşırı fleksiyon, abdüksiyon, ekstansiyon (>30°) yapmadan ileriye dönük dengeli konumunu korumak zorundadır.

8. 5 sn sonunda, kişinin tekrar hedef konumuna bakması ve bir sonraki bant işaretine sıçramasına izin verilir.
9. Bir sonraki bölümünde listelenen kriterler kullanılarak her bir yere düşme ve dengeleme zamanı başarıyı belirler.
10. Kişi, sıçrama parkurunu, opere olmayan bacak ile tamamladıktan sonra, tamamen dinlenik halde opere olan bacak ile de tamamlar. Puanlama sonra açıklanacağı gibi yorumlanır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Herhangi bir bölümde (yere düşme veya denge) yapılan bir hata, tüm bölüm için başarısızlık olarak kabul edilir.

Yere Düşme Hataları	Denge Hataları
İşaretlenmiş Alanın içinde olunmaması	Teste dahil olmayan bacağına yere teması
Yere Düşerken tökezleme	Teste dahil olmayan bacağın test bacağına teması
Ayağın öne doğru 10° inversiyona ya da eversiyona gelmemesi	Teste dahil olmayan bacağın aşırı fleksiyon, ekstansiyon veya abdüksiyon yapması
Ellerin Kalçadan Ayrılması	Ellerin Kalçadan Ayrılması



bantlar arası mesafeler

Boy Uzunluğu (cm)	Diagonal (Çapraz) Mesafe (cm)	Yana Mesafe (cm)
150-159.9	70	49
160-169.9	74	53
170-179.9	79	56
180-189.9	83	59
190-199.9	88	62
200-209.9	92	66

(devam)

- Testin sonunda, bir iniş hatasının yapıldığı her bir dönem için 10 hata puanı verilir ve bir denge hatasının yapıldığı her dönem için 3 hata puanı verilir.
- Toplam puan, hata puanlarının toplanmasıyla elde edilir.
- Yaş ortalaması 21.23 ± 2.9 yıl olan 30 rekreatif deneklerin (19 erkek ve 11 bayan) puanları (Riemann ve ark. 1999):
 - Denge puanı: 7.3 ± 5.9 (ort \pm std)
 - Yere düşme puanı: 43.7 ± 23.3 (ort \pm std)
- Uyarı: Çeşitli çalışmalar, özellikle bayanlarda, 30° den fazla diz fleksiyon hatasına bağlı olarak diz yaralanma riskinin arttığını göstermiştir.

İstatistik

- Yere düşme puanı: Grup içi Korelasyon Katsayısı=0.92; SEM=0.57 (Riemann ve ark. 1999).
- Denge puanı: Grup içi Korelasyon Katsayısı=0.70; SEM=0.55 (Riemann ve ark. 1999).
- Bu testin değiştirilmiş bir versiyonunun, kronik ayak bileği fonksiyonel performans dengesizliği için güvenilir olduğunu gösterilmiştir (Eechaute ve ark. 2008).
 - Dengesiz ayak bileği (n=17): grup içi korelasyon katsayısı=0.91 ile 0.97 (Eechaute ve ark. 2008).
 - Sağlıklı ayak bileği (n=29): grup içi korelasyon katsayısı=0.87 (Eechaute ve ark. 2008).

TABLO 7.1**Yıldız Biçimli Ani Değişim Denge Testi ve Alt Ekstremitte Fonksiyonel Uzanma Testi Güvenirliliği**

Yazarlar	Grup içi güvenirlilik	Gruplar arası güvenirlilik
Austin & Scibek 2002	0.96	0.93
Hertel ve ark. 2000	0.85 ile 0.96	0.81 ile 0.93
Kinzey & Armstrong 1998	0.67 ile 0.87	Testte incelenmemiş
Loudon ve ark. 2002	0.83	Testte incelenmemiş
Manske & Andersen 2004	0.94 ile 0.98	Testte incelenmemiş



bölüm

8

Aerobik Testler

Çeviri: Yrd. Doç. Dr. Turgay Turan

Spor yapan kişilerin fitness seviyelerini belirlemek için çeşitli aerobik test yöntemleri kullanılır. Fitness, kardiyorespiratuar dahil birçok değişkenliği kapsar. Bu testler genellikle kaslarda kullanılan oksijen ve diğer besin kaynaklarından alınan kardiyovasküler cevapları kapsar. Kişinin fitness seviyesini belirlemede en çok kullanılan metotlardan biri maxVO_2 'yi ölçmektir. McArdle ve ark. (2001) kişinin kapasitesinde aerobik resentez için MaxVO_2 'yi tanımlamışlardır. Bu, çoğu sağlıklı bireyde genellikle 4 ila 6 dakika süreyi kapsayan

yüksek yoğunluklu bir egzersizi sürdürme kabiliyetine eşittir.

Bu bölümde açıklanan testler, uygulayıcının uzunca bir süre maksimal düzeyde egzersiz yapmasını gerektirir. Kişi, test esnasında ve özellikle testten sonra çok yorgun olacaktır. Güvenlik, test esnasında ve tekrarlanan testlerde en yüksek seviyede olması gereken bir durumdur. Eğer kişilerde; ağrı, hafif baş dönmesi, mide bulantısı ya da aşırı yorgunluk rapor ediliyorsa test sonlandırılmalıdır.

BİR MİL YÜRÜYÜŞ TESTİ

► **Amaç:** Kişinin kardiyorespiratuar fitness (MaxVO_2) seviyesini belirlemek. Bu test, belirli bir aktivite sırasında oksijenin tüketildiği orana bağlı olarak MaxVO_2 'yi belirlemek için (solunum cihazları veya ekspirasyon cihazı hariç) alternatif bir yöntem olarak kullanılmaktadır.

► **Ekipman:** Mesafesi belli bir koşu alanı veya koşu bandı, kronometre, kalp atım hızı (KAH) monitörü (isteğe bağlı).

Prosedür (Amerikan Kalp Derneği 1990)

1. Test yapılacak kişiden, koşmadan olabildiğince hızlı bir şekilde, test alanı olarak belirlenmiş mesafeyi yürümesi istenir.

2. Kalp Atım Hızı (KAH) monitörü mevcut değilse; hemen testin bitiminde dakika kalp atım hızı manuel olarak ölçülür ve kaydedilir.
3. Yürüyüş tamamlandığında süre kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

Tahmini MaxVO_2 'nin hesaplanması;

$$(\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = 132.85 - (0.077 \times \text{vücut ağırlığı (pound)}) - (0.39 \times \text{yaş}) + (6.32 \times \text{cinsiyet [0 = K; 1 = E]}) - (3.26 \times \text{kaydedilen zaman}) - (0.16 \times \text{KAH}).$$

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen güvenilir ya da geçerli bir veri bulunmamaktadır.

ROCKPORT YÜRÜYÜŞ TESTİ

► **Amaç:** Kişinin kardiyorespiratuar fitness (Max-VO₂) seviyesini belirlemek. Bu test, belirli bir aktivite sırasında oksijenin tüketildiği orana bağlı olarak MaxVO₂'yi belirlemek için (solunum cihazları veya ekspirasyon cihazı hariç) alternatif bir yöntem olarak kullanılmaktadır.

► **Ekipman:** Kronometre; 1 mil (1,609 metre) düz koşu alanı; Kalp atım hızı (KAH) monitörü (isteğe bağlı).

Prosedür (American College of Sports Medicine 1995; D'Alonzo ve ark. 2006)

1. Test yapılacak kişiye 1 mil boyunca mümkün olduğunca hızlı yürümesi söylenir.
2. 1 mil mesafe tamamlandıktan hemen sonra, nabızı kalp atım hızı monitör ile (tercihen) veya manuel olarak ölçülür.
3. 1 mili tamamlama süresi kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

Kadınlar için Max VO₂ değeri aşağıdaki formülle belirlenir;

$$VO_2 = 139.168 - (0.388 \times \text{yaş}) - (0.077 \times \text{vücut ağırlığı (pound)}) - (3.265 \times \text{kaydedilen yürüyüş zamanı}) - (0.156 \text{ KAH}).$$

Erkeklerde, önceki denkleme 6.318 eklenir:

$$VO_2 = 132.853 - 0.0769 \times \text{vücut ağırlığı (libre)} - 0.3877 \times \text{yaş} + 6.318 \times \text{cinsiyet (0 = kadın, 1 = erkek)} - 3.249 \times 1 \text{ mil yürüyüş zamanı} - 0.1565 \times \text{KAH}$$

Bu test için normatif değerler tablo 8.3'te listelenmiştir.

İstatistik

- Eşzamanlı geçerlilik Rockport Yürüme Testi ve koşu bandı testi arasında $r = .88$ (Kline ve diğerleri 1987)
- Test-retest güvenilirliği $r = .98$ (Kline ve ark 1987)

Not

Bu test, koşu testini tamamlayamayan ve fitness kapasitesi düşük erkek ve kadınlar için uygundur. Yüksek fitness kapasitesine sahip olan bireyler için ise çok kolaydır.

CHESTER BASAMAK TESTİ

► **Amaç:** Chester basamak testi; birden fazla yüklenme seviyelerinde sürekli kalp atım hızı ve efor seviyesi takip edilirken kardiyovasküler fonksiyonu belirlemek için yapılan submaksimal bir testtir.

► **Ekipman:** Adım frekansı için metronom ve 30 cm yüksekliğinde basamak. Sayfa 279'da Ekler Bölümü'ndeki grafiksel veri sayfasında verilmiştir. (İhtiyaç durumunda veri kayıt sayfası, DVD içerisinde de bulunmaktadır).

Prosedür (Sykes 1995)

1. Teste başlamadan önce kişiye test prosedürü hakkında bilgi verilir.
2. Seviye 1'de kişi, 2 dakika boyunca dakikada 15 adım temposuyla teste başlar.
3. Kalp atım hızı ve efor seviyesi kaydedilir.
4. Seviye 2'de 2 dakika boyunca dakikada 20 adım temposuyla devam edilir.
5. Tekrar kalp atım hızı ve efor seviyesi kaydedilir.
6. Test, kişinin maksimal kalp atım hızına (220-yaş) veya Kalp atım frekansının %80'ine erişinceye kadar artarak devam eder.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

- Kişinin durduğu seviye değerlendirilir. Eğer kişi 4. Seviyenin ortasında durmuşsa (KAH'ın % 80'ine erişmişse) Seviye 3'ün puan değerlendirilmesi kullanılacaktır.
- Maksimum test seviyesi 10 dakikadır (Seviye 5)
- Aerobik kapasiteyi tahmin etmek için, hazırlanan grafiksel veri sayfasında, egzersiz KAH'ları işaretlenir, veri noktaları arasına en iyi uyan görsel bir çizgi çizilir. Hattı maksimum KAH'na kadar tamamlayın ve x eksenine karşılık gelen aerobik kapasiteyi ($\text{ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dak}^{-1}$) hesaplayın.

İstatistik

Sykes ve Roberts (2004) standart koşu bandı Max- VO_2 aerobik kapasite testi ve Chester Basamak Testi arasında yüksek korelasyon ($r = 0.92$) bulmuştur.

Not

Efor seviyesi 15'in üzerindeyse, aşırı efor sarfediliyorsa veya kişi acı çekiyorsa test durdurulmalıdır.

20 METRE MEKİK KOŞU TESTİ

► **Amaç:** Kişinin kardiyorespiratuvar fitness seviyesini belirlemek.

► **Ekipman:** Kaset teyp sinyal üreticisi ya da 20m mekik koşu testi CD versiyonu, 20m'lik düz bir alan.

Prosedür

1. Şeritler yardımıyla 20m başlangıç ve bitiş alanı belirlenir ve sinyal üretici ayarlanır.
2. Kişi test prosedürü hakkında bilgilendirilir. Kişiden kayıtlı sinyalle beraber 20m. çizgisine sinyal sesiyle aynı anda basarak ileri ve geri koşması istenir. Koşu başlangıç hızı 8,5km/s'tir ve her bir dakikada 0,5km/s artar.

3. Sinyal sistemi açılarak, kişiye testin başladığı bilgisi verilir.

4. Kişi, sinyal sesini takip edemediğinde test durdurulur.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

Sinyal üreticideki veya maksimal hızdaki son sayı MaxVO₂ indeksi olarak kullanılır.

İstatistik

Leger ve arkadaşları (1988), yaptıkları çalışmada, 20m mekik koşu testini hem çocuklarda ($r = 0.89$) hemde yetişkinlerde ($r = 0.95$) güvenilir olarak bulmuştur.

ÇOK AŞAMALI FİTNESS TEST (20M MEKİK KOŞUSU, YO-YO TEST)

► **Amaç:** Kişinin kardiyorespiratuvar fitness seviyesini belirlemek.

► **Ekipman:** Kaset teyp sinyal üreticisi ya da 20 m mekik koşu testi CD versiyonu, düz kaymaz test alanı, mesafeleri işaretlemek için iki koni, kronometre.

Prosedür (Leger & Gadoury 1989; Ramsbottom ve ark. 1988; Shvartz & Reibold 1990)

1. Birer koniyle 20 m. nin başlangıcı ve bitişi işaretlenir.
2. Kişiye dikkatlice test sinyalini dinlemesi ve sinyal ile birlikte ayağını koninin arkasına koyması hakkında bilgi verilir.
 - Sinyal sesinde kişi, 20m konisinde olmalıdır.
 - Kişi, bir sonraki sinyal sesinde 20m'nin diğer tarafında olmalıdır.
 - Her dakika sonrasında sinyal sesleri arasında ki süre azalacağından, kişinin koşu hızı, kademeli olarak artacaktır.
3. Sinyal sistemi açılarak, kişiye testin başladığı bilgisi verilir.
4. Kişi, bip sesiyle aynı zamanda 20 m. konisine erişemezse ikaz edilir; iki kez erişemezse test sonlandırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

- Kişinin puanı; elimine edildiği bip sesinden önceki mekik seviyesi ve sayısıdır.
- Test, kişinin puanına göre MaxVO₂ hesaplaması için daha ayrıntılı bilgiler teyp ya da CD üzerinde verilir, ancak puanlar genellikle şu formülden hesaplanabilir:

$$\text{MaxVO}_2 = 3.46 \times [1 \times \text{seviye} + (\text{mekik} / [\text{seviye} \times .4325 + 7.0048])] + 12.2.$$
- Normatif değerler, 128'deki tablo 8,4'ten tahmin edilebilir.
- Farklı branşlardaki sporcular için MaxVO₂ değerleri 129'daki tablo 8.5'te spor kategorisinin tahmini yüzdesi olarak aşağıda gösterilmektedir.
 - Ortalama: Kadınlar 35 ila 43 ml.kg⁻¹.dk⁻¹ arasında ve erkekler 44 ila 51 ml.kg⁻¹.dk⁻¹ arasında değişmektedir
 - Ortalamanın üzerinde: Kadınlar 44 ila 48 ml.kg⁻¹.dk⁻¹ arasında ve erkekler 52 ila 56 ml.kg⁻¹.dk⁻¹ arasında değişmektedir

İstatistik

Bu test, aerobik gücün tahminini doğruya en yakın olarak bulmuştur (Brewer ve diğerleri 1988; Leger Lambert 1982).

1.5-MİL KOŞU TESTİ

► **Amaç:** Kişinin kardiyorespiratuvar fitness seviyesini belirlemek.

► **Ekipman:** Belirli bir yol veya parkur (koşu bandı olası bir alternatiftir), kronometre.

Prosedür (Leger & Gadoury 1989; Ramsbottom ve ark. 1988; Shvartz & Reibold 1990)

1. Kişinin mümkün olduğu kadar çabuk bir şekilde, 1,5 mili (2,41 km.) koşması istenir.
2. 1,5 mil tamamlandığında süre, dakika ve saniyenin onda biri olarak kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

- MaxVO_2 tahmini için aşağıdaki formül kullanılır:
- $\text{MaxVO}_2 = 3,5 + 483 / (1,5 \text{ mil veya } 2,41 \text{ km koşu zamanı})$.
- NCAA Seviye I erkek basketbol oyuncuları için: $9.43 \pm 1: 06$ (Latin ve ark. 1994).
- Normatif veriler sayfa 129'da tablo 8.6 ve tablo 8.7'de verilmektedir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen güvenilir ya da geçerli bir veri bulunmamaktadır.

12-DAKİKA KOŞU TESTİ

► **Amaç:** Kişinin kardiyorespiratuvar fitness seviyesini belirlemek. Bu test, zamana karşı mesafenin puanlamasını sağlayan alternatif bir değerlendirmedir.

► **Ekipman:** Mesafesi belli olan bir koşu alanı (Alternatif olarak koşu bandı kullanılabilir.), kronometre.

Prosedür (Hoffman 2006)

1. Teste başlamadan önce kişiye test prosedürü hakkında bilgi verilir. Kişi test sırasında dinlenirse veya yürürse bunun kişinin değerlendirme puanını etkileyeceği söylenir.
2. Kişiye mümkün olduğu kadar, işaretli alanda (pist vb.) 12 dakika boyunca koşması söylenir. Kişiye bu 12 dakika boyunca mümkün olduğunca fazla mesafe alması tavsiye edilir.

3. Kişi, koşuya başlar başlamaz kronometre başlatılır ve 12 dakika bitiminde koşulan mesafe kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

- 12 dakikalık zaman dolduğunda kişinin puanının belirlenmesi için koştuğu mesafe ölçülür.
- Tahmini MaxVO_2 değeri için aşağıdaki formül kullanılır;
 $\text{MaxVO}_2 = 0.0268 (\text{Katedilen mesafe}) - 11.3$;
 VO_2 , $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dk}^{-1}$ ve katedilen mesafe metre cinsinden.

İstatistik

Mevcut değerlendirme yok.

TABLO 8.1**Kızlar için 1 mil koşu/yürüyüş test sonuçlarının yaşlara göre yüzdelik puanları (dk:sn)**

YÜZDELİK ORAN	YAŞ											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
100	8:36	8:04	8:00	6:11	6:26	7:07	6:22	5:42	5:00	5:51	5:58	6:20
95	10:06	9:30	9:10	8:21	8:07	8:06	7:35	7:21	7:20	7:25	7:26	7:22
90	10:29	10:05	9:45	9:07	8:49	8:40	8:00	7:49	7:43	7:52	7:55	7:58
85	11:20	10:36	10:02	9:30	9:19	9:02	8:23	8:13	7:59	8:08	8:23	8:15
80	11:37	10:55	10:20	10:03	9:38	9:22	8:52	8:29	8:20	8:24	8:39	8:34
75	12:00	11:17	10:55	10:22	10:08	9:44	9:15	8:49	8:36	8:40	8:50	8:52
70	12:12	11:25	11:20	10:45	10:19	10:04	9:36	9:09	8:50	8:55	9:11	9:15
65	12:20	11:45	11:38	10:58	10:42	10:24	10:05	9:30	9:09	9:09	9:25	9:33
60	12:31	12:20	11:53	11:13	10:52	10:42	10:26	9:50	9:27	9:23	9:48	9:51
55	12:45	12:39	12:10	11:32	11:00	11:00	10:44	10:07	9:51	9:37	10:09	10:08
50	13:12	12:56	12:30	11:52	11:22	11:17	11:05	10:23	10:06	9:58	10:31	10:22
45	13:56	13:21	12:46	12:13	11:40	11:36	11:23	10:57	10:25	10:18	10:58	10:48
40	14:14	13:44	13:07	12:24	11:58	12:00	11:47	11:20	10:51	10:40	11:15	11:05
35	14:45	14:04	13:31	12:48	12:08	12:21	12:01	11:40	11:10	11:00	11:44	11:20
30	15:09	14:32	13:56	13:19	12:30	12:42	12:24	12:00	11:36	11:20	12:08	12:00
25	15:27	14:55	14:21	13:44	13:00	13:09	12:46	12:29	11:52	11:48	12:42	12:11
20	16:10	15:12	14:53	14:07	13:29	13:44	13:35	13:01	12:18	12:19	13:23	12:40
15	16:45	16:00	15:19	14:57	14:00	14:16	14:12	14:10	12:56	13:33	14:16	13:03
10	17:36	16:35	15:45	15:40	14:30	14:44	14:39	14:49	14:10	14:13	16:03	14:01
5	19:00	17:27	16:55	16:58	15:43	16:07	16:00	16:10	15:44	15:17	18:00	15:14
0	21:40	22:19	20:40	24:00	24:00	21:02	24:54	20:45	20:04	24:07	21:00	28:50

The President's Challenge Physical Activity and Fitness Awards Program, a program of the President's Council on Physical Fitness and Sports, U.S. Department of Health and Human Services.

TABLO 8.2**Erkekler için 1 mil koşu/yürüyüş test sonuçlarının yaşlara göre yüzdelik puanları (dk:sn)**

YÜZDELİK ORAN	YAŞ											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
100	6:18	7:41	6:30	6:50	6:24	6:29	6:03	5:40	4:30	4:42	4:49	4:46
95	8:54	8:31	8:00	7:48	7:10	6:56	6:43	6:25	6:01	5:50	5:40	5:35
90	9:41	5:56	8:28	8:14	7:39	7:17	6:57	6:39	6:13	6:07	5:56	5:57
85	10:15	9:22	8:48	8:31	7:57	7:32	7:11	6:50	6:26	6:20	6:08	6:06
80	10:32	9:43	9:00	8:47	8:08	7:45	7:25	7:00	6:33	6:29	6:18	6:14
75	10:53	10:02	9:23	9:04	8:19	8:00	7:41	7:11	6:45	6:38	6:25	6:23
70	11:17	10:20	9:38	9:12	8:37	8:14	7:56	7:20	6:59	6:48	6:33	6:32
65	11:41	10:34	9:56	9:30	8:59	8:27	8:05	7:29	7:09	6:57	6:44	6:40
60	12:00	10:55	10:15	9:47	9:11	8:45	8:14	7:41	7:19	7:06	6:50	6:50
55	12:20	11:19	10:39	10:07	9:29	9:01	8:25	7:55	7:29	7:16	6:58	6:57
50	12:36	11:40	11:05	10:30	9:48	9:20	8:40	8:06	7:44	7:30	7:10	7:04
45	13:00	11:56	11:27	10:46	10:10	9:46	8:58	8:17	7:59	7:39	7:20	7:14
40	13:39	12:17	11:55	11:03	10:32	10:07	9:11	8:35	8:13	7:52	7:35	7:24
35	14:11	12:50	12:08	11:20	10:58	10:25	9:40	8:54	8:30	8:08	7:53	7:35
30	14:48	13:23	12:30	11:44	11:14	10:54	10:00	9:10	8:48	8:29	8:09	7:52
25	15:12	13:49	12:54	12:08	11:40	11:25	10:22	9:23	9:10	8:49	8:37	8:06
20	15:34	14:16	13:23	12:33	12:15	12:00	10:52	10:02	9:35	9:05	8:56	8:25
15	16:30	15:00	14:10	12:59	13:07	12:29	11:30	10:39	10:18	9:34	9:22	8:56
10	17:25	16:12	14:57	13:52	13:50	13:08	12:11	11:43	11:22	10:10	10:17	9:23
5	18:12	17:43	16:08	15:01	14:47	14:35	13:14	12:47	12:11	11:25	11:49	10:15
0	22:05	21:20	22:40	19:40	23:00	23:32	23:05	24:12	18:10	21:44	20:15	16:49

The President's Challenge Physical Activity and Fitness Awards Program, a program of the President's Council on Physical Fitness and Sports, U.S. Department of Health and Human Services.

TABLO 8.3**Rockport Yürüyüş Testi normatif değerleri**

YAŞ 30-69 (DK:SN)		
Değerlendirme	Erkekler (n = 151)	Kadınlar (n = 150)
Mükemmel	<10:12	<11:40
İyi	10:13-11:42	11:41-13:08
Ortalama üstü	11:43-13:13	13:09-14:36
Ortalama altı	13:14-14:44	14:37-16:04
Zayıf	14:45-16:23	16:05-17:31
Kötü	>16:24	>17:32
YAŞ 18-30 (DK:SN)		
Yüzdeler	Erkekler (n = 400)	Kadınlar (n = 426)
90%	11:08	11:45
75%	11:42	12:49
50%	12:38	13:15
25%	13:38	14:12
10%	14:37	15:03

J.R. Morrow et al., 2005, *Measurement and evaluation in human performance*, 3rd ed. (Champaign, IL: Human Kinetics), 235.'dan izin alınarak basılmıştır.

TABLO 8.4**Kardiyorespiratör Fitness Sınıflaması: MaxVO₂ (ml · kg⁻¹ · dk⁻¹)**

Yaş	Zayıf	Orta	İyi	Çok iyi	Mükemmel
KADIN					
20-29	≥35	36-39	40-43	44-49	50+
30-39	≥33	34-36	37-40	41-45	46+
40-49	≥31	32-34	35-38	39-44	45+
50-59	≥24	25-28	39-30	31-34	35+
60-69	≥25	26-28	29-31	32-35	36+
70-79	≥23	24-26	27-29	30-35	36+
ERKEK					
20-29	≤41	42-45	46-50	51-55	56+
30-39	≤ 40	41-43	44-47	48-53	54+
40-49	≤ 37	38-41	42-45	46-52	53+
50-59	≤34	35-37	38-42	43-49	50+
60-69	≤30	31-34	35-38	39-45	46+
70-19	≤27	28-30	31-35	36-41	42+

The Cooper Institute, 1997, *The physical fitness specialist manual* (Dallas, TX: The Cooper Institute for Aerobics Research),'den izin alınarak uyarlanmıştır.

TABLO 8.5**Yüzelik Değerlere Göre
Fitness Kategorileri**

Kategori	Yüzelik oran
Mükemmel	3
Çok iyi	8
İyi	8
Orta	34
Orta altı	22
Zayıf	8
Çok zayıf	3

TABLO 8.6**Yeni başlayan emniyet mensupları için 1,5 mil koşu yüzelik oranları**

Kategori	YÜZDELİK ORANLARI								
	90	80	70	60	50	40	30	20	10
1.5-mil koşu zamanı (min:s)	11:31	12:32	13:14	13:58	14:40	15:20	15:55	16:55	17:00

Veriler R.J. Hoffman ve T.R. Collingwood 2005, *Fit for duty*, 2nd ed. (Champaign, IL: Human Kinetics)'den alınmıştır.

TABLO 8.7**Emniyet personelinin 1,5 mil koşu dereceleri için
standart geçici değerleri (dk:sn)**

Cinsiyet	YAŞ			
	20-29	30-39	40-49	50-59
Kadın	15:56	15:57	16:58	17:54
Erkek	12:51	13:36	14:29	15:26

J. Hoffman 2006, *Norms for fitness performance, and health* (Champaign, IL, Human Kinetics), 76. syf.dan izin alınarak, yeniden basılmıştır.



bölüm 9

Kuvvet ve Güç Testleri

Çeviri: Doç. Dr. Turgay Özgür

Kuvvet ve gücün değerlendirilmesi çok boyutludur. Kuvvet, birden fazla potansiyel tanıma sahip olmakla beraber muhtemelen en iyi şekilde "bir kas veya kas grubunun belli bir hıza sahip bir harekette üretebildiği maksimal kuvvet miktarı" olarak tanımlanabilir (Knuttgen&Kraemer 1987). Güç, iş yapma oranı veya kuvvetin, o kuvveti üretmek için geçen süreye bölünmesidir. Dolayısıyla güç üretiminin önemli bir bileşeni kuvvet üretimi için gerekli olan zamandır. Gücü arttırmak için mümkün olan yollar (1) hareket hızının artırılması (2) aynı veya daha büyük hareket hızında daha hafif dirence göre daha büyük direnç kaldırılması. Bir maksimum tekrar (1 TM) kaldırışları genel kuvvetin güçten daha önemli göstergeleridir. Sebebi, kaldırılan ağırlığın maksimum miktarda olması, ağırlığın genellikle olabildiğince hızlı kaldırılması ve zaman bileşeninin kuvvet üretimi için esas olmamasıdır. Bu tip kaldırışlarda zaman bileşeni tipik olarak, güç üretimi için ihtiyaç duyulan süreden daha yavaştır.

Güç için gerekli optimum antrenman düzeyleri ile ilgili tartışma devam ederken, genel olarak kabul gördüğü şekliyle antrenman yüklerinin karşılaştırılması temelinde, yüksek hızlı düşük yükler (özellikle 1TM'nin %30'u) daha büyük güç üretimiyle sonuçlanır (Hakkinen ve ark., 1985; Toji ve ark., 1997). Maksimal güç çıktılarının 1 TM'nin %10 (Stone ve ark., 2003) ile %70'i (Baker ve ark., 2001) arasında ortaya çıktığı raporlanmıştır. Güç çıktısının maksimize edilmesi için gerekli özel yükteki (dirençteki) çeşitlik anlaşılır olmakla birlikte, genel olarak kişinin hızlıca kuvvet dolayısıyla güç üretebilmesi için temel bir kuvvetinin olması kabul görmüştür. Bu bölümde kuvvetin daha önce belirtildiği gibi klasik tanımını kullanmayı seçerken gücü de daha patlayıcı anlamda yani zamana bağlı niceлик olarak değerlendirdik. Okuyucular bu terimleri kendi durumlarına en uygun şekilde kullanacak kararı verebilmek için listelenmiş olan referansları ve başka kaynakları kullanma konusunda cesaretlendirilmektedirler.

Okuyuculara, bu bölümde sunulan testleri uygulamadan önce bazı kritik konulara dikkat etmelerini hatırlatırız. Uygun bir ısınmayla beraber test sürecinin dikkatlice planlanması esastır. Uygun ısınma, özelleşmiş test veya test bataryasının en güvenli ve en efektif şekilde uygulanmasını sağlar.

Testlerin uygun şekilde sıralanması güvenliği ve birden fazla test uygulandığında maksimum performansı garanti eder. Isınma özel test sıralaması, test amacı ve test bataryasının özel uygulama örnekleri ile ilgili konuları 2 ve 3 üncü bölümlerden referans alınız.

CO-CONTRACTION TEST

► **Amaç:** Kişinin alt ekstremitte agonist ve antagonist kaslarının belli bir sürede koordineli şekilde bilateral olarak tekrar kasılma ve stabilizasyonunu belirlemektir.

► **Ekipman:** Kemer (kayış); yaklaşık 122 cm uzunlukta lastik sarmal içinde çapı 2.54 cm (Rehab Tubing, Pro Orthopedic Devices, Inc., Tucson, AZ). Lastik tüb duvarda bir metale (154 cm) sabitlenir ve metalden dışarıya doğru yere çapı 244 cm olan bir yarım daire çizilir.

Prosedür (Lephart ve ark., 1988)

1. Lastik tüb ve kemer kişinin beline bağlanır.
2. Kişi yarım dairenin önünde yüzü duvara dönük olarak konumlandırılır. Kişiden lastik tübü 122 cm olacak şekilde esnetmesi istenir.
3. Kişiden 180°lik yarım dairede duvardan duvara ve lastik tübde gerginlik uygulayarak hareket etmesi istenir.
4. Kişiye yana kayma veya çapraz adımla mümkün olan en kısa sürede sağ tarafa doğru başlayarak 5 kez yarım daire çizmesi söylenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu test, daha kısa sürenin daha iyi puan anlamına geldiği zamana karşı yapılan bir testtir.

İstatistik

- Erkek sporcular için anlamlı ortalama farklar ($F=5.39$, $p=0.002$) gösterilmiştir. Bu testte futbolda arka ve çizgi sporcularıyla, basketbolcular erkek cimnastikçilere göre anlamlı şekilde hızlıdır. Kadınlar arasında basketbol ve voleybolcular cimnastikçilerden anlamlı şekilde hızlıdır ($F=7.54$, $p=0.001$) (Lephart ve ark., 1988).
- Co-contraction testle alt ekstremitenin; hamstring ve quadriceps zirve tork değerleri, tork akselerasyon enerjisi, uyluk çevresi, eklem oynaklığı ve diz hareket açıklığı gibi özellikleri arasında güçlü korelasyon bulunmamıştır (Lephart ve ark. 1992).
- Co-contraction puanlarında; patellar tendon otograflılar ve ACL rekonstrüktif allograflılar arasında anlamlı fark bulunmadı (Lephart ve ark. 1993).

STEP-DOWN

► **Amaç:** Kişinin eksantrik ve statik stabilizasyon hareketini kontrollü ve koordineli şekilde yapabilmesini değerlendirir.

► **Ekipman:** 19 cm basamak, kuvvet platformu.

Prosedür

1. Kişi yüzü kuvvet platformuna dönük ve her iki ayağı basamağın üzerinde olacak şekilde pozisyonlandırılır.
2. Kişi her iki elini kalçaları üzerine koymalı ve öne doğru tek adım atmalıdır. Öne adımı test edilen bacağıyla ve kuvvet platformuna sadece test edilen bacağı temas edecek şekilde adımlamalıdır.
3. Kişi adım attığı ayağının kuvvet platformuna diğer ayağının basamaktan ayrıldığı anda temas etmesi gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Birden fazla formda data gözden geçirilebilir. Örneğin; anterior-posterior ve medial-lateral yer değiştirmenin de içinde olduğu basınç merkezi.
- Stabilizasyon zamanı da değerlendirilebilir.

İstatistik

- Bu testin güvenilirlik istatistikleri için sayfa 167'deki tablo 9.1'e bakınız.
- Colby ve arkadaşları (1999) ACL (ön çapraz bağ) rekonstrüksiyonu geçirmiş hastalarında step down puanlarını karşılaştırdıklarında opere olan tarafta opere olmayan tarafa göre anlamlı şekilde uzun stabilizasyon süreleri (1527 ± 216 ms ve 892 ± 498 ms) bulmuşlardır. Bu sonuçlar değişmiş olan hareket alışkanlığı sebebiyle artan diz instabilitesinin kompanse edilmesinden kaynaklanmış olabilir (Colby ve ark.; Gauffin & Troop 1992).
- Step down testi ACL rekonstrüksiyon grubunda sakatlanmış olan tarafla diğer taraf arasında zirve vertical kuvvet değerinde anlamlı azalma bulunmuştur ($p < 0.01$). Bu basit bir şekilde, tibial ivmelenmenin farklı bir yere konma (temas) tekniğiyle azaltılması ile sağlanmaya çalışılan dikey kuvveti azaltmaya yönelik bir çabadan kaynaklanabilir. Bu kompenzasyon diğer araştırmacılar tarafından bükülü dizle yere temas şeklinde farkedilmiştir (Gauffin & Troop 1992; McNair & Marshall 1994).

CARIOCA DRİLLERİ VEYA TESTİ

► **Amaç:** Kişinin, bacaklarını koordine ve hızlı şekilde çaprazlarken yana doğru hareket edebilme yeteneğini değerlendirir.

► **Ekipman:** 12 metre mesafede 2 parça bantla işaretlenmiş zemin.

Prosedür

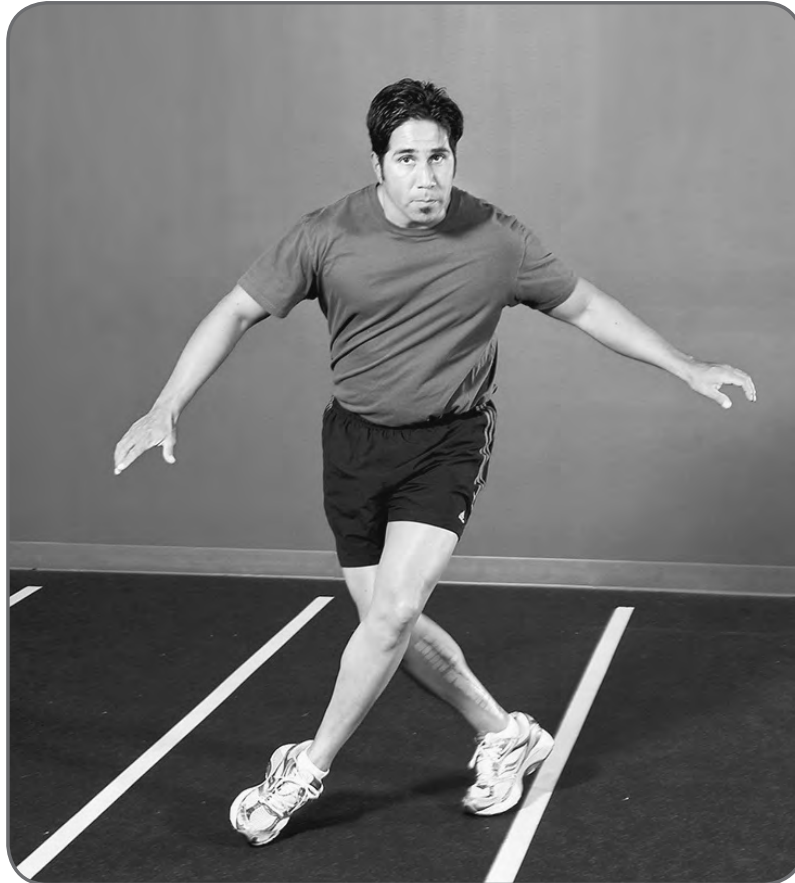
1. Kişi çaprazlama adım yapacak şekilde yana hareket ederek 12 metre mesafeyi 2 kez tamamlar.
2. Kişinin soldan sağa hareket etmesini sağlayıp ilk 12 metre bittikten sonra ters yönde hareket etmesi, dolayısıyla toplamda 24 metreyi mümkün olan en kısa sürede bitirmesi sağlanır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu bir zamana karşı testtir dolayısıyla daha kısa süre daha iyi puan anlamına gelir.

İstatistik

- Lephart ve ark. (1992) carioca test ve alt ekstremitte fiziksel özellikleri arasında güçlü bir korelasyon bulamamışlardır. Aynı araştırmacılar müsabakaya dönebilen ve dönemeyen deneklerin carioca test puanları arasında anlamlı fark bulmuşlardır. Müsabakaya dönebilenler testi $8,45 \pm 1,93$ sn de dönemeyenler $17,31 \pm 14,33$ sn'de tamamlamışlardır. Ek olarak Lephart ve ark. (1993) patellar tendon otograft uygulananlarla allograft ACL rekonstrüksiyon geçirenler arasında carioca test puanlarında anlamlı fark bulamamışlardır.
- Quadriceps ve hamstring zirve tork değerleri izokinetik olarak test edilmiş ve carioca testle korelasyonları sayfa 167 tablo 9.2'de listelenmiştir.



ÖNE HAMLE (ADIMLAMA) TESTİ

► **Amaç:** Öne hamle (adımlama) hareketi spor ve ortopedik rehabilitasyonda çok yaygın bir egzersizdir. Dolayısıyla fonksiyonel bir test olarak kullanılması mantıklı görünmektedir. Adımlama performansı alt ekstremitenin kuvvet, denge ve esnekliğinin göstergesidir (Foran 2000; Gray 2001). Adımlama testi hem öne hem de yana doğru tanımlanmıştır.

► **Ekipman:** Ölçüm metresi ve standart sert bir yüzey.

Prosedür (Crill ve ark. 2004)

Öne adımlama için;

1. Kişiden öne adımlamayı önce baskın bacağıyla yapması istenir. Diğer bacak arkada esnetilmiş şekilde kalacaktır.
2. Kişiden öne adım aldığı bacağına dizinin tam topuğunun üzerine denk gelecek şekilde bükülü olması istenir. Ayağı adım alınan yöne paralel olmalıdır.
3. Puanlama için adımlama yapılan ayağın topuğu ile sabit ayağın baş parmağı arasındaki mesafe ölçülür.

Yana adımlama için;

1. Kişiden dominant bacağıyla yana doğru adım alması istenir.
2. Kişiden adımlama yapan ayağının, adım yönüne doğru perpendiküler kalması istenir. Adımlama yapan bacak uzatılmış olarak durukken sabit olan bacak dizden hafifçe bükülmüş olmalıdır.
3. Puanlama için sabit ayak ve adım alınan ayağın topukları arasındaki mesafe ölçülür.

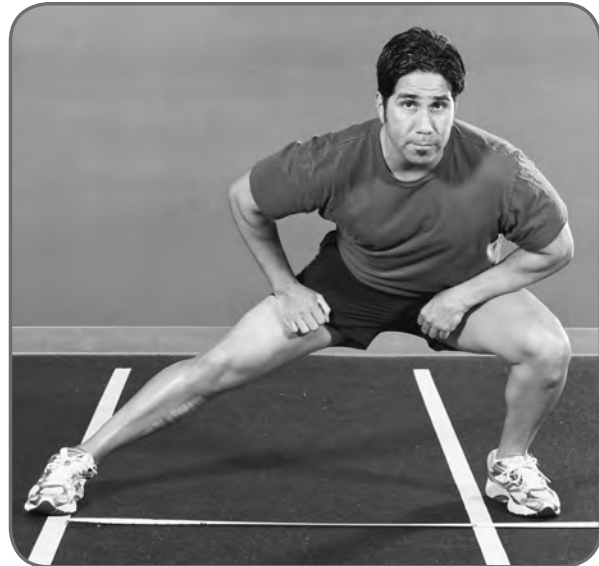
Analiz ve Verilerin Yorumu

- Datanın asıl objektif tanımlaması adımlama mesafesinden gelir. Bu test ayrıca önemli ölçüde subjektif bilgi de sağlar. Başarılı bir adımlama kişinin başlangıç pozisyonuna denge kaybı olmadan dönebilmesini gerektirir. Öne doğru adımlanan ayak yere temas ettiği noktada pozisyonunu korumalıdır. Bu pozisyon dışarıya doğru rotasyon olmadan gerçekleşmelidir. Öndeki ayak olduğu yerde sabit olduğu sürece pronasyona ve supinasyona izin verilir. Kişi

adımladığı ayağını hareket ettirmek zorunda kalacak kadar dengesini kaybettiğinde veya elini ya da başka bir vücut parçasını yere temas ettirdiğinde başarısız sayılacaktır. Ek olarak öndeki bacakta ya da kalça da aşırı bir addüksiyon ve internal rotasyon kalçanın zayıflığının göstergesi olabilir. Bunun dışındaki ufak tefek farklılıklar tipik olarak iyi esnekliğe sahip olmayan gastrocnemius-soleus kompleksi, hamstring ve gluteus maximus kaslarından kaynaklanabilir.



Öne hamle.



Yana hamle.

(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

- Adımlama testinin başka bir formu kuvvet platformunda gerçekleştirilir; dinlenik ayakta pozisyonda, öne adımlamada ve başlangıç pozisyonuna dönüşte hareket özellikleri kaydedilebilir (Mattacola ve ark. 2004). Mesafe, darbe indeksi ve kuvvet tepkisi gibi değişkenler kaydedilir. Kişi daha uzun mesafeye adımlama yapabiliyorsa alt ekstremitelerini daha iyi kontrol ettiği kabul edilir. Ek olarak adımlama büyüdükçe temas anındaki kuvvet üretimi de artar. Darbe indeksi kişinin vücut ağırlığının yüzdesi olarak ifade edilir ve adımlama sırasında kuvvet platformuna aktarılan maksimal dikey kuvveti sayısal olarak ifade eder.

İstatistik

- Mattacola ve ark. (2004) 18 kişiden oluşan kemik-patellar, tendon-kemik veya dörtlü semitendinosus-gracilis uygulanan ACL rekonstrüksiyon hastalarını ve yine 18 kişiden oluşan kontrol grubunu kuvvet platformunda öne adımlamada değerlendirmişlerdir. Kontrol grubu fonksiyonel yeterlilikte ACL rekonstrüksiyon grubundan daha iyi değerler ortaya koymuştur. İki grup arasında adımlama mesafesi ve kontak süresinde anlamlı fark bulunmamış; anlamlı fark darbe indeksi ve kuvvet tepkisinin

de ortaya çıkmıştır. Anlamlı ana etki ekstremitelerde not edilmiştir ($F(1,34) = 7.300, (P = .006)$). Ayrıca darbe indeksinde grup arası ekstremitelerde etkileşimi bulunmuştur ($F(1,34) = 8.541, (P = .006)$). Darbe indeksi ACL rekonstrüksiyon grubunda sağlam bacak için daha büyük bulunmuştur (vücut ağırlığının %29.4'üne %23.7'si). Bu sonucun klinik anlamı ACL rekonstrüksiyonlu bacakta azalmış eksantrik kontrolü olabilir. Aynı grupta kuvvet tepkisi için de sağlam bacak diğerinden daha büyük değerler vermiştir (vücut ağırlığının %88.6'sına %82.1'i). Bu da ACL rekonstrüksiyonlu bacakta daha az iş yapıldığının göstergesidir.

- Benzer şekilde Alkjaer ve ark. (2002) öne adımlamayı ACL sorunlu iki grup ve kontrol grubunda değerlendirmişlerdir. Adımlama hareketi ameliyat olan grup tarafından kontrol ve ameliyat olmayan gruba göre daha yavaş yapılmıştır (1.27 s, 1.08 s ve 0.99 s sırasıyla). Daha önce açıklandığı gibi süresi azalmış yüklenme zamanı dizin yük altında bulunduğu sürenin azalmasına sebep olur. Yüklenme süresinin uzaması dizin dinamik olarak yük altında olduğunda iyi kontrol edilemediğinin göstergesidir. Bu da azalmış bir performans olarak yorumlanabilir.

30SN DİZ BÜKME TESTİ

► **Amaç:** Kişinin tek ayak üzerinde tekrarlı diz bükebilme yeteneğinin yanında diz ekleminde ekzantrik ve konsantrik kas kuvvet üretiminde hızlı değişiklik yapabilme yeteneğini değerlendirir.

► **Ekipman:** Başlama pozisyonunu belirlemek için bant ve sert yüzey sandalye veya kişinin tutunabileceği bir sağlam araç dengenin kaybedilmemesi için kullanılabilir.

Prosedür (Roos ve ark. 2001; Bremander ve ark. 2007)

1. Kişi bantla işaretli çizginin hemen arkasında ayakta durur. İki ayağı paralel olacak şekilde ayak parmak uçları banda perpendiküler şekilde durur.

2. Kişi el parmak uçları ile desteklenir.
3. Kişi dizini, kalçasından öne doğru bükülme olmadan önündeki bandı göremeyeceği (yaklaşık 30° diz fleksiyonu) seviyeye kadar dizini bükür.
4. 30 sn içindeki diz bükme sayısı kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu test için bilinen istatistik data rapor edilmemiştir.

İstatistik

Testin sınıf içi korelasyon katsayısı 0.92 dir (Bremander ve ark. 2007) ve yaş, cinsiyet ve kişilerin postmeniscectomy veya radyografi ile belirlenmiş diz osteoarthritis gibi semptomlarını ayırt edebilmektedir.



TEK BACAK DÖNÜŞÜMLÜ SIÇRAMA TESTİ

► **Amaç:** Kişinin, süre, boy, kontak süresi, sıçrama veya sekmenin sıklığı ile diğer parametreler açısından tekrarlayan sekme veya sıçrama yapma becerisi değerlendirilir.

► **Ekipman:** Kuvvet platformu, kontak matı veya sıçrama ergometresi (Fitronic, Bratislava).

Prosedür

1. Kişiye sıçrayabildiği kadar yükseğe sıçramasını ve platformla temas süresini mümkün olduğunca kısa tutması söylenir.
2. Kişiye iki bacağıyla sıçramasını veya tek bacağıyla sekme yapmasını ve her iki ayağı veya tek ayağı üzerine düşmesi söylenir.
3. Kişiye momentum üretmede yardım etmesini engellemek için her iki elini kalçasında tutması söylenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Birçok parametre değerlendirilebilir. Boy, temas süresi, sıklık tanımlanabilir.

İstatistik

- Petschnig ve arkadaşları (1998) deneklerin ellerini kalçalarında tuttuğu araştırmada tek bacak sıçramada günlerin karşılaştırıldığı sınıf içi korelasyonu (ICC) 0.89 bulmuşlardır.
- Tek bacak dönüşümlü testinin diğer bir versiyonunda Pfeifer ve Bamzer (1999) deneklerin her bacakta 20 sekme yapmasını sağlamıştır. Denekler temas süresini mümkün olduğunca kısa tutarken olabildiğince yükseğe sıçramaları konusunda talimat almışlardır. Denekler kendilerine ait sekme sıklığını kullanmışlardır. 39 artroskopik yardım almış ACL rekonstrüktif denek ve 20 kontrol deneği değerlendirilmiş, sonuçta deney grubunda uygulama yapılan bacakta birçok parametrede anlamlı ilişki bulunmuştur. İlişkiler, sıçrama süresi (185 ± 49 ms), hareket genişliği ($19.2 \pm 8.7^\circ$), maksimum diz açısı ($39.0 \pm 9.7^\circ$), eksantrik kasılma açısız hızı ($118 \pm 54^\circ/s$) ve konsanrik kasılma açısız hızında ($171 \pm 63^\circ/s$) bulunmuştur.

TEK BACAK EĞİMLİ SQUAT (20 TEKRAR VE 50 TEKRAR)



► **Amaç:** Munich ve ark. ları (1997) tek bacak eğimli squat testini tanımladılar. Sakatlık ve iyileşme süreçlerinin akut evresinde vücut ağırlığı ile yapılan fonksiyonel testin, diğer stres yaratan testlerden daha iyi bir göstergesi olabileceği düşünülmüştür. Munich ve ark. ları bu testin toplam diz atroplastisi, ACL rekonsültasyon ve meniscal tedavisi, rehabilitasyonun ilk birkaç gününde kısmi olarak uygun olduğunu tavsiye etmişlerdir.

► **Ekipman:** Munich ve ark. larının (1997) tanımladığı gibi Total Gym (Engineering Fitness International, Inc, San Diego, CA) kişinin eğimli şekilde pozisyon almasını sağlamak üzere kullanılmaktadır.

Prosedür

1. Maksimum direnç için Total Gym'in en üstteki dişi kullanılır.
2. Kişi dominant ayağı kuvvet platformunda olacak şekilde tutulur ve bu pozisyonu ilerdeki testler için kaydedilir.
3. Kişiden diğer bacağı havada tutması istenir.

4. En alt pozisyonda kalça ve dizde 90° açığa ulaşılmalı ve makinede bir mesafe sınırlanmalıdır bu pozisyonun ilerisine gitmeyecek şekilde ayarlanmalıdır.
5. 20 sn'lik test için kişiden bu sürede olabildiğince hızlı şekilde squat yapması istenir ve toplam sayı puan olarak kaydedilir.
6. Testin diğer bir versiyonunda kişiden olabildiğince hızlı 50 squat tekrarı yapması istenir ve toplam süre sn olarak kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Alt ekstremitedeki simetriği tanımlayabilmek için yan yana karşılaştırma yapılır.

İstatistik

Bu iki testin güvenilirliği iki test günü arasında bir hafta arayla çalışılmıştır. Sınıf içi korelasyon 50 tekrarlı süre tutulan testte 0.80, 20 sn tekrar yapılan testte ise 0.89'dur.



1TM TESTİ İÇİN PROTOKOL

Bir tekrar maksimumu için bu test protokolü (Kramer & Fry 1995) takip eden üç test için kullanılır: 1 TM squat, 1 TM bacak press ve 1 TM bench press

Prosedür

1. Kişinin tahmini 1 TM değerinin %40-60'ı aralığında 5-10 tekrar yaparak ısınması sağlanır.
2. 1dk'lık dinlenmede test edilecek kas grup veya grupları esnetilmelidir.
3. Tahmini 1 TM'nin %60-80'in de 3-5 tekrar yapılır.
4. Ağırlık dikkatlice artırılır ve kişiden 1 TM deneme yapması istenir.
5. Kaldırış başarılıysa ağırlık artışı yapılmadan önce kişi 3-5 dk dinlendirilir.
6. Bu prosedür kişi kaldırışı yapamayana kadar devam ettirilir (1 TM genel olarak 3-5 denemede başarılıdır).
7. Kaldırılan en büyük ağırlık 1 TM olarak kaydedilir.

1TM GERİ SQUAT

► **Amaç:** Squat kuvveti ile gövde ve alt ekstremitte kuvvetini belirlemektir.

► **Ekipman:** Standart squat sehpası ve ağırlık kemeri (tercihen). Bu ekipmana ek olarak destek olacak 2-3 kişiye ihtiyaç vardır.

Prosedür

1. Kişiden barı yakın tutuşla (pronasyonda) kavraması istenir.
2. Kişiden ayakları paralel şekilde barın altına geçmesi istenir.

3. Kişiden barı dengeli bir şekilde sırtı ve omuzlarının üst tarafına doğru, şu iki bölgeden birine koyması istenir.

- Alçak bar pozisyonu: Trapezius'un ortasından posterior deltoidleri çaprazlayacak şekilde (omuz genişliğinden daha geniş tutuşla)
- Yüksek bar pozisyonu: Posterior deltoidlerin üst tarafında, ense tabanında (omuz genişliğinden çok az geniş tutuşla)



Doğru. Önden görünüş.



Doğru. Yandan görünüş.



Yanlış. Önden görünüş.



Yanlış. Yandan görünüş.

(bir önceki sayfanın devamı)

4. Kişiden üst sırt bölgesi ve omuz kaslarını bir "raf" gibi kullanmasını sağlayacak şekilde dirseklerini kaldırması istenir; göğüs yüksek ve dışarıya doğru tutulurken scapular addükte ve deprese edilir.
5. Destek olan kişiler barın az önce yazılan pozisyonlardan birine getirilmesine yardımcı olur. Kişiye kalça ve dizlerini uzatarak barı sehpadan alması talimatı verilir.
6. Kişiye geriye doğru 1-2 adım alması söyleyerek ayakları omuz genişliğinde ve ayak parmak uçları hafifçe dışarıya dönük şekilde durması talimatı verilir.
7. Kişiden kalça ve dizlerini yavaşça bükmesi istenirken gövdesinin yere olan açısı göreceli olarak sabit, sırtı düz, göğsü yukarıda ve dirsekleri yüksekte olmalıdır. Gövdesinin bükülmesine veya sırtının kamburlaşmasına izin verilmemelidir.
8. Kişiden uylukları yere paralel olana kadar diz ve kalçasını bükmeye devam etmesi istenir. Bu arada destek olanlar ellerini barın hemen altında tutarlar.
9. Kişiden kalça ve dizlerini başlangıç pozisyonuna gelene kadar uzatması istenir. Destek olanlar ağırlık indirilirken alınan pozisyona benzer pozisyonadırlar.
10. Tekrar tamamlandığında kişiden öne adım almasını ve destek olanlarında yardımıyla barı tekrar sehpaye bırakması istenir.
11. Bu sıralama daha önce 140. sayfada tanımlanan protokole (Kraemer & Fry 1995) göre 1 TM belirlenene kadar tekrar edilir.
12. Soluk alma tekniği olarak kişiden göğüs içi basıncını devam ettirebilmesi için derin nefes alması istenir ve öne bükülmesi, sırtı kamburlaştırması veya bayılması engellenir.
13. Maksimum testle beraber kişiden squatta alçalırken nefesini tutması, squatın tepe noktasında veya tepe noktasına yaklaşırken nefes vermesi istenir. Kişiden tekrarlar arasında squatın tepe noktasında, nefes alıp vermesi istenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Farklı popülasyonlar için normatif değer ve yüzdeler 168-170. sayfalarda 9.3-9.6'da listelenmiştir.
- Sprint performans ve sıçrama yüksekliğiyle paralel squat maksimal kuvvet değerleri arasında güçlü korelasyon gösterilmiştir (Wisloff ve ark. 2004).

İstatistik

ICC (r)= 0.93 (Stone & O'Bryant 1987); ICC (r)= 0.94 (Sewell & Lander 1991); ICC (r)= 0.99 (Giorgi ve ark. 1998); ICC (r)= 0.95 (Hickson ve ark. 1994); ICC (r)= 0.92 (Sanborn ve ark. 2000); ICC (r)= 0.99 (McBride ve ark. 2002).

1TM LEG PRESS

► **Amaç:** Alt ekstremitede 1 TM kuvvetini tespit etmektir.

► **Ekipman:** Standart TM aparatı; ek olarak destek olacak bir veya iki kişi.

Prosedür

1. Kişiden bacak press aparatına uygun şekilde oturması istenir (Bacakları omuz genişliğinde veya biraz daha geniş, ayak uçları biraz dışarıya dönecek şekilde).
2. Kişiden bacaklarını, dizlerini kilitlemeden uzatması istenir (destek olarak).
3. Kişiden kademeli olarak kalça, diz ve ayak bileğini dizleri 90 derece olana kadar bükmesi istenir.

4. Kişiden daha sonra, dizleri bükülmeden bacaklarını ekstansiyona getirmesi istenir.

5. Bu sıralama daha önce 140. sayfada tanımlanan protokole (Kraemer & Fry 1995) göre 1 TM belirlenene kadar tekrar edilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

1 TM Leg Press yaş ve cinsiyet normatif değerleri sayfa 170, tablo 9.7'de listelenmiştir.

İstatistik

ICC (r)= 0.89 (Hoeger ve ark., 1990); ICC (r)= 0.99 (Kraemer ve ark. 2000); ICC (r)= 0.99 (Rhea ve ark. 2000).

Not

Ekstremitede simetrisini karşılaştırabilmek için, tek Leg Press testi aynı şekilde uygulanabilir.

1TM BENCH PRESS

► **Amaç:** Kişinin bench press hareketinde 1 TM'yi tespit etmektir.

► **Ekipman:** Standart bench press aparatı, ek olarak destek olacak bir veya iki kişi.

Prosedür

1. Kişiden barı el baş parmakları omuzunun dış kenarına hizalanacak şekilde tutması istenir.
2. Çoğu durumda kişiden ısınma seti yapması istenir.
3. Kişiden destek olanların yardımıyla barı sehpadan almasını ve göğüs hizasına kadar indirmesi istenir.
4. Bar en az 1 sn stabil durduktan sonra press komutuyla kişinin barı tam bir ekstensiyonla kaldırması istenir.
5. Kaldırışlar arasında en az 3 dk toparlanma süresi verilir.
6. Bu sıralama daha önce 140. sayfada tanımlanan protokole (Kraemer & Fry 1995) göre 1 TM belirlenene kadar tekrar edilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Farklı gruplar için yüzde ve normatif değerler sayfa 171-174 tablo 9.2 - 9.12'de verilmiştir.

Not

- 1 TM testinin potansiyel dezavantajları, sakatlanma riski ve tespit yapmak için gereken süredir. 1 TM testi her yaş grubunda güvenle uygulanırsa de bazen 1 TM'nin tahmin edilmesi yöntemi tercih edilebilir. Bu sebeple submaksimal test kullanılabilir. Maksimal kuvvetin tahmini için submaksimal yüklerin kullanılması ve korelasyonu 0.90'dan büyük olarak gösterilmiştir (Lander 1984; Mayhew ve ark. 1992). 1 TM'nin seçilmiş yüzdelerindeki tekrar sayıları hem egzersiz içinde hem de farklı egzersizlerde değişkenlik gösterir (Hoeger ve ark. 1987, 1990). Eğer tekrar sayısı 10'dan fazla olursa Ulusal Futbol Ligi 102 kg bench press testi geçerliliğini kaybedip gerçek kuvveti az tahmin etmektedir (Ware ve ark. 1995). 1TM'lerin submaksimal testle tahmini için formüller geliştirilmiştir.



- $(0.033)(\text{Tekrar Sayısı})(\text{Kaldırılan Ağırlık}) + \text{Kaldırılan Ağırlık}$ (Epley 1985).
 - $(100)(\text{Kaldırılan Ağırlık}) / (101.3 - 2.67123 (\text{Tekerar Sayısı}))$ (Landers 1985)
 - $\text{Kaldırılan Ağırlık (Pound)} / (1.0278 - 0.0278 (\text{Tekerar Sayısı}))$ (Brzcki 1993).
- Kuramoto ve Payne (1995) yaşlı ve orta yaşlı kadınlarda 1 TM'yi submaksimal dayanıklılık testle belirlemek için tahmin denklemleri geliştirmişlerdir. Kişi vücut ağırlığının %45'ine denk olacak bir ağırlıkla yapabildiği kadar tekrar yapar. 1 TM'nin tahmini için takip eden denklemler kullanılır.
- Orta Yaşlı Kadınlarda (40-59 yaş) ($r=0.94$):
 $1\text{MT} = (1.06 \times \text{Kaldırılan Ağırlık (kg)}) + (0.58 \times \text{Tekerar Sayısı}) - (0.20 \times \text{Yaş}) - 3.41$.
 - Yaşlı Kadınlarda (60-70 yaş) ($r=0.90$):
 $1\text{MT} = (0.92 \times \text{Kaldırılan Ağırlık (kg)}) + (0.79 \times \text{Tekerar Sayısı}) - 3.73$.
- 1 TM'yi belirlemenin bir diğer yolu da önceden tanımlanmış ve izin verilen tekrar sayısı arasındaki ilişkiyi kullanmaktır.

%1 TM	İzin verilen tekrar sayısı
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

(Baechle ve Earle, 1989; Brzyci 1993; Chapman ve ark. 1998; Epley 1985; Lander 1984; Mayhew ve ark. 1992; Morales & Sobonya 1996; Wathen 1994).

TEK BACAK SQUAT

► **Amaç:** Tek bacağı kullanarak alt ekstremitenin fonksiyonel kuvveti, nöromüsküler kontrolü ve dinamik esnekliğini değerlendirmek. Ön cepheden görüntüleme yaparak frontal düzlemdeki hareket değerlendirilebilir. Mesela harekette aşırılıklar var mı? Yandan görüntüleme yaparak kalça, diz ve ayak bileği bükülme açısı standart bir goniometre ile değerlendirilebilir. Buna ek olarak sagittal planda özellikle gövdenin hareketi değerlendirilebilir.

► **Ekipman:** Sabit test yüzeyi.

Prosedür (Clark 2000)

1. Kişinin test edilecek bacağı üzerinde durması istenir.
2. Tercihen, kişinin ayak biyomekaniğini de değerlendirebilmek için test ayakkabısız uygulanır.
3. Squat sırasında kişiden göğüs ve gövdesini mümkün olduğunca dik tutması istenir.

4. Squat sırasında kişinin elleri kalça seviyesinde sabitlenmelidir.
5. Kişiden kalça, diz ve ayak bileğini bükerek yere doğru mümkün olduğunca squat yapması istenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu test için değerlendirme verisi yayınlanmamıştır. Değerlendirmede subjektif metod çok önemli olmakla birlikte diz fleksiyon miktarının ölçülmesini de içermelidir. Test edilenler proksimal veya distal kas zayıflığı sebebiyle denge kaybı yaşamamalı ya da kalça, diz ve ayaklarında istenmeyen hareketler yapmamalıdır.

İstatistik

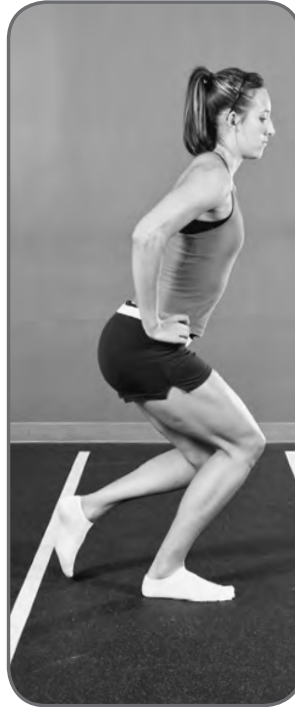
İstatistik data içeren çalışma bulunmamıştır.



Frontal düzlem.
Kompensasyon yok.



Frontal düzlemde
kompensasyon var.



Sagittal düzlem.
Kompensasyon yok.



Sagittal düzlemde
kompensasyon var.

DEĞİŞİMLİ TEK BACAK SQUAT TESTİ (SAĞ-SOL BACAK)



► **Amaç:** Tek bacak squat hareketinde 1 TM hareketini bulmaktır.

► **Ekipman:** Barbell, dumbbell, direnç bandı ve squat sehpası.

Prosedür (McCurdy & Langford 2005)

1. Kişiyi test edilmeyecek taraftaki ayağının metatarsophalangeal bölgesini arkadaki desteğe doğru, test edilecek bacağı izole edecek şekilde squat sehpasına koyması söylenir.
2. Testten önce kişinin 90° açıya kadar squat yapması istenir.
3. Squat mesafesini belirlemek için squat sehpa çerçevesine direnç bandı uygulanabilir; bant yüksekliği, kişinin hamstringlerini kalça ve dizinde 90° açı olacak şekilde temas edecek yükseklikte ayarlanır.
4. Uygun başlangıç pozisyonu için kişiden test edilen bacağı direnç bandından 2,5 cm önde olacak şekilde squat sehpasına ortalaması istenir ve bacak ile üst gövdesinin normal anatomik pozisyonda durması talimatı verilir.
5. Kişiden test edilen bacağı dizini 90° bükmesini bu arada kalçasında hafif bir hiper ekstansiyon olmasını ve ayağının üst kısmını arkadaki barın pedine yerleştirmesi istenir.
6. Hafif bir ağırlıkla ısınmadan sonra ağırlığı arttırarak, başarılı her set sonrası 3-5 dk dinlenmeyi takiben 5-10 yaptırılır.

7. Ağırlığı %20-30 arttırdıktan sonra kişinin 1 TM deneme yapması sağlanır.
8. Eğer deneme başarılı olursa ağırlık %10-20 arttırılır.
9. Deneme başarısız olursa ağırlığı %5-10 azaltarak son bir deneme yaptırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Başarılı bir deneme için kişinin hamstringi direnç bandına temas etmelidir.
- Test alt ekstremiteelerde hem dominant hem de non-dominant ekstremiteyi içermelidir.
- Test gövdenin veya test edilen bacağın fazlaca eğilme veya yer değiştirmesini belirleyebilmek için bazı subjektif gözlemler yapılmasını gerektirir.
- Hem erkek hem de kadınlarda dominant ve dominant olmayan bacaklara ait tek bacak squat normatif değerleri sayfa 174, tablo 9.13'te listelenmiştir.

İstatistik

- McCurdy ve Langford (2005) sağlıklı erkek ve kadınlarda modifiye tek bacak squatı çalışmışlardır. Deneklerin dominant ve non-dominant bacakları arasında, anlamlı fark bulmamışlardır.
- McCurdy ve arkadaşları (2004) tek bacak 1 TM squatta, antrene erkeklerde ($r=0.98$), antrenmansız erkeklerde ($r=0.99$), antrene kadınlarda ($r=0.99$) ve antrenmansız kadınlarda ($r=0.97$) kabul edilebilir güvenilirlik bulmuşlardır.

DURARAK UZUN ATLAMA

► **Amaç:** Alt ekstremitenin fonksiyonel kuvvetini, nöromüsküler kontrolünü ve dinamik gücünü belirlemektir.

► **Ekipman:** Standart ölçüm metresi veya horizontal sıçrama mesafesini ölçmek için test matı, düz kaygan olmayan test düzeyi.

Prosedür

1. Kişi, başlangıç çizgisinin hemen arkasında ayakları rahatça hareket edebileceği bir açıklıkta ayakta duracak şekilde konumlandırılır.
2. Farklı el duruş pozisyonları seçilebilir (kalçada, arkada veya serbest) ancak el pozisyonu konusunda tutarlı olunmalı.



3. Uygun bir ısınmadan sonra kişiden test yüzeyinde maksimal bir ileriye doğru sıçrama istenir.
4. Sıçrama öncesinde kişinin ters yönde hareket yapmasına izin verilir.
5. Kişiden sıçrama sonrası yere konduğunda ölçüm yapabilmek için o pozisyonda kalması istenir.
6. Geçerli bir sıçrama yapılmış olması için kişinin dengesini kaybetmeden, düşmeden veya ekstra adım atmadan sıçrama yapmış olması gerekir.
7. Başlangıç çizgisiyle, kişinin başlangıç çizgisine en yakın olan topuğu arasındaki mesafe ölçülür.
8. Denemeler arasında yeterli dinlenme verecek 3 deneme yapılması sağlanır.
9. 3 denemenin ortalaması kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Bu testin başlangıç fazında kalçanın %45.9, dizin %3.9 ve ayak bileğinin %50.2 katkı verdikleri belirlenmiştir (Robertson & Fleming 1987).
- Tablo 9.14-16'da bu testle ilgili birçok normatif değer listelenmiştir.
- 1 TM squat ve durarak uzun atlama performansı arasında güçlü korelasyon ($r=0.805$; $n=32$) bulunmuştur. Ayrıca sıçrama becerisiyle maksimum kuvvet güçlü şekilde ilişkilidir (Koch ve ark. 2003)

İstatistik

- ICC =0.95; varyans katsayısı (CV)= %2.4 (Markovic ve ark. 2004)
- ICC=0.98, sıçrama testleri arasında 15 dk interval kullanıldı. Kişiler testler arasında aktivite yapmadan sessizce oturdu (Koch ve ark. 2003).
- Test- retest güvenilirliği 0.91-0.96 aralığında gösterilmiştir (Manske ve ark. 2003; Unger & Wooden 2000; Markovic ve ark. 2004).

Not

Bu testin bir diğer versiyonu, kişinin bilateral kolları kalçalarından tutmak yerine serbestçe salınmasına izin verir. Sıçrama sırasında üst ekstremitenin katkılarına ilişkin ayrıntılar için lütfen dikey sıçrama açıklamasına bakın.

TEK BACAK İLERİ SİÇRAMA

► **Amaç:** Testin amacı Daniel ve arkadaşları (1982) tarafından diz fonksiyonunu değerlendirmek olarak tanımlanmıştır. Oldukça basit bir testtir ve 4.5 m'lik bir alandan fazlasına ihtiyaç yoktur. Bu test Uluslararası Diz Dökümantasyon Komitesi'nin diz test protokolüne dahildir (Andersen 1994; Daniel ve Andersen 1994). Test ayrıca alt ekstremitede sağ ve sol taraf karşılaştırması için de kullanılabilir.

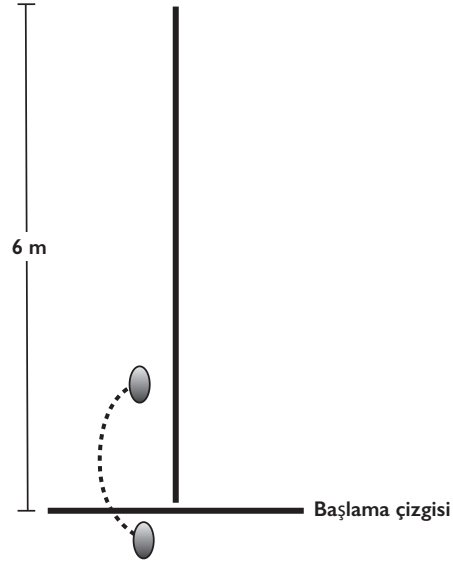
► **Ekipman:** Standart ölçüm metresi veya yatay yer değiştirmeyi ölçebilecek test matı ve kaygan olmayan test yüzeyi (SBP, Toronto; Canada).

Prosedür

1. Kişiden ayakları başlangıç çizgisinin hemen arkasında kalacak şekilde ayakta durması istenir.
2. Farklı el duruş pozisyonları seçilebilir (kalçada, arkada veya serbest) ancak el pozisyonunu konusunda tutarlı olunmalıdır.
3. Kişiden horizontal olarak atlayabildiği kadar uzağa atlaması istenir. Yere temas ederken yaralanma riskini azaltmak için diz bükülmelidir.
4. Mesafeyi ölçmek için başlangıç çizgisiyle topuk arasındaki uzaklık ölçülür.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Geçerli bir sıçrama yapılmış olması için kişinin dengesini kaybetmeden, düşmeden veya ekstra adım atmadan sıçrama yapmış olması gerekir.
- Sıçrama sonrası düşülen yerde en az 2 sn durulmalıdır. Çoğu durumda bu test sonucunda sayısal değerlendirme opere ve opere olmayan taraflar arasında karşılaştırma ile yapılır ve test aynı zamanda fonksiyonel sınırlılıkların belirlenmesi içinde kullanışlıdır (Petsching ve ark. 1998).
- Ayrıca ACL rekonstrüksiyon sonrası hangi tarafın dominant olduğu önemli olmaksızın opere olmayan bacağın kontrol olarak kullanılabilirliği gösterilmiştir.
- ACL rekonstrüksiyonunu takip eden 13-54'ncü haftalarda sağlıklı ve yaralanan kişilerin opere olmayan bacakları arasındaki test sonuçlarında farklılık yoktu. Bu sonuç,



opere olmayan bacağın, bu testteki mesafe için referans olarak kullanılabilirliğini ön-görmektedir (Petsching ve ark. 1998).

- Eğer opere olmayan bacakta bir yaralanma veya ameliyat tarihçesi varsa referans olarak dikkatlice kullanılmalıdır (Elliot 1978).

İstatistik

- Itoh ve arkadaşlarına (1998) göre ACL sorunlu hastaların %42'si alt ekstremitede tek bacak ileri sıçrama testinde anormal alt ekstremitte simetrisi göstermişlerdir. Bu yüzdeyi, testte anormal alt ekstremitte simetrisi gösteren ACL sorunlu hastaların yüzdesi olarak ifade edilen test "hassaslığı" yüzdesi olarak raporlandırmışlardır. Hem Tegner ve arkadaşları (1986) hem de Noyes ve arkadaşları (1991) sırasıyla bu testte düşük hassaslık rapor etmişlerdir (%38 ve %58). Petsching ve arkadaşları (1998) 55 ACL rekonstrüktif hastada yaptıkları çalışmada, bu testte özelleşmeyi %98 ve yanlış pozitif oranını da %2 olarak rapor etmişlerdir. Noyes ve arkadaşları (1991) tek bacak ileri sıçrama ve süreye dayalı sıçrama testlerini kombine ederek hassaslığın %62'ye çıkarıldığını rapor etmişlerdir. Eğer test edilen diz anormal olarak tespit edildiyse testlerden en az bir tanesi normal sınırların üzerinde bulundu. Noyes ve arkadaşları (1991) fonksiyonel anormalliği ayırt edebilmek için en

(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

- az 2 fonksiyonel test kullanmayı önermişlerdir. Itoh ve arkadaşları (1998) figür 8 sıçrama testi, yukarı - aşağı test ve yana sıçrama testi ile tek bacak ileri sıçrama testi kombine ettiklerinde hassaslığı %2'ye çıkarmışlardır ki bu da ACL sorunlu hastaların gerçek fonksiyonel sorunlarını yansıtmaktadır. DeCarlo ve Sell (1997) bu önemli bulguyu kabul etmiş ve ayrıca tek bacak ileri sıçrama testinin tek başına kullanılmamasını tavsiye edip klinik ziyaretlerde elde edilen diğer objektif ve subjektif datayla birlikte kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.
- Daha yeni tarihli analizler ICC'yi 0.93 (Bremander ve ark 2007); 0.92 bulmuşlardır. Korelasyonu (Pearson r) ICC alt ekstremite fonksiyonel skalasıyla 0.37 korelasyon global derecelendirme skalasıyla da 0.48 korelasyon bulunmuştur (Reid ve ark. 2007).
 - Petsching ve arkadaşları (1998) tek bacak ileri sıçrama testinin özellik Ekstremitte Simetri İndeksi ile (ESİ) kullanıldığında değerli bir görüntüleme aracı olduğunu rapor etmişlerdir. ESİ'yi tespit etmek için opere ekstremitte ortalaması opere olmayan ekstremitte ortalamasına bölünüp sonuç 100 ile çarpılır. ACL rekonstrüksiyonundan 13 hafta sonra test edilenlerin %93'ünün ESİ'si anormaldi. Buna karşın 52. haftada test edilenlerde bu yüzde %28 idi. Bu nedenle tek bacak ileri sıçrama testi hastaların %72'sinde 13 ile 52 hafta arasında normale dönmüştür. Baber ve arkadaşları (1990) ESİ'nde %90'a ulaşan normal popülasyon oranının yaklaşık %81 olduğunu rapor etmişler; ESİ'de %85'e ulaşan oranın %93 olduğunu, ESİ'de %80'e ulaşan normal popülasyon oranının ise %100 olduğunu rapor etmişlerdir.
 - Engstrom ve arkadaşları (1993), klasik ACL yaralanma tedavisi sonrası tek bacak sıçrama puanına baktıkları hastalarda yaralanan ve diğer bacak arasında $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı fark bulmuşlardır. Buna rağmen pivot kayma testi veya eklem hareketliliği göstergeleriyle tek bacak sıçrama oranları arasında anlamlı ilişki yoktu. Yaralanma geçiren ve diğer bacak arasında diz ekstansör zirve tork değeri ile tek bacak sıçrama arasında anlamlı ilişki vardı ($p < 0.001$). Yazarlar bu testin diz ekstansör kuvvetini gösteren kolay bir saha testi olarak kullanılabileceğini tavsiye etmişlerdir.
 - Baber ve arkadaşları (1990), tek bacak sıçrama testinde anormal ESİ ile sprint ve sıçrama/yere konma subjektif sınırlılıkları arasında istatistik olarak anlamlı ilişki buldular. Ek olarak $60^\circ/s$ quadriceps yetersizlik skoru ve tek bacak sıçramada anormal ESİ arasında anlamlı ilişki buldular ($p < 0.01$). 27 hastanın 18'inde izokinetik testte anormal skorlar vardı. Bu 18 hastanın 12'sinde tek bacak sıçrama testinde anormal ESİ vardı.
 - Sekiya ve arkadaşları (1998), sıçrama indeksi ve kas kuvvet indeksi arasında düşük korelasyon katsayısı rapor etmişler ve tek bacak sıçrama testinin proprioseptif ve rotator instabilitede dahil ayak bileği, kalça, gövde ve üst ekstremitte kas kuvveti gibi birçok faktörden etkilendiğini söylemişlerdir.
 - Farklı gruplarda tek bacak sıçrama test güvenilirlik normatif değerleri sayfa 176, tablo 9.17'de listelenmiştir.
 - Bandy ve arkadaşları (1994), fonksiyonel sıçrama testlerinin güvenli olduğunu ve ekstremitenin eksternal kuvvetleri tolere etme kabiliyeti de dahil rehabilitasyondaki gelişmenin objektif değerlendirmesini yapabilecek testler olduğunu söylemişlerdir.
 - Colby ve arkadaşları (1999), deneklerin tek bacak sıçrama testinin kuvvet platformunda yapıldığı bir varyasyonunu kullanmışlardır. Araştırmacılar ACL sorunlu grupta, yaralanan bacakta dikey kuvvet ortalama standart sapmasının anlamlı şekilde diğer bacakta büyük (yaralanan bacak= 194 ± 56 N; sağlam bacak 179 ± 81 N) olduğunu bulmuşlar, bunun yanında ACL opere grupta dikey sıçrama ortalama standart sapmayı anlamlı şekilde düşük (yaralanan bacak= 170 ± 41 N; sağlam bacak 186 ± 27 N) bulmuşlardır.
 - Tek bacak sıçrama testinin değişik parametrelerine ait güvenilirlik ve korelasyonlar sayfa 178-178-179'da tablo 9.12 ve 9.19'da listelenmiştir.

Not

Tek bacak sıçrama testi performansı ACL sorunlu hastalarda yaralanmış ve sağlam ekstremitte karşılaştırıldığında yaralı tarafta iyi değildir ($p < 0.05$) (Gauffin ve arkadaşları 1990). Bu düşük performans yaralı taraftaki kas kuvvetindeki azalmayla kesin olarak ilişkili değildir. Gauffin ve arkadaşları bu hastalarda sağlam bacak sıçrama performansı ile referans grup denekler arasında da ($p < 0.001$) fark bulmuştur.

DIKEY SIÇRAMA TESTİ



► **Amaç:** Kişinin dikey yöndeki patlayıcı kuvvetini değerlendirmektir.

► **Ekipman:** Vertec (veya vertec yoksa merdiven, yüksek tavanlı duvar, kaymayan yüzey ve tebeşir)

Prosedür (Seminick 1994; Chu 1996)

- Kişi ayakları omuz genişliğinde açık vücut ağırlığı her iki ayağa eşit dağılmış şekilde konumlandırılır.
- Kişiden vertec'te uzanabileceği en yüksek noktaya uzanması istenir, burası sıfır başlangıç noktası olacaktır (eğer vertec kullanılmıyorsa kişiden elinde tebeşirle duvara yaklaşması ve uzanabildiği kadar yukarı uzanıp işaret koyması istenir ve bu nokta başlangıç noktası yapılır).
- İşaretli nokta sıfır başlangıç noktasıdır.
- Dikey sıçramanın farklı versiyonları düzenlenebilir (kalçada veya arkada veya serbest olacak şekilde), tekrarlayan testlerde el pozisyonu benzer şekilde kullanılmalıdır.
- Kişiden ayaklarını hareket ettirmemesi, diz kalça ve ayak bileğinde bükülme yapmasını daha sonra sıçrayıp, vertec'te ulaşabildiği en yüksek noktaya dokunması istenir (eğer vertec kullanılmıyorsa kişiden aynı prosedürle elinde tebeşirle duvara işaret koyması istenir).
- Testin geçersiz sayılma sebebi olarak duvara ilk işaretin konması, ayakların düz olmaması ve sıçramadan önce adım alınması sayılabilir.
- Vertec kullanılıyorsa, kişinin puanı sıfır/başlangıç noktasıyla ulaşabildiği en yüksek işaretleme arasındaki dikey mesafedir (vertec kullanılmıyorsa kişinin puanı iki tebeşirle işaretlenmiş bölge arasıdır). Üç deneme içerisinde en iyi olan alınır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Kolların bilateral olarak sallanması ve aksi yönde hareketlenme dikey sıçrama mesafesini anlamlı yönde arttırmaktadır.
- Kişinin bu testte üretebileceği güç aşağıdaki formülden hesaplanabilir (Fox & Matthews 1974):

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



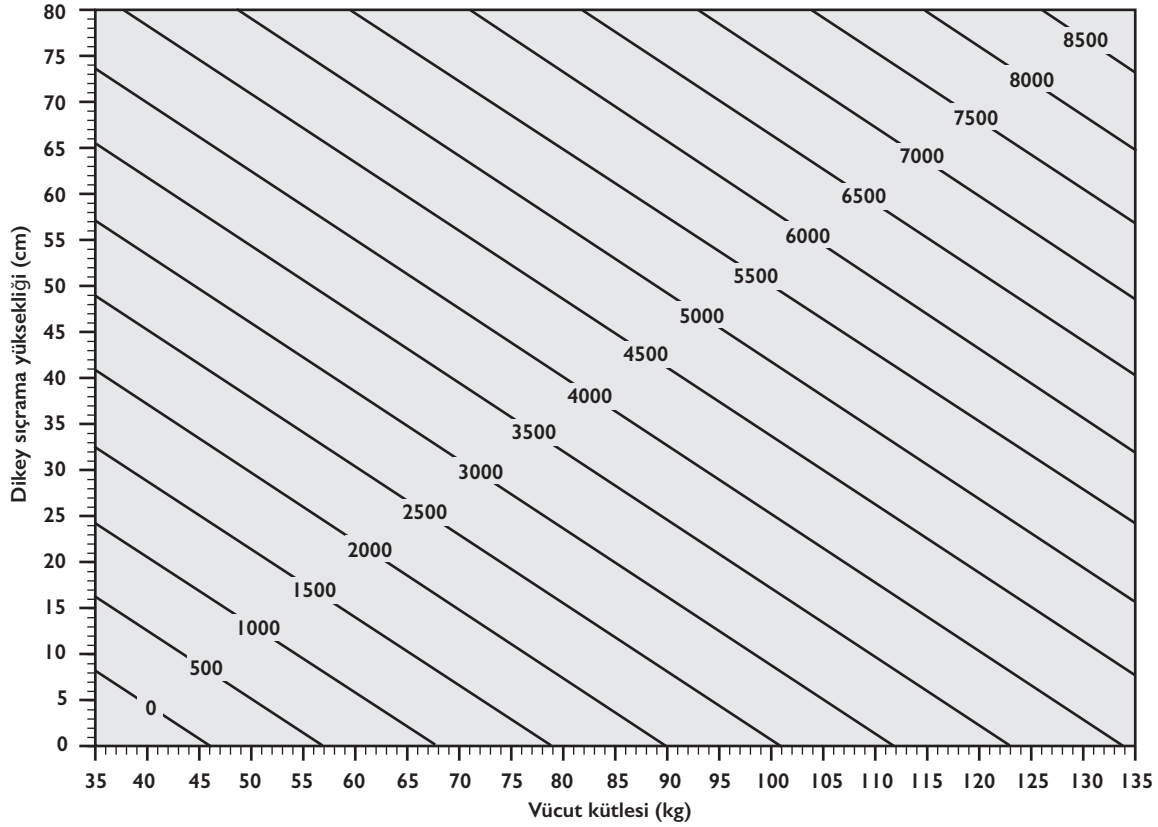
Sıfır başlangıç noktası.



Dikey sıçramanın maksimum yüksekliği.

(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)



Watt cinsinden bacak – güç nomogramı (Sayers denklemiyle elde edilmiştir)

NSCA/ALAN yayınevinin izniyle Kier ve ark., 2003'ten raporlanmıştır.

- Dikey sıçramanın patlayıcı fazında alt ekstremitte kaslarının katkıları şu şekildedir; kalça %40 diz %24.2 ve ayak bileği %35.8.
- Farklı popülasyonların dikey sıçrama yüzde sıralaması ve normatif verisi sayfa 186 tablo 9.20- 9.27'de listelenmiştir.
- Kier bacak zirve güç nomogramı dikey sıçrama yüksekliği ve vücut ağırlığı değişkenlerini kullanarak dikey sıçrama bacak gücünün hesaplanmasını sağlar.
- Tablo da horizontal ve dikey eksenler vücut ağırlığı ve dikey sıçrama yüksekliğine göre birleştirilerek bacak gücü watt olarak bulunabilir. Çizgiler bacak gücündeki 100 watt'lık artış ifade etmektedir.
- ICC değerleri 0.99- 1 aralığındadır (Paoule ve ark. 2000).
- Bir r değeri 0,93 kadar rapor edilmiştir (Johnson 1986).
- Dört atletizm branş skoru toplamı kriteri ile 0.78 geçerlilik raporlanmıştır (Johnson 1986).
- Markovic ve ark. (2004), aktif kolej çağı erkeklerde patlayıcı kuvvetin tahmini için dikey sıçramanın en güvenli ve geçerli test olduğu sonucuna varmışlardır.
- Dikey sıçramada kol salınımı ve serbest bacakla yardım alarak sıçrama değerini anlamlı şekilde etkilediği gösterilmiştir; dolayısıyla, dikey sıçrama testleri bacak ekstansör kas grubunun değerlendirilmesi için geçerli testler değildir (Young ve ark. 2004).

İstatistik

- Test re-test güvenilirliği 0.93 ve 0.99 aralığında rapor edilmiştir (Considine & Sullivan 1973; Glencross 1966).
- Güvenirlilik sınıf içi, ICC .96; CV= %3 (Markovic ve arkadaşları 2004)

Not

Test ayrıca tek bacakla da yapılabilir ve ESİ için sağ ve sol bacak karşılaştırılabilir.

3 ADIM İLERİ ATLAMA TESTİ



► **Amaç:** Kişinin bilateral alt ekstremitede tekrarlı patlayıcı sıçrama hareketiyle, tekrarlı güç kapasitesini değerlendirmektir.

► **Ekipman:** Standart ölçüm metresi veya horizontal mesafenin ölçülebileceği test matı ve kaygan olmayan test yüzeyi.

Prosedür

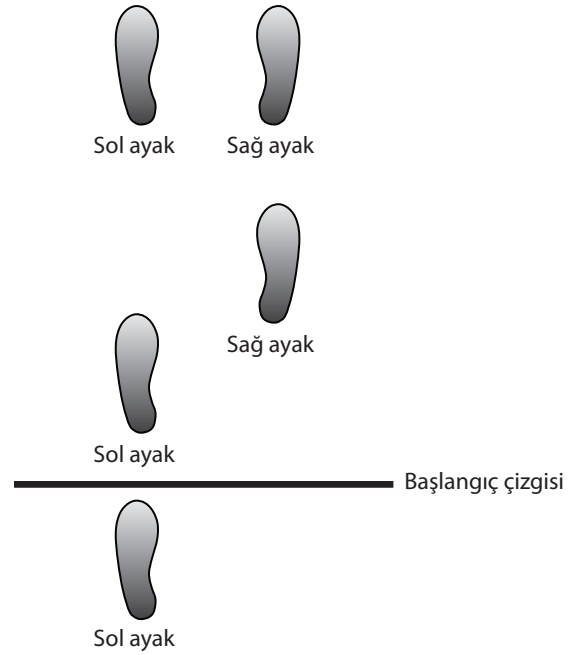
1. Kişi başlangıç çizgisinin hemen arkasında, ayakları bilateral şekilde ayakta konumlandırılır,
2. Kişiden bir dizini büküp bacağından yerden kaldırması istenir, bu sayede tek bacak üzerinde sekme yaparak hareketi başlatılır,
3. Kişiye ihtiyaç duyduğu şekilde kollarını bilateral olarak sallamasına izin verilir (Markovic ve ark. 2004). El duruş pozisyonu kalçada, arkada veya serbest olacak şekilde değiştirilebilir fakat tekrarlayan ölçümlerde pozisyonun aynı şekilde olması önemlidir.
4. Düzgün bir ısınma sonrası kişiden maksimum üç adım sıçrama hareketi yapılması istenir (başlangıç ayağı üzerinde sıçranır, diğer ayak üzerine adım alınır ve bilateral sıçramayla hareket bitirilir).
5. Kişinin sıçrama öncesi aksi yönde hareket (countermovement) yapmasına izin verilir ve en son bulunduğu yerde, mesafenin ölçülmesi için bir süre durması istenir.
6. Başlangıç çizgisiyle, çizgiye en yakın ayağın topuğu arasındaki mesafe ölçülür.
7. Kişiye uygun dinlenme aralığı verilerek üç deneme yapılması sağlanır.
8. Üç denemenin ortalaması kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Kişi sıçramaları başlangıç bacağına değiştirerek iki seri halinde yapabilir. Klinisyen daha sonra sonuçları ESİ için bilateral karşılaştırma yapabilir.
- ESİ'yi belirlemek için opere bacak ortalama mesafesini diğer bacak mesafesine bölün sonucu 100 ile çarpılır.

İstatistik

ICC= 0.93, CV= %2.9 (Markovic ve ark. 2004); ICC= 0.97, SEM= 11.17 (Ross ve ark. 2002); ICC= 0.95, SEM= 17.1 (Bolgla & Keskula 1997); ICC= 0.94 (Bandy ve ark. 1994).



6-METRE ZAMANLANMIŞ SIÇRAMA

► **Amaç:** Tek yönlü alt ekstremitede belli bir mesafede güç, hız ve dengenin, özellikle zamana vurgu yaparak değerlendirilmesidir. ESİ için sağ ve sol taraf karşılaştırılması yapılabilir.

► **Ekipman:** Başlangıç ve bitiş noktalarını bantla işaretleyin. Betona yapıştırılmış, lastikle desteklenmiş halı veya lastik tipte döşeme matı ve kronometre.

Prosedür (Barber 1990; Brosky ve ark. 1999)

1. İki sportif bant 6m mesafeyle başlangıç ve bitiş noktalarını belirleyecek şekilde koyulur.
2. Kişi, başlangıç çizgi veya bandın hemen arkasında konumlandırılır.
3. El duruş pozisyonu kalçada, arkada veya serbest olacak şekilde değiştirilebilir fakat tekrarlayan ölçümlerde pozisyonun aynı şekilde olması önemlidir.
4. Kişiden 6m mesafede tek bacak üzerinde sekme yapması istenir.
5. Bu mesafede tek bacak üzerinde büyük, güçlü ve patlayıcı sıçrama yapılması konusunda cesaretlendirme yapılır.
6. Kişinin topuğu bitiş çizgisini geçtiğinde test bitirilir.
7. Süre 1/100 sn hassaslıkta kaydedilir.
8. ESİ'yi belirlemek için opere bacak ortalama mesafesi diğer bacak mesafesine bölünür ve sonuç 100 ile çarpılır.

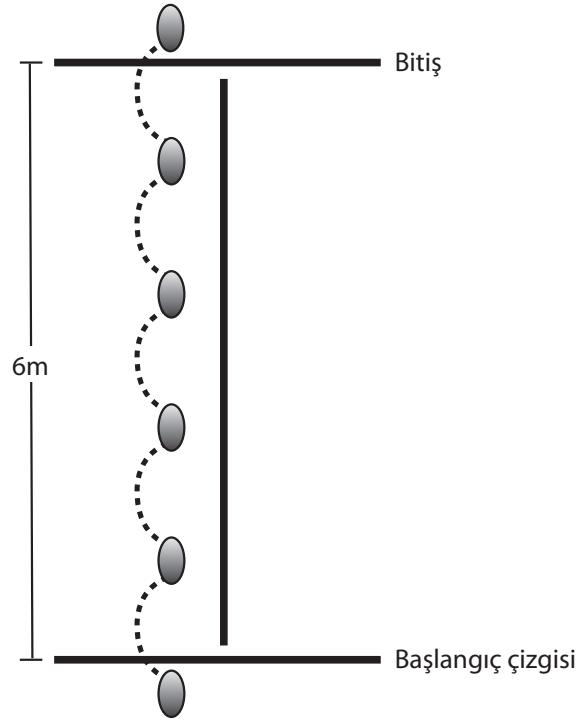
Analiz ve Verilerin Yorumu

- Bu testte süre ne kadar kısa ise puan o kadar yüksektir. Çünkü bu test zamana karşı yapılmaktadır.
- Kişiler sadece mümkün olduğunca hızlı patlayıcı hareketi tolere etmeye değil, tek bacak üzerine büyük bir eksenrik kasılmayla konup hemen ardından sıçrama yapma yeteneklerine de güvenmelidirler.

- Yüksek fiziksel özelliklere sahip (kuvvet, hız, güç, çeviklik vb.) kişilerin düşük özellikteki kişilerden daha hızlı sürelerle sahip olacağı görünmektedir.
- Wilk ve arkadaşları (1994) tek bacak 6m sıçrama testinin fiziksel fonksiyonun en hassas göstergesi olan iki testten biri olduğunu rapor etmişlerdir.

İstatistik

- Değişik grupları, içeren çalışmalarda test-retest güvenilirliği ve test koşulları sayfa 186 tablo 9.28'de listelenmiştir.



3 ADIM İLERİ SEKME

► **Amaç:** Tek yönlü alt ekstremitede belli bir mesafede güç, hız ve dengenin, özellikle mesafeye vuruş yaparak değerlendirilmesidir.

► **Ekipman:** Yaklaşık 15cm aralıkla sportif veya renkli bant yüzeye yerleştirilir. Alternatif olarak sıçrama matı kullanılabilir.

Prosedür

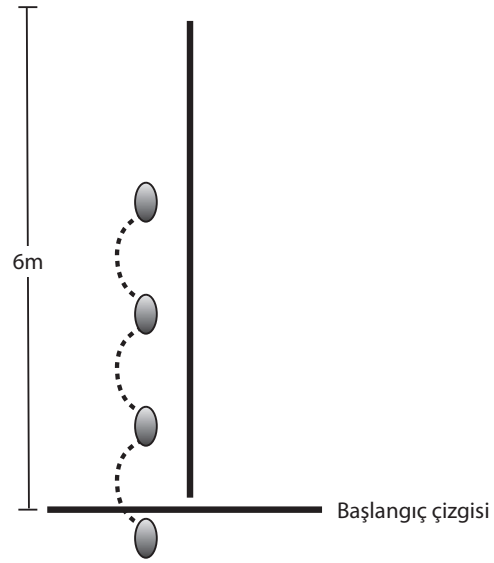
1. Düzgün bir ısınmayı takiben kişi test edilecek bacağının üzerinde başlangıç çizgisinin arkasına konumlandırılır.
2. Kişiden tek ayağı üzerinde düz bir çizgide birbirini takiben üç maksimal sekme yapılması istenir.
3. El duruş pozisyonu kalçada, arkada veya serbest olacak şekilde değiştirilebilir fakat tekrarlayan ölçümlerde pozisyonun aynı şekilde olması önemlidir.
4. Test üç kez tekrar edilip ortalama değeri mesafe olarak kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- ESI için sağ ve sol taraf karşılaştırması yapılabilir.
- Bu karşılaştırmalar için toplam mesafe ölçülebileceği gibi, özellikle bir taraf alt ekstremitede rehabilitasyon yapıyorsa tekrarlayan testler de karşılaştırılabilir.
- Sağ ve sol karşılaştırılması yanında, potansiyel takip edilmesi gereken bölgelerin ve sağ-sol taraf dengesizliğinin giderilmesi için gereken gelişmenin tespiti için kullanılabilir.

İstatistik

- Petschnig ve ark. (1998) ACL rekonstrüksiyonunu takiben 13. ($r=0.48$) ve 54. ($r=0.55$) haftalarda yapılan testlerde izokinetik skorlarda anlamlı ilişki buldular. Ek olarak kontrol grubunda ESI'yi 97.4 13. hafta test edilen grupta 73.0, 54. hafta test edilen grupta 88.4 olarak buldular.
- Güvenirlilik için ICC 0.97'dir (Ross ve ark. 2002).
- Yakın zamanda Reid ve ark. (2007), bu testte güvenilirliği $r=0.88$ olarak buldular. Bunun yanında global değişiklik oranıyla korelasyonu 0.44, alt ekstremit fonksiyonel skalla korelasyonu da 0.26 olarak buldular.



TEK BACAK İLE ÇAPRAZ ZIPLAMA TESTİ



► **Amaç:** Tek yönlü alt ekstremitede lateral harekette belli bir mesafede güç, hız ve dengenin, özellikle mesafeye vurgu yaparak değerlendirilmesidir. Ekstremité simetrisini karşılaştırmak için sağ ve sol değerlendirme yapılabilir.

► **Ekipman:** Yaklaşık 15cm aralıkla sportif veya renkli bant yüzeye yerleştirilir. Alternatif olarak sıçrama matı kullanılabilir.

Prosedür (Daniel ve ark. 1988; Barber ve ark. 199)

1. Kişi başlama çizgisinin hemen arkasında tek bacağına üzerinde konumlandırılır.
2. Kişiden tek ayağı üzerinde işaretli çizginin bir sağına, bir soluna olacak şekilde 3 tane birbirini takip eden sekme yapması istenir.
3. Kişiden bu üç sekmede mümkün olan en uzak mesafeye gitmesi ve son sekmede yere konduğu pozisyonda sabit kalması istenir.
4. Sekmeler arasında bekleme yapılmasına izin verilmez.
5. Son sekme yapılan ayağın uç kısmıyla başlangıç çizgisi arası, katedilen mesafe olarak kaydedilir.

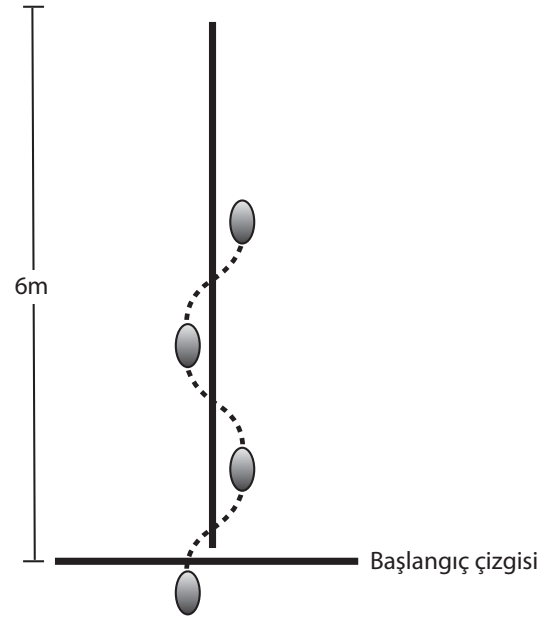
Analiz ve Verilerin Yorumu

- El duruş pozisyonunu kalçada, arkada veya serbest olacak şekilde değiştirebilirsiniz fakat tekrarlayan ölçümlerde pozisyonu aynı şekilde tutunuz.
- Kişi dengesini kaybederse veya diğer bacağı yere temas ederse test başarısız sayılır.
- ESİ tespiti için en düşük değeri en büyük değere bölüp 100 ile çarpın.

- Bu testin bir modifikasyonunda 3 yerine 4 sekme kullanılmaktadır. Andersen ve Foreman (1996) tarafından geliştirilmiş ve Clark ve ark. (2002) tarafından çalışılmıştır. Testin frontal planda eşit sayıda sekme ve dizdeki rotasyonel kuvvetle yapılması doğru bulunmuştur.
- Tek bacak çapraz sekme testinin değişik çalışmalarına ait normatif değer ve güvenilirlik sayfa 187, tablo 9.29'da listelenmiştir.
- Wilk ve ark. (1994) bu test ve izokinetik kuvvet testi arasında korelasyon bulmuşlardır. Sayfa 188, tablo 9.30'a bakınız.

İstatistik

İstatistik verileri sayfa 187, tablo 9.29 ve sayfa 188, tablo 9.30'da sunulmuştur.



MAKSİMAL KONTROLLÜ SIÇRAMA

► **Amaç:** Vücudun bir ekstremiteden diğer ekstremiteye doğru sıçratılmasıdır. Bir atlama testi alt ekstremitelerin kuvveti absorbe etmesini ölçer. Bu, kişinin bir önceki testte sadece ileriye doğru hareketlenmeyi değil, önceki fonksiyon seviyesine dönme yeteneğini de daha doğru değerlendiren bir test olabilir.

► **Ekipman:** İyi sürtünmeye sahip stabil test yüzeyi, renkli bantlarla oluşturulmuş test alanı; 1.91 cm genişlikte 3 m uzunlukta ve 10 cm artışlarla işaretlenmiş şekilde. Ölçüm metresi veya atlama matı-ya mesafe ölçümü.

Prosedür (Juris ve ark. 1997)

1. Daha önceki sekme testlerinde tanımlandığı gibi kişi tek bacağı üzerinde çizginin gerisinde konumlandırılır.
2. Tek bacak sekme testinde tanımlandığı gibi kişiden önce tek bacağı üzerinde maksimal horizontal sekme yapması istenir. Kişiden ellerini kalçasında tutması ve ağırlık taşımayan bacağına, kalça ve dizinde yaklaşık 90° bükülme yapması istenir. Bu kısıtlamalar bacak ve kol savurma gibi stratejileri devre dışı bırakmak için kullanılır.
3. Maksimal eforda 3 sekme gerçekleştirilir.
4. Kişi testin kuvvet absorbe bölümünü tek bacak sekme testindeki pozisyonla başlatır. Kişi zıplamayı gerçekleştirir. Ardından en uzak horizontal noktaya diğer tarafta ki ekstremitesi üzerine düşer. Kişi tüm fazlarda diz ve kalçasındaki bükülü pozisyonu korur. Sadece yere konmak için bacağına uzatır. Yere konarken öncelik kişinin hareketsiz kalabilmesidir ve tam olarak durur pozisyona eller kalçada olacak şekilde 1 sn'de geçirebilmesidir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Analizde üç denemenin ortalaması kullanılır.
- Sekme ve stop test, maksimal bir sekme ve maksimal kontrollü atlama içerir.
- Kişinin her bacadaki sekme mesafesi boy uzunluğuna (m) bölünüp 100 ile çarpılarak, kişinin boy uzunluğuna göre normalize edilir.

- Kuvvet üretim simetrisi = en uzun maksimal sekme değeri (1 bacadaki) en kısa maksimal sekme değerine (diğer bacadaki) bölünüp 100 ile çarpılır. Eğer opere bir alt ekstremiten varsa o bacadaki en iyi değer opere olmayan bacadaki en iyi değere bölünür ve 100 ile çarpılır. Bu, bacaklar arasındaki kuvvet üretiminin karşılaştırılmasını sağlar.
- Duruşun (stop yapma) sekmeye oranı: Bir bacadaki kontrollü atlama mesafesi diğer bacadaki maksimal sekme mesafesine bölünür ve 100 ile çarpılır. Bu oran kuvvet absorbunu ölçer.
- Duruş (stop yapma) simetrisi: iki bacak arasındaki daha büyük duruşun sekmeye oranı daha küçük orana bölünür ve 100 ile çarpılır. Bu bilateral olarak kuvvet absorbunu verir.
- Kısıtlama yetersizliği (eller kalçada vb) anlamlı şekilde ($p < 0.05$) daha uzun sekme yapılmasıyla sonuçlanmaktadır.
- Dinamik fonksiyon testleri, etkili hareket kısıtlamaları olmadan doğru sonuç vermiyor gibi görünmektedir.
- Normal kişiler ve hastalarda hop and stop test sonuçları, kriter puanları ile hassaslık ve özelleşme değerleri sayfa 188, tablo 9.32'de listelenmiştir.

İstatistik

- Veriler önermektedir ki bu protokol fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan dizleri değerlendirmektedir ve kuvvet absorbu fonksiyonel kapasitenin belirlenmesinde kuvvet üretiminden daha kritik olabilir (Juris ve ark. 1997).
- Ekstremitelerde, değerlendirme yapanlar ve değerlendirme yapmayanlar arasında anlamlı fark yoktu. Bu sebeple test farklı uygulayıcılar tarafından kolay ve doğru bir şekilde yönetilebilir.

Not

Araştırmacılar tarafından (Juris ve ark. 1997) potansiyel bir sınırlılık ifade edilmiştir. Bu da kişilerin testin maksimal kontrollü atlama bölümünü başarılı şekilde tamamlamak için sınırsız sayıda deneme yapmasına izin verilmesidir.

BASAMAK ENGEL TESTİ

► **Amaç:** Tek yönlü alt ekstremitede belli bir dikey ve yatay mesafede güç üretimi, hız ve dengenin, özellikle hızla vurgu yaparak değerlendirilmesidir. ESİ için sağ ve sol karşılaştırma yapılabilir.

► **Ekipman:** 22 basamaklı merdiven ve kronometre.

Prosedür

1. Kişi merdivenin başlangıcında test edilecek bacağı üzerinde, diğer bacağındaki diz ve kalçasında bükülme olacak ve yere temas etmeyecek şekilde konumlandırılır.
2. Kişiden 22 basamak merdiveni önce dominant bacağındaki sonra diğerinde sıçrayarak çıkıp inmesi istenir (her basamak 17.5 cm'dir).
3. Kişinin üst ekstremitesiyle duvar veya trabzandan destek alıp alamayacağına karar verilir.
4. Testin bitirilmesi için geçen süre kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Bu test zamana karşı uygulandığından dolayı sürenin az olması puanın fazla olması anlamına gelmektedir.
- Riseberg ve Ekeland (1994) normatif veri belirlemek için ACL rekonstrüktif operasyondan 18 ay sonra 35 hasta değerlendirmişlerdir.
- Opere olmayan bacakta normatif değer 22.7 ± 10.5 , opere bacaktaysa 25.2 ± 11.3 bulunmuştur.

İstatistik

- Test-retest güvenilirliği ICC= 0.94 (Goh & Boyle 1997).

Fonksiyonel Beceri Testleri

Takip eden dört test literatürde fiziksel performans test bataryaları olarak raporlanmıştır (Itoh ve ark. 1998). Bu bataryada, zorlamalı pivot hareketleri içeren figür 8 sıçrama testi; hamstring reaktif kuvveti ve anterior-posterior diz dinamik stabilitesini tekrarlı deselerasyonla ölçen yukarı-aşağı test; rotasyonel alt ekstremitte stabilitesini, kesme ve twist hareketleriyle değerlendiren yana doğru sekme testi ve bacak kuvvetini ölçen tek sekme (sıçrama) testi (Itoh ve ark. 1989, 1998) bulunmaktadır. Kont-

rol grubunun %95'inden fazlası Fonksiyonel Beceri Testinin (FBT) her bölümünde simetrik fonksiyon sergilemiştir. Buna karşılık, ACL-sorunlu grupta, figür 8 testinde anormal simetri gösterenlerin oranı %68, yukarı-aşağı testinde %58, yana sekme testinde %44 ve tek sekme (sıçrama) testinde %42'dir (Itoh ve ark. 1998).

Tablo 9.33 ve 9.34, FBT için normatif değerlerle birlikte normal ve ACL-sorunlu grupların karşılaştırması da listelenmektedir.

FIGÜR 8 SIÇRAMA TESTİ



► **Amaç:** Güç üretimi, hız, denge ve tek alt ekstremitenin horizontal düzlemde çok yönlü (özellikle figür 8 şeklinde) kontrolünü değerlendirir, bunu yaparken tek alt ekstremitayla mesafe alırken hız değişkenine özel vurgu yapar. ESI değerlendirmesi için sağ ve sol taraf karşılaştırılması yapılabilir.

► **Ekipman:** İki kronometre ve sportif bant.

Prosedür

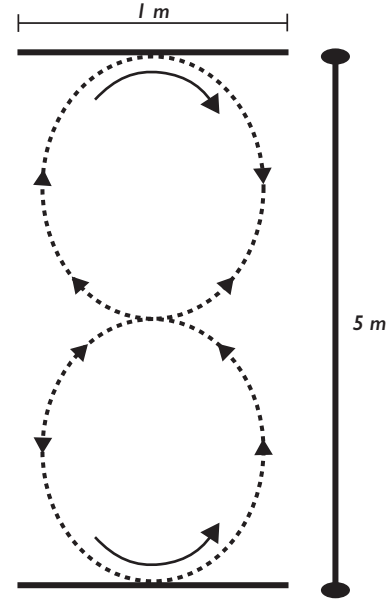
1. Kişi test edilecek alt ekstremitesi üzerinde, çizginin arkasında durdurulur. Ters tarafta ki ayağı yere temas etmeyecek şekilde kalça ve dizden bükülü olacak şekilde tutulur.
2. Kişiden 5m mesafede 8 figürü şeklinde olabildiğince hızlı sıçrama yapması istenir.
3. İstenilen el pozisyonu seçilir (eller kalçada, arkada veya serbest) fakat el duruşu konusunda tutarlı olunmalıdır.
4. Önce opere olmayan alt ekstremita sonra opere alt ekstremita test edilir.
5. İki arka arkaya tur için geçen süre saniyenin onda biri hassaslığıyla kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Sayfa 189, tablo 9.33'e bakınız.

İstatistik

- Test uygulatıcılar için intertester güvenilirlik 0.99 olarak gösterilmiştir (Ortiz ve ark. 2005).



YUKARI-AŞAĞI TESTİ

► **Amaç:** Güç üretimi, hız, denge ile belli bir vertikal ve horizontal mesafede, belli bir tekrarda tek taraf alt ekstremitede kontrolü değerlendirir. Değerlendirmede tekrarlı olarak tek alt ekstremitesinde hız becerisine odaklanılır. ESİ değerlendirmesi için sağ ve sol karşılaştırma yapılabilir.

► **Ekipman:** İki kronometre, rekli bant ve 20 cm yükseklikte basamak.

Prosedür

1. Kişi 20 cm'lik basamağın hemen önünde tutulur. Diğer tek alt ekstremitede testlerde olduğu gibi test edilecek taraf üzerinde durulur.
2. Kişiden basamağa 10 kez inip çıkacak şekilde olabildiğince hızlı geriye dönmeden sıçrama yapması istenir.
3. İstenilen el pozisyonu seçilir (eller kalçada, arkada veya serbest) fakat el duruşu konusunda tutarlı olunmalıdır.
4. Opere olmayan bacak opere olandan önce test edilir.

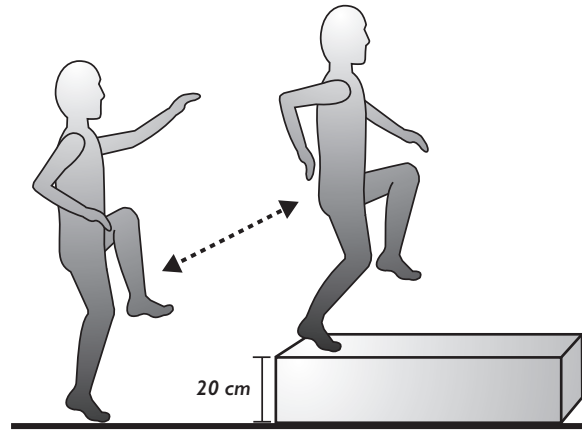
5. 10 tekrarın yapılma süresi saniyenin 10'da biri hassaslığıyla kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Sayfa 189 tablo 9.33 ve tablo 9.34'e bakınız.

İstatistik

Test uygulatıcılar arası güvenilirlik 0.96'dan 0.99'a olarak gösterilmiştir (Ortiz ve ark. 2005).



YANA SIÇRAMA TESTİ

► **Amaç:** Güç üretimi, hız, denge ile belli bir vertikal ve horizontal mesafede, belli bir tekrarda tek taraf alt ekstremitenin kontrolünün değerlendirilmesi. Değerlendirmede tekrarlı yukarı ve aşağı olacak şekilde tek alt ekstremitenin hızına odaklanılır. ESI değerlendirilmesi için sağ ve sol karşılaştırma yapılabilir.

► **Ekipman:** İki standart kronometre, renkli veya atletik bant.

Prosedür

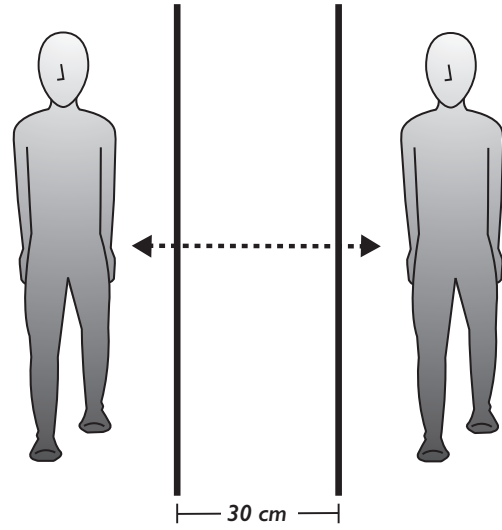
1. Kişi (bayan veya erkek), zemin temasından kaçınmak için, test dışı ekstremiteleri birkaç derece kalça ve diz fleksiyonunda tutarak başlangıç çizgisinin yanında ayakta duracak şekilde konumlandırılır.
2. Kişiye, mümkün olduğunca hızlı bir şekilde 10 tekrar için 30 cm'den daha fazla yatay düzlemde veya yanal düzlemde zıplama yapması söylenir.
3. İstenilen el pozisyonu seçilir (eller kalçada, arkada veya serbest) fakat el duruşu konusunda tutarlı olunmalıdır.
4. Opere olmayan ekstremitenin opere olan ekstremiteden önce test edilir.
5. 10 tekrarın yapılma süresi saniyenin 10'da biri hassaslığıyla kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Sayfa 189 tablo 9.33 ve tablo 9.34'e bakınız.

İstatistik

Riseberg ve Ekeland (1994) yana sekme testinin normatif değerlerini belirlemek için operasyon sonrası 18. ayında olan 35 ACL rekonstrüksiyon hastasını değerlendirdiler. Opere olmayan alt ekstremitenin ortalama değeri 13.4 ± 5.1 sn ve opere alt ekstremitenin değeri 13.9 ± 5.2 sn idi.



TEK (BACAĞ) SIÇRAMA TESTİ

► **Amaç:** Kuvvet üretme, hız ve denge kabiliyetlerinin değerlendirilmesi. Bunun yanı sıra birden fazla tekrarla belirli yatay bir uzunluk üzerinde tekli alt ekstremite kontrol kabiliyetinin değerlendirilmesi. Burada tekli alt ekstremite için tekrarlı yanal bir şekilde hız özel önem verilir. ESİ'yi değerlendirmek için karşılaştırmalar kenardan kenara şeklinde yapılabilir.

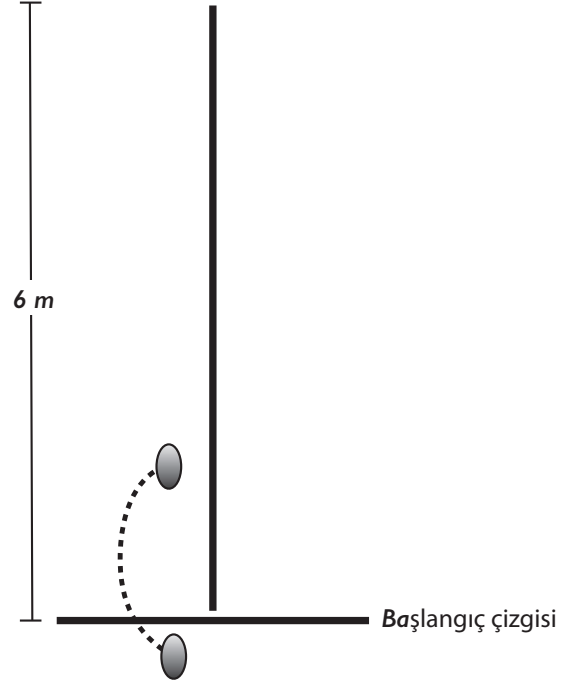
► **Ekipman:** 2 adet standard kronometre, renkli ve atletik bant

Prosedür

1. Sporcudan sıçrayabildiği en uzun mesafeye ileriye doğru sıçraması istenir. Başlangıç noktası renkli bant ile işaretlenir.
2. İstenilen el pozisyonu seçilir (eller kalçada, arkada veya serbest) fakat el duruşu konusunda tutarlı olunmalıdır.
3. Opere olmayan bacak, opere olandan önce test edilir.
4. Başlangıç noktasından sporcunun topuğuna kadar olan ileriye sıçranmış en uzun mesafe ölçülür.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Sayfa 189'daki tablo 9.33 ve 9.34'e bakınız.



ALTİGEN TESTİ (ÇİFT YÖNLÜ ALT EKSTREMİTE SİÇRAMASI)



► **Amaç:** Kuvvet üretme, hız, denge ve çeviklik kabiliyetlerinin değerlendirilmesi. Bunun yanı sıra birden fazla tekrarla belirli yatay ve dikey bir uzunluk üzerinde her iki alt ekstremitte kontrol kabiliyetinin değerlendirilmesi. Bu bir hoplama değil sıçrama testi olduğu için burda kenardan kenara karşılaştırmalar mümkün değildir. Okuyuculara hatırlatmak gerekirse hoplama tek bacak manevrasdır ancak sıçrama iki bacak manevrasdır.

► **Ekipman:** Kaydırmaz düz bir zemin, yapışkan bir bant yardımıyla yerde oluşturulmuş bir altıgen (zemin rengi ile kullanılan bantın rengi kontrast oluşturmalıdır) ve kronometre.

Prosedür

1. Kişi altıgenin ortasına ve tüm test boyunca yüzü karşıya bakacak şekilde konumlandırılır.
2. Teste başlamak için, kişiden iki bacakla, bulunduğu noktadan önündeki çizgiye bir sıçrama yapması ve takiben hemen merkeze geri dönmesi istenir.
3. Kişi saat yönünde çalıştırılır. Ara vermeden ve birbirini takip edecek şekilde altıgenin tüm kenarlarına 3 kez sıçranarak test gerçekleştirilir.
4. Test 3 kez uygulanır. Her bir deneme arasında 1 ya da 2 dakikalık mola verilir.
5. Saniyenin onda birine en yakın olan en iyi zaman kaydedilir.
6. Başka bir puanlama yöntemi de seçilebilir. Bazen kişinin 3 denemedeki ortalamasının alınması yönetimi de kişinin kabiliyetini daha iyi değerlendirmek açısından önerilen bir yöntemdir.

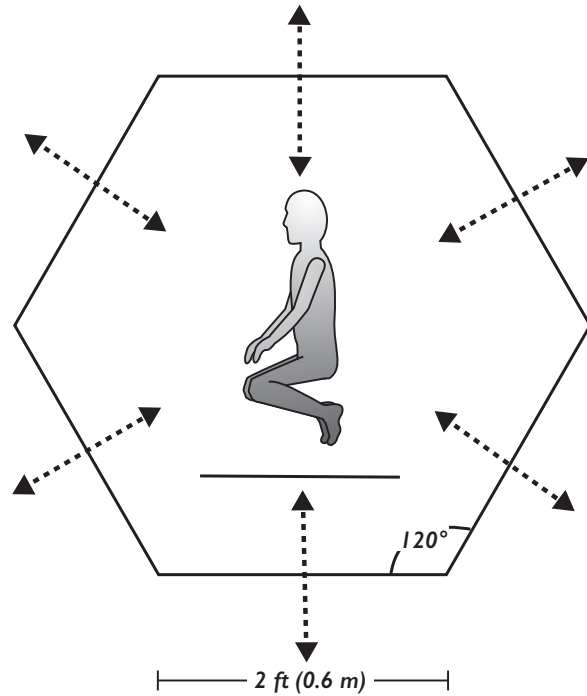
7. Eğer kişi, çizgi üzerine düşerse, dengesini kaybederse, ya da bir adım atmak durumunda kalırsa diskalifiye olur.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Tablo 9.35'ten tablo 9.37'ye kadar atletler, kolej çağındaki kadınlar ve erkekler için test sonuçları verilmiştir.

İstatistik

ICC değerleri 0.86 ve 0.95 arasındadır (Paule ve ark. 2000)



MODİFİYE EDİLMİŞ ALTİGEN SIÇRAMA TESTİ



► **Amaç:** Kişinin unilateral alt ekstremitte ve vücut kontrolünün ayrıca güç üretimi, hız, denge ve çevikliğinin lateral hareket ve öne-arkaya tekrarlayan harekette değerlendirilmesidir. Her iki alt ekstremitede de değişik yönlerde ki hız becerisine odaklanılır. ESİ değerlendirmesi için sağ ve sol taraf karşılaştırılması yapılabilir.

► **Ekipman:** Standart ölçüm metresi ve altıgen şeklinde test alanı. İki kronometre ve altıgen (120° açılı 0.6 m kenarlı) oluşturmak için spor bandı.

Prosedür (Paul ve ark. 2000; Ortiz ve ark. 2005)

1. Kişi altıgenin içine test edilecek alt ekstremitesi üzerinde duracak şekilde konumlandırılır. Diğer ekstremitte kalça ve dizden ayağın yere değmeyeceği kadar bükülü tutulur.
2. Kişi altıgenin merkezinden ve yüzü hep öne dönük olacak şekilde teste başlatılır.
3. Kişiden tek alt ekstremitesiyle altıgenin her bir kenarının dışına sekme yapıp sırasıyla tekrar merkeze dönmesi istenir.
4. Kişiden saat yönünde altıgenin altı kenarında toplam 3 tur bitirecek şekilde sekme yapılması istenir.
5. Kişinin bir sonraki denemeden önce bir-iki dakika dinlenmesine izin verilir.
6. Kişiden üç deneme yapılması istenir ve en kısa süre saniyenin 10' da 1'i hassaslıkta kaydedilir.
7. Puan olarak kişinin yeteneğinin daha hassas değerlendirilmesi için 3 denemenin ortalaması da kullanılabilir.
8. Kişi bir turda bütün çizgileri tamamlayamazsa yeterli süre dinlenme verilerek tekrar test edilir.
9. Test anında çizgiye basmak, denge kaybı, diğer ekstremitayla yere dokunmak veya adım atmak diskalifiye sebebidir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Normal değer (ortalama zaman (ort. zaman) ± standart sapma (ss))=4.00±0.44 (sporcular; intertester test) (n=23)
- Normal değer (ort. zaman ± ss)=4.70±0.82 (sporcu olmayanlar; intertester test) (n=24)
- Normal değer (ort. zaman ± ss)=4.06±0.45 (sporcular; intertester test)
- Normal değer (ort. zaman ± ss)=4.78±0.82 (sporcu olmayanlar; intertester test)

İstatistik

- Intertester test (ICC;SEM)= 0.95 (0.21) sporcularda; 0.99 (0.20) sporcu olmayanlarda.
- Intertester test (ICC;SEM)= 0.66 (0.47) sporcularda; 0.76 (0.72) sporcu olmayanlarda.

YORGUNLUK SONRASI SEKME TESTİ

► **Amaç:** Sakatlıklar çoğunlukla sporcuların yorulduğu spor karşılaşmalarının sonunda ortaya çıktığı için (Dugan & Frontera 2000; Feagin ve ark. 1987; Ostenberg & Roos 2000), ACL rekonstrüksiyon sonrası alt ekstremitte fonksiyonunun değerlendirilmesinde hassaslığın artırılması için bir sekme testi değerlendirmesi tavsiye edilmiştir (Augustsson ve ark. 2004). Yorgunluk sonrası sekme testi kapasitesinin belirlenmesi kişinin sadece gücünü değil, ACL rekonstrüksiyonu sonrası spora güvenli bir şekilde geri dönme potansiyeliyle ilgili de klinisyene daha doğru bilgi verebilir.

► **Ekipman:** Kronometre ve spor bandı.

Prosedür

1. Kişi diğer sekme testlerinde olduğu gibi başlama çizgisinin hemen arkasında, bir bacağının üzerinde ve diğer bacağı ayağı yere temas etmeyecek kadar kalça ile dizden bükülü şekilde konumlandırılır.
2. Kişiden başlangıç çizgisinden ileri doğru mümkün olduğunca sekme yapması istenir.
3. Test sırasında eller kalça seviyesinde tutulacaktır.
4. Kişinin topuğu ile başlangıç çizgisi arasındaki mesafe ölçülür.
5. Önce opere olmayan sonra opere bacak ölçülür.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Augustonsson ve ark. (2004) sekmenin başarılı sayılması için kişinin sekme sonrası düştüğü yerde hareketsiz kalmasını değerlendirmişlerdir. Kişiler her bacakta 3 başarılı sekme yapana kadar test edilmişlerdir.
- Yazarlar sekme performansını iki standart durumda karşılaştırmışlardır; yorgunken ve yorgun değilken. Yorgun koşulda, kişiler quadricepste 1 tekrar maksimumunun

(1TM) %50'sinde egzersiz yaptıktan sonra test edilmişlerdir. Bu yorgunluk oluşturan protokol 1 TM'nin %50'sinde diz ekstansiyon makinasında quadriceps egzersizidir.

- Augustonsson ve ark. (2004)'nın protokolünde kişiler her iki alt ekstremitede tek bacak sekme testi yapıp sonra unilateral yorgunluk oluşturacak şekilde kendilerine ait 1 TM'nin %50'sinde diz ekstansiyonu yapmışlar, hemen ardından tekrar tek bacak sekme testi yapmışlardır. Hastalarda ilk test edilen bacak rastgele seçilmiştir.
- Augustonsson (2004)'nın çalışmasında bütün denekler erkekti (n=19) ve ACL rekonstrüksiyon sonrası 11. aylarında ve normal tek bacak sekme simetri değerini (\geq %90, opere olmayan alt ekstremitte karşılaştırması) göstermişlerdir. Bu Juris ve ark. (1997) tarafından da savunulmuştur. Bütün hastalar ayrıca 1 TM değerleri için bacak ekstansiyon makinasında test edilmişlerdir.
- Hiçbir hasta yorgun değilken anormal sekme simetrisi göstermemesine rağmen yorgunluk koşulunda %68'i anormal sekme simetrisi göstermişlerdir. 1 TM'nin yorgunluk durumunda tekrar test edilmesinde opere olmayan bacakta hastaların %63'ü 1 TM kuvvet değerinde %90'ın altında değer oluşturmuşlardır (Augustonsson ve ark. 2004).
- Quadriceps kasında maksimum tekrarın %50 ile oluşturulan yorgunluk sonrası yapılan sekme sayıları opere bacakta 5.0 (3-9 aralık) ve opere olmayan bacakta 4.4 (3-7 aralık) bulunmuş ve anlamlı fark bulunamamıştır (p=0.08) (Augustonsson ve ark. 2004).

İstatistik

1 TM diz ekstansiyon testinin test- retest güvenilirliği: ICC=0.96 (her iki bacak için) (Augustonsson ve ark. 2004).

TABLO 9.1**Step-Down Test Güvenilirliği**

Parametre	Dominant olmayan (Std.Sapma)	Dominant (Std.Sapma)
Anterior-posterior kuvvet	0.739 (0.743)	0.822 (0.764)
Medial-lateral kuvvet	0.872 (0.538)	0.557 (0.744)
Dikey kuvvet	0.896 (0.939)	0.933 (0.947)
Anterior-posterior basınç merkezi	0.828 (0.791)	0.866 (0.959)
Medial-lateral basınç merkezi	0.889 (0.856)	0.911 (0.850)

Colby ve ark. 1999

TABLO 9.2**Carioca Testi'nin Kullanıldığı Araştırma**

Yazarlar	Denekler	Şartlar	Sonuçlar
Lephart ve ark. 1992	41 unilateral (tek taraflı) ön çapraz bağ yetmezliği olan kişi	Konsantik quadriceps ve hamstring maksimal tork değeri, Q/H maksimal tork 60°/s ve 270°/s	Korelasyon QZT 60°/s -0.30 HZT 60°/s -0.22 Q/H PT 60°/s -0.09 QZT 270°/s -0.27 HZT 270°/s -0.19
Keays ve ark. 2001	31 hamstring otografıtı ile ön çapraz bağından rekonstrüksiyon geçirmiş kişi	Ameliyat öncesi Ameliyat sonrası (6 ay)	Sonuçlar 16.49 ± 4.24s 12.50 ± 2.37s

QZT : Quadriceps Zirve Tork (izokinetik); HZT : Hamstring Zirve Tork; sn = saniye.

TABLO 9.3**LİSE VE KOLEJ FUTBOL OYUNCULARINDA 1TM SQUAT YÜZDELİK DEĞERLERİ**

% değeri	LİSE (14-15 YAŞ)		LİSE (16-18 YAŞ)		NCAA DIVISION III		NCAA DIVISION I	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
90	385	175	465	211	470	214	500	227
80	344	156	425	193	425	193	455	207
70	325	148	405	184	405	184	430	195
60	305	139	365	166	385	175	405	184
50	295	134	335	152	365	166	395	180
40	275	125	345	143	365	166	375	170
30	255	116	295	134	335	152	355	161
20	236	107	275	125	315	143	330	150
10	205	93	250	114	283	129	300	136
Ortalama	294	134	348	158	375	170	395	180
SD	73	33	88	40	75	34	77	35
n	170		249		588		1074	

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 36-37. izni ile uyarlanmıştır

TABLO 9.4**NCAA Division I Kadın Kolej Oyuncularında 1TM Squat için Yüzelik Değerler**

% değeri	BASKETBOL		SOFTBOL		YÜZME		VOLEYBOL	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
90	178	81	184	84	145	66	185	84
80	160	73	170	77	135	61	171	78
70	147	67	148	67	129	59	165	75
60	135	61	139	63	120	55	153	70
50	129	59	126	57	116	53	143	65
40	115	52	120	55	112	51	136	62
30	112	51	112	51	104	47	126	57
20	101	46	94	43	101	46	112	51
10	81	37	76	35	97	44	98	45
Ortalama	130	59	130	59	118	54	144	65
SD	42	19	42	19	19	9	33	15
n	86		97		35		62	

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 37. izni ile uyarlanmıştır

TABLO 9.5**Çeşitli Atletik Popülasyonda Squat Normatif Değerleri**

Kaynak	Popülasyon	Cinsiyet	Skor (ortalama ± Std. Sapma pound)
BASKETBOL			
Latin ve ark. 1994	NCAA DI	Erkek	334 ± 81
	S		332 ± 79
	F		356 ± 84
	O		304 ± 70
FUTBOLU			
Garstecki ve ark. 2004	NCAA DI	Erkek	510 ± 90
	ÇG		440 ± 99
	GK		513 ± 73
	TT		453 ± 88
	HÇ		552 ± 75
	DA		510 ± 81
	SÇ		543 ± 77
	ÇG		530 ± 81
	SG		458 ± 88
Garstecki ve ark. 2004	NCAA DII	Erkek	449 ± 90
	ÇG		394 ± 88
	GK		473 ± 88
	TT		383 ± 77
	HÇ		488 ± 79
	DA		447 ± 64
	SÇ		482 ± 79
	ÇG		460 ± 84
	SG		389 ± 84
AMERİKAN FUTBOLU			
Wisloff ve ark. 1998	Elit Norveçli sporcular	Erkek	330 ± 42
VOLEYBOL			
Fry ve ark. 1991	NCAA DI	Kadın	180 ± 26

S = Savunma; F = Forvet; O = Orta; ÇG = Çeyrek Geri; GK = Geri Koşucusu; TT = Top Toplayıcı; HÇ = Hücüm Çizgisi; DA = Dar Alan; SÇ = Savunma Çizgisi; ÇG = Çizgi Gerisi; SG = Savunma Gerisi.

TABLO 9.6**Elit Halterciler için Normatif Değerler: Ön ve Geri Squat (kg)**

VÜCUT AĞIRLIĞI (KG)										
Test	52	56	60	67.5	75	82.5	90	100	110	>110
Geri Squat	170-190	180-200	200-220	210-230	220-240	230-250	240-260	260-280	270-290	275-300
Ön Squat	150-165	155-170	170-190	180-200	200-220	210-230	220-240	240-260	245-265	252.5-262.5

Veriler, Ajan ve Baroga, 1988'den alınmıştır.

TABLO 9.7**Yaş ve Cinsiyet Normlarına Göre 1 TM Leg Press Normları
(Kaldırılan Ağırlık/Vücut Ağırlığı)**

KADIN						
Derecelendirme	<20 yaş	20-29 yaş	30-39 yaş	40-49 yaş	50-59 yaş	60+ yaş
Olağanüstü	≥ 1.71	≥1.68	≥1.47	≥1.37	≥1.25	≥1.18
Çok iyi	1.60-1.70	1.51-1.67	1.34-1.46	1.24-1.-36	1.11-1.24	1.05-1.17
İyi	1.39-1.59	1.38-1.50	1.22-1.33	1.14-1.23	1.00-1.10	0.94-1.04
Orta	1.23-1.38	1.23-1.37	1.10-1.21	1.03-1.13	0.89-0.99	0.86-0.93
Zayıf	≤1.22	≤1.22	≤1.09	≤1.02	≤0.88	≤0.85
ERKEK						
Rating	<20 yaş	20-29 yaş	30-39 yaş	40-49 yaş	50-59 yaş	60+ yaş
Olağanüstü	≥2.28	≥2.13	≥1.93	≥1.82	≥1.71	≥1.62
Çok iyi	2.05-2.27	1.98-2.12	1.78-1.92	1.62-1.81	1.59-1.70	1.50-1.61
İyi	1.91-2.04	1.84-1.97	1.66-1.77	1.58-1.68	1.47-1.58	1.39-1.49
Orta	1.71-1.90	1.64-1.83	1.53-1.65	1.45-1.57	1.33-1.46	1.26-1.38
Zayıf	≤1.70	≤1.63	≤1.52	≤1.44	≤1.32	≤1.25

The Cooper Institute, 1997, The Physical Fitness Specialist Certification Manual, revised 1997 (Dallas, TX: The Cooper Institute for Aerobics Research)'den izin alarak uyarlanmıştır.

TABLO 9.8

**Yaş ve Cinsiyete Göre 1 TM Bench Press Normları
(Kaldırılan Ağırlık/Vücut Ağırlığı)**

KADIN						
Derecelendirme	<20 yaş	20-29 yaş	30-39 yaş	40-49 yaş	50-59 yaş	60+ yaş
Olağanüstü	≥ 1.78	≥0.81	≥0.71	≥0.63	≥0.56	≥0.55
Çok iyi	0.66-0.77	0.71-0.80	0.61-0.70	0.55-0.62	0.49-0.55	0.48-0.54
İyi	0.59-0.65	0.60-0.70	0.54-0.60	0.51-0.54	0.44-0.48	0.43-0.47
Orta	0.54-0.58	0.52-0.59	0.48-0.53	0.44-0.50	0.40-0.43	0.39-0.42
Zayıf	≤0.53	≤0.51	≤0.47	≤0.43	≤0.39	≤0.38
ERKEK						
Rating	<20 yaş	20-29 yaş	30-39 yaş	40-49 yaş	50-59 yaş	60+ yaş
Olağanüstü	≥1.34	≥1.32	≥1.12	≥1.00	≥0.90	≥0.82
Çok iyi	1.20-1.33	1.15-1.31	0.99-1.11	0.89-0.99	0.80-0.89	0.72-0.81
İyi	1.07-1.19	1.00-1.14	0.89-0.98	0.81-0.88	0.72-0.79	0.67-0.71
Orta	0.90-1.06	0.89-0.99	0.79-0.88	0.73-0.80	0.64-0.71	0.58-0.66
Zayıf	≤0.89	≤0.88	≤0.78	≤1.44	≤0.63	≤0.57

The Cooper Institute, 1997, The Physical Fitness Specialist Certification Manual, revised 1997 (Dallas, TX: The Cooper Institute for Aerobics Research)'den izin alarak uyarlanmıştır.

TABLO 9.9

**Genel Popülasyonda Relatif Bench Press Normatif Değerleri
(Kaldırılan Ağırlık/Vücut Ağırlığı)**

%	20-29 YAŞ		30-39 YAŞ		40-49 YAŞ		50-59 YAŞ		60+ YAŞ	
	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K
90	1.48	0.54	1.24	0.49	1.10	0.46	0.97	0.40	0.89	0.41
80	1.32	0.49	1.12	0.45	1.00	0.40	0.90	0.37	0.82	0.38
70	1.22	0.42	1.04	0.42	0.93	0.38	0.84	0.35	0.77	0.36
60	1.14	0.41	0.98	0.41	0.88	0.37	0.79	0.33	0.72	0.32
50	1.06	0.40	0.93	0.38	0.84	0.34	0.75	0.31	0.68	0.30
40	0.99	0.37	0.88	0.37	0.80	0.32	0.71	0.28	0.66	0.29
30	0.93	0.35	0.83	0.34	0.76	0.30	0.68	0.26	0.63	0.28
20	0.88	0.33	0.78	0.32	0.72	0.27	0.63	0.23	0.57	0.26
10	0.80	0.30	0.71	0.27	0.65	0.23	0.57	0.19	0.53	0.25

V.H. Heyward, 2006, *Advanced fitness assessment & exercise prescription*, 5th ed. (Champaign, IL: Human Kinetics), 123 izni ile uyarlanmış, veriler The Cooper Institute, Dallas, TX, 2005'ten alınmıştır.

TABLO 9.10**Çeşitli Atletik Popülasyonlarda 1 TM Bench Press Normatif Değerleri**

Kaynak	Popülasyon	Cinsiyet	Skor (ortalama ± SD pound)
BASKETBOL			
Latin ve ark. 1994	NCAA DI	Erkek	227 ± 42
	S		222 ± 40
	F		229 ± 48
	O		229 ± 37
FUTBOL			
Garstecki ve ark. 2004	NCAA DI	Erkek	363 ± 59
	ÇG		359 ± 48
	GK		385 ± 53
	TT		332 ± 59
	HÇ		383 ± 62
	DA		378 ± 37
	SÇ		396 ± 53
	ÇG		352 ± 53
	SÇ		312 ± 37
	Garstecki ve ark. 2004		NCAA DII
ÇG		284 ± 51	
GK		323 ± 44	
TT		271 ± 44	
HÇ		352 ± 55	
DA		317 ± 35	
SÇ		356 ± 46	
ÇG		321 ± 48	
SG		277 ± 40	
RAGBY			
Meir ve ark. 2001	Avustralyalı ve İngiliz	Erkek	
	Forvetler		271 ± 26
	Backler		251 ± 37
AMERİKAN FUTBOLU			
Wisloff ve ark. 1998	Norveçli elit sporcular	Erkek	176 ± 33
HENTBOL			
Hoff & Almasbakk 1995	Norveç ikinci lig oyuncularını	Kadın	121 ± 4
VOLEYBOL			
Fry ve ark. 1991	NCAA DI	Kadın	103 ± 18

S = Savunma; F = Forvet; O = Orta; ÇG = Çeyrek Geri; GK = Geri Koşucusu; TT = Top Toplayıcı; HÇ = Hücum Çizgisi; DA = Dar Alan; SÇ = Savunma Çizgisi; ÇG = Çizgi Gerisi; SG = Savunma Gerisi.

TABLO 9.11**Lise ve Kolej Futbol Oyuncularında 1 TM Bench Press Yüzdeler Değerleri**

% Yüzde	LİSE 14-15 YAŞ		LİSE 16-18 YAŞ		NCAA DIII		NCAA DI	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
90	243	110	275	125	365	166	370	168
80	210	95	250	114	325	148	345	157
70	195	89	235	107	307	140	325	148
60	185	84	225	102	295	134	315	143
50	170	77	215	98	280	127	300	136
40	165	75	205	93	273	124	285	130
30	155	70	195	89	255	116	270	123
20	145	66	175	80	245	11	255	116
10	125	57	160	73	225	102	240	109
Ortalama	179	81	214	97	287	130	301	137
Std.Sapma	45	20	44	20	57	26	53	24
<i>n</i>	214		339		591		1189	

J. Hoffman, 2006, *Norms for fitness, performance, and health* (Champaign, IL, Human Kinetics), 36 izni ile uyarlanmıştır.

TABLO 9.12**NCAA Division I Kadın Kolej Atletlerde 1TM
Bench Press Yüzdelerik Değerleri**

%	BASKETBOL		SOFTBALL		YÜZME		VOLEYBOL	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
90	124	56	117	53	116	53	113	51
80	119	54	108	49	109	50	108	49
70	115	52	104	47	106	48	104	47
60	112	51	99	45	101	46	100	45
50	106	48	95	43	97	44	98	45
40	102	46	90	41	94	43	96	44
30	96	44	85	39	93	42	90	41
20	88	40	80	36	88	40	85	39
10	82	37	69	31	78	35	79	36
Ortalama	105	48	94	43	98	45	97	44
Std.Sapma	18	8	18	8	15	7	14	6
n	120		105		42		67	

J. Hoffman, 2006, *Norms for fitness, performance, and health* (Champaign, IL, Human Kinetics), 37 izni ile uyarlanmıştır.

TABLO 9.13**Değiştirilmiş Unilateral (Tek Taraflı) Squat Kuvveti (kg)**

Cinsiyet	Baskın (Std.Sapma)	Baskın olmayan (Std.Sapma)	Fark
Erkek	107.0 (21.4)	106.0 (21.4)	.9 (4.3)
Kadın	45.3 (12.5)	45.0 (12.4)	.3 (2.28)

Journal of Sports Science and Medicine, Vol 4, K. McCurdy and G. Langford „Erkekler ve kadınlarda egemen ve baskın olmayan bacak arasındaki tek taraflı bükölme direncinin karşılaştırılması“ gs. 153-159, copyright 2005, with permission from the J Sports Sci & Med.

TABLO 9.14**Ayakta Uzun Atlama Testi Dereceleri**

Kaynak	Popülasyon	Test Değişkeni	Skor (ortalama ± Std.Sapma)
Robertson & Fleming 1987	Kadınlar (n = 4) Erkekler (n = 2)	Ortalama mesafe	215.2 ± 25.3 cm
		Maksimal dikey kuvvet	2.05 ± 0.13 x Vücut ağırlığı
		Maksimal yatay kuvvet	0.65 ± 0.07 x Vücut ağırlığı
Markovic ve ark. 2004	Fiziksel olarak aktif kolej çağındaki erkekler (n = 93)	Ortalama mesafe	251.5 ± 15.0 cm
Koch ve ark. 2003	Atletik erkekler (n = 8) (179 ± 3 cm ortalama yükseklik)	Ortalama mesafe	2.43 ± 0.14 m
	Atletik kadınlar (n = 3) (166 ± 7 cm ortalama yükseklik)	Ortalama mesafe	2.28 ± 0.16 m
	Atletik olmayan erkekler (n = 8) (179 ± 7 cm ortalama yükseklik)	Ortalama mesafe	2.33 ± 0.16 m
	Atletik olmayan kadınlar (n = 13) (166 ± 8 cm ortalama yükseklik)	Ortalama mesafe	1.61 ± 0.28 m

TABLO 9.15**Elit Erkek ve Kadın Atletlerde Durarak Uzun Atlama Yüzdeleri Değerleri**

% değeri	ERKEKLER		KADINLAR	
	inç.	cm	inç.	cm
90	148	375	124	315
80	133	339	115	293
70	122	309	110	279
60	116	294	104	264
50	110	279	98	249
40	104	264	92	234
30	98	249	86	219
20	92	234	80	204
10	86	219	74	189

J. Hoffman, 2006, *Norms for fitness, performance, and health* (Champaign, IL: Human Kinetics), 58. İzni ile basılmıştır.

TABLO 9.16**15-16 Yaş Erkek ve Kadın Atletlerde Durarak Uzun Utlama Değerleri**

Kategori	ERKEKLER		KADINLAR	
	inç.	cm	inç.	cm
Çok iyi	79	201	65	166
Ortalamanın üstünde	73	186	61	156
Ortalama	69	176	57	146
Ortalamanın altında	65	165	53	135
Kötü	<65	<165	<53	<135

J. Hoffman, 2006, *Norms for fitness, performance, and health* (Champaign, IL: Human Kinetics), 58. İzni ile basılmıştır.

TABLO 9.17**Tek Bacak İleri Sıçrama Testi için Çalışmalar, Skorları ve Güvenilirliği**

Kaynak	Denekler	Test değişkeni	Skor (ortalama \pm Std.Sapma) Mesafe cm cinsinden (Std. Sapma)	Güvenilirlik (ICC)
Ageberg ve ark. 1998	75 normal denek			0.96
Bandy ve ark. 1994	18 normal denek	Dominant bacak		0.93
Barber ve ark. 1990	93 normal denek	Yüksek-seviye kadınlar		
		Dominant bacak	121.5 \pm 18.5	
		Nondominant bacak	122.0 \pm 21.0	
		Orta-seviye kadınlar		
		Dominant bacak	1178 \pm 21.3	
		Nondominant bacak	113.7 \pm 19.3	
Yüksek-seviye erkekler				
Dominant bacak	1878 \pm 25.5			
Nondominant bacak	189.6 \pm 276			
Orta-seviye erkekler				
Dominant bacak	149.6 \pm 173			
Nondominant bacak	150.7 \pm 16.2			
Erkek Amerikan Futbolcuları				
Dominant bacak	204.0 \pm 14.9			
Nondominant bacak	202.3 \pm 8.8			
Bolgia ve ark. 1997	20 denek: 5 erkek, 15 kadın	Dominant bacak		0.96
Booher ve ark. 1993	18 denek: 4 erkek, 14 kadın	Dominant bacak		0.99
Brosky ve ark. 1999	15 tek taraflı ön çapraz bağ yaralanması yaşamış denek	Opere olmayan Opere olan	173.5 \pm 21.1 173.1 \pm 18.5	0.88 to 0.97 Spesifiklikler rapor edilmemiştir
DeCarlo & Sell 1997	899 sağlıklı denek; 587 erkek, 311 kadın	Erkek		
		Sağ	153.9 \pm 275	
		Sol	155.1 \pm 28.5	
		% fark	99.7 \pm 8.32	
Kadın				
Sağ	122.5 \pm 19.5			
Sol	119.9 \pm 20.5			
% fark	102.8 \pm 9.25			
Greenberger & Paterno 1994	20 normal denek	Dominant bacak		0.92
		Nondominant bacak		0.96
Greenberger & Paterno 1995	20 normal denek	Dominant bacak	1474 \pm 26.11	
		Nondominant bacak	143.4 \pm 2700	

Kaynak	Denekler	Test değişkeni	Skor (ortalama ± Std.Sapma) Mesafe cm cinsinden (Std. Sapma)	Güvenilirlik (ICC)
Gauffin ve ark. 1990	15 kronik ön çapraz bağ kopması ve yaralanması olan denek	ACL (ön çapraz bağ) yaralanması Destekli Desteksiz Yaralanmamış diz Kontrol grubu	158 ± 16 157 ± 16 164 ± 13 177 ± 13	
Hu ve ark. 1992	30 normal denek	Bilateral (çift taraflı) bacak		0.79 to 0.96 Spesifiklikler rapor edilmemiştir
Itoh ve ark. 1998	50 ön çapraz bağ yaralanması olan denek; 23 erkek, 27 kadın	Erkekler, dominant bacak Kadınlar, dominant bacak Erkekler, nondominant bacak Females, nondominant bacak	193 ± 0.19 149 ± 0.14 184 ± 0.18 142 ± 0.14	
Keays ve ark. 2001	31 hamstring otografı ile ön çapraz bağı düzeltilmiş denek	Ameliyat öncesi Yaralı bacak Yaralı olmayan bacak Ameliyat sonrası (6 hafta) Yaralı bacak Yaralı olmayan bacak	122.87 ± 3753 149.63 ± 26.91 136.35 ± 28.87 155.09 ± 23.49	
Kramer ve ark. 1992	İki bacağından da ön çapraz bağ yaralanması geçirmiş 38 denek; 22 erkek, 16 kadın		126.5	Erkekler yaralı bacak: 0.85 Yaralı olmayan bacak: 0.77 Kadınlar yaralı bacak: 0.94 Yaralı olmayan bacak: 0.90
Manske ve ark. 2003	28 normal denek	Dominant bacak Nondominant bacak	126.6 ± 21.6 1278 ± 28.2	0.96 0.97
Negrete & Brophy 2003	60 normal denek			0.85
Ross ve ark. 2002	18 normal denek			0.92
Vandermeulen ve ark. 2000	46 normal denek			0.84 to 0.92

TABLO 9.18**Kuvvet Platformu Kullanılarak Yapılan Tek Bacak Sıçrama Testinin Güvenilirlik Değerleri**

Kaynak	Denekler	Test Parametreleri	Güvenilirlik (ICC) ve Stabilizasyon Zamanları (Std.Sapma)
Colby ve ark. 1999	25 normal denek 11 ön çapraz bağ (ACL) ameliyatı geçirmiş denek 13 ön çapraz bağ (ACL) eksikliği olan denek	Anterior-posterior kuvvet	
		Dominant bacak	0.958 ± 0.988
		Nondominant bacak	0.925 ± 0.988
		Medial-lateral kuvvet	
		Dominant bacak	0.872 ± 0.951
		Nondominant bacak	0.875 ± 0.966
		Dikey kuvvet	
		Dominant bacak	0.899 ± 0.983
		Nondominant bacak	0.971 ± 0.984
		Anterior-posterior merkez basıncı	
		Dominant bacak	0.682 ± 0.062
		Nondominant bacak	0.752 ± 0.754
		Medial-lateral merkez basıncı	
		Dominant bacak	0.53 ± 0.366
Nondominant bacak	0.715 ± 0.202		

ACL = anteriorcruciateligament; ICC = Sınıfıçı Korelasyon Katsayısı ; Std.Sapma = Standart sapma

TABLO 9.19**Tek Bacak Sıçrama Testinin Farklı Parametrelerinin Korelasyonları**

Yazarlar	Denekler	Şartlar	Korelasyonlar
Barber ve ark. 1990	93 normal denek		
Delitto ve ark. 1993	30 tek taraflı ön çapraz bağ ameliyatı geçirmiş denek	Bilateral (çift taraflı) konsantrik ve eksantrik quadriceps zirve torku ve işi 60°/s ve 120°/s	Konsantrik quadriceps zirve tork ve işi ($r = 0.038$ to 0.46) Eksantrik quadriceps zirve tork ve işi ($r = 0.09$ - 0.27)
Greenberger & Paterno 1995	20 normal denek	Konsantrik quadriceps zirve tork 240°/s	Dominant zirve tork ($r = 0.782$) Nondominant zirve tork ($r = 0.649$)
Sernert ve ark. 1999	527 unilateral çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan hastalar	Lysholm Etkinlik Skoru	Lysholm Etkinlik Skoru ($p = 0.36$)
Swarup ve ark. 1992	30 normal denek	Bilateral (çift taraflı) konsantrik ve eksantrik quadriceps zirve tork ve işi 60°/s and 120°/s	Erkeklerde sol ayak konsantrik zirve tork 60° - 120° ve iş 120° ($r = 0.72$ - 0.89) Erkekler sağ ayak konsantrik quadriceps zirve tork 60°-120° ve maksimal iş 120° ($r = 0.56$ to 0.73) Kadınlar konsantrik quadriceps zirve tork 60° - 120° ve maksimal iş 120° ($r = 0.57$ - 0.63)
Tegner ve ark. 1986		Bilateral (çift taraflı) konsantrik quadriceps zirve tork 120°/s	
Wiklander & Lysholm 1987		Bilateral (çift taraflı) konsantrik quadriceps zirve tork 180°/s	
Wilk ve ark. 1994	50 ön çapraz bağ yenilenmesi yaşayan denek	Quadriceps zirve tork 180°/s, 300°/s, ve 450°/s	Konsantrik quadriceps zirve tork ($r = 0.41$ - 0.62) Konsantrik quadriceps ekstansiyon akselerasyon hızı ($r = 0.06$ to 0.41) Konsantrik quadriceps deselerasyon hızı ($r = 0.09$ - 0.17)

TABLO 9.20**Gençlerde Dikey Sıçrama Yükseklik Yüzde Değerleri**

	7-8 YAŞ		9-10 YAŞ		11-12 YAŞ					
% sıralama	inç.	cm	inç.	cm	inç.	cm				
90	9.6	24.4	11.5	29.2	16.5	41.9				
80	9.3	23.6	11.0	27.9	14.3	36.3				
70	8.7	22.1	10.4	26.4	12.3	31.2				
60	8.1	20.6	9.9	25.1	11.8	30.0				
50	8.0	20.3	9.5	24.1	10.5	26.7				
40	7.7	19.3	9.0	22.9	10.0	25.4				
30	7.5	19.6	8.6	21.8	9.6	24.4				
20	7.1	18.0	7.8	19.8	8.8	22.4				
10	6.9	17.5	7.0	17.8	6.8	17.3				
Ortalama	8.1	20.6	9.3	23.6	11.2	28.4				
Std.Sapma	1.0	2.5	1.7	4.3	3.5	8.9				
<i>n</i>	26		67		74					
	ERKEKLER 13-14 YAŞ		KADINLAR 13-14 YAŞ		ERKEKLER 15-16 YAŞ		KADINLAR 14-15 YAŞ		ERKEKLER 17-18 YAŞ	
% sıralama	inç.	cm	inç.	cm	inç.	cm	inç.	cm	inç.	cm
90	21.0	53.3	17.0	43.2	27.0	68.6	18.5	47.0	28.2	71.6
80	20.0	50.8	16.0	40.6	24.0	61.0	17.5	44.5	26.0	66.0
70	19.0	48.3	16.0	38.1	22.5	57.2	16.9	42.9	25.0	63.5
60	18.4	46.7	15.0	36.8	22.0	55.9	16.0	40.6	23.8	60.5
50	17.0	43.2	14.5	35.6	20.5	52.1	15.5	39.4	22.0	55.9
40	16.0	40.6	14.0	35.6	20.0	50.8	14.9	37.8	20.2	51.3
30	15.0	38.1	14.0	35.6	20.0	20.8	14.1	35.8	19.4	49.3
20	13.8	35.1	13.5	34.3	17.0	43.2	13.2	33.5	18.6	47.2
10	12.3	31.2	13.0	33.0	17.0	43.2	10.0	25.4	18.0	45.7
Ortalama	16.8	42.7	14.61	37.1	20.9	53.1	15.2	38.6	22.6	57.4
Std.Sapma	3.4	8.6	1.5	3.8	3.4	8.6	2.7	6.9	3.8	9.7
<i>n</i>	42		19		29		16		27	

J. Hoffman, 2006, *Norms for fitness, performance, and health* (Champaign, IL, Human Kinetics), 59. İzni ile basılmıştır.

TABLO 9.21**Basketbol Oyuncularında Dikey Sıçrama (Adımlama Olmadan)
Yüzdelik değerleri**

% sıralama	LİSE 14 YAŞ		LİSE 15 YAŞ		LİSE 16 YAŞ		LİSE 17 YAŞ	
	inç.	cm	inç.	cm	inç.	cm	inç.	cm
90	9.6	24.4	11.5	29.2	16.5	41.9	28.3	71.9
80	9.3	23.6	11.0	27.9	14.3	36.3	26.5	67.3
70	8.7	22.1	10.4	26.4	12.3	31.2	24.5	62.2
60	8.1	20.6	9.9	25.1	11.8	30.0	24.0	61.0
50	8.0	20.3	9.5	24.1	10.5	26.7	24.0	61.0
40	7.7	19.3	9.0	22.9	10.0	25.4	23.5	59.7
30	7.5	19.6	8.6	21.8	9.6	24.4	22.9	58.2
20	7.1	18.0	7.8	19.8	8.8	22.4	21.6	54.9
10	6.9	17.5	7.0	17.8	6.8	17.3	21.0	53.3
Ortalama	8.1	20.6	9.3	23.6	11.2	28.4	24.0	61.0
Std.Sapma	1.0	2.5	1.7	4.3	3.5	8.9	2.3	5.8
<i>n</i>	26		67		74		22	
% sıralama	NCAA DI ERKEKLER		NCAA DI KADINLAR		NBA			
	inç.	cm	inç.	cm	inç.	cm		
90	30.5	77.5	21.6	54.9	31.2	79.2		
80	30.0	76.2	20.1	51.1	29.5	74.9		
70	28.5	72.4	19.7	50.0	28.4	72.1		
60	28.0	71.1	18.5	47.0	27.5	69.9		
50	27.5	69.9	18.0	45.7	27.0	68.6		
40	26.8	68.1	17.5	44.5	26.2	66.5		
30	26.0	66.0	16.5	41.9	24.6	62.5		
20	25.5	64.8	15.9	40.4	23.6	59.9		
10	24.5	62.2	14.5	36.8	22.4	56.9		
Ortalama	27.5	70.4	18.0	45.7	26.7	67.8		
Std.Sapma	2.4	6.1	2.5	6.4	3.3	8.4		
<i>n</i>	138		118		40			

J. Hoffman, 2006, *Norms for fitness, performance, and health* (Champaign, IL, Human Kinetics), 61. İzni ile basılmıştır.

TABLO 9.22**Voleybol Oyuncuların Dikey Sıçrama Yüzdilik Değerleri**

YAŞ	CİNSİYET	SKOR										
		100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
9-11	Erkek ve kız çocuklar	16	15	14	12	11	10	9	7	4	2	0
12-14	Erkekler	20	18	17	16	14	13	11	9	5	2	0
	Kızlar	16	15	14	13	12	11	10	8	4	2	0
15-17	Erkekler	25	24	23	21	19	16	12	8	5	2	0
	Kızlar	17	16	15	14	13	11	8	6	3	2	0
18-34	Erkek	26	25	24	23	19	16	13	9	8	2	0
	Kadın	14	13	13	12	10	8	6	4	2	1	0

H.T. Frierhood, 2004, Volleyball skills contest for olympic development. In United States Volleyball Association, annual official volleyball rules and reference guide of the U.S. Volleyball Association. Courtesy of USA Volleyball izni ile basılmıştır.

TABLO 9.23**NCAA Division I Kadın Atletlerde Dikey Sıçrama (Adımlama Olmadan) Yüzdilik Değerleri**

% sıralama	VOLEYBOL		SOFTBOL		YÜZME	
	inç.	cm	inç.	cm	inç.	cm
90	20.0	50.8	18.5	47.0	19.9	50.5
80	18.9	48.0	17.0	43.2	18.0	45.7
70	18.0	45.7	16.0	40.6	17.4	44.2
60	17.2	44.5	15.0	38.1	16.1	40.9
50	17.0	43.2	14.5	36.8	15.0	38.1
40	16.7	42.4	14.0	35.6	14.5	36.8
30	16.5	41.9	13.0	33.0	13.0	33.0
20	16.0	40.6	12.0	30.5	12.5	31.8
10	15.5	39.4	11.0	27.9	11.6	29.5
\bar{X}	17.3	43.9	14.6	37.1	15.3	38.9
Std.Sapma	2.1	5.3	2.9	7.4	3.0	7.6
<i>n</i>	90		118		40	

J. Hoffman, 2006, *Norms for fitness, performance, and health* (Champaign, IL, Human Kinetics), 62. İzni ile basılmıştır.

TABLO 9.24**Kanadalılarda Cinsiyet ve Yaşa Göre Dikey Sıçrama Normatif Değerleri
(Ortalama \pm Ort.Std.Hata)**

Yaş Grubu (yıl)	n	Dikey sıçrama (cm)	Dikey sıçrama (inç.)
KADINLAR			
15-19	59	34 \pm 1	13.4 \pm .39
20-29	83	30 \pm 1	11.8 \pm .39
30-39	56	29 \pm 1	11.4 \pm .39
40-49	47	23 \pm 1	9.1 \pm .39
50-59	47	18 \pm 1	7.1 \pm .39
60-69	20	11 \pm 1	4.3 \pm .39
ERKEKLER			
15-19	54	48 \pm 1	18.9 \pm .39
20-29	73	50 \pm 1	19.7 \pm .39
30-39	44	43 \pm 1	16.9 \pm .39
40-49	27	35 \pm 1	13.8 \pm .39
50-59	36	28 \pm 1	11 \pm .39
60-69	25	24 \pm 1	9.5 \pm .39

N. Payne et al., 2000, "Canadian musculoskeletal fitness norms," *Canadian Journal of Applied Physiology* 25:430-442. İzniyle basılmıştır.

TABLO 9.25**Kanadalı Kadın ve Erkeklerde Dikey Sıçrama (cm) Normatif Değerleri**

YAŞ						
Yüzdelerik sıralama	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
KADINLAR						
91-100	≥ 42	≥ 41	≥ 38	≥ 33	≥ 27	≥ 21
81-90	40-41	38-40	36-37	36-37	25-26	19-20
71-80	38-39	36-37	34-35	34-35	23-24	17-18
61-70	36-37	34-35	32-33	32-33	21-22	15-16
51-60	34-35	31-33	30-31	30-31	19-20	13-14
41-50	32-33	29-30	28-29	28-29	16-18	11-12
31-40	30-31	27-28	26-27	26-27	13-15	9-10
21-30	28-29	25-26	24-25	24-25	10-12	7-8
11-20	26-27	20-24	20-23	20-23	6-9	4-6
0-10	≤ 25	≤ 19	≤ 19	≤ 19	≤ 5	≤ 3

(devam)

TABLO 9.25 (bir önceki sayfanın devamı)

Yüzelik sıralama	YAŞ					
	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
ERKEKLER						
91-100	≥58	≥61	≥55	≥52	≥48	≥35
81-90	56-57	58-60	52-54	43-51	41-47	33-34
71-80	54-55	56-57	49-51	39-42	37-40	31-32
61-70	51-53	54-55	46-48	36-38	34-36	29-30
51-60	48-50	51-53	43-45	34-35	31-33	27-28
41-50	46-47	48-50	40-42	32-33	28-30	25-26
31-40	44-45	45-47	37-39	30-31	25-27	23-24
21-30	42-43	42-44	31-36	26-29	18-24	18-22
11-20	39-41	39-41	24-30	22-25	11-17	13-17
0-10	≤38	≤38	≤23	≤21	≤10	≤12

N. Payne et al., 2000, "Canadian musculoskeletal fitness norms," Canadian Journal of Applied Physiology 25:430-442. İzni ile uyarlanmıştır.

TABLO 9.26**Kolej Çağı Erkek ve Kadınlarda Dikey Sıçrama Ondalıkları (n=152)**

Ondalık	Kadınlar Dikey sıçrama (cm)	Erkekler Dikey sıçrama (cm)
90	53.34	74.93
80	48.76	71.12
70	45.72	66.04
60	41.91	62.23
50	40.64	58.42
40	36.83	54.86
30	33.02	53.34
20	30.48	49.53
10	27.94	43.18

K. Paule et al., 2000, "Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women,"

Journal of Strength and Conditioning Research 14:443-450. izniyle uyarlanmıştır.

TABLO 9.27**Çeşitli Branşlardaki Sporcuların Dikey Sıçrama Normatif Değerleri**

Çalışma	Cinsiyet	Popülasyon	n	Dikey sıçrama (cm)
BASKETBOL				
Hoffman ve ark. 1991	Erkek	NCAA Division I	9	64.3 ± 79
Hoffman ve ark. 1996	Erkek	NCAA Division I	29	673 ± 6.0
Latin ve ark. 1994	Erkek	NCAA Division I	437	Orta oyuncular: 66.8 ± 10.7 Ön oyuncular: 71.4 ± 10.4 Savunma oyuncuları: 73.4 ± 9.6
LaMonte ve ark. 1999	Kadın	NCAA Division I	9 19 18	Orta oyuncular: 43.5 ± 4.5 Ön oyuncular: 49.4 ± 11.1 Savunma oyuncuları: 49.4 ± 6.2
Soares ve ark. 1986	Erkek	Brezilya Ulusal Ligi	21	Orta oyuncular: 55.9 ± 8.1 Ön oyuncular: 66.8 ± 8.3 Savunma oyuncuları: 61.6 ± 8.5
Smith & Thomas 1991 1991	Kadın	Kanada Ulusal Ligi		Orta oyuncular: 42.0 ± 3.0 Ön oyuncular: 44.5 ± 4.4 Savunma oyuncuları: 48.9 ± 4.9
Woolstenhulme ve ark. 2004	Kadın	NCAA Division I	18	1-Ayak sıçrama kalkışı: 33.3 ± 3.8 2-Ayak sıçrama kalkışı: 49.5 ± 4.8
VOLEYBOL				
Fry ve ark. 1991	Kadın	NCAA Division I		48.0 ± 4.2
Stockbrugger & Haennel 2003	Erkek	Yarışma oyuncuları	20	62.0 ± 7
FUTBOL				
Garstecki ve ark. 2004	Erkek	NCAA Division I	26 50 48 124 26 101 75 99	ÇG: 80.7 ± 6.4 GK: 85.9 ± 7.7 TT: 87.4 ± 7.0 HÇ: 68.8 ± 6.2 DA: 79.6 ± 7.2 SÇ: 77.9 ± 8.2 ÇG: 83.2 ± 7.8 ÇG: 87.8 ± 7.8
Garstecki ve ark. . 2004	Erkek	NCAA Division II	18 35 34 88 17 70 53 70	ÇG: 70.3 ± 9.3 GK: 74.2 ± 11.0 TT: 77.8 ± 12.1 HÇ: 60.4 ± 8.6 DA: 70.1 ± 8.7 SÇ: 66.9 ± 11.3 ÇG: 72.4 ± 10.8 SG: 78.0 ± 10.3

(devam)

TABLO 9.27 (bir önceki sayfanın devamı)

Çalışma	Cinsiyet	Popülasyon	n	Dikey sıçrama (cm)
GÜREŞ				
Callan ve ark. 2000	Erkek	Ulusal	8	60 ± 10
Kraemer & Gotshalk 2000	Erkek	NCAA Division I		23.6 ± 3.9 inç.
Stockbrugger & Haennel 2003	Erkek	Yarışma oyuncuları	20	52 ± 8
HALTER				
Fry ve ark. 2003	Erkek	Ulusal	6	60.8 ± 3.9
AMERİKAN FUTBOLU				
Kirkendall 2000	Kadın	Amerikan genç ve yetişkin elit sporcuları*		U12: 40.3 U13: 40.8 U14: 42.8 U15: 44.9 U16: 45.6 U17: 49.6 U18: 43.1
Kirkendall 2000	Erkek	Ulusal		U13: 472 U14: 53.8 U15: 61.0 U16: 65.2

* = Tek adım atmalarına izin verilmiştir. ÇG = Çeyrek Geri; GK = Geri Koşucu; TT = Top Toplayıcı; HÇ = Hücum Çizgisi; DA = Dar Alan; SÇ = Savunma Çizgisi; ÇG = Çizgi Gerisi; SG = Savunma Gerisi.

TABLO 9.28**6 m Zamanlanmış Sıçrama Testi Güvenilirliği**

Yazarlar	Denekler	Şartlar	TRT güvenilirliği	Geçerlilik	Korelasyon
Bandy ve ark. 1994	18 denek	2 deneme; 6 metreden 10 ft	0.92	RE	RE
Bolglia & Keskula 1997	20 denek: 5 erkek, 15 kadın	3 deneme	0.66	NR	RE
Booher ve ark. 1993	18 denek: 4 erkek, 14 kadın	1 deneme	0.77	RE	RE
Manske ve ark. 2003	28 denek	3 deneme	0.92 DB 0.96 NDB	RE	RE
Reid ve ark. 2007	Ön çapraz bağ reconstruction geçiren 42 denek	3 deneme	0.82	RE	GROC ile 0.42 AEFS ile 0.28
Ross ve ark. 2002	18 erkek denek	3 deneme	0.92	RE	RE

TRT = test-retest; GROC = global rating of change self-report measure; AEFS = Alt Ekstremita Fonksiyonel Skala; RE = Rapor edilmiş; DB = dominant bacak; NDB = nondominant bacak.

TABLO 9.29**Bacak İleri Çapraz Zıplama Testinin Çalışmaları, Skorları ve Güvenilirliği**

Kaynak	Denekler	Test değişkeni	Skor (Ortalama ± SD) cm olarak mesafe	Güvenilirlik (ICC)
Clark ve ark. 2002	12 denek: 4 erkek, 8 kadın	Maksimal sıçrama mesafesi (4 sıçrama)	601.1 (1176)	0.94
Gaunt & Curd 2001	201 lise sporcusu	Maksimal sıçrama mesafesi (3 sıçrama)	Kızlar (<i>n</i> = 85), 381.7 (678) Erkekler (<i>n</i> = 116), 505.5 (101.4)	
		Ekstremitte simetri indeksi	Kızlar, 91.0 (0.7) Erkekler, 93.0 (0.6)	
Goh & Boyle 1997	10 denek	Sıçrama mesafesi		0.85
Wilk ve ark. 1994	50 ön çapraz bağ (ACL) rekonstrüksiyonu geçiren hasta: 29 erkek, 21 kadın	Maksimal sıçrama mesafesi (3 sıçrama)	Opere olmayan, 187.6 (36.1) Opere olan, 161.9 (39.7)	
Reid ve ark. 2007	42 ön çapraz bağ (ACL) rekonstrüksiyonu geçiren hasta: 23 erkek, 19 kadın	Maksimal sıçrama mesafesi (3 sıçrama)	Opere olmayan, 376.1 (83.2) Opere olan, 336.9 (87.9) erkekler için 22 haftalık bildiri	0.84
			Opere olmayan, 431.0 (89.4) Opere olan, 377.2 (88.3) erkekler için 22 haftalık bildiri	
Ross ve ark. 2002	18 denek, tamamı erkek	Maksimal sıçrama mesafesi		0.93

ACL = Ön çapraz bağ

TABLO 9.30**İzokinetik Testler ile Tek Bacak Çapraz Sıçrama Testinin Mesafesi Arasındaki Korelasyonlar**

Hız	Zirve (Peak) diz ekstansiyonu	Diz ekstansiyonu akselerasyonu	Diz ekstansiyonu deselerasyonu
180	$P = 0.0001; r = 0.69$	$P = 0.05; r = 0.53$	$P = 0.00001; r = 0.51$
300	$P = 0.001; r = 0.64$	$P = 0.05; r = 0.54$	$P = 0.05; r = 0.49$
450	$P = 0.001; r = 0.53$	$P = 0.30; r = 0.16$	$P = 0.17; r = 0.23$

Veriler, Wilk ve ark., 1994'ten elde edilmiştir.

TABLO 9.31**Hop-and-Stop Testinin Sonuçları: Normal Kişiler (n=100) ve Hastalar (n=20)**

	Sıçrama % yüksekliği *	Atlama simetrisi	Stop-to-hop oranı *	Stop simetrisi
Normal kadınlar (n = 50)	70.48 ± 10.88 (65%)	93.98 ± 4.42	113.67 ± 9.54	93.57 ± 5.37
Normal erkekler (n = 50)	83.85 ± 7.57	94.26 ± 5.28	110.04 ± 8.15	93.11 ± 5.95
Karışık (n = 100)	N/A	94.12 ± 4.84 (90%)	111.86 ± 8.85 (105%)	93.34 ± 5.66 (90%)
Semptomatik kadınlar (n = 9)	54.04 ± 6.06 [#]	82.72 ± 1.59	99.83 ± 15.19	77.91 ± 3.74
Semptomatik erkekler (n = 11)	66.82 ± 14.59 [#]	80.29 ± 11.77	91.99 ± 9.73	75.92 ± 13.15
Karışık (n = 20)		81.00 ± 9.86 [#]	94.29 ± 11.67 [#]	76.50 ± 11.10 [#]

Gösterilen değerler ortalama ± standart sapma; parantez içindeki sayılar ve ölçüt performans skorlarıdır.

*Normal yüzdelik hop yükseklik değerleri ve stop-hop oranı her iki bacağın ortalama skorlarından elde edilir.

[#]Normallerden önemli ölçüde farklıdır.

P.M. Juris et al., 1997, "A dynamic test of lower extremity function following anterior cruciate ligament reconstruction and rehabilitation," *Journal of Orthopedic Sports Physical Therapy* 26:184-191. izni ile uyarlanmıştır

TABLO 9.32**Hop-and-Stop Testinin Tahmini Değeri**

	Sıçrama % yüksekliği	Hop simetrisi	Stop-to-hop oranı	Stop simetrisi
Normal (özel)	78	92	81	89
Semptomatik (hassas)	90	95	85	95

Özgünlük = kriterleri geçen normal kişilerin yüzdesidir

Hassaslık = kriterleri karşılaşmayan fonksiyonel olmayan kişilerin yüzdesidir

TABLO 9.33**Seçilmiş Testler Normatif Değerler**

Test	Normal değerler	Normal değerler	Testler arası (#) ICC (SEM)		Testler arası (#) ICC (SEM)	
	Erkek (*) (n = 23)	Kadın (*) (n = 37)	Sporcu	Sporcu olmayan	Sporcular	Sporcu olmayanlar
Figür 8 (s)			(n = 23)	(n = 23)	(n = 23)	(n = 23)
Dominant bacak	11.36 ± 1.30	12.47 ± 0.89	0.99 (0.32)	0.99 (0.23)	0.85 (0.91)	0.92 (0.82)
Nondominant bacak	11.39 ± 1.38	12.64 ± 0.88				
Yukarı-Aşağı (up-down) (s)			(n = 22)	(n = 15)	(n = 22)	(n = 15)
Dominant bacak	7.60 ± 1.13	8.68 ± 0.78	0.96 (0.42)	0.99 (0.36)	0.84 (0.81)	0.92 (0.96)
Nondominant bacak	7.62 ± 1.06	8.65 ± 0.75				
Yana sıçrama (s)			(n = 24)	(n = 20)	(n = 24)	(n = 20)
Dominant bacak	7.36 ± 1.51	8.20 ± 0.80	0.97 (0.41)	0.99 (0.27)	0.48 (1.43)	0.88 (0.95)
Nondominant bacak	7.40 ± 1.56	8.21 ± 0.82				
Tekli sıçrama (s)						
Dominant bacak	1.93 ± 0.19	1.49 ± 0.14	0.97	0.99	0.48	0.88
Nondominant bacak	1.84 ± 0.18	1.42 ± 0.14	(0.41)	(0.27)	(1.43)	(0.95)

*Itoh ve ark. 1998; # Ortiz ve ark. 2005; Hem erkekler hem de kadınlar için yapılan tüm testlerde anlamlı farklar (P <.05) mevcuttur.

TABLO 9.34

**Fonksiyonel Beceri Testinde (FBT) Sağ-Sol Farkı için Değerler:
Normal ve Ön Çapraz Bağ Yaralanması olan Kişiler Arasındaki Karşılaştırma**

Test	Normal (n = 60)	ACL eksikliği (n = 50)	Hassasiyet (%)	Özgüllük (%)
Figür 8 (s)	0.35 ± 0.23	1.45 ± 1.12	68	98
Yukarı-aşağı (up-down)	0.30 ± 0.21	1.67 ± 2.41	58	97
Yana sıçrama (s)	0.32 ± 0.23	0.87 ± 0.86	44	95
Tek bacak sıçrama (m)	0.08 ± 0.06	0.18 ± 0.15	42	98

Hassaslık: Testlerin ACL (ön çapraz bağ) eksikliği olan hastalarda anormal alt ekstremite simetrisi gösterebileceği ihtimali yüzdesidir. Spesifiklik: normal kişilerde testlerin normal alt ekstremite simetrisi gösterebilme olasılığının yüzdesidir.

ACL= Ön çapraz bağ, FBT: Functional Ability Test - Fonksiyonel Beceri Testi

Itoh ve ark. 1998; Ortiz ve ark. 2005.

TABLO 9.35**Altıgen Testi (Çift Bacak Sıçrama):
Sporcular için Normatif Değerler**

Spor	Zaman (sn)
Müsabık kolej sporcuları (erkekler)	12.3
Müsabık kolej sporcuları (kadınlar)	12.9
Rekreasyonel kolej sporcuları (erkekler)	12.3
Rekreasyonel kolej sporcuları (kadınlar)	13.2

Değerler ya ortalama ya da %50 olarak alınmıştır.
NSCA, 2008, Administration, scoring, and interpretation of selected tests, by E. Harman, J. Garhammer, and C. Pandorf. In *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed., edited by T.R. Baechle and R.W. Earle (Champaign, IL: Human Kinetics), 278. İzin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 9.36**Kolej Çağındaki Erkek ve Kadın
Deneklerde Altıgen
(Çift Bacakla Sıçrama) Testi için
Ortalama Skorlar (\pm Std.Sapma)**

Grup	n	T-test normları (sn)
KADIN DENEKLER		
Rekreasyonel spor	52	13.21 \pm 1.68
Kolej sporcuları	56	12.87 \pm 1.48
ERKEK DENEKLER		
Rekreasyonel spor	58	12.33 \pm 1.47
Kolej sporcuları	47	12.29 \pm 1.39

K. Paule et al., 2000, "Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women," *Journal of Strength Conditioning Research* 14:443-450'den izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 9.37**Kolej Çağı Erkek ve Kadınlarda
Altıgen (Çift Bacak Zıplama) Ondalık
Değerleri (n=152)**

Ondalık	Kadınlar altıgen (sn)	Erkekler altıgen (sn)
90	11.17	10.68
80	12.01	11.32
70	12.53	11.87
60	13.02	12.14
50	13.22	12.58
40	13.71	13.20
30	14.23	13.84
20	14.94	14.25
10	16.34	14.96

K. Paule et al., 2000, "Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women," *Journal of Strength Conditioning Research* 14:443-450'den izin alınarak yeniden basılmıştır.



bölüm 10

Hız, Çeviklik ve Çabukluk Testleri

Çeviri: Yrd. Doç. Dr. Alper Aşçı

Bu bölümde açıklanan testler kişinin duyarlılığını ve hızlı hareket edebilme yeteneğini değerlendirmektedir. Sürat, yüksek hıza ulaşabilme becerisidir (Baechle & Earle 2000). Çeviklik patlayıcı bir şekilde durma, yön değiştirme ve tekrar ivmelenme yeteneğidir. Bu bileşenler birçok spor dalında önemlidir. Örneğin amerikan futbolu, basketbol ve futbol. Özellikle defansif oyuncular için geri dönüş yeteneği, bu motor becerilere ve yete-

neklere bağlıdır. Hız, çeviklik ve çabukluk sportif aktivitelerle ilişkilidir. Bu testler, kişilerin, bir test dizisi boyunca hızlı tepki verme ve hareket etme yeteneklerini değerlendirmek için yapılır. Zigzag Testi ve Alt Ekstremitte Fonksiyonel Testi (AEFT) hareketin çok düzlemde hız, çeviklik ve çabukluk bileşenleri için tasarlanmıştır. Bu testler bu kategoriler için geleneksel testlere göre genellikle daha uzun ve daha zordur.

T-TEST



► **Amaç:** Çok yönlü hız, çeviklik ve vücut kontrolü.

► **Ekipman:** Düz kaymaz zemin, dört koni kronometre, şerit metre.

Prosedür (Seminick 1990; Fry ve ark. 1991)

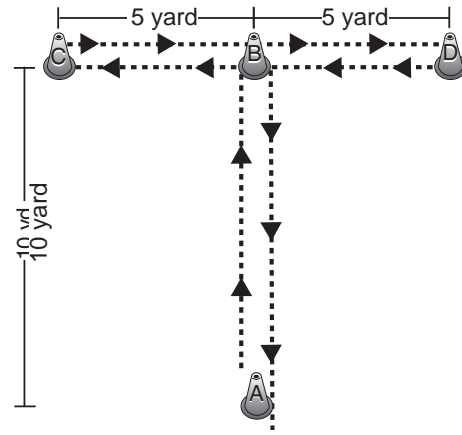
1. Kişi, 10 yard (9.1m) ileriye doğru sprint koşar, sağ eliyle merkezde olan koniye dokunur (koni B).
2. Kişi, sol taraftaki 5 yard (4.6m) uzaklığındaki koni C'ye sol eliyle dokunur.
3. Kişi, sağ taraftaki 10 yard uzaklığındaki koni D'ye sağ eliyle dokunur.
4. Kişi, tekrardan sola doğru gelerek ortadaki koniye sol eliyle dokunur (koni B).
5. Kişi, son olarak başlangıç konisine geri adımlarla döner ve zaman durdurulur.
6. 2 deneme yapılır ve en iyi zaman kaydedilir.
7. Katılımcılar iki deneme arasında 1 ile 2 dakika arasında dinlenmelidir.
8. Diskalifiye olma durumları: Kişi konilere dokunmazsa, ayakları birbirine çarparsa, karşıya bakmazsa.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu testte farklı gruplar için normatif değerler ve yüzdelik kısımlar tablo 10.1 ile 10.6 arasında listelenmiştir.

İstatistik

Grup içi korelasyon katsayısı 0.94 ile 0.98 aralığındadır (Paoule ve ark. 2000).



PRO ÇEVİKLİK (5-10-5) TESTİ



► **Amaç:** Çok yönlü hız, çeviklik ve vücut kontrolü.

► **Ekipman:** Düz kaymaz zemin, kronometre, şerit metre.

Prosedür (Harman ve ark. 2000)

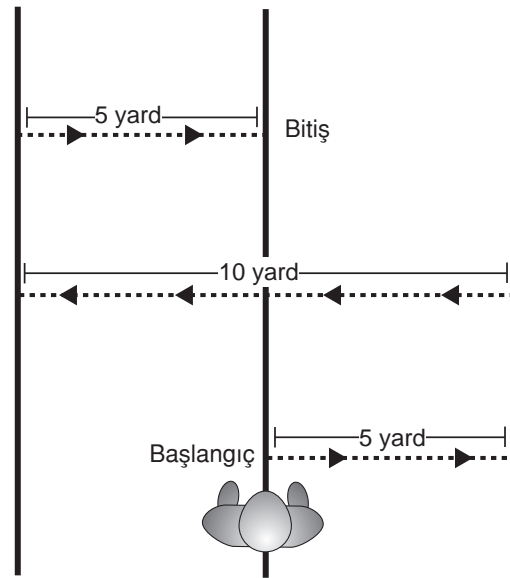
1. Kişi, başlangıç noktasında bacaklarını açarak durur.
2. Kişi 'Başla' komutuyla döner ve sağa doğru hızlı koşar, 5 yard (4.6m) uzaklığındaki çizgiye sağ eliyle dokunur.
3. Kişi sola döner, 10 yard (9.1m) hızlı koşar ve uzaktaki çizgiye sol eliyle dokunur.
4. Kişi sağdan geriye döner ve başlangıç ile bitiş çizgisi arasında 5 yard hızlı koşar ve zaman durdurulur.
5. Diskalifiye olma durumu: birbirini izleyen elin çizgiye değmemesi.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu testte farklı gruplar için normatif değerler ve yüzdelik kısımlar tablo 10.7 ile 10.9 arasında listelenmiştir.

İstatistik

Bu testin güvenilirliği ve geçerliliği bilinmemektedir.



505 ÇEVİKLİK TESTİ



- **Amaç:** Çok yönlü hız, çeviklik ve vücut kontrolü.
- **Ekipman:** Başlangıç çizgisi, dönüş noktası ve ışıklı geçiti işaretlenmiş düz kaymaz zemin; kronometre

Prosedür

1. Kişiyi başlangıç çizgisinden başlaması ve dönüş kapısı olan sıfır çizgisine kadar hızlı koşması belirtilir.
2. Bu pozisyonda, kişi sağdan veya soldan döner ve sonra ışıklı kapıya doğru hızlı koşar.
3. Kişinin ikinci kez ışıklı kapıdan geçene kadar yavaşlamaması söylenir.
4. Kişi tercih ettiği dönme ayağı için üç deneme yapar.
5. Alternatif olarak, kişiden üç tane sağ ayak üç tane sol ayak ile deneme yapması istenir.

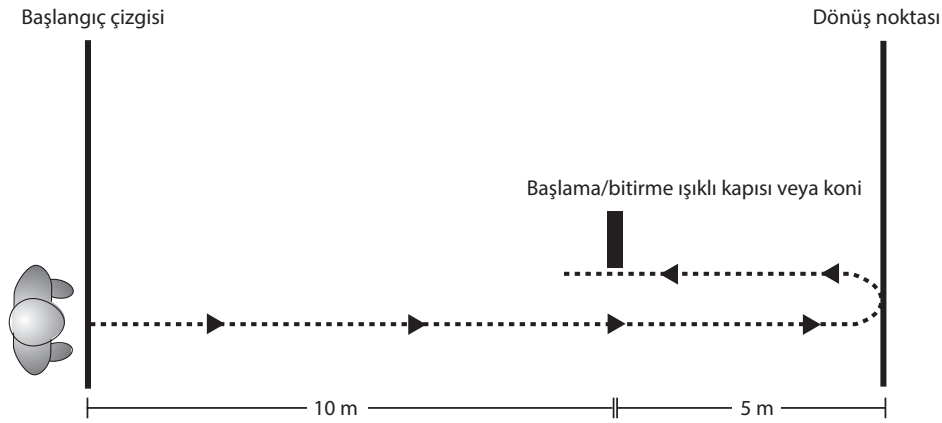
6. Tekrarlar arasında uygun dinlenme uygulanır.
7. Fotocell kapısı ile (veya koni) dönüş noktası ve geriye dönüş mesafesini kapsayan 10m lik alana geçiş derecesi, saniyenin en yakın 1/10'u olarak kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- En hızlı süre, en iyi zaman olarak kaydedilir.
- Bu test için normatif değerler tablo 10.10'da listelenmiştir.

İstatistik

Bu testin güvenilirliği ve geçerliliği bilinmemektedir.



EDGREN YANA ADIMLAMA TESTİ



► **Amaç:** Lateral (yanal) hız, çeviklik ve vücut kontrolü.

► **Ekipman:** Düz kaymaz zemin veya döşeme, 12 ft (3.7m) genişlik, her 3 ft (0.9m) işaretlenmiş; kronometre

Prosedür (Semenick 2000)

1. Kişiden orta çizgide bacakları açık pozisyonda beklemesi istenir.
2. Kişinin sağ ayakla sağ dış çizgiye yan adımla dokunması veya çizgiyi geçmesi söylenir.
3. Kişinin sol ayakla sol dış çizgiye yan adımla dokunması veya çizgiyi söylenir.
4. Kişiden 10 sn süresince mümkün olduğunca hızlı ileri ve geri dış çizgilere doğru yan adımlama yapılması istenir.

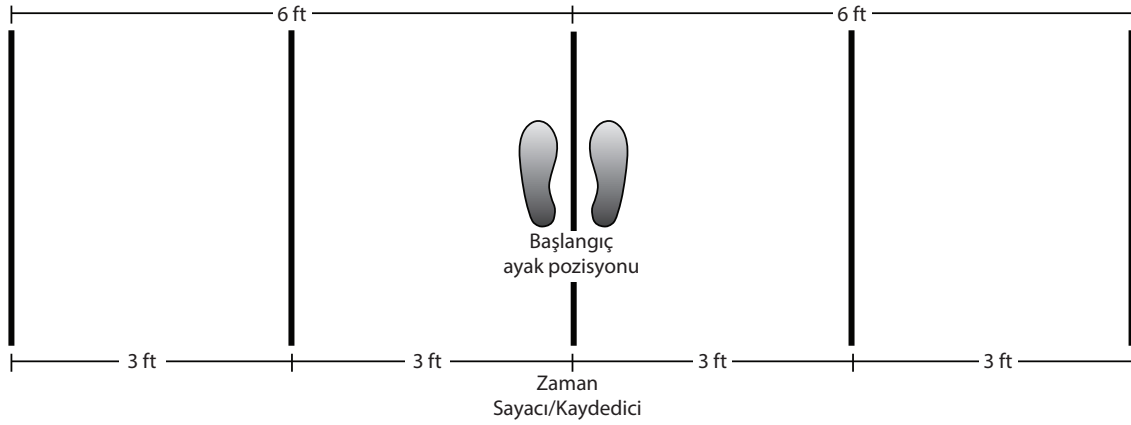
5. Kişinin, test boyunca yüzünün ileriye dönük olduğundan ve ayaklarını yana doğru hareket ettirdiğinden emin olunur.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Her bir 3 ft'lik (0.9 m'luk) bölgenin tamamlanması (merkez çizgiden birinci çizgiye, ilk çizgiden dış çizgiye, dış çizginin arkasından birinci çizgiye vb.) 1 puan sayılır.
- Diskalifiye etme kriterleri: bir ayağın, diğer ayağı her geçişinde ve dış çizginin öbür tarafına geçişinde 1 puan cezası uygulanır ve her bir başarısızlık için ayağın uygun yerine geri getirilmesi gerekir.

İstatistik

Bu testin güvenilirliği ve geçerliliği bilinmemektedir.



3-KONİ DRİL TESTİ



- **Amaç:** Çok yönlü hız, çeviklik ve vücut kontrolü.
- **Ekipman:** Üç tane koni, düz kaymaz zemin, kronometre veya elektronik test cihazı

Prosedür

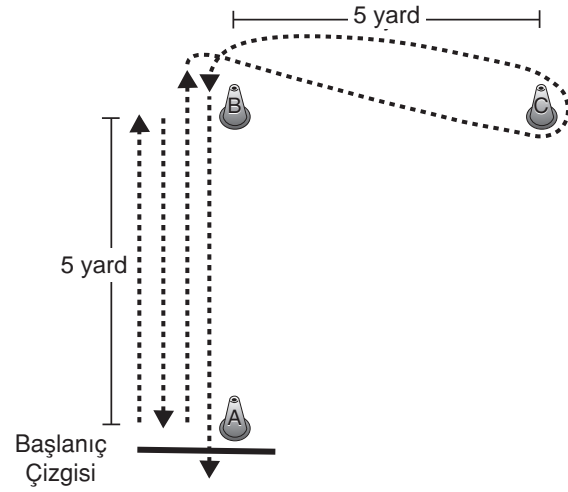
1. Her biri 5 yard (4.6m) olacak şekilde koni yerleştirerek şemada olduğu gibi ters L şeklinde konumlandırılır.
2. Kişinin başlangıç çizgisinden başlayarak koni A'dan B'ye dokunarak hızlı koşu yapması söylenir.
3. Kişi ters yöne dönerek koni A'ya geriye doğru hızlı koşar, sonra yönünü değiştirir ve koni B'den C'ye hızlı koşar.
4. Kişi koni C'den sol taraftan dairesel olarak döner ve koni B'ye geri koşar ve koni A'da başlangıç çizgisini geçer.
5. Kişilerin rutin üzerinden çalışmasını ve prosedürün tam olarak anlaşılmasının sağlanması için ısınmalarına izin verilir.
6. Zaman, 0.01s ye en yakın olacak şekilde kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Milli Futbol Ligi (NFL) çaylak oyuncuları (McGee & Burkett 2003)
 - Rounds 1+2: 7.23±0.41
 - Rounds 6+7: 7.46±0.46
 - Normatif değerler ve yüzdelik kısımlar kolej futbol oyuncuları için tablo 10.11'de listelenmiştir.

İstatistik

Bu testin güvenilirliği ve geçerliliği bilinmemektedir.



SLALOM TESTİ

- **Amaç:** Çok yönlü hız, çeviklik ve vücut kontrolü.
- **Ekipman:** Altı engel, 60cm yükseklik ve 80cm genişlik; kronometre; 20m boş alan düz kaymaz test zemini

Prosedür

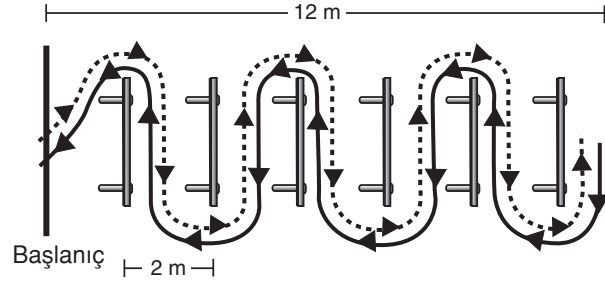
1. 2 m aralıklarla 12 m mesafe üzerinden altı engel yerleştirilir.
2. Kişiyne başlangıç noktasından ileri ve geri engellerin arasından slalom şeklinde maksimum hızda koşması söylenir.
3. İlk adımın başlangıç çizgisinden geçmesiyle beraber kronometreyle süre başlatılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu testte normatif değerler 11 yaş grubu (erkekler ve kızlar) için tablo 10.12 sayfa 208'de listelenmiştir.

İstatistik

Grup içi güvenilirlik=0.96 (Alricsson ve ark. 2001).



ENGEL TESTİ

- **Amaç:** Çok yönlü hız, çeviklik ve vücut kontrolü.
- **Ekipman:** Altı engel, 60cm yükseklik ve 80cm genişlik; kronometre; 20m boş alan düz kaymaz test zemini

Prosedür

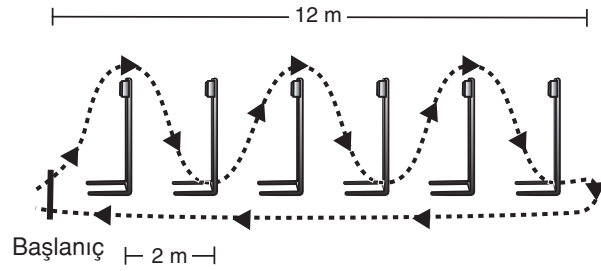
1. 12m uzunluğunda altı tane engeli 2m aralıklarla yerleştirin (slalom testindeki gibi aynı kurulum).
2. Kişiden birinci engelin üzerinden atlaması, ikinci engelin altından geçmesi, üçüncü engelden üzerinden atlaması istenir ve kişiden altıncı ve son engeli geçtikten sonra geriye doğru başlangıç çizgisine kadar en kısa yoldan hızlı koşması istenir.
3. İlk adımın başlangıç çizgisinden geçmesiyle beraber kronometreyle süre başlatılır ve yine aynı yere geri gelmesiyle sonlandırılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu testte normatif değerler 11 yaş grubu için tablo 10.13 sayfa 208'de listelenmiştir.

İstatistik

Grup içi güvenilirlik=0.90 (Alricsson ve ark. 2001).



ILIONIS ÇEVİKLİK TESTİ



- **Amaç:** Çok yönlü hız, çeviklik ve vücut kontrolü.
- **Ekipman:** Düz kaymaz zemin, sekiz tane koni, kronometre, şerit metre.

Prosedür (Harman ve ark. 2000; Hoffman 2006)

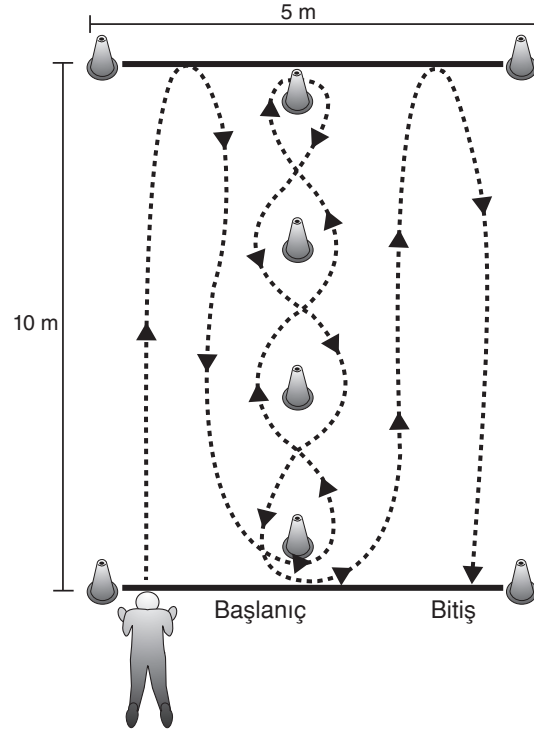
1. Parkur, 10m uzunluğu ve 5m genişliği olan alana kurulur (başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki mesafe)
2. Dört koni başlangıçta, bitişte ve ikisi de dönme noktasında kullanılır.
3. Diğer dört koni ortada olacak şekilde 3.3m aralıklarla yerleştirilir.
4. Kişiden yüzüstü pozisyonda, elleri omuz hizasında (baş başlangıç çizgisinde) olacak şekilde yere uzanması istenir.
5. Kişi, başla komutuyla mümkün olduğunca hızlı şekilde başlar ve bitiş çizgisine kadar konilere dokunmadan belirtilen yönde koşar.
6. Kronometre, başla komutuyla başlatılır ve kişi bitiş çizgisine ulaşınca durdurulur.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu testte bazı değerlendirmeler tablo 10.14 sayfa 208'de verilmiştir.

İstatistik

Bu testin güvenilirliği ve geçerliliği bilinmemektedir.



GERİYE ÇEVİKLİK TESTİ

- **Amaç:** Geriye sürat, çeviklik ve vücut kontrolü.
- **Ekipman:** Kronometre, şerit metre, renkli yapıştırmacı bant, tenis raketi, zamanlama ışıkları

Prosedür (Buckeridge ve ark. 2000)

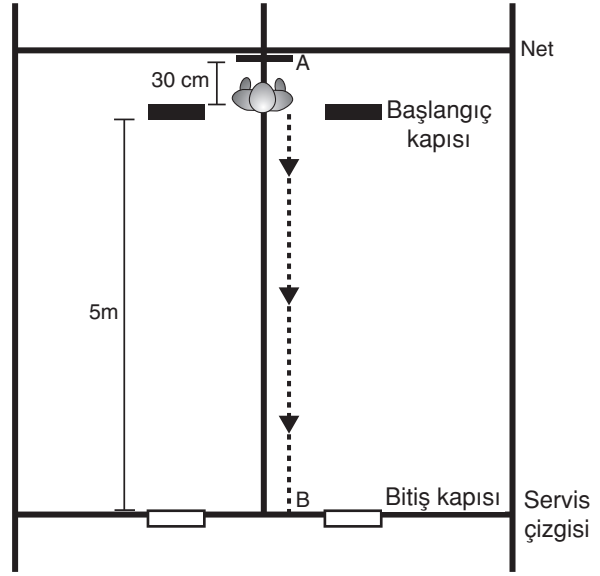
1. Kişiye oynadığı eliyle tenis raketini tutması söylenir.
2. Kişi başlangıç işaretinde başlangıç pozisyonuna geçer (A noktası), karşıya bakar.
3. Kişi vurmaya hazır pozisyonda raketi tutar.
4. Kişiye komutla başlaması talimat verilir ve aynı zamanda kronometre başlatılır.
5. Servis çizgisine geriye doğru hareket etmesi için kişiye talimat verilir.
6. Kişinin, bitiş kapısına (B noktası) geriye doğru hareket etmesi için, yana doğru veya çapraz olacak şekilde adım almasına izin verilir.
7. Kişi üç deneme yapar ve her deneme kaydedilir.
8. Final puanı olarak en iyi zamanı kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu testi yüksek performanslı tenisçiler için ortalama değerleri ile standart sapmaları sayfa 208 tablodada 10.15'te listelenmiştir.

İstatistik

Bu testin güvenilirliği ve geçerliliği bilinmemektedir.



ZİGZAG KOŞU TESTİ



► **Amaç:** Hareketin birden fazla düzlemde güç, hız, çabukluk ve vücut kontrolünü test etmek. Alt ekstremitte kontrolünü değerlendirmek, temel hareketleri yapabilme ve hareket modellerinin doğru şekilde ayrabilme becerisi.

► **Ekipman:** Standart şerit metre, iki adet kronometre, renkli bant, şekildeki gibi beş koni.

Prosedür (Ortiz ve ark. 2005)

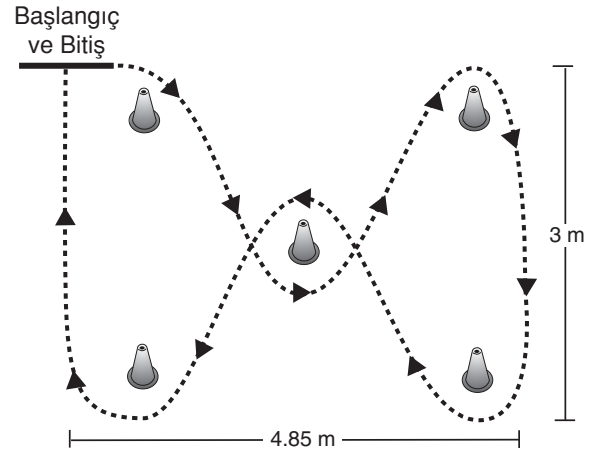
1. Parkur 3 ile 4.85m olan ve zeminde renkli bantlarla işaretlenmiş ve koniler her köşede yerleştirilmiş olarak kurulur.
2. Kişi başlangıç çizgisi arkasında hazır durumda bekletilir.
3. Kişinden, mümkün olduğunca hızlı bir şekilde zigzag koşması istenir.
4. Kişi bir tam tur tamamlamasında tüm konileri dönmezse, yeterli miktarda dinlendirilip yeniden test uygulanır.
5. Kişinin bir tam turu tamamladığı süre, zamanın onda birine yakın olacak şekilde kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Normatif değerler (ortalama değer \pm standart sapma) = 6.86 ± 0.53 (sporcular; gruplar arası) (n=25) (Ortiz ve ark. 2005).
- Normatif değerler (ortalama değer \pm standart sapma) = 7.67 ± 0.66 (sporcu olmayan; gruplar arası) (n=25).
- Normatif değerler (ortalama değer \pm standart sapma) = 6.97 ± 0.51 (sporcular; grup içi).
- Normatif değerler (ortalama değer \pm standart sapma) = 7.70 ± 0.61 (sporcu olmayan; grup içi).

İstatistik

- Gruplar arası = sporcularda 0.97 (0.18); sporcu olmayanlarda 0.97 (0.21) (Ortiz ve ark. 2005).
- Grup içi = sporcularda 0.92 (0.27); sporcu olmayanlarda 0.94 (0.30) (Ortiz ve ark. 2005).



TABLO 10.1**Sporcular için T-Test Normatif Değerleri**

Spor	Süre (sn)
Kolej basketbolu(erkek)	8.9
Kolej basketbolu(kadın)	9.9
Kolej beyzbolu (erkek)	9.2
Kolej tenisi (erkek)	9.4
Kolej tenisi (kadın)	11.1
Müsabık kolej sporcuları (erkek)	10.0
Müsabık kolej sporcuları (kadın)	10.8
Rekreasyonel kolej sporcuları (erkek)	10.5
Rekreasyonel kolej sporcuları (kadın)	12.5

Değerler ya ortalama ya da %50'dir.

E. Harman, J. Garhammer, and C. Pandorf. In Essentials of strength training and conditioning, 3 rd ed., edited by T.R. Baechle and R.W. Earle (Champaign, IL: Human Kinetics), 278. tarafından NSCA, 2008 Yönetiminden izin alınarak adapte edilmiştir.

TABLO 10.3**Kadın ve Erkek Kolej Çağı Denekler için T-Test Ondalıkları (n=152)**

Ondalık	Bayan T-test (sn)	Erkek T-test (sn)
90	10.69	9.45
80	10.92	9.82
70	11.48	10.06
60	11.99	10.22
50	12.34	10.44
40	12.73	10.64
30	13.24	10.99
20	13.69	11.22
10	14.23	11.69

K. Pauole et al. 2000, "Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women," Journal of Strength Conditioning Research 14:443-450. izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.2**Kolej Çağındaki Kadın ve Erkekler için T-Testi Ortalama Skorları (\pm SD)**

Grup	n	T-test normları (sn)
KADIN DENEKLER		
Rekreasyonel spor	52	12.52 \pm 0.90
Kolej sporcuları	56	10.94 \pm 0.60
ERKEK DENEKLER		
Reskreasyonel spor	58	10.49 \pm 0.89
Kolej sporcuları	47	9.94 \pm 0.50

K. Pauole et al. 2000, "Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women," Journal of Strength Conditioning Research 14:443-450. izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.4**NCAA Division III Kolej Amerikan Futbolcuları'nın T-Test (sn) Yüzdesi Sıralamaları**

% sırası	Takım	SG	SÇ	ÇG	HÇ	GK	TT	ÇG/DA
90	8.39	8.17	8.44	8.36	9.24	8.33	8.33	8.51
80	8.57	8.39	8.77	8.78	9.50	8.62	8.49	8.62
70	8.72	8.57	8.98	8.95	9.65	8.73	8.54	8.75
60	8.90	8.68	9.48	9.00	9.69	8.89	8.64	8.85
50	9.01	8.87	9.59	9.07	9.88	8.95	8.80	9.10
40	9.15	8.94	9.69	9.16	10.03	9.05	8.89	9.20
30	9.38	9.05	9.91	9.24	10.28	9.13	9.09	9.23
20	9.60	9.12	10.05	9.35	10.49	9.23	9.26	9.33
10	10.01	9.41	10.30	9.58	10.81	9.69	9.49	9.43
\bar{X}	9.11	8.81	9.45	9.05	9.93	8.95	8.85	8.99
Std.Sapma	0.64	0.46	0.72	0.49	0.63	0.46	0.41	0.35
<i>n</i>	458	63	50	57	48	37	45	31

SG: savunma gerisi; SÇ: savunma çizgisi; ÇG: çizgi gerisi; HÇ: hücum çizgisi; GK: geri koşucusu; TT: top toplayıcı; ÇG/DA: çeyrekgeri; DA: dar alan.

Veriler, el kronometresiyle elde edilmiştir.

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 113. izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.5**Elit Lise Futbolcularında T-Test (sn) için Yüzelik Sıralama**

% sırası	Takım
90	9.90
80	10.01
70	10.08
60	10.13
50	10.18
40	10.37
30	10.53
20	10.67
10	10.90
\bar{X}	10.30
Std.Sapma	0.42
<i>n</i>	40

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 113. izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.6

**Çeşitli Sporcu Popülasyonlarında T-Test İçin Tanımlayıcı Veriler
(Ortalama ± Std.Sapma)**

Kaynak	Popülasyon	Cinsiyet	Ortamala ± Std.Sapma (sn)
BASKETBOL			
Latin ve ark. 1994	NCAA DI	Erkek	8.95 ± 0.53
	Savunma oyuncular		8.74 ± 0.41
	Ön oyuncular		8.94 ± 0.38
	Orta oyuncular		9.28 ± 0.81
REKREASYONEL			
Paule ve ark. 2000	Kolej Çağı	Kadın	12.52 ± 0.90
		Erkek	10.49 ± 0.89
FUTBOL			
Vanderford ve ark. 2004	Elit gençler	Erkek	11.6 ± 0.1
	U14		11.0 ± 0.2
	U15		11.7 ± 0.1
	U16		
VOLEYBOL			
Fry ve ark. 1991	NCAA DI	Kadın	11.16 ± 0.38

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 114-115. izin alınarak adapte edilmiştir.

TABLO 10.7

**NCAA Division I Kolej Sporcularındaki Pro-Çeviklik Testi (sn) İçin
Yüzdeler Sıralamalar**

% sırası	Kadın voleybolu	Kadın basketbolu	Kadın softbolu	Erkek basketbolu	Erkek beyzbolu	Erkek Amerikan futbolu
90	4.75	4.65	4.88	4.22	4.25	4.21
80	4.84	4.82	4.96	4.29	4.36	4.31
70	4.91	4.86	5.03	4.35	4.41	4.38
60	4.98	4.94	5.10	4.39	4.46	4.44
50	5.01	5.06	5.17	4.41	4.50	4.52
40	5.08	5.10	5.24	4.44	4.55	4.59
30	5.17	5.14	5.33	4.48	4.61	4.66
20	5.23	5.23	5.40	4.51	4.69	4.76
10	5.32	5.36	5.55	4.61	4.76	4.89
\bar{X}	5.03	5.02	5.19	4.41	4.53	4.54
Std.Sapma	0.20	0.26	0.26	0.18	0.23	0.27
<i>n</i>	81	128	118	97	165	869

Veriler, elektronik zamanlayıcı kullanılarak elde edilmiştir.

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 113. izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.8**UFL Karmaşı Kolej Futbolcuları için Pro-Çeviklik Süreleri**

PRO ÇEVİKLİK (SN)								
% sırası	SÇ	ÇG	SG	HÇ	ÇG	GK	DA	TT
90	4.22	4.07	3.89	4.45	4.07	4.02	4.18	3.97
80	4.32	4.13	3.96	4.53	4.12	4.14	4.21	4.03
70	4.38	4.16	4.05	4.57	4.16	4.18	4.26	4.07
60	4.41	4.21	4.07	4.61	4.20	4.22	4.31	4.10
50	4.46	4.24	4.12	4.69	4.25	4.25	4.35	4.15
40	4.52	4.28	4.18	4.77	4.33	4.31	4.39	4.20
30	4.58	4.31	4.19	4.83	4.36	4.34	4.42	4.24
20	4.68	4.41	4.21	4.93	4.38	4.38	4.46	4.26
10	4.75	4.53	4.27	5.06	4.41	4.49	4.56	4.33
\bar{X}	4.48	4.26	4.11	4.74	4.26	4.26	4.35	4.15
SD	0.22	0.17	0.15	0.39	0.15	0.16	0.13	0.15
n	89	38	76	125	38	58	39	85

Veriler, 1999 UFL Karma'sından elde edilmiştir.

SÇ: savunma çizgisi; ÇG: çizgi gerisi; SG: savunma gerisi; HÇ: hücum çizgisi; ÇG: çeyrekgeri; GK: geri koşucusu; DA: dar alan; TT: top toplayıcı.

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 114. izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.9**Çeşitli Sporcu Popülasyonlarında Pro Çeviklik Testi için Tanımlayıcı Veriler
(Ortalama ± Std.Sapma)**

Kaynak	Popülasyon	Cinsiyet	Ortalama ± Std.Sapma
AMERİKAN FUTBOLU			
Wroble&Moxley 2001	Lise	Erkek	5.02 ± 0.24
Sawyer ve ark. 2002	NCAA Division I HÇ, SÇ TT, SG GK, DA, ÇG	Erkek	4.53 ± 0.22
			4.35 ± 0.11
			4.35 ± 0.12
			4.6 ± 0.2
Stuempfle ve ark. 2003	NCAA Division II HÇ SÇ ÇG SG	Erkek	4.6 ± 0.2
			4.8 ± 0.2
			4.8 ± 0.2
			4.5 ± 0.2
			4.6 ± 0.2
McGee & Burkett 2003	NFL drafted rookies Rounds 1 + 2 Rounds 6 + 7	Erkek	4.38 ± 0.29
			4.45 ± 0.29
FUTBOL			
Yayımlanmamış veriler	NCAA Division III	Kadın	4.88 ± 0.18
		Erkek	4.43 ± 0.17
VOLEYBOL			
Yayımlanmamış veriler	NCAA Division III	Kadın	4.75 ± 0.19

SÇ: savunma çizgisi; ÇG: çizgi gerisi; SG: savunma gerisi; HÇ: hücum çizgisi; ÇG: çeyrek geri; GK: geri koşucusu; DA: dar alan; TT: top toplayıcı.

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 114-115. izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.10**505 Çeviklik Testi için Normatif Veriler (Avustralya'lı Sporcular)**

Spor	Takım	n	SAĞ AYAK (SN)		SOL AYAK (SN)	
			Ortalama	Std.Sapma	Ortalama	Std.Sapma
Basketbol	Kadın ABB	7	2.59	0.16	2.56	0.18
	Erkek ABB	13	2.20	0.09	2.21	0.11
Hokey	Kadın ABB	10	2.51	0.12	2.48	0.10
	Erkek ABB	15	2.28	0.14	2.27	0.06
Tenis	Kadın ASE/VSE	12	2.38	0.08	2.43	0.09
	Erkek ASE/VSE	11	2.25	0.06	2.24	0.07

ABB= Avustralya Başkent Bölgesi; ASE: Avusturalya Spor Enstitüsü; VSE: Viktorya Spor Enstitüsü.

Australian Sports Commission, 2000, Protocols for the physiological assessment of team sport players, edited by L. Ellis et al. In Physiological tests for elite athletes, edited by C.J. Gore (champaign, IL: Human Kinetics), 135.izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.11**UFL (Ulusal Futbol Ligi) Karma Kolej Amerikan Futbolcuları için Üç-Koni Dril Süreleri**

% sırası	ÜÇ-KONİ DRİL (SN)							
	SÇ	ÇG	SG	HÇ	ÇG	GK	DA	TT
90	722	705	6.87	766	706	717	712	6.85
80	745	716	6.97	782	713	729	716	701
70	752	730	707	798	719	732	727	710
60	764	738	709	8.07	731	736	738	719
50	771	749	714	8.15	736	747	742	728
40	778	754	722	8.28	740	753	748	735
30	789	761	729	8.38	754	760	757	741
20	8.07	770	739	8.51	759	771	771	749
10	8.47	784	747	8.66	770	782	8.04	758
\bar{X}	775	746	717	8.18	729	748	747	726
Std.Sapma	0.43	0.30	0.22	0.43	0.57	0.27	0.34	0.30
n	88	57	102	139	38	58	41	86

Veriler, 1999 UFL Karma'sından elde edilmiştir.

SÇ: savunma çizgisi; ÇG: çizgi gerisi; SG: savunma gerisi; HÇ: hücum çizgisi; ÇG: çeyrek geri; GK: geri koşucusu; DA: dar alan; TT: top toplayıcı.

J. Hoffman, 2006, Norms for fitness, performance, and health (Champaign, IL, Human Kinetics), 114. izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 10.12**11 Yaşındaki Çocuklarda Slalom Testi için Normatif Veriler**

	Ortalama (min-max) (sn)	Std. Sapma	VK
Erkekler (n = 8)	12.28 (12.0-12.60)	.28	2.29
Kadınlar (n = 3)	11.90 (11.6-12.2)	.28	2.3

Std.Sapma= Standart Sapma; VK= Varyans Katsayısı.
Alicsson ve ark. 2001

TABLO 10.13**11 Yaşındaki Çocuklarda Engel Testi için Normatif Veriler**

	Ortalama (min-max) (sn)	Std. Sapma	VK
Erkekler (n = 8)	11.25 (10.73-11.85)	.52	4.48
Kadınlar (n = 3)	12.60 (11.93-13.6)	.78	5.97

Std.Sapma= Standart Sapma; VK= Varyans Katsayısı.
Alicsson ve ark. 2001

TABLO 10.14**Illionis Çeviklik Testi Derecelendirmeleri**

Derecelendirme	Erkek	Kadın
Mükemmel	<15.2	<170
İyi	16.1-15.2	179-170
Orta	18.1-16.2	21.7-18.0
Makul	18.3-18.2	23.0-21.8
Kötü	>18.3	>23.0

Yayınlanmamış veri.

TABLO 10.15**Kadın ve Erkek Yüksek Performanslı Tenis Oyuncuları İçin Backward Movement Çeviklik Test Verileri**

Grup	n	Süre (sn)
Kadın ASE burslu oyuncular	9	
Ortalama		1.43
Std.Sapma		0.12
Sıralama		1.26-1.63
Erkek ASE burslu oyuncular	3	
Ortalama		1.34
Std.Sapma		0.12
Sıralama		1.21-1.44
Female VIS scholarship holders	5	
Ortalama		1.49
Std.Sapma		0.07
Sıralama		1.42-1.58
Erkek VSE burslu oyuncular	8	
Ortalama		1.40
Std.Sapma		0.11
Sıralama		1.25-1.55

ASE: Avusturalya Spor Enstitüsü/ ulusal düzeydeki oyuncular;
VSE: Viktorya Spor Enstitüsü/ yerel düzeydeki oyuncular, Std. Sapma=Standart Sapma.

Australian Sports Commission, 2000, Protocols for the physiological assessment of high-performance tennis players, by A. BUckeridge et al. In Physiological tests for elite athletes, edited by C.J. Gore (Champaign, IL: Human Kinetics), 394 izin alınarak yeniden basılmıştır.



Bölgesel Fiziksel Parametreler için Test Prosedürleri ve Protokolleri

Kitabın 3. kısmında vücudun spesifik bölgeleri için testler açıklanmaktadır. Bu bölgeler: Gövde (bölüm 11), üst ekstremité (bölüm 12) ve alt ekstremitédir (bölüm 13).

Literatürde yer alan alt ekstremité anaerobik testi üzerine yapılan çalışmalar uzun yıllar pek çok araştırmacı tarafından birden çok disiplin üzerinde uygulanmıştır. Gövde testi üzerine yapılan araştırmalar lumbo-pelvik-kalça zayıflığı, ön çapraz bağ yırtıkları, patellofemoral ağrı sendromu, ayak bileği burkulmaları ve bel ağrısının 'kor' bölgesi ile ilgili olduğuna dair kanıtlar ortaya koymuş ve yakın tarihte kor antrenmanlarına olan önemin artmasına neden olmuştur. Literatürde daha az

yer alan üst ekstremité testi üzerine yapılan araştırmalar spor, egzersiz ve mesleki faaliyetler açısından bakıldığında fonksiyonel beceri ile kesin bir ilişki içerisindedir.

2. kısımda olduğu gibi bu kısımda da her bir testin amacı ana hatlarıyla ortaya koyulmaktadır. Testlerin nasıl kullanılacağı açıklanmakta ve mevcut araştırmaların bulguları sunulmaktadır. Kitabın bu kısmı, fiziksel parametrelerin türüne ve testlere göre en karmaşık kısımdır. Diğer testlerde olduğu gibi bu kısımda da uygulanacak testler için, testleri uygulayacak kişilere test hakkında bilgi vermelerini ve testin o kişilere uygun olup olmadığı hakkında yeterli bilgiye sahip olmalarını öneririz.



bölüm 11

Gövde Testleri

Çeviri: Doç. Dr. Bergün Meriç Bingül

Bel ağrısı (Low Back Pain - LBP), hayatının belli bir noktasında nüfusun %60-80'ini etkileyecektir (Greene ve ark, 2002). LBP'nin birçok nedeni arasında spinal stenoz ve spinal stabilite eksikliği de bulunmaktadır (Visuri ve ark. 2005; Jager ve ark. 2003). Spinal stabilite eksikliğine potansiyel katkıda bulunan faktörler arasında dinamik kas kontrolü eksikliği vardır (Richardson ve ark. 1999, Jager ve ark 2003; McGill 1998). Sporcuların lomber omurga ve alt ekstremitelerdeki yaralanmalarının birçoğu, zayıflık gibi kas (Biering-Sorensen 1984; Beckman & Buchanan, 1995; Nadler ve ark., 2000) ve dayanıklılık (Biering-Sorensen 1984; McGill 1998; Udermann ve ark. 2003) eksikliklerinden kaynaklanabilir. Yapılan çalışmalarda, LBP'yi önlemede, gövde dayanıklılığının etkisi kuvvete göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Alaranta ve diğerleri 1995; McGill ve ark. 2003). Gövde ekstremitelerinin dayanıklılığı, özellikle 30 ila 60 yaş arası yetişkinlerde LBP oluşumunu öngörür (Biering-Sorensen 1984). McGill ve ark. (2003) LBP'li hastaların sırt ekstan-

sörlerinde fleksörlere göre daha az dayanıklılık sergilediklerini de göstermiştir. Bu kas dengesizliği önemli bir konudur ve gövde dayanıklılığının değerlendirilmesi sırasında eleştirel bir yaklaşımla ele alınmalıdır (McGill ve ark, 1999). Kas dengesizliklerinin izlenmesi ve düzeltilmesi, gelecekteki kas-iskelet yaralanmalarını önleyebilir ve bu nedenle işten veya oyun alanından uzaklaştırılabilir. Gövde kası aktivitesi, alt ekstremitelerden önce başlar (Hodges & Richardson 1997). Böyle bir "ileri besleme" mekanizmasındaki gövde kas sisteminin ön aktivasyonu, omurganın fonksiyonel hareketler için bir temel oluşturması için sertleştiği düşünülmektedir (Hodges & Richardson 1997), iç kas gruplarının (transvers abdominis, multifidus, vb.) spesifik rolü, özellikle multifidus, yakın zamanda daha da anlaşılmasına çalışılmaktadır (MacDonald ve ark, 2006). Bu alandaki daha ileri araştırmalar biraz daha duyarlı ancak gövde kası dayanıklılığını ve farklı kas grupları arasındaki dengiyi değerlendirmenin gerekliliğini destekleyecek niteliktedir.

Boyun ağrısı, önemli kişisel ve finansal maliyetleri olan diğer bir yaygın durumdur (Cote ve ark. 1998; Holmstrom ve ark.1992). Whiplash (kamçı yaralanması) yaralanması (WAD) veya sinsice ilerleyen boyun ağrılarının her ikisine sahip olan kişilerin boyun fleksör kaslarının bu semptomları göstermeyen kişilere göre daha zayıf olduğu belirtilmektedir (Vernon ve ark. 1992). Boyun ağrısı hastalarında, ekstansörlere kıyasla nispeten daha zayıflamış servikal fleksörlerde ilerlemeli bir anterior-posterior kas dengesizliği vardı. Jull ve arkadaşları (2004) boyun fleksör sinerjisindeki kas koordinasyonunda değişen modellerin, özellikle Whiplash (kamçı yaralanması) yaralanması (WAD) veya sinsice ilerleyen boyun ağrılı hastalarda mevcut olduğunu saptamışlardır. Sadece daha önceki patolojileri olan hastalarda derin boyun fleksör kas güçsüzlüğünün gösterilmesi değil; aynı zamanda genel olarak baş ve boyun ağrısının patogenezinde nedensel veya katkıda bulunan bir

faktör olarak da önerilmiştir (Placzek ve ark. 1999, Watson ve Trott 1993).

Aşırı zararların bu şekilde anlaşılması ve gösterilen kas fonksiyon bozukluğunun bu zararlara katkısı ile klinisyen, bu tür işlev bozukluğunun varlığını veya yokluğunu belirlemek için uygun testleri yapmak sorumluluğunu taşımaktadır. Bu bölüm, bu tür belirlemeler için uygun mevcut testleri veya değerlendirmeleri sunmaktadır. Derin boyun fleksör kas değerlendirmeleriyle başlıyoruz ve çeşitli gövde dinamik ve dayanıklılık değerlendirmeleriyle devam ediyoruz, kişinin kaldırma kapasitesinin belirlenmesi ve kaldırılmaya hazır olup olmadığının değerlendirilmesi ile sonuçlandırıyoruz. Her test detaylı olarak açıklanmıştır ve uygun olan yerlerde mevcut istatistiksel bilgiler listelenmiştir. Bu kitapta kapsanan tüm testlerde olduğu gibi, klinisyenlerin bölüm 2 ve 3'te açıklandığı gibi planlı bir test bataryası uygulamasını öneririz.

Derin Boyun Fleksör Kas Dayanıklılığı Değerlendirmesi

DERİN BOYUN FLEKSÖR TESTİ



► **Amaç:** Çeşitli derin boyun fleksörleri ve sternocleidomastoid kasının sinerjik fonksiyonunu değerlendirmek (bkz. tablo 11.1, sayfa 233)

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, standart kronometre, işaretleyici

Prosedür

1. Kişi dizleri 90 derece bükülü olacak şekilde sırt üstü yatırılır.
2. Kişiden çenesini mümkün olduğunca geriye doğru çekmesini ve son pozisyonu izometrik olarak koruması istenir. Daha sonra çene göğüse çekilerek test yüzeyinden yaklaşık 2,5 cm yukarıya kadar baş ve boyun kaldırılır.
3. Kişi bu konuma geldiğinde boynunda beliren iki deri katmanı çizilir ve sol el kişinin oksipital lobunun altında test yüzeyine yerleştirilir.
4. Kişinin boynunda ki çizgilerde ayrılma başladığında ya da kişinin başı elinize değdiğinde kişiye sözlü komutlar verilir ("çenenizi sıkıştırın" veya "başınızı yukarı kaldırın")
5. Çizilen çizgiler birbirlerine yaklaşmazsa ya da kişinin başı 1 sn'den uzun süre elinize dokunursa test sonlandırılır.
6. Başlama pozisyonunun alınmasından testin sonlandırılmasına kadar olan süre kronometre ile ölçülür.

Analiz ve Verilerin Yorumu

■ Ortalama dayanıklılık:

- Boyun ağrısı olmayan kadınlarda (n=38), 14.5 sn (SD 4.3); boyun ağrısı olmayan erkeklerde (n=55), 18.2 sn (SD 3.3) (Grimmer 1994).
- Boyun ağrısı olmayan kadın ve erkeklerde (n=20), 37.1 – 44 sn (SD 25.6 – 36.7); boyun ağrısı olan kadın ve erkeklerde (n=20), 20.9 – 25.5 sn (11-12.5) (Harris ve ark. 2005).
- Mekanik boyun ağrısı olan kadın ve erkeklerde (n=22), 5 sn (SD 4)

İstatistik

■ İnterrater güvenilirlik:

- Sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) (3,1) = .82 ila .91; SEM = 8.0 ila 11.0; Boyun ağrısı olmayan kişiler için yöntem hatasının katsayı değişimi (CVme) = 17.6 – 31 (Harris ve ark. 2005).
- Kadınlar için ICC = .92 ve boyun ağrısı olmayan erkekler için .93 (Grimmer 1994).



(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

■ İnterrater güvenilirlik

- Boyun ağrısı olmayan kişiler için ICC (2,1) = .67 - .87; SEM = 12.6 – 15.3; CVme = 25.0 – 36.1 (Harris ve ark. 2005).
- Boyun ağrısı olan kişiler için ICC (2,1) = .67; SEM = 11.5; CVme = 27.2 (Harris ve ark. 2005).
- Mekanik boyun ağrısı olan kişiler için (n=22) ICC (2,1) = .57 (.14 - .81); SEM = 2.3 (Cleland ve ark. 2006).

Not

Bu test pozisyonunun derin boyun fleksör kaslarını maksimal olarak harekete geçirdiği gösterilmiştir (Vitti ve diğerleri 1973). Kişinin aynı pozisyonda başladığı benzer bir test olan craniocervical fleksiyon testi tarif edilmiştir. Burada ki performans sırtüstü pozisyonda craniocervical fleksiyondan 5 aşamalı olacak şekilde fleksiyonun arttırılmasıdır (Falla ve ark. 2003; Jull 2000). Basınç 20 mmHg'den başlar ve her bir kademe de 2

mmHg artarak 30 mmHg seviyesine kadar çıkarılır. Her bir seviyede 5 sn durulur. Eğer kişi başarılı şekilde testi gerçekleştirebiliyorsa her bir seviye arasında 10 sn dinlenilir. Kişiler longus colli kasının kasılmasından kaynaklanan servikal lordozun ilerleyen düzleşmesini izlemek için boynun arkasına yerleştirilen bir basınç ünitesinden (Stabilizer, Chattanooga, TN) gelen feedback ile test seviyesine yönlendirilirler (Mayoux-Benhamou ve ark. 1994, 1997). Testte ki performans whiplash ağrısı bulunan (Jull 2000) ve servikojenik baş ağrısı olan kişilerde (Jull ve ark. 1999) incelenmiştir. Sonuçlar, kişilerin testin aşamalı pozisyonlarını kontrol deneklerine göre daha az elde edebildiklerini ve tuttuklarını göstermiştir. Bu sonuçlar derin boyun fleksörlerinde fonksiyon bozukluğunu göstermiştir. Benzer sonuçlar baş ağrısı ile whiplash ağrısı bulunan bireyler arasında yapılan bir çalışma ile de elde edilmiştir. Bu durum boyun fleksörler kaslarındaki fiziksel zayıflığın boyun ağrısına neden olacağını belirtmektedir (Jull ve ark. 2004).

Alt Gövde Dinamik Stabilite Değerlendirmesi

SEGMENTAL MULTİFİDUS TESTİ



► **Amaç:** Multifidus kasının farklı lumbar seviyelerde segmental kontrol sağlama yeteneğini ve her iki taraftaki multifidus kaslarının karşılaştırılmasını değerlendirmek. Bu kasın kökeni, bağlantı noktası, hareketi ve sinir bağlantısı için sayfa 233'teki tablo 11.2'ye bakınız.

► **Ekipman:** Sert ve stabil test yüzeyi.

Prosedür

1. Kişi test yüzeyine dizleri 90 derece olacak şekilde sırtüstü olarak yatırılır.
2. Test edilecek tarafta durulur.
3. Test sırasında kişiden çapraz abdominis kontraksiyonu gerçekleştirmesi istenir ve kişinin pozisyon değişiklikleri arasında rahatlaması sağlanır.
4. L5-S1 arasındaki boşluk el ile palpe edilir ve alt ekstremiteler ile gövde L5-S1 arasında boşluk düzelene kadar esnetilir.
5. Daha sonra kişiye lumbar omurgaya baskı uygulayıp dönme kuvveti oluşturarak "sizi hareket ettirmeme izin vermeyin" şeklinde komut verilir.

6. İki tarafta her bir bölüm seviyesinde test edilmelidir.
7. Yüksek lumbar segmental seviyeleri değerlendirmek için ilgili segmental seviyeye başlanuncaya kadar bilateral (iki taraflı) olarak alt ekstremiteler esnetilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Testi yapan kişi sağdan sola ve segmental seviyeden diğer bir segmental seviyeye karşılaştırma yapar.
- Değerlendirme dönme kuvvetine karşı direnç eksikliği yani segmental güçsüzlük için yapılır.
- Daha fazla cranial seviyeyi değerlendirmek için gövde fleksiyonunun artması gerekmektedir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güveni-
yar ya da geçerli veri mevcut değildir.

► **Amaç:** İliopsoas kası ile karın kasları arasında ki



GÖVDE ÖNE BÜKÜLME TESTİ



agonistik kas etkileşimini, gövdenin kıvrılması ile test etmek.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi.

Prosedür

1. Kişi, her iki ayağında test yüzeyine düz olacak şekilde kalça ve dizleri bükülü pozisyonda sırtüstü yatırılır.
2. Kişiden sırtüstü pozisyondan öne doğru kıvrılması istenir.
3. Eğer iliopsoas kası baskın ise fleksiyonun çoğunluğu kalça da olacağından dolayı gövde fleksiyonu az olacaktır.
4. Kişiden ayakları plantar fleksiyonda iken öne doğru kıvrılması istenir. Bu sayede iliopsoas kasının baskınlığı azaltılmış olur.
5. Kişiden servikal omurgadan başlayarak aşamalı olarak lomber bölgesi esneyene kadar bükülmesi istenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- İliopsoas kası baskın olduğunda kişi ayaklarını kısa sürede test yüzeyinden kaldıracaktır.
- Kişinin ayaklarını, test yüzeyinden kalkmadan önce, göğüs ve bel omurgası test yüzeyinden uzaklaşması için normal olarak kıvrılmalıdır.
- Pozisyonu kusursuz olan bir kişi ayakları test yüzeyinden kalkmadan tam olarak gövdesini bükerek test yüzeyinden kalkabilir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilir ya da geçerli veri mevcut değildir.



ÇİFT BACAK İNDİRME TESTİ



► **Amaç:** Gövde karın kaslarının eksantrik fonksiyonunun, lumbo-pelvik kompleksin kontrolü ve pelvik tilt motor kontrolünün değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, goniometre

Prosedür

1. Kişi sırtüstü yatırılır ve iki alt ekstremitte dik pozisyona getirilir.
2. Kişinin anterior superior iliac omurgası ile pubic symphysis'in aynı hizada olduğundan emin olmak için gözlem yapılır.
3. Pelviste ki eğilmenin izlenilebilmesi için pelvisin ön ve arka tarafı elle kontrol edilir.
4. Kişiden test boyunca bel omurgasını düz tutması ve pelvisteki öne eğilmeyi önlemek için karın kaslarını sıkması istenir.
5. Kişinin dizleri düz tutularak test yüzeyine indirilirken anterior pelvik tiltin olup olmadığı izlenmelidir.

6. Bu test aynı zamanda bir basınç torbası ile de yapılabilir.

- Kişinin daha önce de tarif edildiği gibi başlangıç pozisyonunda lumbar omurgasının altında L4'ten L5'e kadar olacak şekilde basınç torbası yerleştirilir.
- Basınç torbası 40 mmHg'ye kadar şişirilir ve kişinin pelvisinin arkası dönüp basınç torbasını hareket ettirene kadar bacakları kaldırılır.
- Kişiden testi daha önce de tarif edildiği gibi gerçekleştirmesi istenir.
- Sfigmomanometrenin basıncında 10 mmHg'lik bir azalma olduğunda daha önce de açıklandığı gibi kalça açısı ölçülür (Richardson ve ark., 1999).



(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

Analiz ve Verilerin Yorumu

- İki ekstremiteninde dikey açığa getirildiği pozisyon kişide anterior pelvik tilt'in ölçüldüğü pozisyonudur.
- Kas kuvveti önceden belirlenmiş bir derecelendirmeye dayalı olarak alınır (tablo 11.3, sayfa 233).
- Çift bacak indirme testi için derece cinsinden ortalama değerler sayfa 234'teki tablo 11.4'te gösterilmektedir.

İstatistik

- Test güvenilirliğini gösteren bir çalışmada (ICC = 0.98) erkekler ve kadınlar arasında 100 sağlıklı gönüllü (50 erkek, 50 kadın; 18-29 yaş aralığında) üzerinde yapılan çalışmada çift bacak indirme testi üzerinde anlamlı bir fark bulunmuştur (Krause ve ark., 2005)
- Karın kaslarının elektromiyografik etkinliğinin bu testte alt ekstremitelerin yükseltilmesi ve alçaltılması sırasında önemli olduğu gösterilmiş olsa da (Andersson ve ark. 1998; Flint 1965; Guimaraes ve diğerleri 1991; Gilleard & Brown 1994; Shields & Heiss 1997; Wickenden ve ark.

1992) testin, test edilenler arasında asgari geçerlilik ve güvenilirliğinin öznel olduğu görülmüştür (Cutter & Kevorkian 1999; Schmidt & Blanpied 1987; Schmidt ve ark. 1987; Smith ve ark. 1996)

- Çift bacak indirme testinde skorlama sistemi sorgulanmıştır. Çünkü sağlıklı genç kişilerde testte pelvik eğimin önlenemediği görülmüştür. Ekstremiteler ortalama 3.6 dereceye düştüğünde pelvisin öne doğru hareket ettiği görülmüştür (Zanotti ve ark. 2002).
- Kan basıncı ölçer kullanılarak yapılan Geçerlilik (ICC [2,1]) = .63; SEM = $\pm 6.0^\circ$ (Lanning ve ark. 2006).
- Ladeira ve ark. (2005) çift bacak indirme testinin güvenilirliğinin çok yüksek olduğunu ($r = 0.932$) ancak geçerliliğinin düşük olduğunu ($r = -0.338$ ila -0.446) bulmuşlardır. Bu veriler sonucunda abdominal gücün değerlendirilmesi için geçerliliğin düşük olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmacılar çift bacak indirme testinin pelvik tilt kontrolü ve omurga stabilitesi için yararlı olacağını ancak kas kuvvetini değerlendirmek için uygun olmadığını belirtmektedirler.

ABDOMİNAL AŞAMA TESTİ



► **Amaç:** Çok aşamalı bir testte gövde abdominal kontrolünü değerlendirmek.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, 2,5 kg (5.5 lb) ve 5 kg (11 lb) ağırlık plakaları.

Prosedür

1. Kişi dizleri 90 derece bükülü olacak şekilde sırtüstü yatırılır.
2. Kişinin ayağına rahat bir şekilde değerlendirme yapılacak pozisyonda durulur (Ayak bir eş ya da ekipman vasıtasıyla tutulmamalıdır)
3. Arka arkaya olacak şekilde testin 7 aşaması tamamlanır.
 - Seviye 1: Avuç içleri dizlerin üzerinde: Kollar düz olarak bacakların (uylukların) üzerinde. Kişi parmakları ile patellaya dokunana kadar ileri gider.
 - Seviye 2: Dirsekler dizlerin üzerinde: Kollar düz olarak bacakların (uylukların) üzerinde. Kişi dirsekleri patellaya dokunana kadar ileri gider.
 - Seviye 3: Ön kollar uyluklarda: Kollar karın bölgesinin üzerinde çaprazlanır ve karşı tarafta ki dirseğe dokunulur. Kişi önkolları uyluklarının ortasına dokunacak şekilde ileriye doğru hareket eder.
 - Seviye 4: Dirsekler uylukların ortasında: Kollar karın bölgesinin üzerinde çaprazlanır ve karşı tarafta ki omuz tutulur. Kişi dirsekleri uyluklarının ortasına dokununcaya kadar ileri doğru hareket eder.
 - Seviye 5: Göğüs uyluklarda: Eller karşı taraftaki omuza dokunacak şekilde baş arkasına alınır. Kişi dirsekleri uyluklarının ortasına temas edene kadar ileri doğru hareket eder.
 - Seviye 6: 2,5 kilogramlık ağırlık ile göğsün uyluklara doğru hareket ettirilmesi:

Eller başın arkasında olacak şekilde 2.5 kilogramlık ağırlık baş arkasında tutulur. Kişi göğsü uyluklarına temas edene kadar öne doğru hareket eder.

- Seviye 7: 5 kilogramlık ağırlık ile göğsün uyluklara doğru hareket ettirilmesi: Eller başın arkasında olacak şekilde 5 kilogramlık ağırlık baş arkasında tutulur. Kişi göğsü uyluklarına temas edene kadar öne doğru hareket eder.

4. Kişinin 3. aşamaya kadar geçmesine izin verilmelidir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

*Kişinin skoru başarıyla tamamladığı seviyeye göre aşağıdaki gibidir:

Seviye	Skor	Seviye	Skor
0	Çok zayıf	4	İyi
1	Zayıf	5	Çok iyi
2	Ortanın altı	6	Mükemmel
3	Orta	7	Elit düzey

*Skorun geçersiz sayılmasına neden olan sebepler şunlardır: Her iki ayağında kısmen ya da yüzeyel olarak test yüzeyinden kaldırılması; kollar ya da başın salınım yapılarak öne doğru uzatılması; kalçanın test yüzeyinden hareket ettirilmesi; ya da kişinin 90 derecelik diz açısını sağlayamaması.

*Futbolcular için normatif değerler sayfa 234, tablo 115'te verilmiştir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilir ya da geçerli veri mevcut değildir.

MEKİK DAYANIKLILIK TESTİ

► **Amaç:** Gövde abdominal dayanıklılığını 1 dakika boyunca dinamik bir gövde fleksiyon aktivitesi ile değerlendirmek.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, sayaç (isteğe bağlı)

Prosedür

1. Kişi, omuzları ve başı düz olacak şekilde sırtüstü yatırılır.
2. Kişinin bacakları, çift taraflı olarak dizden 45 derece, kalçadan ise 90 derece olacak şekilde konumlandırılır.
3. Kişinin kolları göğüs hizasında çaprazlanır.
4. Testin başlangıcında kişiden boynunu göğsüne doğru bükmesi istenir. Daha sonra gövde uylukların üzerine doğru bükülür.
5. Gövdenin test yüzeyi ile paralel olmasına izin verilir.
6. Test süresince, her iki ayağın yan yana olduğundan emin olunur; alt gövdenin test yüzeyine düz olduğuna ve her iki kolun sabit tutulduğuna da dikkat edilir.

zeyine düz olduğuna ve her iki kolun sabit tutulduğuna da dikkat edilir.

7. Kişiye, 1 dk içerisinde yapabildiği kadar tekrar yapması söylenir.

8. 1 dk boyunca doğru yapılan tekrarların sayısı kaydedilir. Eğer kişi, ayaklarını kaldırırsa, gövdesini çekiş esnasında tamamen yukarı kaldırmazsa ve her seferinde başlangıç pozisyonuna geri dönmezse doğru tekrar olarak sayılmaz.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu test için yüzdelerik değerler sayfa 234'teki tablo 11.6'da verilmektedir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilir ya da geçerli veri mevcut değildir.

Gövde Kasları Dayanıklılık Değerlendirmesi

LATERAL FLEKSÖRLERİN DAYANIKLILIĞI (YAN KÖPRÜ)

► **Amaç:** Vücudun her iki tarafı için, yan fleksör kaslarının dayanıklılığının değerlendirilmesi ve diğer gövde kasların dayanıklılığı ile karşılaştırılması.

► **Ekipman:** Stabil test yüzey (tercihen bant ile sarılabilen mat masa), kronometre

Prosedür

1. Kişi sağ dirseği test yüzeyinin üzerinde olacak şekilde sağ yanına doğru konumlandırılır.
2. Kişiden iki bacağı da düz olarak uzatması ve destek alması için üstte kalan ayağını altta kalanın önüne koyması istenir.
3. Kişiden sırt, kalça ve alt ekstremitelerini hizalaması için kalçalarını kaldırması istenir.
4. Kişiden yan olarak düz bir hat boyunca meydana getirdiği bu pozisyonu koruması istenir.
5. Kişiden yukarıda kalan eli ile ters taraftaki omzunu tutması istenir.
6. Kişi omzunu tuttuktan sonra kalçaları test yüzeyine düşene kadar saniye cinsinden dayanıklılık süresi ölçülür ve kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Puanlama aşağıdaki gibidir:

Normal (5)	Kişi pelvisi test yüzeyinden kaldırabilir ve 20-30 saniye pozisyonunu koruyabilir.
İyi (4)	Kişi pelvisi test yüzeyinden kaldırabilir ve 15-20 saniye pozisyonunu koruyabilir.
Ortalama (3)	Kişi pelvisini test yüzeyinden kaldırabilir ve 10-15 saniye pozisyonunu koruyabilir.
Zayıf (2)	Kişi pelvisini test yüzeyinden kaldırabilir ve 1-10 saniye pozisyonunu koruyabilir.
Kötü (1)	Kişi pelvisini test yüzeyinden kaldıramaz.

İstatistik

- Test-retest güvenilirliği (sağ köprü) ICC = 0.96 beş ardışık gün boyunca.
- Test-retest güvenilirliği (sol köprü) ICC = 0.99, beş ardışık gün boyunca.
- [Ortalama yaş (normal) 21 (erkekler n=92; kadınlar: n=137)] (McGill ve ark. nın verileri 1999).



EKSTANSÖRLERİN DAYANIKLILIĞI

► **Amaç:** Bölüm boyunca açıklanan diğer gövde dayanıklılık kasları ile karşılaştırıldığında gövde ekstansör kaslarının dayanıklılığının saptanması. Gövde dayanıklılığı gelecekte görülebilecek bel ağrısı (LBP-Low Back Pain) ile ilişkilidir.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi (tercihen bant ile sarılabilen mat masa), kronometre, iki kemer, sandalye.

Prosedür

1. Kişi yüzüstü eğimli olacak şekilde konumlandırılır ve alt gövde fotoğrafta gösterildiği gibi ayak bileği, diz ve kalçadan test yüzeyine sabitlenir.
2. Üst gövde test yüzeyinin ilerisine doğru uzatılmalı ve eller sandalyede olmalıdır (ilk pozisyon).
3. Test için kişinin kolları göğsünde çaprazlanır.
4. Üst gövde test yüzeyi ile aynı hizada olacak şekilde sandalyeden yukarı doğru itilir (ikinci pozisyon).
5. Kişiden mümkün olduğunca yatay pozisyonunu koruması istenir.
6. Vücut yatay pozisyonunu kaybedip düşene kadar ki geçen süre kronometre ile ölçülür ve kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

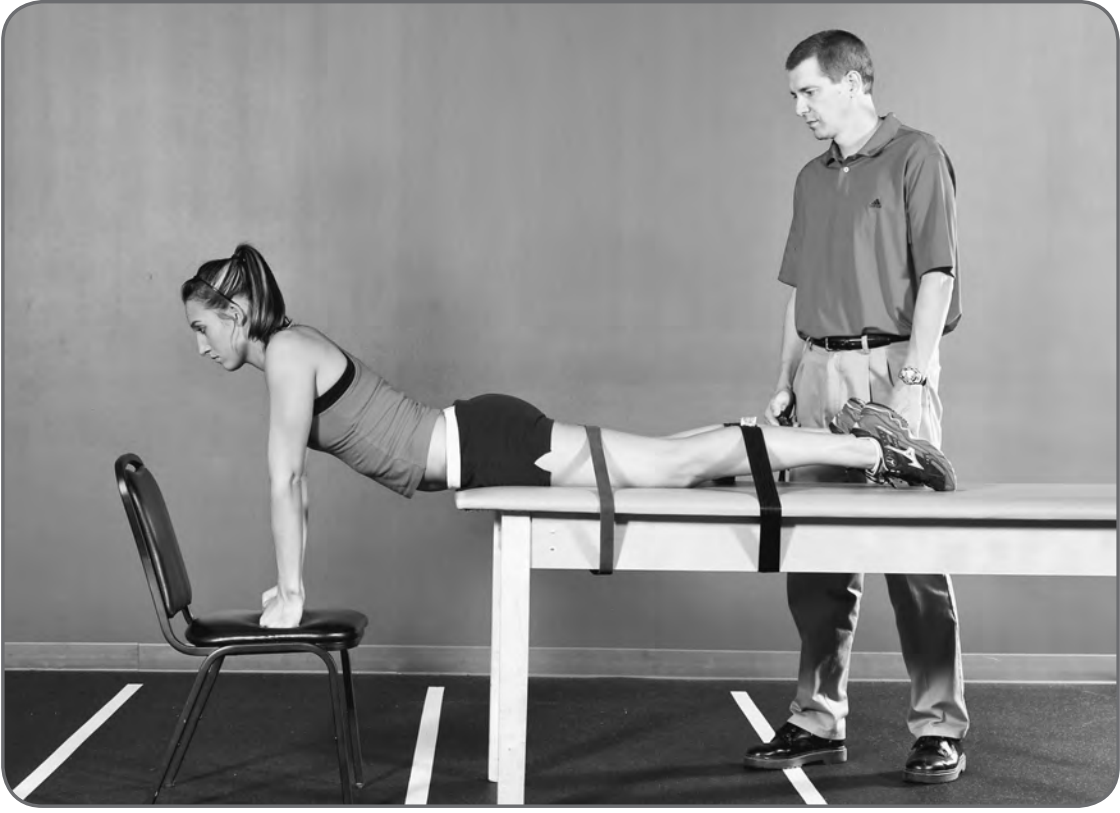
Normatif değerler, normatif dayanıklılık oranları ve normatif değerlerin çeşitli çalışmalarla karşılaştırılması sayfa 235-236'daki tablolar 11.7'den 11.10'a kadar gösterilmektedir.

İstatistik

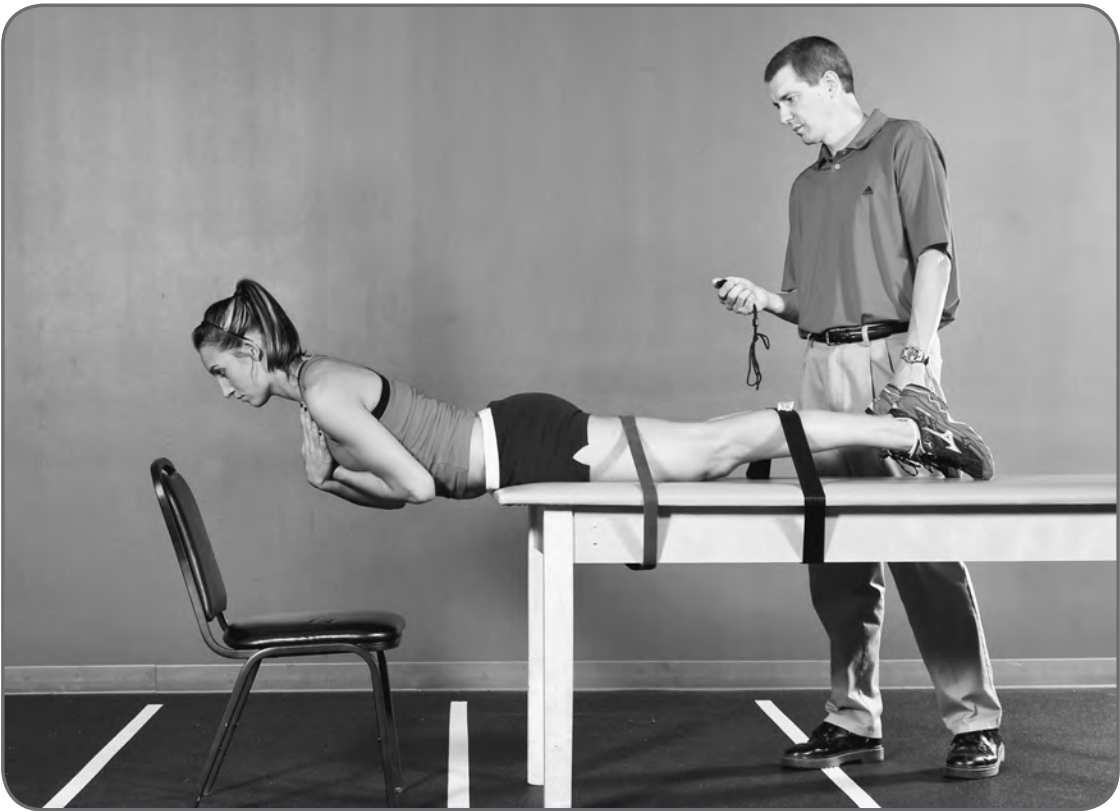
- Beş gün üst üste yapılan test-retest güvenilirliği ICC = 0.99
- [Ortalama yaş (normal) 21 (erkekler: n=92; kadınlar: n=137)] (McGill ve ark.nın verileri 1999)
- Testi yapan kişinin test ettiği kişi çok ağır olduğu durumlarda alt vücudunu kemerlerle sabitlemek yerine kişinin ayaklarına oturarak da testi yapabileceği ve bu yönteminde güvenilir olduğu (r=0.90) bulunmuştur (Reiman ve ark., 2008).

Notlar

- Bu testin alternatif bir uygulaması Roman chair ekipmanı ile yapılabilir. Bu ekipmanın üniversite çağındaki bireylerde yapılan testlerinde güvenilir olduğu kanıtlanmıştır (ICC; r=0.91 - 0.96, p < .05) (Udermann ve ark. 2003).
- Sağ ve sol ekstansörler arasındaki nöromusküler dengesizlik ile bel ağrısı (LBP) arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmesine rağmen, maksimum ekstansör kuvveti ile (dayanıklılığı değil) bel ağrısı arasında bir ilişki saptanmamıştır (Renkawitz ve ark. 2006).
- Bel ağrısı olan kişilerde erector spinae kaslarında ki dayanıklılığın azaldığı ve anaerobik özelliklerin geliştiği gözlemlenmiştir (Ashmen ve ark 1996; Biering-Sorenson 1989; Bullock-Saxton 1994; Gracovetsky & Farfan 1986).
- Ekstansörlerin dayanıklılığı ile bel ağrısı arasındaki ilişkinin fleksörlerin dayanıklılığı ile olandan daha fazla olduğu bulunmuştur (Alaranta ve ark. 1994, 1995).



İlk pozisyon.



İkinci pozisyon.

ABDOMİNAL KASLARININ DAYANIKLILIK TESTİ



► **Amaç:** Bu bölümde belirtilen diğer gövde kaslarının dayanıklılık oranları ile gövde abdominal kaslarının dayanıklılığının açıklanması.

► **Ekipman:** Bir ucu yükseltilebilen ya da alçaltılabilen stabil test yüzeyi (ya da 60 derece ayarlanabilen bir prefabrik ekipman), kronometre, kemer

Prosedür

1. Kişi test yüzeyinde oturur pozisyona getirilir ve üst gövde 60 derecelik bir açı da konumlandırılır.
2. Kişinin 60 dereceye gelmesi için prefabrik bir ekipman ya da farklı ekipmanlar kullanılabilir.
3. Kişinin ayakları bir kemerle fotoğrafta gösterildiği gibi test yüzeyine bağlanır.
4. Kişiden ellerini göğüs hizasında çaprazlaması istenir (ilk pozisyon).
5. Kişinin arkasından destek çekilirken kişiden aynı pozisyonu koruması istenir (ikinci pozisyon).
6. Üst vücut 60 derecelik açısını kaybedene kadar saniye cinsinden süre tutulur ve kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Normatif değerler, normatif dayanıklılık oranları ve normatif değerlerin çeşitli çalışmalarla karşılaştırmaları sayfa 235-236'daki tablolar 11.7-11.10'da gösterilmektedir.

İstatistik

- Beş ardışık gün boyunca yapılan test-retest güvenilirliği ICC = 0.93

- [Ortalama yaş (normal) 21 (erkekler: n=92; kadınlar: n=137)] (McGill ve ark.nın verileri 1999)
- Testin yapıldığı kişinin çok ağır olduğu durumlarda alt vücudunu kemerlerle sabitlemek yerine kişinin ayaklarına oturarak da testi yapabileceği ve bu yönteminde güvenilir olduğu (r=0.84) bulunmuştur (Reiman ve ark., 2008).

Notlar

- Abdominal dayanıklılık için alternatif test pozisyonları savunulmuştur (Chen ve ark., 2003). McGill (1999) testi aynı prosedürler içerisinde 45 derecelik bir açı ile gerçekleştirdi ve 60 derecelik pozisyona oranla (Chen ve ark. 2003) daha etkili olduğunu belirtti. Curl-up egzersizi gövde fleksiyonunu çok rahat gösterdiği, kolay ve kullanışlı olduğu için tercih edilmiştir; sağlıklı kadınlarda (n=28) (ortalama yaş 23.8 ± 2.4 yıl) 60derecelik fleksör egzersizi için bir alternatif olduğu belirtilmiştir (Chen ve ark., 2003).
- Gövde fleksörleri, ekstansörleri ve lateral fleksörler arasındaki dayanıklılığın dengesinin test edilmesi, bel ağrısı ya da fonksiyon bozukluğu olan kişilerin olmayanlardan ayırt edilmesi için kullanılabilir (McGill ve ark. 1999). Sorun yalnızca fleksörler ya da ekstansörler değil kas grupları arasındaki dayanıklılık oranları olabilir. İzole kuvvet yerine nöromusküler dengesizliğin bel ağrısı ile ilişkili olduğu kanıtlanmıştır (Renkawitz ve ark. 2006). Bu nedenle kaslar arasındaki dayanıklılık dengesizliklerinin bel ağrısı gibi sorunlara neden olabileceği belirtilmelidir.



İlk pozisyon.



İkinci pozisyon.

ABDOMİNAL DİNAMİK DAYANIKLILIK

► **Amaç:** Sırtüstü pozisyonda dinamik abdominal kas dayanıklılığını belirli bir tekrarlı hız ile değerlendirmek.

► **Ekipman:** Kronometre, stabil test yüzeyi, test yüzeyinde iki bant şerit, dakikada 25 uyarı veren bant kaydı (önceden kaydedilmiş kaset ya da ses kaydı)

Prosedür

1. Başlangıç pozisyonu olarak kişiden dizlerini 90 derece bükmesi ve fotoğrafta görüldüğü gibi çenesi konumlandırılması istenir.
2. Bant şerit, elin üçüncü parmak hizasına (40 yaş üstü kişiler için) 8 cm'ye, (40 yaş altındaki kişiler için) 12 cm'ye yerleştirilir.
3. Kişiye önceden kaydedilmiş, dakika da 25 uyarım veren bir ses kaydına uyması ve her konumda çizgiye dokunana kadar ileri doğru hareket etmesi söylenir.
4. Test sırasında teknik düzeltilebilir ya da bir kez hızlandırma yapılabilir. Test sırasında ki tekrar sayısı hakkında kişiye bilgi verilmez.
5. Tamamlanan tekrarların sayısı kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Normal değerler = 31 tekrar \pm 24 (abdominal dinamik dayanıklılık testi maksimum tekrar sayısı 75'tir) (Moreland ve ark. 1997).
- Kadınlar = 19 tekrar; erkekler = 27 tekrar (Alaranta ve ark. 1994)

İstatistik

- ICC (2,1) = 0.89, SEM = 8 tekrar; yaş ortalaması 35 ± 9.3 olan 39 normal birey (Moreland ve ark. 1997); 0.91 (Alaranta ve diğerleri 1994).
- Çeşitli kişiler için bu testin ortalama değerleri ve güvenilirlik değerleri sayfa 237'deki tablo 11.11'de verilmektedir.
- 89 kadın ve 94 erkek arasında yapılan testlerde abdominal dayanıklılık test puanları ile yetersizlik (disability) indeksi arasında anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur (daha düşük yetersizlik indeksi daha yüksek skorlu abdominal dayanıklılık) ($p < 0.001$) (Rissanen ve ark. 1994).

Not

Tekrarlı arch-up testi burada açıklanan testten farklıdır (Alaranta ve ark.nın 1994'te açıkladığı gibi). Tekrarlı arch-up testinde, yukarıdaki testte anlatıldığından farklı olarak, kişinin ayakları, ayak bileği bölgesinden sabitlenir ve kişi kolları ile ileri doğru uzanarak diz kapaklarına dokunur.



EKSTANSÖR DİNAMİK DAYANIKLILIK TESTİ



► **Amaç:** Dinamik ekstansör dayanıklılığının eğimli bir pozisyonda belirli bir tekrar ile değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** 30 derecelik köpük ekipman, kronometre, destek için iki askı ya da kemer, dakikada 25 komutun verildiği daha önceden kaydedilmiş kaset ya da ses kaydı.

Prosedür

1. Kişi ayakları kemerler ile test yüzeyine sabitlendikten sonra 30 derecelik bir köpük yardımcı ile eğimli olarak konumlandırılır.
2. Kişinin pelvisini ve alt ekstremitelerini sabitlemek için biri kalçadan diğeri ayak bileklerinin üzerinden bağlanacak şekilde iki kemer ya da askı kullanılır.
3. Kişiden ellerini kalçalarının yanında tutması istenir.
4. Kişiden omurgasını düz tutması, gövdesini nötr pozisyona getirmesi ve alt ekstremiteleri ile kendisini geriye doğru iterek burnunu test yüzeyine dokundurması istenir.
5. Kişiden bu hareketi önceden kaydedilmiş bir ses kaydı yardımıyla dakika da 25 kez yapması istenir.
6. Test sırasında teknik düzeltilebilir ve bir defa olmak üzere hızlandırma yapılabilir. Test sırasında tekrar sayısı hakkında kişiye bilgi verilmez.
7. Tekrar sayısı kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Normal değerler = 46 tekrar \pm 18 (maksimum tekrar) (Moreland ve ark. 1997).
- Kadınlar = 24 tekrar; erkekler = 28 tekrar (Alaranta ve ark. 1994).

İstatistik

- ICC (2.1) = 0.78, SEM = 9 tekrar; yaş ortalaması 35 ± 9.3 olan 39 normal birey (Moreland ve ark. 1997); 0.83 (Alaranta ve ark. 1994)
- Çeşitli kişiler için bu testin ortalama değerleri ve güvenilirlik değerleri sayfa 238'de verilen tablo 11.12'de gösterilmektedir.
- 89 kadın ve 95 erkek arasında yapılan çalışmada ekstansör dinamik dayanıklılık testi skorları ile yetersizlik (disability) indeksi arasında anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur ($p < 0.001$) (Risänen ve ark. 1994).

Not

Tekrarlı arch-up testi burada açıklanan testten farklıdır. Arch-up testinde kişi ayak bileğinden sabitlenerek başlangıç pozisyonu alır ve gövdesi 45 derecelik bir açıya getirilir. Aynı şekilde kişiden yatay pozisyonda 45 derecelik geriye doğru fleksiyon yapması istenir.



YÜZÜSTÜ KÖPRÜ

► **Amaç:** Gövde dayanıklılığı ve yüzüstü pozisyonun kontrolünün değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, kronometre

Prosedür

1. Kişi dirsekleri test yüzeyine dayalı ve hafif eğimli olacak şekilde konumlandırılır. Dirsekler omuz genişliğinde açılır ve ayaklar dar olarak konumlandırılır ancak birbirlerine temas ettirilmez.
2. Kişiden pelvisini test yüzeyinden kaldırması ve test yüzeyine önkolları ile parmak uçları vasıtasıyla temas etmesi istenir.
3. Kişiden omuzları, kalçaları ve ayak bilekleri düz olacak şekilde pozisyon alması istenir.
4. Kişiden bu konumunu yorgunluk ya da ağrı hissedene kadar koruması istenir.

5. Başlangıç anından kişinin pozisyonu bozuluncaya kadar zaman tutulur ve sn cinsinden kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Sırt ağrısı olmayan kişiler için ortalama süre = 72.5 ± 32.6 saniye.
- Sırt ağrısı olan kişiler için ortalama süre 28.3 ± 26.8 saniye.
- Bu test için asemptomatik ve semptomatik kişiler için ortalama değerler sayfa 239'daki tablo 11.13'te gösterilmektedir.

İstatistik

Test-retest güvenilirliği için Pearson korelasyon katsayısı, $r = 0.78$ (Schellenberg ve ark. 2007).



SIRTÜSTÜ KÖPRÜ

► **Amaç:** Statik gövde dayanıklılığı ve sırtüstü pozisyonun kontrolünün değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Stabil test yüzeyi, kronometre

Prosedür

1. Kişi dizleri 90 derece bükülü olacak şekilde sırtüstü olarak konumlandırılır. Ayakların arası dar ancak birbirine temas etmeyecek şekilde açılır. Eller kulakların hizasında konumlandırılır.
2. Kişiden omuzların, kalçaların ve dizlerin düz bir çizgide tutulması için pelvisi test yüzeyinden kaldırması istenir.
3. Kişiden yorgunluk ya da ağrı hissedene kadar pozisyonunu koruması istenir.
4. Kişi 2 dakika boyunca pozisyonunu korursa baskın olan bacağı kaldırması ve destek noktasını tek bacağına düşürmesi istenir.
5. Kişinin baskın olan bacağına bir yaralanma ya da sakatlık varsa diğer ayağını uzatması istenir.
6. Kişi başlangıç pozisyonu aldıktan sonra kronometre başlatılır ve pozisyonu bozulduğunda kronometre durdurulup süre kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Sırt ağrısı olmayan kişiler için ortalama süre = 170.4 ± 42.5 saniye
- Sırt ağrısı olan kişiler için ortalama süre = 76.7 ± 48.9 saniye
- Bu test için semptomatik ve asemptomatik ortalama değerler sayfa 239'daki tablo 11.14'te gösterilmektedir.

İstatistik

Test-retest güvenilirliği için Pearson korelasyon katsayısı, $r = 0.84$ (Schellenberg ve ark. 2007).

Not

Kişinin baskın olan bacağına kaldırılması kor bölgesinde momentin oluşmasını ve dengenin sağlanmasını zorlaştıracığından dolayı dayanıklılık süresini kısaltacaktır.



Çift bacak.



Tek bacak.

Gövde Kasları Dayanıklılık ve Taşıma Kapasitesi Değerlendirmeleri

YÜKLENMELİ İLERİ UZANMA

► **Amaç:** Gövde kontrolü ve dengenin, ayakta durur pozisyonda öne doğru ağırlık uzatılarak değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Kişinin omuz genişliğinden daha uzun metre ya da mezura, 4.5 kg (10 lb) ağırlığında bir sopa ya da uzun ağırlık.

Prosedür

1. Vücut ağırlığının %5'i ağırlığını geçmeyecek (4.5 kilogramı geçmeyen) bir sopa ya da ekipman iki el ile tutulur. Eller omuz genişliğinde açılır ve dirsekler omuz seviyesine getirilir.
2. Kişiden topuklarını yerden kaldırmadan mümkün olduğunca ileri doğru uzanması istenir.
3. Mesafe cm cinsinden ölçülür.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu test için belirtilen normatif bir değer yoktur.

- Bel ağrısına bağlı olarak üç aydan fazla fonksiyon kaybı bulunan yaş ortalaması 43.19 ± 9.27 olan 52 hasta için (25'i kadın) ortalama (SD) = $50.62 (13.09)$ ila $53.37 (13.27)$ cm (Smeets ve ark. 2006)
- Bel ağrısı olan 103 kişi üzerinde yapılan çalışmada ortalama \pm SD = 53.78 ± 19.28 cm (Novy ve ark. 2002).

İstatistik

ICC (1,1) = 0.74 (0.59-0.84) (Smeets ve ark. 2006).



SABİT HIZDA ARTAN YÜK KALDIRIŞ DEĞERLENDİRMESİ (SHKD)

► **Amaç:** Kişinin mümkün olduğunca hızlı şekilde kaldırma işlemini yerine getirme becerisini değerlendirmek.

► **Ekipman:** Kaldırılacak kutu, 75 cm yüksekliğinde bir masa, çeşitli oranlarda ağırlıklar.

Prosedür

1. Kişi kaldıracağı kutu önünde olacak şekilde pozisyon alır.
2. Teste başlamadan önce kişinin doğru pozisyonda olduğundan ve doğru kaldırma mekaniğini bildiğinden emin olunmalıdır.
3. Kişiden 20 sn içerisinde yerdeki kutuyu yerden 75 cm yükseliğindeki masaya 4 kez kaldırması istenir.
4. Tam olarak yapılmış hareketlerin sayısı kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Orjinal çalışmada başlangıçta kutunun ağırlığı kadınlarda (kutu da dahil) 3.6 kg (7.9 lb) erkeklerde ise 5.85 kg (12.9 lb)'dir. Her tamamlanan kaldırma işleminden sonra kutunun ağırlığı kadınlar için 2.25 kg (5 lb) erkekler için ise 4.5 kg (10 lb) arttırılmıştır.
- Test, kişi 20 sn için 4 tekrar yapamadığında, nabız değeri maksimal değer %85'ini aştığında, güvenli bir şekilde kaldırılacak ağırlık miktarı aşıldığında (vücut ağırlığının %60'ı) ya da kişinin kendisini güvensiz hissettiğinde sonlandırılır.
- Üç aydan uzun süre fonksiyon kaybı yaşayan, ortalama yaşları 43.19 ± 9.27 olan (25'i erkek) 50 hasta için ortalama değer (SD) = $4.10 (2.61) - 4.27 (2.80)$.

İstatistik

ICC (1,1) = 0.92 (0.87-0.96).



TEKRARLAMALI YÜK KALDIRMA GÖREVİ (TKG)

► **Amaç:** Kişinin belirli bir ağırlığı zeminden platforma kadar 10 dakika boyunca kaldırma becerisini değerlendirmek. Bu değerlendirme kişinin tekrar olarak bir yükün kaldırılması gereken bir göreve dönmeye hazır olup olmadığının belirlenmesine yardımcı olabilir.

► **Ekipman:** Yanlardan tutulabilecek 20.5 kg (45 lb) ağırlığında kutular (tercihen metal), 2 adet 1.3 metre yüksekliğinde platform, kronometre ya da elektronik zamanlama cihazı, ekipmanların dışında iki asistan ya da teknisyen ile zamanı tutan bir kişiye ihtiyaç vardır.

Prosedür

1. Kişi kaldıracağı kutu önünde olacak şekilde pozisyon alır.
2. Teste başlamadan önce kişinin doğru pozisyonda olduğundan ve doğru kaldırma mekanizmasını bildiğinden emin olunmalıdır.
3. Kişiden 20.5 kg.lık kutuları yerden 1.3 m yükseklikteki platforma 10 dakika boyunca kaldırması istenir.

4. Kişi 2.4 m aralıklı iki platform boyunca ileri ve geri doğru hareket eder ve her seferinde kutuyu yerden kaldırır.
5. Her bir kaldırmadan sonra kutu tekrar yere indirilir ve bir sonraki platform için hazır tutulur.
6. Kişiden 10 dakikalık süre boyunca mümkün olduğunca fazla tekrar yapması istenir.
7. 10 dakika boyunca kutuların kaç kez kaldırıldığı kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu test için normatif bir değer bulunmamaktadır.

İstatistik

- 4 deneme için ICC = 0.94 (Parndorf ve ark. 2003)
- Üç deneme için ICC = 0.93 ve iki deneme için 0.97 (Sharp ve ark. 1993)
- ICC = 0.97 (Knapik ve Gerber 1996).

TABLO 11.1**Derin Boyun Fleksör Kasları**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Rectuscapitis anterior	C1 (atlas) transverse çıkıntı ve lateral kütle	Occiput (basilar bölüm, alt yüzey)	Baş fleksiyonu	C1 & C2
Rectuscapitis lateralis	C1 (atlas) transverse çıkıntı	Occiput (boyun çıkıntısı)	Baş fleksiyonu	C1 & C2
Longus capitis	C3-C6 Vertebra Transverse çıkıntılar ve ön tubercles	Occiput (basilar bölüm, alt yüzey)	Baş fleksiyonu	C1-C3
Longuscolli	TC3-C5 transverse çıkıntı, T1-T3 ve C5-C7 vertebral gövdeler, (anterolateral gövdeler), T1-T3 ön vertebral gövdeler	Ön kavis ve atlasın tümseği, C2-C4 Ön vertebral gövde, C5-C6 transverse çıkıntılar, ön tümsekler	Servikal ve Baş fleksiyonu	C2-C6

TABLO 11.2**Multifidus Kası**

Kaslar	Kökeni	Bağlantı Noktası	Hareket	Sinir Bağlantısı
Multifidus	Her seviyede, Spinous çıkıntılardan ortak bir tendon yoluyla bir kaç fasikül ortaya çıkar.	Mamillary process, iliac crest ve sacruma ayrı bağlantılar yapmak için kaudal olarak ayrılır; daha derin fibrillerden bazıları faset eklem kapsülüne bağlanır.	Karın kaslarının fleksiyon etkisine karşı rotasyon üretimi; omurga stabilizasyonu	Spinal sinirlerin arka dalı

TABLO 11.3**Çift Bacak İndirme Testi Kas Derecelendirmesi**

Açı (Cutter ve Kevorkian 1999; Kendall 1993)	Kas Seviyesi (Nominal ölçek)	Kas Seviyesi (Rakamsal ölçek)	Kas Seviyesi (Reese 1999)
0°	Zayıf	2	Pelvik tilt lerinden önce masadan 75° ila 45°'ye kadar ulaşabilir.
15°	Orta	3	Masadan 90° ila 46°'ye ulaşabilir.
30°	Orta Üstü	3+	
45°	İyi Altı	4-	
60°	İyi	4	Masadan 16° ila 45°'ye ulaşabilir.
75°	İyi Üstü	4+	
90°	Normal	5	Masadan 0° ila 15°'ye ulaşabilir.

TABLO 11.4**Çift Bacak İndirme Testi Ortalama
Ham Değerleri (açısal olarak)***

Spor	Cinsiyet	n	Ortalama	Std. Sapma
Futbol	Bayan	19	50	11
	Erkek	35	48	11
Cross country	Bayan	14	48	10
	Erkek	12	44	9
Çim Hockeyi	Bayan	15	50	10
Voleybol	Bayan	10	59	7
Ortalama	Bayan	58	52	5
	Erkek	47	46	3
Toplam Ortalama		105	50	10

*Tansiyon aleti ile ölçülmüştür.

TABLO 11.5**Abdominal Aşama Testi Normatif
Değerler (Futbol)**

Spor	Cinsiyet	n	Mean	Std. Sapma	Aralık
Futbol	Kadın	23	4	1,1	1-5
Futbol	Erkek	37	3	1.3	1-6

Avustralya Sport Komisyonundan izin alınarak, 2000, Protocols for the physiological assessment of team sport players, by L. Ellis et al. In Physiological tests for elite athletes, edited by C.J. Gore (Champaign, IL: Human Kinetics), 144. kaynağından yeniden basılmıştır.

TABLO 11.6**Mekik Dayanıklılık Testi Yorumlama Tablosu**

Yüzdelerik derece	YAŞLAR 20-29		YAŞLAR 30-39	
	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan
99	>55	>51	>51	>42
90	52	49	48	40
80	47	44	43	35
70	45	41	41	32
60	42	38	39	29
50	40	35	36	27
40	38	32	35	25
30	35	30	32	22
20	33	27	30	20
10	30	23	26	15
01	<27	<18	<23	<11

NSCA, 2000, Administration, scoring, and interpretation of selected tests, by E. Harman, J. Garhammer, and C. Pandorf. In Essentials of strength training and conditioning, 2nd ed., edited by T.R. Baechle and R.W. Earle (Champaign, IL: Human Kinetics), 311.'den izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 11.7**Çalışılan Kas Grupları için
Dayanıklılık Oranları**

Değerlendirme	Erkekler	Bayanlar	Hepsi
Fleksiyon/ Ekstansiyon	0.84	0.72	0.77
SağB/SolB	0.96	0.96	0.96
SağB/ ekstansiyon	0.58	0.40	0.48
SolB/ ekstansiyon	0.61	0.42	0.50

Yaş ortalaması 21 yıl (erkekler: n= 92; kadınlar: n =137)
SağB = sağ tarafa bükülme; SolB = sol tarafa bükülme

TABLO 11.8**Çalışılan Kas Grupları için
Dayanıklılık Oranı Tahminleri**

Değerlendirme	Tahminler
Fleksiyon/ekstansiyon	0.75 (or 3/4)
SağB/SolB	1.0 (1/1)
SağB / ekstansiyon	0.50 (or 1/2)
SolB / ekstansiyon	0.50 (or 1/2)

Yaş ortalaması 21 yıl (erkekler: n= 92; kadınlar: n =137)
SağB = sağ tarafa bükülme; SolB = sol tarafa bükülme

TABLO 11.9**Dayanıklılık Testi Normatif Değerleri Karşılaştırmaları**

Değerlendirme	Ortalama ± Std. Sapma (sn) (McGill ve ark. 1999)	Oran	Ortalama ± Std. Sapma (sn) (Chan 2005)	Oran	Ortalama ± Std. Sapma (sn) (Reiman ve ark. 2006)	Oran
Ekstansiyon	171 ± 60	1.0	114.28 ± 34.62	1.0	113.86 ± 45.59	1.0
Fleksiyon	147 ± 90	0.90	176.56 ± 88.58	1.54	186 ± 77.26	1.63
Sol tarafa bükülme	85 ± 36	0.47	94.53 ± 32.97	0.83	59.77 ± 20.14	0.53
Sağ tarafa bükülme	81 ± 36	0.86	98.13 ± 41.38	0.86	57.37 ± 20.38	0.50

TABLO 11.10**Normal Denekler, Sporcular ve Yaralanma Seviyelerine göre Dayanıklılık Testi Değerlerinin Karşılaştırılması**

Çalışma	Ekstansiyon (sn)	Yana bükülme (sn)
McGill ve ark. 1999 Kolej Çağı Normal: Erkek (n = 31) Kadın (n = 44)	146 ± 51 189 ± 60	97 ± 35 (Sol) 94 ± 34 (Sağ) 77 ± 35 (Sol) 72 ± 31 (Sağ)
Chan 2005 Normal: Erkek Kürekçiler (n = 42)	114.28 ± 34.62	94.53 ± 32.97 (Sol) 98.13 ± 41.38 (Sağ)
Reiman ve ark. 2006 Liseli Halter Sporcuları Normal: Erkek (n = 21) Kadın (n = 17)	108.94 ± 40.75 113.99 ± 54.05	64.75 ± 20.62 (Sol)* 62.73 ± 17.00 (Sağ)* 49.11 ± 19.06 (Sol) 46.34 ± 22.01 (Sağ)
Leetun ve ark. 2004 Normal: Erkek (n = 60) Kadın (n = 79) Spor Erkek basketbol (n = 44) Erkek cross country (n = 17) Kadın basketbol (n = 60) Kadın cross country (n = 18) Sakatlanmamış (n = 99) Sakatlanmış (n = 41)	130.4 ± 40.0 123.4 ± 48.4 131.4 ± 42.0 122.9 ± 38.7 115.7 ± 43.5 151.4 ± 52.5 128.3 ± 43.6 121.6 ± 48.9	84.3 ± 32.5 58.9 ± 26.0 82.7 ± 30.6 87.6 ± 37.1 57.8 ± 24.7 60.9 ± 30.5 72.0 ± 32.4 64.7 ± 28.8

*Kadın ve erkekler arasında sağ ve sol yana bükülmede anlamlı farklılıklar ($p < .05$).

TABLO 11.11**Altgruplar için Abdominal Dinamik Dayanıklılık Ortalama Değerleri (sn)**

Kategori	n	Ortalama	ICC (SEM)
Cinsiyet			
Kadın	24* 233#	20#	.94 (6)*
Erkek	24* 233#	27#	.82 (10)*
Meslek			
Ofis veya sedanter iş türü	15*		.88 (9)*
Hafif veya orta iş tipi	13*		.92 (7)*
Ağır veya çok ağır iş türü	11*		.93 (7)*
Beyaz Yaka	181#	29#	
Mavi Yaka	294#	21#	
Yaş			
35-39	123#	28#	
40-44	136#	24#	
45-49	107#	23#	
50-54	109#	19#	
Mavi Yakalı Bayanlar			
35-39		24 ± 12#	
40-44		18 ± 12#	
45-49		17 ± 14#	
50-54		9 ± 10#	
Mavi Yakalı Erkekler			
35-39		29 ± 13#	
40-44		22 ± 11#	
45-49		19 ± 11#	
50-54		17 ± 13#	
Beyaz Yakalı Bayanlar			
35-39		30 ± 16#	
40-44		19 ± 13#	
45-49		22 ± 15#	
50-54		20 ± 13#	
Beyaz Yakalı Erkekler			
35-39		35 ± 13#	
40-44		34 ± 12#	
45-49		33 ± 15#	
50-54		36 ± 16#	

ICC = Sınıfıç Korelasyon Katsayısı; SEM = Ortalamanın Standart Hatası.

Veriler, Alaranta ve ark. 1994 (#) ve Moreland ve ark. 1997 (*)' dan alınmıştır.

TABLO 11.12**Altgruplar için Ekstansör Dinamik Dayanıklılık Ortalama Değerleri (sn)**

Kategori	<i>n</i>	Ortalama	ICC (SEM)
Cinsiyet			
Kadın	24*		.73 (10)*
Erkek	233# 15* 242#	25# 28#	.82 (9)*
Meslek			
Ofis veya sedanter iş türü	15*		.84 (8)*
Hafif veya orta iş tipi	13*		.73 (12)*
Ağır veya çok ağır iş türü	11*		.73 (7)*
Beyaz Yaka	181#	30#	
Mavi Yaka	294#	24#	
Yaş			
35-39	123#	27#	
40-44	136#	26#	
45-49	107#	28#	
50-54	109#	25#	
Mavi Yakalı Bayanlar			
35-39		28 ± 13#	
40-44		25 ± 14#	
45-49		25 ± 15#	
50-54		18 ± 14#	
Mavi Yakalı Erkekler			
35-39		26 ± 11#	
40-44		23 ± 12#	
45-49		24 ± 13#	
50-54		21 ± 11#	
Beyaz Yakalı Bayanlar			
35-39		27 ± 11#	
40-44		20 ± 11#	
45-49		31 ± 16#	
50-54		26 ± 14#	

Kategori	<i>n</i>	Ortalama	ICC (SEM)
Beyaz Yakalı Erkekler			
35-39		34 ± 14#	
40-44		36 ± 14#	
45-49		34 ± 16#	
50-54		35 ± 17#	

ICC = Sınıfı Korelasyon Katsayısı; SEM = Ortalamanın Standart Hatası; Veriler, Alaranta ve ark. 1994 (#) ve Moreland ve ark. 1997 (*)' dan alınmıştır.

TABLO 11.13

**Aseptomatik ve Semptomatik
Kişilerde Yüzüstü Köprü Dayanıklılık
Ortalama Değerleri (±Std.Sapma)**

	Ortalama (sn) ± Std.Sapma
Aseptomatik	
Bayan	51.2 ± 19.9
Erkek	92.9 ± 29.3
Yorgunluk	72.3 ± 33.0
Ağrı	79.1 ± 33.2
Semptomatik	
Bayan	24.3 ± 27.5
Erkek	33.4 ± 26.0
Yorgunluk	30.6 ± 26.0
Ağrı	15.4 ± 10.4

Veriler, Schellenberg ve ark. 2007' den alınmıştır.

TABLO 11.14

**Aseptomatik ve Semptomatik
Kişilerde Sırtüstü Köprü Dayanıklılık
Ortalama Değerleri (±Std.Sapma)**

	Ortalama (sn) ± Std.Sapma
Aseptomatik	
Bayan	152.0 ± 30.2
Erkek	188.0 ± 45.7
Yorgunluk	179.3 ± 50.7
Ağrı	155.6 ± 20.6
Semptomatik	
Bayan	75.7 ± 44.8
Erkek	77.9 ± 55.4
Yorgunluk	77.9 ± 55.4
Ağrı	80.3 ± 52.3

Veriler, Schellenberg ve ark. 2007' den alınmıştır.



bölüm 12

Üst Ekstremitte Testleri

Çeviri: Sedat Odabaşı

Kişilerin, alt ekstremitte ile ilgili olarak daha önce tartıştığımız gibi, üst ekstremitelerin kas kuvveti, kas gücü ve dayanıklılığı gibi bileşenlerini kullanmaları çokta alışılmış değildir. Birçok atletik beceri, üst ekstremitelerden ve gövde kaslarından patlayıcı güç transferini veya üretimini gerektirir (Stockbrugger & Haennel 2001). Kesinlikle, beyzbolda atış, teniste servis, boksda rakibe yumruk ve futboldaki engelleme gibi aktiviteler üst ekstremitte

tedede kuvvetli hareketler gerektirir. Üst ekstremiteler için alt ekstremitelerde olduğu kadar pek çok fonksiyonel test olmamasına rağmen, bu bölümde üst ekstremitelerin değerlendirilmesi gereken kişiler için kullanılacak birkaç mükemmel test tanımlanmaktadır. Bu değerlendirmeler arasında vücut, gövde ve alt ekstremitelerin entegrasyonunu içeren testlerin yanı sıra ağırlık kullanılan ve kullanılmayan testler de bulunmaktadır.

BÜKÜLÜ KOL ASILMA TESTİ

► **Amaç:** Ön kol ve üst kol fleksör kaslarının dayanıklılığını değerlendirmek.

► **Ekipman:** Kişinin ayaklarının yere değmeyeceği yükseklikte bir pull-up (barfiks) barı, kronometre.

Prosedür (Ellenbecker ve ark. 2000)

1. Kişinin boyundan çok az uzun bir pull-up (barfiks) barı kullanılır.
2. Kişiden barın baş üstünde kavraması istenir.
3. Kişinin kendini yukarı kaldırması sağlanır. Başlangıç konumu olarak kişinin çenesinin barın üzerinde kaldırıldığı fakat dokunmadığı bir nokta kullanılır; Kollar bükülür ve göğüs bara yaklaştırılır.

4. Kişi serbest bırakılır ve kronometre çalıştırılır. Kişi, aşırı vücut hareketleri olmadan çenesini barın üstünde mümkün olduğunca uzun süre tutmaya çalışır.
5. Kişinin çenesi barın altına düştüğünde test sonlandırılır. Zaman kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bükülü kol asılma testi için erkek ve kız çocukların yüzdelik oranları, sayfa 255 ve 256'daki tablolar 12.1 ve 12.2'de gösterilmektedir.

İstatistik

Bulunmamaktadır.



BARFİKS TESTİ

► **Amaç:** Ön kol ve üst kol fleksör kaslarının dayanıklılığını değerlendirmek.

► **Ekipman:** Standart pull-up (barfiks) bar, kronometre

Prosedür

1. Kişiden barı baş üstünde kavraması istenir.
2. Kişi başlangıç pozisyonu olarak, kollarını düz bir şekilde tutarak bara asılır (ilk pozisyon)
3. Kişiden, kendisini çenesi barın üzerine çıkacak şekilde yukarıya doğru çekmesi istenir (ikinci pozisyon).
4. Her tekrarda kişi, kollarını tamamen uzatacak şekilde durduğu asılma pozisyonuna geri döner.

5. Kişiye, vücudun salınımını da içeren hareketleri en aza indirmesi için talimat verilir.

6. Aşırı sallanmayı önlemek için, gerekirse kişinin uyluklarından tutulabilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Puan, önceden belirlenmiş bir süre olarak (klinisyenin tercihinine göre) veya kişi tükenene kadar yapılan toplam çekme sayısı olarak verilebilir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilirlik veya geçerlilik istatistiği mevcut değildir.



İlk pozisyon.



İkinci pozisyon.

ARD ARDA BARFİKS TESTİ



► **Amaç:** Standart barfiks testini yapamayanlar için, ön kol ve üst kol fleksör kaslarının dayanıklılığını değerlendirmede kullanılan bir testtir.

► **Ekipman:** Standart pull-up (barfiks) bar, kronometre

Prosedür (Ellenbecker ve ark. 2000)

1. Kişi sırt üstü zemine yatırılır.
2. Bar, kişinin omuzlarının hemen üstünden 2, 5 - 5 cm'lik bir yüksekliğe konur.
3. Barın altına, yere paralel olarak uzatılmış 18-20cm uzunluğunda elastik bant yerleştirilir.
4. Kişiye, barfiks çekerken, sadece topukları yerde olacak, kalçası yerden kalkacak, kolları ve bacakları gergin olacak şekilde durması söylenir.

5. Kişiden, kollarını tamamen düz bir şekilde tutarak bara asılması istenir (ilk pozisyon)
6. Kişinin çenesinin elastik bantı geçtiği her bir çekişi ayrı ayrı sayılır (ikinci pozisyon)
7. Kişinin sadece kollarla hareket ettiği kontrol edilir; vücut gergin ve düz kalmalıdır.
8. Herhangi bir sallanmaya izin verilmez.
9. Kişiden mümkün olduğunca fazla ve hatta tükenene kadar tekrar yapması istenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Puan, önceden belirlenmiş bir süre olarak (klinisyenin tercihinine göre) veya kişi tükenene kadar yapılan toplam çekme sayısı olarak verilebilir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilirlik veya geçerlilik istatistiği mevcut değildir.



İlk pozisyon.



İkinci pozisyon.

ŞINAV TESTİ

- **Amaç:** Üst ekstremitenin kassal kuvvet ve dayanıklılığını değerlendirmek.
- **Ekipman:** Sabit bir test yüzeyi.

Prosedür (Roetert ve Ellenbecker 1994)

1. Kişi, yüzüstü pozisyonunda, elleri omuz genişliğinde açık ve alt vücut ağırlığının tamamı ayak parmaklarında olacak şekilde durur.
2. Kişiye, başını, omuzlarını, sırtını, kalçasını, dizlerini ve ayaklarını düz bir çizgide tutarken, kolları ileri doğru uzanmış bir pozisyonda başlaması söylenir.
3. Kişinin üst kolu yere paralel ya da aşağıdaki pozisyondan daha alçaktaysa, kollar yukarıdaki pozisyonda tamamen uzatılmış durumdaysa ve gövdenin düz bir dizilimi varsa çekilen şınav sayısı kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

1 dk içinde yapılan şınav adetleri sayılarak puan verilir ve sayfa 257'deki tablo 12.3'te listelenen standartlara göre sıralanabilir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilirlik veya geçerlilik istatistiği mevcut değildir.

UNDERKOFFLER SOFTBOL MESAFE ATIŞI

- **Amaç:** Fonksiyonel değerlendirme aracılığıyla kassal güç ve kuvvetin tanımlanması.
- **Ekipman:** Geniş bir alan ya da softbol atışı yapılabilecek bir alan, alan işaretli değilse işaretlemek için bir bant.

Prosedür (Collins ve Hedges 1978)

1. Kişiye maksimal mesafeye atış yapabileceğini hissettiği ana kadar ısınma atışları yaptırılır.
2. Isınma atışlarını takiben, kişi %25, %50, %75 ve %100 şiddetli 4 adet daha başarılı ısınma atışı gerçekleştirir.

3. Sonra, 3 adet maksimal atış yapması istenir.
4. Atışın, kişinin ayağından topun ilk sıçrama konumuna olan uzaklığı, en yakın ½ inç (1, 3cm) e kadar ölçülür.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Puan, ölçülen atışın topun ilk sıçramasına en yakın konuma olan uzaklığıdır.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilirlik veya geçerlilik istatistiği mevcut değildir.

SAĞLIK TOPU ATMA

► **Amaç:** Üst ekstremitte kuvvet ve gücünün belirlenmesi.

► **Ekipman:** 2.7kg sağlık topu, metre

Prosedür

1. Kişiden başlangıç çizgisinin bir adım gerisinde ayakta durması istenir.
2. Kişiden sağlık topunu tutması istenir.
3. Kişiden başlangıç çizgisinin arkasından bir adım olarak topu atması istenir.
4. Topun atılmasında, göğüs seviyesinden olacak şekilde kullanılan biçim seçilebilir veya aşağıdaki alternatiflerden de seçim yapılabilir:
 - Atış, tenisteki forehand ve backhand vuruşu gibi yapılabilir,
 - Başüstü olarak yapılabilir- kişi başlangıç çizgisinin gerisinde karşıya bakacak şekilde durur, sağlık topunu tutar ve bir adım olarak atabildiği kadar uzağa topu atar.
 - Geriden yapılabilir - kişi başlangıç çizgisinin gerisinde arkası dönük şekilde durur, dizlerinden hafif bükülerek ellerini aşağı seviyeden yukarı doğru omuzlarının üzerine getirerek geriye doğru atış yapar.
5. Puanlama, başlangıç çizgisinden topun düştüğü noktanın mesafesi ölçülerek yapılır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Dikey sıçrama yüksekliği ve gövde kuvveti ile ilgili normatif datalar ve korelasyonlar, sayfa 257 - 260 arasında, tablo 12.4 - 12.8'de gösterilmektedir.

- Test, tenis branşı için kullanıldığında, bu atışlar bir forehand veya backhand vuruşunu taklit edecek şekilde yapılabilir. Ikeda ve arkadaşları (2007) bu atışı ayrıca bir yan sağlık topu atışı olarak ta tarif etmektedir. Ikeda ve arkadaşları (2007) yan sağlık topu atma puanlarında, diğer faktörlerin de neden olacağını değerlendirirken, bu testin, kadınlar yerine erkeklerde gövde rotasyon kuvvetini incelemek için yararlı olabileceğini bulmuştur (tablo 12.4).
- Aussprung ve arkadaşları (1995) 11 lb (5 kg) sağlık topu kullanan üniversite çağındaki futbolcuların ortalama 19 ila 22 ft (5.8-6.7 m) attığını ve 5 lb (2.3 kg) sağlık topu ile ortalama 26 ila 29 ft (8-8.8 m) attığını raporlamışlardır. Bu mesafelerin, çeşitli spor dallarındaki, 5 lb sağlık topunu ortalama 9-12 ft (2.7-3.7 m) atan kadın kolej atletlerinden önemli ölçüde daha büyük olduğu bulunmuştur. Bu atışlar yere oturur pozisyonda yapılmıştır.
- Salonia ve arkadaşları (2004), 60 bayan cimsatikçinin sağlık topu atışını değerlendirmiş ve sayfa 260'daki tablo 12.8'de listelenen ortalama puanları elde etmiştir.

İstatistik

Bu test ile izometrik maksimal gövde rotasyon torku arasında erkekler için önemli korelasyonlar rapor edilmiştir (tablo 12.5). Ayrıca, Ellenbecker ve Roetert (2004) elit tenisçilerinde simetrik izokinetik gövde rotasyon kuvveti ve izokinetik gövde rotasyon kuvveti arasında 2.7 kg (6 lb) sağlık topu kullanmak suretiyle bir korelasyon bulunmuştur ($r = 0.787-0.836$, $P < 0.01$) (tablo 12.6). Ellenbecker ve Roetert (2004), tablo 12.7'de bulunan çeşitli tenis oyuncularını grupları için normatif değerleri de listelemiştir.

BAŞÜSTÜ GERIYE SAĞLIK TOPU ATMA TESTİ



► **Amaç:** Üst ekstremitte kuvvet ve gücünün belirlenmesi.

► **Ekipman:** Ağırlıklı sağlık topu, sağlık topunun atılabileceği bir oda ya da alan, başlangıç çizgisinin belirlenmesi için bant, metre.

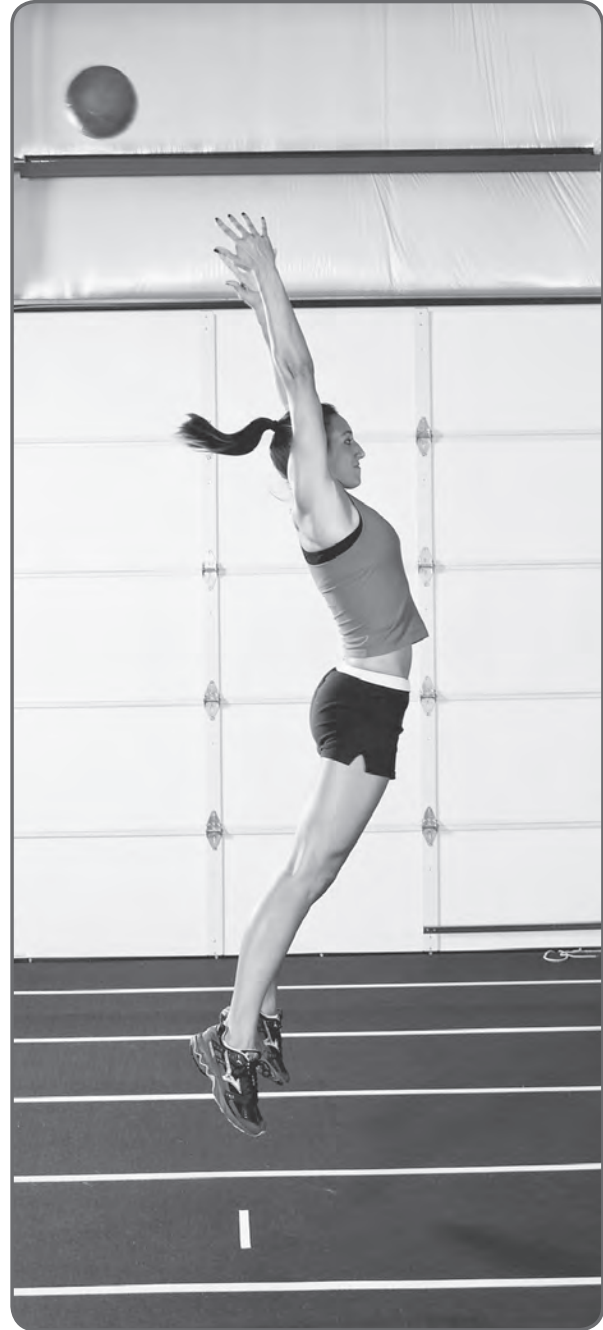
Prosedür (Salonia ve ark. 2004)

1. Kişiden, ayaklarını omuz genişliğinde açık, topuklarının başlangıç çizgisinin gerisinde olması istenir.
2. Kişi sağlık topunu, kolları omuz yüksekliğinde ve vücudunun önüne düz bir şekilde olacak şekilde tutar.
3. Kişiye, kalça ve dizlerinin büküldüğü aynı anda gövdenin öne doğru eğildiği ve sağlık topunu kalça hizasına ya da bel seviyesinin biraz altına gelebilecek şekilde bir çömelme yapmasına izin verilir.
4. Kişi, çömelmeden sonra kalçasını ileri doğru iter, dizlerini ve gövdesini uzatır.
5. Kişi, omuzlarını fleksiyona getirir, sağlık topunu omuz yüksekliğinden arka geriye doğru kaldırır ve baş üstünden yukarı doğru uzatır.
6. Kişiye kollarını uzatılmış pozisyonda tutması söylenir.
7. Aşağıdaki özel durumlara dikkat edin:
 - Çömelme sırasında kişi, 90°'den daha fazla diz bükülmesi yapmamalıdır.
 - Omuzlar gövde ile bağlantılı olarak en az 45° fleksiyonda olmalıdır.
 - Atışın sonunda, yer reaksiyon kuvvetlerinin yavaşlamasını minimize etmek için kişinin ayağı sıçrama hareketiyle yerden kesilebilir.
 - Kişi, bir sarkaç hareketi ile topu başının üzerinden geriye atarken, kollarını mümkün olduğunca düz tutmalıdır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Sağlık topu atma için normatif değerler, sayfa 259-261 arasında, tablo 12.7 - 12.10 arasında görülebilir.
- Mayhew ve arkadaşları (2005) sekiz haftalık sezon sonu kondisyon programını takiben 40 üniversite seviyesindeki futbolcu için başüstü geriye doğru sağlık topu atma mesafesinin değerlerini belirlemiştir. Futbolcuların attığı

ortalama mesafe $10.41 \text{ m} \pm 1.45$ ve $8.17 - 13.85$ m aralığında bulunmuştur. Bu çalışmada bir diğer önemli bulgu; futbolcuların büyük bir yüzdesinin (% 55) üçüncü denemede en iyi atışlarını gerçekleştirdikleri ve bunun nedeni olarak önemli bir öğrenme etkisinin olduğudur. Güvenilirlik için sınıflararası korelasyon katsa-



(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

yısı 0.86 olarak verilmiştir. Araştırmacılar, öğrenme etkisi nedeniyle, eğer hareket, standart bir antrenman düzeninin parçası değilse, bu testin total vücut patlayıcı gücünün bir göstergesi olarak kullanılmasına ilişkin bir kaygının olabileceğini düşünmektedir.

- Stockbrugger ve Haennel (2003), sıçrayış aktiviteleri yapan sporcular (erkek voleybolcular) ve yapmayanlar (erkek güreşçiler) arasında geriye doğru sağlık topu atış performanslarına etki eden faktörleri incelemişlerdir. Baş üstü sağlık topu atma için mutlak değerler sıçrayış aktiviteleri yapan sporcularda (15.4 ± 1.1 , aralık 13.4-17.4 m) yapmayanlara (14.2 ± 1.8 , aralık 12.2-18.8) göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Her iki grup, sağlık topu atışı ile güç indeksi arasında güçlü bir korelasyon göstermiştir ($r = 0.817$ sıçrama, $r = 0.917$ sıçrama olmayan). Geriye doğru sağlık topu atma performansı aynı zamanda arka arkaya yapılan dikey sıçrama performansı ile yüksek ilişkide bulunmuştur ($r = 0.899$ sıçrama, $r = 0.945$ sıçrama olmayan).

İstatistik

- Stockbrugger ve Haennel (2001), 20 voleybol oyuncusunun geriye sağlık topu atışını değerlendirmişlerdir. Ayrıca her atlet için güç indeksini belirlemek amacıyla countermovement (art arda) sıçramasını da incelemişlerdir. Sağlık topu atış mesafesi ile countermovement (art arda) sıçramanın güç indeksi arasında güçlü bir korelasyon bulunmuştur ($r=0.906$, $P < 0.01$). Araştırmacılar, aynı zamanda sağlık topu atma testinin tekrar test güvenilirliğini saptamışlardır ($r = 0.996$, $r^2 = 0.993$, $SEE = 0.293$, $P < 0.01$). Bu bulgular, sağlık topu atma testinin, toplam vücut hareket modelinin gücünü değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir test olduğunu önermektedir.
- Duncan ve Al-Nakeeb (2005), geriye doğru sağlık topu atma testinin, kabul edilebilir bir seviyeye gelmeden önce beş veya altı kere atışa ihtiyaç duyulabileceğini belirtmişlerdir.

YAN SAĞLIK TOPU ATMA

► **Amaç:** Üst ekstremité kuvvetini ve gücünü belirlemek.

► **Ekipman:** Atış yapmak için açık alan, işaretli bir mesafe veya atışları ölçmek için bir metre; sağlık topu (çeşitli boyut ve ağırlıklarda).

Prosedür

1. Kısa bir ısınma sonrasında, kişiden sağlık topunu iki eliyle kavraması istenir.
2. Kişiden gövdesini, fırlatma yönünün karşı tarafına döndürülmesi istenir.
3. Kişi, sağlık topunu mümkün olduğunca ileri atmaya çalışırken, gövdesini de atış yönüne doğru döndürerek bu hareketi takip ettirir.



4. Puan olarak atılan mesafe kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Mesafe için yan sağlık topu atma normatif değeri, sayfa 257'deki tablo 12.4'te gösterilmiştir.

İstatistik

Ikeda ve arkadaşları (2007) yan top atma izometrik gövde rotasyon torku ($r = 0.596-0.739$, $P < 0.05-0.01$) ve 1TM bench press ($r = 0.683-$) ile anlamlı korelasyonlara sahip olduğunu bulmuşlardır ($r = 0.683-0.725$, $P < 0.01$).



OTURARAK GÖĞÜS PASI

► **Amaç:** Üst ekstremitate kuvvetini ve gücünü belirlemek.

► **Ekipman:** 400 g (0.9 lb) netball, bant, metre.

Prosedür (Cronin & Owen 2004)

1. Kişiden başı omuzları ve bel bölgesi duvara destekli olacak şekilde pozisyon alması istenir.
2. Kişi dizlerini uzatır.
3. Kişiye, netball' u her iki eliyle tutması ve güçlü bir şekilde atması söylenir. Baş, omuzlar ve kalça duvardan ayrılmadan netball mümkün olduğunca uzağa fırlatılır.
4. Kişiden ısınması için bir kaç deneme atışı yapması istenir.

5. Kişiye 1 dakikalık dinlenme aralıkları verilir.

6. Test için kişiye netball dört kere attırılır. Her atış arasında minimum 30-45 saniye dinlenme önerilir.

7. Dört denemede atılan mesafenin ortalaması alınarak skor belirlenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Skor dört atışın ortalama mesafesidir.

İstatistik

Bu değerlendirme için bilinen herhangi bir güvenilirlik veya geçerlilik istatistiği mevcut değildir.



OTURARAK GÜLLE ATMA

► **Amaç:** Üst ekstremitte kuvvet ve gücünü belirlemek.

► **Ekipman:** 4,5 kg (10 lb) gülle, atış için yeterli alan, ölçme bandı

Prosedür

1. Kişiden sırtını duvara yaslayarak oturmuş bir pozisyonda olması istenir.
2. Kişinin dizleri yaklaşık olarak 90 derecelik dik açıya getirilir. Bel bölgesinin, duvara sıkı bir şekilde yerleşmesi için, ayaklardan geriye doğru bir kuvvet uygulaması yapılır.
3. Kişiden iki eliyle güllüğü kavraması ve göğüs hizasından fırlatması istenir.
4. Kişiye ısınma amacıyla bir kaç deneme atışı yaptırılır.
5. Test için kişiye üç atış yaptırılır.
6. Kişinin her atıştan sonra dinlenmesi sağlanır (minimum 30 ila 45 saniye dinlenme önerilir).
7. Skoru belirlemek için üç denemede atılan mesafelerin ortalaması alınır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Oturarak gülle atma performansının normatif verileri ve diğer ölçüm değerleri sayfa 261 ve 262'deki tablolar 12.11 ve 12.12'de verilmiştir.

İstatistik

- Kolej yaşındaki çocuklar için 0.84'lük güvenilirlik katsayısı bildirilmiştir (Johnson & Nelson 1979). Johnson ve Nelson (1979) da uzaklık skorlarını bir güç formülü ile hesaplanan skorlarla ilişkilendirerek 0.77 geçerlilik katsayısı elde etmişlerdir. Mayhew ve arkadaşları (1995) $r = 0.98$ 'de 8 lb (3.6 kg) atış için ve $r = 0.95$ 'te 10 lb (4.5 kg) atış için korelasyon katsayılarını bulmuşlardır.
- Mayhew ve arkadaşları (1991) oturarak gülle atma ile bench press gücü %30 ($r=0.67$) ve %60 ($r=0.75$) arasında anlamlı korelasyon değerleri bulmuşlardır. Bu yazarlar (1993) oturarak gülle atmanın mutlak güç ($r=0.51$) ve relatif bench press çıkışı ile ($r=0.66$) anlamlı derecede ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Vücut kütlesi farklılıklarının etkisi ortadan kaldırıldığında etkiler önemli ölçü-

de azalmıştır (mutlak güç $r=0.17$ ve relatif bench press gücü $r=0.29$). Bu araştırmacılar oturarak gülle atma testinin üniversite futbolcularında mutlak güç ve relatif bench press gücü ile yakın bir şekilde ilişkili olduğunu ve bu testin vücut kütlesi ile kas kütlesinden büyük ölçüde etkilenebileceği sonucuna varmışlardır. Futbolcuların oturarak gülle atma performansları için sayfa 261'deki tablo 12.11'e bakınız.

- Mayhew ve arkadaşları (1994) oturarak gülle atma testi ile ilgili olarak kadın atletlerin spesifik derecelerini belirlemişlerdir. 60 kolej seviyesi kadın atlet değerlendirilirken oturarak gülle atma testiyle ilişkili olan fiziksel özelliklerin boy, vücut kütlesi ve yağsız vücut kütlesi olduğunu keşfetmişlerdir. Ayrıca Margaria-Kalamen testi ile oturarak gülle atma testi arasında yüksek korelasyonlar bulunmuştur.



(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

- Mayhew ve arkadaşları (1995) lise sporcularının kuvvet ve gücünü değerlendirirken erkeklerin ve kızların 8 lb'den 10 lb'lik atışa oranla çok daha fazla atış yaptıklarını bulmuşlardır. Ayrıca oturarak gülle atma skorlarının erkeklerde bench press gücü testleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu ancak kızlarda ilişkili olmadığı sonucuna varmışlardır. Buna ek olarak oturarak gülle atış testinde kullanılan her iki ağırlık için de erkeklerde vücut kütlesi ve yağsız beden kütlesi ile anlamlı ilişkiler bulunurken kızlarda anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Oturarak gülle atışı testinde başarı; nöromusküler beceri, kas kütlesi, sinirsel aktivasyon ve lif türü dağılımına bağlı olabilir.

Not

Bu testi gerçekleştiren diğer kişiler için ya çıkış noktası sınırlandırılarak yörünge açısı kontrol edilir ya da kontrolsüz bir bırakma noktasına izin

verilir. Salınım açısı amerikan futbolunda ki kalelerin üzerindeki kare borudan yapılmış bir stand ile kontrol edilebilir. Test daha önce anlatılan ile benzerdir. Kişi alt vücudunun kullanılmasını önlemek için sandalyenin arkasına oturur ve sandalyeye sarılır. Kişi gülleği iki eliyle göğüs hizasında tutar; kollar zemine paralel konumdadır. Dirseğin ucundan zemine olan mesafe bir ölçü ekipmanı kullanılarak belirlenir. Crossbar ile dirseğin yüksekliği aynı hizada olacak şekilde ayarlanır. Kişi iki elini kullanarak mümkün olduğunca ileri doğru göğüsten atış yapar. Skor alınması için güllenin belirlenen mesafeyi geçmesi gerekmektedir. Sandalyenin önünden geçen bir çizgiden atışın düştüğü yere kadar olan mesafe santimetre cinsiyile ölçülür. Test serbest bırakma kavisi kontrol edilerek ya da edilmeden gerçekleştirilebilir. Gillespie ve Keenum (1987) salınım açısını kontrollü olarak test ettiklerinde test güvenilirlik katsayılarını 0.96 ve 0.97 olarak bulmuşlardır. Serbest bırakma açısını kontrolsüz olarak test ettiklerinde ise 0.95 ve 0.96 güvenilirlik katsayılarını bulmuşlardır.

KAPALI KİNETİK ZİNCİR ÜST EKSTREMİTE TESTİ (KKZÜTEST)



► **Amaç:** Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte testi (KKZÜTEST) Davies ve Dickoff-Hoffman (1993) tarafından standart bir itme testi ile değiştirilmiştir. Bu test üst ekstremitte kuvvet, dayanıklılık ve kapalı kinetik zincir stabilitesini ölçer.

► **Ekipman:** Stabil Zemin, iki atletik bant, kronometre

Prosedür (Davies ve Dickoff-Hoffman 1993; Goldbeck & Davies 2000; Ellenbecker & Davies 2001)

1. Atletik bantın iki parçası 3 feet (0.9 metre) aralıklar ile zemine yerleştirilir.
2. Kişiden standart push-up pozisyonunda elleri bant hizasında açık olacak şekilde pozisyon alması istenir.
3. Kişiden ellerini bir bant çizgisinden diğerine mümkün olduğunca hızlı bir şekilde hareket ettirmesini ve her bir çizgiye "silecek" gibi hareket ederek dokunması istenir.
4. Kronometreyi kullanarak dokunuşlar 15sn boyunca sayılır.
5. 280. Sayfadaki kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi (KKZÜTEST) formuna puanları kaydedebilirsiniz. (Size kolaylık sağlamak için form bu kitapla verilen DVD'ye de eklenmiştir.)

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Erkekler ve kadınlar için normalize etme, kişinin inç olarak boyu çizgilere dokunma sayısına bölünerek yapılır.
- Yüksekliği normalize etmek için kişinin boyunun belirli bir yüzdesi alınarak eşit uzaklıktaki konumlara iki çizgi yerleştirilebilir. Ancak mesafe her bir test edilecek kişi için değişeceğinden dolayı bu yöntem verimsiz olabilir.
- Rousch ve meslektaşları (2008) kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi (KKZÜTEST) için referans değerleri belirlemek amacıyla 77 üniversite erkek beyzbol oyuncularının verilerini kullandılar. Oyuncuların pozisyonlarına göre puanlarda herhangi bir fark bulamadılar. Normatif değerlerin özeti için bkz. tablo 12.13 sayfa 262
- Kişinin, vücut ağırlığının %68'ini (üst ekstremitelerin, başın ve gövde ağırlığının üst düzeydeki ağırlığı) kilo cinsinden alınıp dokunma sayısı ile çarpılarak çıkan sonucun 15'e bölünmesi ile güç puanları belirlenebilir.
Güç = (vücut ağırlığının %68'i (lb) 3 dokunuş)/15 saniye

İstatistik

Test ve tekrar testi güvenilirliği 0.927 olarak bulunmuştur (Goldbeck & Davies 2000).



FONKSİYONEL ATIŞ PERFORMANS İNDEKSİ (FAPİ)

► **Amaç:** Atış hassasiyetini belirlemek. Bu indeks ilk olarak Davies ve Dickoff-Hoffman (1993) tarafından tanımlanmıştır.

► **Ekipman:** Bant, bir duvar, 53cm (21 inç) lastik oyun alanı topu

Prosedür

1. Bir duvardan 15 feet (4.6 m) uzaklığa bir bant yerleştirilir. Duvarda, yerden 4 feet (1.2 m) yukardan 1 feet x 1 feet (0.3 m x 0.3 m) bir karenin bulunması gerekir.
2. Kişiye supmaksimalden maksimale doğru ısınması için 4 atış yapması söylenir.
3. Ardından kişiden duvardaki karenin içine doğru mümkün olduğunca isabetli atış yapılması istenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Çoğu durumda test, üç set olarak uygulanır ve skor, atışların isabet yüzdesine göre belirlenir: Toplam atış sayısı / doğru atış sayısı x 100.

İstatistik

Güvenilirlik, sınıfıçi korelasyon katsayılarını (ICC) 0.90'ın üstünde gösterir (Davies & Dickoff-Hoffman 1993). Davies & Dickoff-Hoffman (1993) tarafından açıklanan normlar şöyledir: Erkekler = %15, 7 kesin atış bir FAPİ için %47'de (aralık %33-60); Kadınlar = %29, (%17-41) FAPİ için 13 atış 4 isabet.

Not

Spesifik atma parametrelerini özellikle de video analizi olmadan değerlendirmek zordur. Belirli bir fonksiyon bozukluğunu yakından izlemek için eğitimli bir göz gereklidir. Sayfa 281'deki Üst Ekstremité Fırlatma Analizi formu değerlendirme yapan kişiye değerlendirme de kullanılacak bazı kuralları verir (Size kolaylık sağlamak için analiz formu da bu kitaba eşlik eden DVD'ye eklenmiştir). Çeşitli pozisyonlardan atışın pek çok kez izlenmesi ve kişinin tekniğinin eleştirel bir şekilde incelenmesi için video analizini kullanmak tavsiye edilir.

TABLO 12.1**Erkek Çocuklar için Bükülü Kol Asılması**

Yüzde	YAŞ											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
100	55	95	63	101	120	101	111	127	117	130	125	116
95	23	60	34	40	48	52	47	48	68	79	71	64
90	16	23	28	28	38	37	36	37	61	62	61	56
85	14	20	23	24	31	31	30	33	47	58	51	49
80	12	17	18	20	25	26	25	29	40	49	46	45
75	10	15	17	18	22	22	21	25	35	44	42	41
70	9	13	15	16	20	19	19	22	31	40	39	39
65	9	11	14	14	17	17	16	20	28	37	36	37
60	8	10	12	12	15	15	15	18	25	35	33	35
55	7	9	11	11	14	13	13	16	22	33	30	33
50	6	8	10	10	12	11	12	14	20	30	28	30
45	5	7	9	8	10	10	10	12	17	28	25	29
40	5	6	8	8	8	9	9	10	15	25	22	26
35	4	5	6	7	7	7	8	9	13	22	20	23
30	3	4	5	5	6	6	6	8	11	20	18	20
25	2	4	4	5	5	5	5	6	10	18	15	17
20	2	3	3	3	3	4	4	5	8	14	12	15
15	1	2	2	3	2	3	2	4	5	10	10	11
10	1	1	1	2	1	1	1	2	3	8	7	8
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Yüzdeler skorlar, yaş ve saniyelik test skorlarına göre uyarlanmıştır.

The President's Challenge Physical Activity and Fitness Awards Program, the President's Council on Physical Fitness and Sports, U.S. Department of Health and Human Services Programı.

TABLO 12.2**Kız Çocukları için Bükülü Kol Asılması**

Yüzde	YAŞ											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
100	55	72	97	78	152	150	99	68	100	125	131	127
95	22	29	26	35	38	33	37	35	38	41	40	37
90	15	21	21	23	29	25	27	28	31	34	30	29
85	13	17	17	20	22	20	21	21	25	28	24	24
80	11	14	15	16	19	16	16	19	21	23	21	20
75	10	12	13	14	16	14	14	16	18	18	18	18
70	9	11	11	12	14	13	13	14	16	15	16	15
65	8	9	10	11	12	11	11	12	13	12	13	12
60	6	8	10	10	11	9	10	10	11	10	10	11
55	6	7	9	9	9	8	8	9	10	9	9	10
50	5	6	8	8	8	7	7	8	9	7	7	7
45	5	5	7	7	7	6	6	6	7	6	6	6
40	4	5	6	6	6	5	5	5	6	5	5	5
35	3	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5
30	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
25	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
20	1	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Yüzdeler, yaş ve saniyelik test skorlarına göre uyarlanmıştır.

The President's Challenge Physical Activity and Fitness Awards Program, the President's Council on Physical Fitness and Sports, U.S. Department of Health and Human Services Programı.

TABLO 12.3**Şınav (1 dakika içerisindeki tamamlanan sayı)**

	Mükemmel	İyi	Orta	Geliştirilmeye İhtiyaç var
KADIN				
Yetişkin	>44	34-44	27-36	<24
Genç	>42	34-42	20-34	<20
ERKEK				
Yetişkin	>49	40-49	30-40	<30
Genç	>52	49-52	35-49	<35

Yetişkin 18 yaşından büyükler için; gençler 18 yaşından küçükler için tanımlanmıştır.

P. Roetert and T. Ellenbecker, 1998, *Complete conditioning for tennis* (Champaign, IL: Human Kinetics), 16.' dan izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 12.4**Yana Sağlık Topu Fırlatma Mesafesi (m)**

Kilo ve yön	Erkekler, (n = 16) ortalama ± SS	Kadınlar, (n = 10) ortalama ± SS	% Fark, mean ± SS
2 kg sağ	15.4 ± 2.1	11.0 ± 1.0	29
2 kg sol	15.2 ± 2.2	10.7 ± 0.9	30
4 kg sağ	11.0 ± 1.8	8.0 ± 0.7	27
4 kg sol	11.2 ± 2.0	8.0 ± 0.7	29
6 kg sağ	9.0 ± 1.4	6.4 ± 0.5	29
6 kg sol	8.9 ± 1.7	6.2 ± 0.4	30

Veriler, Y. Ikeda et al. 2007. "Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes." *European Journal of Applied Physiology*;99:47-55. 'den alınmıştır.

TABLO 12.5**Yana Sağlık Topu Fırlatmanın Erkek ve Kadındaki Seçilmiş Değişkenlerinin Korelasyonu**

Değişken	ERKEK (n = 16)			KADIN (n = 10)		
	2 kg	4 kg	6 kg	2 kg	4 kg	6 kg
Boy	0.648	0.651	0.697	0.581	0.187	0.430
Vücut kütlesi	0.289	0.274	0.358	0.796	0.489	0.697
Izometrik maksimum gövde torku (R)	0.470	0.596	0.739	0.196	-0.001	0.072
Izometrik maksimum gövde torku (L)	0.611	0.636	0.661	0.478	0.429	0.239
1TM bench press	0.586	0.658	0.682	0.774	0.855	0.848
1TM paralel squat	0.683	0.717	0.725	0.279	0.324	0.476
Bench press zirve gücü	0.642	0.693	0.729	0.860	0.723	0.845
Statik squat sıçraması zirve gücü	0.553	0.461	0.496	0.394	0.236	0.605
Dikey sıçrama	0.161	0.246	0.207	0.249	0.349	0.329

Y. Ikeda et al. 2007. "Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes." *European Journal of Applied Physiology*;99:47-55.'den uyarlanmıştır.

TABLO 12.6**İzokinetik Gövde Rotasyon Kuvveti ile Fonksiyonel Sağlık Topu Fırlatma arasındaki Pearson Korelasyonları**

Parametre	Forehand	Backhand
FH ZT 60	0.836	0.814
FH ZT 120	0.830	0.820
FH İ 60	0.815	0.785
FH İ 120	0.815	0.797
FH Tİ 120	0.831	0.813
FH Dayanıklılık	0.877	0.788
BH ZT 60	0.827	0.787
BH ZT 120	0.825	0.792
BH İ 60	0.820	0.779
BH İ 120	0.834	0.798
BH Tİ 120	0.855	0.813
BH Dayanıklılık	0.018 AD	0.030 AD

Tüm korelasyonların anlamlılık düzeyi 0.01 olarak beklenmektedir. ayrıca kısaltmalar şu şekilde tanımlanmaktadır. AD (anlamlı değil); BH (backhand- sağa rotasyon); FH (forehand); ZT)zirve tork değeri); İ (iş); Tİ (toplam iş).

T.S. Ellenbecker and E.P. Roetert, 2004, "An isokinetic profile of trunk rotation strength in elite tennis players,' *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36:1959-1963. 'den izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 12.7**Sağlık Topu Fırlatma Skorları**

	Mükemmel	İyi	Orta	İyileşme gerekiyor
Forehand (ft)				
Kadın yetişkin	>30.5	25-30.5	19.5-25	<19.5
Kadın genç	>32	26-32	20-26	<20
Erkek yetişkin	>39	32-39	25-32	<25
Erkek genç	>42	35-42	28-35	<28
Backhand (ft)				
Kadın yetişkin	>30	24-30	17.5-23.5	<17.5
Kadın genç	>31	25-31	18-25	<18
Erkek yetişkin	>37.5	30.5-37.5	23.5-30.5	<23.5
Erkek genç	>42	34-42	26-34	<26
Başüstü (ft)				
Kadın yetişkin	>22.5	18.5-22.5	14.5-18.5	<14.5
Kadın genç	>23	19-23	15-19	<15
Erkek yetişkin	>30.5	25.5-30.5	20-26.5	<20
Erkek genç	>34	29-34	23-29	<23
Başüstü Geriye (ft)				
Kadın yetişkin	>32.5	26.5-32.5	20.5-26.5	<20.5
Kadın genç	>34	27-34	20-27	<20
Erkek yetişkin	>43.5	35-43.5	27-35	<27
Erkek genç	>46	38-46	31-38	<31

Yetişkin 18 yaşından büyükler için; gençler 18 yaşından küçükler için tanımlanmıştır.

T.S. Ellenbecker and E.P. Roetert, 2004, "An isokinetic profile of trunk rotation strength in elite tennis players," *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36:1959-1963. 'den izin alınarak yeniden basılmıştır.

TABLO 12.8**Yaş, Sınıf ve Atış Çeşidine göre Atış Ortalamaları**

	Seviye 5 ve 6			Seviye 7 ve 8		
	BÜ	BÜG	GP	BÜ	BÜG	GP
10 yaş	164.75	135.13	131.00	126.25	108.13	124.13
	168.25	166.75	107.75	146.13	105.25	145.25
	112.25	119.13	150.75	139.25	135.38	138.25
	150.63	107.25	149.38	159.38	128.25	128.88
	141.63	151.88	137.88	147.75	192.13	140.75
11 yaş	153.63	185.38	122.13	160.25	136.38	125.38
	127.75	145.63	131.13	148.75	159.38	159.63
	179.50	179.38	125.13	237.25	137.75	168.88
	133.50	160.13	149.88	152.13	125.63	128.88
	135.50	137.00	122.13	158.13	139.75	147.75

BÜ: Baş üstü ileri Atış; BÜG: Başüstü geriye Atış; GP: Göğüs Pası. Düzeyler cimnastikçinin kabiliyetini ve seviyesini tarif eder. Seviye 1 mümkün olan en düşük seviye; Seviye 5, cimnastikçilerin yarışmaya başladığı noktadır. Devlet, ulusal ve Olimpiyat sıralamasındaki cimnastik uzmanları 10. seviyededir.

M.A. Salonia et al., 2004, "Upper body power as measured by medicine ball throw distance and its relationship to class level among 10- and 11-year-old female participants in club gymnastics," *Journal of Strength and Conditioning Research* 18(4):695-702 kaynağından izin alınarak yeniden yayımlanmıştır.

TABLO 12.9**Baş Üstü Sağlık Topu Fırlatmada Elit Halterciler için Normatif Değerler (m)**

Test	VÜCUT AĞIRLIĞI (KG)									
	52	56	60	67.5	75	82.5	90	100	110	+110
Geriye baş üstü ağırlık fırlatma(75 kg; gençler 5.0 kg)	11	12	13	14.5	14.5	14.5	14.5	15	15	14.5

Yetişkin 18 yaşından büyükler için; gençler 18 yaşından küçükler için tanımlanmıştır.

Data, Ajan ve Baroga, 1988' den alınmıştır.

TABLO 12.10**Geriye Başüstü Sağlık Topu Fırlatma Normatif Verileri
(NCAA Division I and II sporcuları, n = 42)**

Test	KADINLAR			ERKEKLER		
	Ortalama	İyi	Elit	Ortalama	İyi	Elit
Geriye baş üstü sağlık topu fırlatma	6.7-9.1 m	9.2-12.2 m	12.2-15.2 m	11.6-12.8 m	12.8-16.4 m	16.4-19.8 m

Veriler, Field, 1989 ve Field, 1991'den alınmıştır.

TABLO 12.11**Oturarak Gülle Atma Testi için Fiziksel Performans Özellikleri**

Çalışma	Ortalama	Std. Sapma	Aralık
Mayhew ve ark. 1991 Halter sınıfı (n = 46)	4.09 m	0.63 m	170 m to 24.0 m
Mayhew ve ark. 1993 Kolej Amerikan futbolcuları (n = 40)	4.7 m	0.5 m	3.7 m to 5.9 m
Mayhew ve ark. 1994 Kolej Kadın sporcular (n = 64) Mayhew ve ark. 1995 Liseli sporcular			
Erkek (n = 36)			
8 lb gülle	4.07 m	0.81 m	Rapor edilmemiş.
10 lb gülle	3.72 m	0.68 m	Rapor edilmemiş.
Kadın (n = 23)			
8 lb gülle	2.98 m	0.32 m	Rapor edilmemiş.
10 lb gülle	2.64 m	0.32 m	Rapor edilmemiş.

Y. Ikeda et al., 2007, "Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes," European Journal of Applied Physiology; 99:47-55.ü üzerine kurgulanmıştır.

TABLO 12.12**Oturarak Gülle Atma Testi Korelasyonları**

ÇALIŞMA VE PARAMETRE	KORELASYON (STD.SAPMA)			
	Mayhew ve ark. 1991	Mayhew ve ark. 1994 (8 lb)	Mayhew ve ark. 1995 (erkekler 8 lb, 10 lb; kızlar 8 lb, 10 lb)	
FİZİKSEL PARAMETRELER				
Boy (cm)		0.48	0.62, 0.72	0.33, 0.45
Vücut kütlesi(kg)		0.61	0.670, 0.73	0.29, 0.49
Yağsız kütle(kg)		0.66	0.24, 0.29	0.34, 0.49
% yağ		0.18	0.24, 0.29	0.05, 0.36
DiĞER GÜÇ TESTLERİ				
Margaria-Kalamen test		0.65 (0.37)		
Dikey sıçrama		0.26 (0.49)		
Bench press gücü		0.38 (0.41)		
Bench press (kg)	0.73			
Bench press gücü (30%)	0.67			
Bench press gücü (60%)	0.75			

TABLO 12.13**KKZÜTEST için Tanımlayıcı ve Normatif Veriler**

Çalışma	Denekler	Erkekler (Std. Sapma)	Kadınlar (Std. Sapma)
Goldbeck& Davies 2000	24	278 (1.77)	TY
Ellenbecker ve ark. 2000	TY	18.5 (TY)	20.5 (TY)
Roush ve ark. 2008	77	30.41(3.87)	TY

TY = Tanım yok.



bölüm 13

Alt Ekstremitte Anaerobik Güç Testleri

Çeviri: Kaan Gürbey Aktüre

Güç, daha önceki bölümde kuvvet ile mesafenin çarpımı ya da yapılması gerekli olan işin zamana bölünmesi olarak tanımlanmıştır. Tamamiyle güç gerektiren hareketlerde (dikey sıçrama, yatay sıçrama ve Bölüm 9'da listelenen diğer testler), enerji sistemi olarak çoğu kez adenozin trifosfat- fosfokreatin (ATP-PC) sisteme ihtiyaç duyulur. Bu bölümde listelenen testler genellikle güç testleri olarak belirtilmiştir, fakat tipik olarak anaerobik enerji sistemi ile ilişkilidirler. Anaerobik güç, saniyenin kesirlerinden başlayıp bir

kaç dakika boyunca devam eden yüksek şiddetli egzersizleri sürdürebilme becerisidir (Hoffman 2006). Bu nedenle, burada verilen testler, Bölüm 9'da listelenenlere göre genellikle daha uzundur, buna rağmen, bu bölümde ve Bölüm 9'daki birçok test her iki bölümde de ele alınabilir. Uygulayıcının, verilen görevdeki başarılı performansı için gerekli olan ihtiyaçların belirlenmesinde ve uygun testlerin bulunmasında araştırmacıları daha dikkatli davranmaları konusunda cesaretlendirmektediriz.

300 MEKİK KOŞUSU

► **Amaç:** Belirlenmiş ve sabit bir mesafede tekrarlanan performansta anaerobik alt ekstremite gücün değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Kronometre, 25yard (23m) düz, kaymayan bantla işaretlenmiş ya da iki tarafına da koniler konmuş bir hat (eğer iki kişi aynı anda test edilecekse iki adet hat çekilmeli).

Prosedür (Gilliam 1983; Harman ve ark. 2000)

1. Kişi, başlangıç çizgisinin gerisine alınır.
2. 25yard mesafeyi süratle koşarak, ayağıyla çizgiye dokunup tekrar geri dönerek hızlıca başlangıç noktasına geri dönmesi istenir. Böylece altı dairesel koşuyu tamamlar (örn; $12 \times 25 \text{yard} = 300 \text{yard} (274 \text{m})$).
3. Derece, saliseler onluk saniyelere tamamlanacak şekilde kaydedilir.
4. Kişiye 5 dk dinlenme verilir ve test tekrarlanır.
5. İki derecenin ortalaması hesaplanarak test derecesi olarak kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

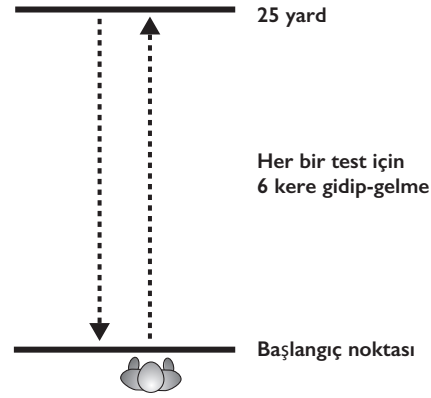
- Kişinin toparlanmasının ve süratte devamlılığının yüksek olduğunu göstermek için, her iki

testin zamansal olarak birbirine yakın olması gerekmektedir. Eğer testler, birbirinden bağımsız derecelere sahipse testin güvenilirliğinde soru işaretleri olmaktadır (Gilliam 1983).

- Bu test için, Division I sporcularının yüzdelik sıralamaları sayfa 271'deki tablo 13.1'de listelenmiştir.

İstatistik

Bu değerlendirme için güvenilirlik ve geçerlilik verileri bulunmamaktadır.



KOŞU TEMELLİ ANAEROBİK SPRINT TESTİ

► **Amaç:** Belirlenmiş ve sabit bir mesafede tekrarlanan performansta anaerobik alt ekstremite sprint gücünün değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Kronometre, 35m düz, kaymayan bantla işaretlenmiş ya da iki tarafına da koniler konmuş bir hat (eğer iki kişi aynı anda test edilecekse iki adet hat çekilmeli).

Prosedür

1. Kişi, başlangıç çizgisinin gerisine alınır.
2. Kişi test için, kesintili olarak 6 tane 35m maksimum sprint performansı uygular.
3. Her sprint arasında 10 sn dinlenme verilir.
4. Kronometre, sprintle beraber başlar.

5. Her 35m'nin sonunda kronometre durdurulur ve 10 sn dinlenme verilerek diğer 35m için tekrar başlatılır.

Analiz ve Verilerin Yorumlanması

- Güç Üretimi: $\frac{\text{Kişinin ağırlığı (kg)} \times \text{Mesafe (m}^2\text{)}}{\text{Zaman (s}^3\text{)}}$.
- Yorgunluk İndeksi: $\frac{\text{Maksimum Güç} - \text{Minimum güç}}{6 \text{ sprintin toplam zamanı (s)}}$.

İstatistik

Bu test için Test- Retest güvenilirliği: $r = 0.90$ (Balciunas ve ark. 2006).

ALT EKSTREMİTE FONKSİYONEL TESTİ



► **Amaç:** Alt Ekstremitte Fonksiyonel Testi (AEFT), hedefler arasında 16-adım sıklığıyla standardize edilerek devam eden, sekiz çok yönlü becerilerin performe edildiği kapsamlı bir zaman testidir. Test, öne ve geriye doğru koşu, yana kayma, carioca, figür 8 koşusu, 45° ve 90° kesikli ve 90° çapraz kesikli koşu becerilerini biraraya getirmektedir.

► **Ekipman:** Elmas şeklinde yapılandırılmış 30ft'e 10ft (9m'ye 3m) ölçülerini içine alan yeterli bir alan; testin sınırlarını belirlemek için atletik bantlarla işaretlenmiş 4 adet standart 1ft'lik (0.3m'lik) üçgen hedefler, standart kronometre.

Prosedür (Davies & Zillmer 2000)

1. Kişi, başlangıç çizgisinin gerisine alınır (A noktası)
2. Ve diyagramda gösterilen 16 adımlık görevleri takip etmesi söylenir.

1. Öne sprint (A-C-A)
2. Geriye sprint (A-C-A)
3. Sağa yan kayma –yüz içeriye dönük (A-D-C-B-A)
4. Sola yan kayma –yüz içeriye dönük (A-B-C-D-A)
5. Sağa carioca –yüz içeriye dönük (A-D-C-B-A)
6. Sola carioca –yüz içeriye dönük (A-B-C-D-A)
7. Sağa Figür 8 (A-D-C-B-A)
8. Sola Figür 8 (A-B-C-D-A)
9. 45° sağa kesikli koşu – ayak dışarıda (A-D-C-B-A)
10. 45° sola kesikli koşu – ayak dışarıda (A-B-C-D-A)
11. 90° sağa kesikli koşu – ayak dışarıda (A-D-B-A)
12. 90° sola kesikli koşu – ayak dışarıda (A-B-D-A)
13. Çapraz 90° sağa kesikli koşu – ayak dışarıda (A-D-B-A)
14. Çapraz 90° sola kesikli koşu – ayak dışarıda (A-B-D-A)
15. Öne sprint (A-C-A)
16. Geriye sprint (A-C-A)

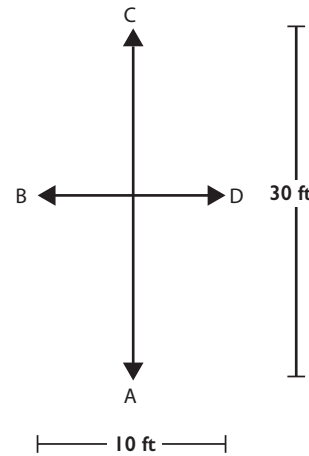
3. Her ne kadar bu test zamana bağlı uygulan-
sa da, kişinin rahat olup olmadığı ya da bas-
kı altında olup olmadığı vücut hareketlerine
bağlı olarak izlenmelidir.
4. Testin tamamlandığı zaman kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- AEFT, daha hızlı gerçekleştiğinde fonksiyon geliştiren bir zaman testidir.
- Bu test için normatif değerler tablo 13.2'de verilmiştir.

İstatistik

Tabor ve arkadaşları (2002), iki farklı üniversitenin uygulamalarında grup içi korelasyon katsayılarını 0.95 ve 0.97 olarak belirlemiştir.



WINGATE ANAEROBİK GÜÇ TESTİ

► **Amaç:** Kişinin zirve güç değerini, ortalama gücünü ve yorgunluk indeksini değerlendirme.

► **Ekipman:** Bisiklet ergometresi.

Prosedür (Bar-Or ve ark. 1997; Bar-Or 1987)

1. Kişi bisiklet ergometresine oturtulur ve bu sırada bisikletin optimum sürüş ayarlarında olmasına özen gösterilir.
2. Kişinin 5sn'lik 2 ya da 4 tane sprint performansı yaparak yaklaşık 5 dakika ısınması istenir.
3. Testin başında volanın gerginliği kontrol edilir.
4. Direnç uygulanmadan önce, kişiden mümkün olan en hızlı şekilde pedalı çevirmesi istenir ve bunun için cesaretlendirilir.

5. Direnç uygulanır (Monark bisiklet ergometresinde, kişinin kütlesinin kilogramı başına 0.075kg eklenir).

6. Direnç uygulanmasının arkasından, kişiden 30sn boyunca maksimum hızda pedal çevmesi istenir. 30sn'nin sayılması direncin uygulanmasından sonra başlamalıdır.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Bu test için, değişik sporcu popülasyonuna göre tanımlayıcı veri ve yüzdeler sayfa 272'de tablo 13.3 ve 13.4'te listelenmiştir.

İstatistik

Test-Retest güvenilirliği için Wingate test değişkenleri 0.89'dan 0.99'adır (Inbar ve ark. 1996).

BOSCO TESTİ

► **Amaç:** Tekrarlı sıçramalarla anaerobik alt ekstremitte gücünün değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Büyük, kare şeklinde, 1 boyutlu kuvvet platformu.

Prosedür

1. Kişiyi, 60 sn boyunca sürekli maksimum hızlı sıçrama yapmasını ve,
2. Bir sıçramadan diğerine geçişi sırasında kendisini yaklaşık 90° diz fleksiyonuna getirmesi söylenir.
3. Üst vücudun test performansına katkılarını en aza indirmek için, kişinin, test boyunca ellerini kalçalarında tutması istenir (Sands ve ark. 2004).
4. Horizontal veya lateral yer değiştirmeleri en aza indirmek için kişinin başlangıç konumu ile aynı konuma gelmeye çalışması istenir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

- Bu test, içerisinde gerçek uçuş zamanını ölçen ve bir dijital zamanlayıcısı olan mat üzerinde gerçekleştirilir. Zamanlayıcı, kişinin ayaklarının platformdan ayrıldığı sırada devreye girer ve tekrar yere konduğu anda durur.
- Buna ek olarak, klinisyen, kişinin verilen test süresi boyunca yapabileceği sıçramaların sayısını hesaplar. Bu verilerden mekanik güç hesaplamaları çıkarılabilir.
- Bu test için ortalama ve zirve güç değerleri tablo 13.5'te listelenmiştir.

İstatistik

Bosco testinin güvenilirliği 0.87'den 0.97'ye olarak bulunmuştur (Bosco ve ark. 1983; Sands 2000).

SQUAT SİÇRAMA TESTİ



► **Amaç:** Alt ekstremitte anaerobik gücünü sıçrama performansı ile değerlendirmek.

► **Ekipman:** Yardstick (veya mevcutsa Vertec), merdiven (eğer Vertec yoksa), yüksek tavanlı ve iyi bir iniş alanı (düz sarsıntısız yüzey), tebeşir.

Prosedür (Young 1995; Maulder & Cronin 2005)

1. Kişi, test yapılacak alanda ayakta durur.
2. Diz pozisyonu yaklaşık 120° olacak şekilde yere çömelmesi istenir (İlk pozisyon)
3. İlk pozisyona doğru gelen kişiden mümkün olduğunca yukarı doğru güçlü bir sıçrama yapması istenir ve tebeşirle çizilen ya da Vertec te belirlenen çubuklara ulaşması beklenir (İkinci pozisyon).

4. Başarılı sıçrama yüksekliği kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Mulder ve Cronin (2005), squat sıçrama testi sırasında gerçek havada kalma sürelerini ölçmek için bir kontak mat kullanmışlardır. 18 sağlıklı erkek üzerinde sıçrama özelliklerini değerlendirmişlerdir.

İstatistik

Bu testin normatif ve güvenilirlik değerleri, sayfa 274'teki tablolar 13.6 ila 13.8'de verilmektedir.



İlk pozisyon.



İkinci pozisyon.

PLİYOMETRİK SIÇRAMA TESTİ



► **Amaç:** Alt ekstremitte anaerobik gücünü, pliyo-metrik bir sıçrama hareketi tipi ile değerlendirmek.

► **Ekipman:** Sıçrama mesafesinin ölçülmesi için kaygan olmayan bir yüzey ve plastik bant.

Prosedür

1. Kısa bir ısınmadan sonra, kişiden durma pozisyonundayken, bir bacağınan diğerine geçecek şekilde arka arkaya 3 tane sıçrama yapması istenir.
2. Son sıçramada, iki ayağınada aynı anda yere konmasına özen gösterilir.
3. Konma sırasında, yaralanma riskini en aza indirmek için dizlerini bükerek yere temas etmesi konusunda kişiye uyarıda bulunulur.
4. Sıçranan toplam mesafenin derecesi cm ya da metre olarak kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Belirlenmiş bir standart bulunmamaktadır.

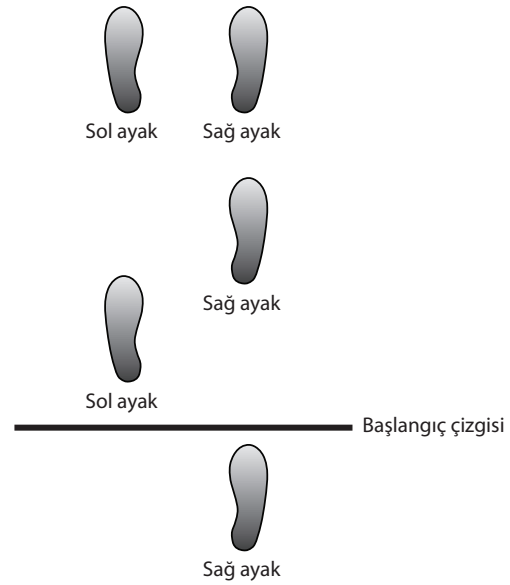
İstatistik

Sinnett ve arkadaşları (2001), sahada yapılan ve pliyo-metrik sıçramayı da içeren anaerobik güç testleri ile 10 km'lik koşu performansı arasındaki ilişkiyi incelediğinde; 36 antrene edilmiş koşucunun (20 erkek, 16 kadın) testleri sırasında, grubun ortalama toplam sıçrama mesafesini 5.5m olduğunu tespit etmişlerdir (SS=0.72). Erkekler 5.9m (SS=0.57) ve kadınlar 4.9m (SS=0.31) sıçramışlardır. Tüm grup için pliyo-metrik sıçrama ile 10 km koşu süreleri arasında anlamlı korelasyon

bulunmuştur ($r = -.86$). Hem erkekler hem de kadınlar için, pliyo-metrik sıçrama 10 km koşu süresiyle anlamlı korelasyon göstermiştir (sırasıyla $r = -0.778$ ve $r = -0.725$). Bu çalışma ayrıca, çoklu regresyon kullanarak belirlenen pliyo-metrik sıçrama ve 300 m hızlanma zamanının, 10 km'lik çalışma performansının en iyi yordayıcıları olduğunu ve 10 km'lik çalışma süresindeki varyansın %78'ini açıkladığını göstermiştir.

Not

Bu testin adımlarının, atletizmdeki üç adım atlama da kullanılan adımlarla hemen hemen aynı olduğunu unutmayın. Aradaki tek fark hız alma koşu yerine kişinin durarak sıçramaya başlamasıdır.



300 METRE SPRINT

► **Amaç:** Sprint aracılığıyla alt ekstremitte anaerobik gücün değerlendirilmesi.

► **Ekipman:** Açık ya da kapalı koşu pisti ve kronometre.

Prosedür

1. Testi uygulayan kişinin, koşu pistindeki başlangıç çizgisinin gerisinde pozisyon alması sağlanır.
2. Maksimum eforla 300m koşması istenir.
3. Kronometre aracılığıyla geçen zaman belirlenir, ve 1/100sn'ye en yakın olacak şekilde kaydedilir.

Analiz ve Verilerin Yorumu

Belirlenmiş bir standart bulunmamaktadır.

İstatistik

Sinnett ve arkadaşları (2001), anaerobik güç alan testlerinin, ki bunlara 300m sprint ve 10km koşu performansı dahil, ilişkilerini araştırmışlardır. 36 antrene edilmiş koşucunun (20 erkek, 16 kadın) testleri sırasında, grubun 300m ortalama toplam bitirme zamanı olarak koştukları derece 56.5sn (Std. Sapma= 6.96) olarak bulunmuştur. Erkekler 53,6s (SS=7.12) ve kadınlar 60.1sn (Std.Sapma= 4.83) koşmuşlardır. Tüm grubun, 300m koşu zamanları ve 10km koşu zamanları arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ($r = 1.79$). Hem erkekler hem de kadınlar için, 300m koşu zamanları, 10km koşu zamanlarıyla anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur (sırasıyla, $r=0.719$ ve $r=0.731$). Bu çalışma ayrıca, çoklu regresyon kullanarak belirlenen plyometrik sıçrama ve 300 m hızlanma zamanının, 10 km'lik çalışma performansının en iyi yordayıcıları olduğunu ve 10 km'lik çalışma süresindeki varyansın %78'ini açıkladığını göstermiştir.

TABLO 13.1**NCAA Division I Atletleri için Mekik Koşusu Yüzdeler Değerleri**

	YÜZDELİK DEĞER (%)									ORTALAMA	n
	10	20	30	40	50	60	70	80	90		
Kadın Basketbolu	68.9	68.1	66.8	65.9	65.2	64.7	63.6	61.8	58.4	64.7	82
Erkek Basketbolu	60.2	58.9	58.1	57.2	56.7	56.3	55.6	55.1	54.1	57.1	125
Softbol	78.0	74.6	72.4	71.3	69.2	67.9	66.5	65.1	63.3	70.0	114
Beyzbol	67.7	65.3	63.9	63.2	62.0	61.3	59.9	58.9	56.7	62.2	107

G. McKenzie Gilliam, 1983, "300 yard shuttle run", *NSCA Journal* 5:46.'den izin alınarak uyarlanmıştır.

TABLO 13.2**Alt Ekstremiter Fonksiyonel Test (AEFT)**

NORMLAR		
Erkekler	Kadınlar <25 yaş	Kadınlar >25 yaş
90 — iyi	100 — iyi	120 — iyi
100 — ortalama	120 — ortalama	150 — ortalama
125 — ortalamanın altında	140 — ortalamanın altında	180 — ortalamanın altında

Davies ve Zillmer, 2000.

TABLO 13.3**Fiziksel Olarak Aktif Kolej Düzeyi Erkek ve Kadınlarda Wingate Anaerobik Güç Testi için Yüzdelerik Değerleri**

Yüzde	ERKEKLER		KADINLAR	
	Güç (W)	(W . kg ⁻¹)	Güç (W)	(W . kg ⁻¹)
90	662	8.2	470	7.3
80	618	8.0	419	7.0
70	600	7.9	410	6.8
60	577	7.6	391	6.6
50	565	7.4	381	6.4
40	548	7.1	367	6.1
30	530	7.0	353	6.0
20	496	6.6	337	5.7
10	471	6.0	306	5.3

Wingate testi, 0,075kg x vücut kütlesi⁻¹ direnç kullanarak, Monark ergometresi üzerinde gerçekleştirildi. Erkekler ve kadınların yaş aralığı 18-28 yıl. Erkeklerde n=60; Kadınlarda, n=69'dur.

Research Quarterly for Exercise and Sport, Vol. 60. No. 2. 144-151. Copyright 1989 by the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1900 Association Drive, Reston, VA 20191.'den izin alınarak uyarlanmıştır.

TABLO 13.4**Sporcular için Wingate Anaerobik Güç Testi Tanımlayıcı Verileri**

Popülasyon	Cinsiyet	TEPE GÜÇ		ORTALAMA GÜÇ		Sapma ve dayanıklılık	Kaynak
		Güç (W)	(W . kg ⁻¹)	Güç (W)	(W . kg ⁻¹)		
BASKETBOL							
NCAA SI Gardlar Ön Oyuncular Orta Oyuncular	Kadın	663 ± 98 629 ± 79 693 ± 106 668 ± 78	9.5 ± 1.4 10.2 ± 1.2 9.4 ± 1.3 8.3 ± 1.2	498 ± 51 477 ± 45 516 ± 49 502 ± 58	7.2 ± 0.7 7.7 ± 0.7 7.1 ± 0.8 6.3 ± 0.7	Bodyguard	LaMonte ve ark. 1999
İsrail Milli Takım	Erkek		14.4 ± 1.7		9.1 ± 1.2	Fleish (0.052 kg . kg vücut kütlesi)	Hoffman ve ark. 1999
BOBSLED (KIZAK)							
Amerikan Milli Takım	Erkek	1005 ± 90	10.8 ± 0.5	796 ± 60	8.6 ± 0.9	Bodyguard	Osbeck, Maiorca, & Rundell 1996

Popülasyon	Cinsiyet	TEPE GÜÇ		ORTALAMA GÜÇ		Sapma ve dayanıklılık	Kaynak		
		Güç (W)	(W . kg ⁻¹)	Güç (W)	(W . kg ⁻¹)				
FUTBOL									
NCAA SI Arka Defans Oyuncular	Erkek	1189 ± 130	12.2 ± 1.7	874 ± 102	9.1 ± 1.5	Monark (0.083 kg . kg vücut kütlesi)	Seiler ve ark. 1990		
Arkaçizgi Defans Oyuncuları		1130 ± 126	13.2 ± 1.1	836 ± 91	10.0 ± 0.9				
Çizgi Oyuncuları		1298 ± 83	12.6 ± 0.9	928 ± 102	9.4 ± 1.1				
NCAA SIII		1223 ± 123	10.4 ± 1.5	879 ± 103	7.5 ± 1.3				
NCAA DIII	Erkek	1894 ± 140		1296 ± 66		Lode Excalibur (1.1 Nm . kg vücut kütlesi)	Hoffman ve ark. 1999		
HOKEY									
Amerikan Hokey	Kadın	785		729			Yayınlanmamış data		
KICKBOKS									
Elit Seviye	Erkek	1360	18.8	761	10.5	Monark	Zabukovec & Tiidus 1995		
ORTA MESAFE KOŞULAR									
Yarışma Seviyesindeki Fransızlar	Erkek	842 ± 123	13 ± 2.0	578 ± 64	9.0 ± 1.0	Monark	Granier ve ark. 1995		
AMERİKAN FUTBOLU									
Genç U14 U15 U16	Erkek		9.3 ± 0.2 10.0 ± 0.3 10.5 ± 0.2		8.0 ± 0.2 8.1 ± 0.2 8.7 ± 0.2	Monark (0.075 kg . kg vücut kütlesi)	Vanderford ve ark. 2004		
Amerikan Milli Takım		Kadın			8.1 ± 0.9			Monark (0.075 kg . kg vücut kütlesi)	Mangine ve ark. 1990
SOFTBOL									
Masterlar	Kadın	406 ± 56					Terbizan ve ark. 1996		
SÜRAT PATENİ									
Elit Seviye Kanadalılar	Kadın Erkek		12.3 ± 0.5 16.6 ± 0.9		9.7 ± 0.2 12.7 ± 0.5	Monark (0.092+0.112 kg . kg vücut kütlesi)	Smith & Roberts 1991		
SPRİNT									
Belçikalılar	Erkek	1021 ± 139	14.2 ± 1.4			Monark	Crielaard & Pirnay 1981		
Fransızlar	Erkek	924 ± 105	14 ± 1.0	662 ± 61	10 ± 1.0	Monark	Granier ve ark. 1995		
TENİS									
NCAA	Kadın	699 ± 130				Monark (0.075 kg . kg vücut kütlesi)	Kraemer ve ark. 2003		

J. Hoffman, 2006, *Norms for fitness, performance, and health* (Champaign, IL, Human Kinetics), 55. İzniyle yeniden basılmıştır.

TABLO 13.5**Bosco Testinin Ortalama ve Tepe Güç Değerleri**

	Kadın Ortalama	Erkek Ortalama	Kadın Tepe	Erkek Tepe
W/kg	12.19	17.81	19.21	23.65
Std.Sapma	2.39	2.73	6.87	3.08
Watt	922.53	1383.99	1531.76	1845.71
Std.Sapma	339.42	172.45	10001.73	249.09
Allometrik	50.23	74.76	80.80	99.42
Std.Sapma	11.06	9.58	35.91	11.3

Sands ve ark. 2004'ten alınmıştır.

TABLO 13.6**Sıçrama Değerlendirmesi için İstatistik Analiz (10 denek)**

Değişken		Ortalama (Std.Sapma)	VK	KK
Yükseklik (Metre)	Dominant bacak	0.157 (0.040)	3.3	0.86 (0.000)
	Dominant olmayan bacak	0.158 (0.033)	4.4	0.82 (0.001)

VK = Varyasyon Katsayısı; KK = Sınıfı Korelasyon Katsayısı
Maulder ve Cronin 2005'ten alınmıştır.

TABLO 13.7**Squat Sıçrama Testi için Ortalama (Std.Sapma) ve Simetrik İndeks**

Dominant	Dominant olmayan	Simetrik İndeks	P-değeri
1.596 (0.139)	1.617 (0.136)	101 (4)	0.211

Maulder ve Cronin 2005'ten alınmıştır.

TABLO 13.8**Squat Sıçrama ve Diğer Testler arasında Sınıfı Korelasyon Katsayısı**

Testler	KK
Horizontal Countermovement Sıçrama	0.71
Horizontal Squat Sıçrama	0.66
Horizontal Tekrarlı Sıçrama	0.76
Dikey Countermovement Sıçrama	0.90

Maulder ve Cronin 2005'ten alınmıştır.



ekler

Çoğaltılabilir Formlar

Bu ekteki formlar, belirli testleri yönetirken sizin için faydalı olacaktır. Formları ihtiyacınız olduğu kadar çoğaltabilirsiniz. Size kolaylık sağlamak için, formlar bu kitaba eşlik eden DVD'de de bulunmaktadır.

- Fonksiyonel Hareket Taraması Değerlendirme Formu, sayfa 276
- Tinetti Denge Değerlendirme Kiti, sayfa 277
- Tinetti Yürüme Değerlendirme Kiti, sayfa 278
- Chester Basamak Testi Grafiksel Veritablosu ve Normatif Veriler, sayfa 279
- Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi, sayfa 280
- Üst Ekstremitte Atış Analizi, sayfa 281-283

Fonksiyonel Hareket Taraması Değerlendirme Formu

Ad-Soyad: _____ Tarih: _____

Test	Başlangıç Skoru	Final Skoru	Öneriler
Derin squat			
Hurdle step sol			
Hurdle step sağ			
In-line lunge sol			
In-line lunge sağ			
Omuz mobilitesi-sol			
Omuz mobilitesi-sağ			
Aktif sıkışma-sol			
Aktif sıkışma-sağ			
Aktif gergin bacak kaldırış-sol			
Aktif gergin bacak kaldırış-sağ			
Gövde stabilitesi şınav			
Ekstansiyon taraması			
Rotasyonel stabilite-sol			
rotasyonel stabilite-sağ			
Fleksiyon taraması			
Toplam			

Tinetti Denge Değerlendirme Kiti

Kişinin Adı-Soyadı: _____ Tarih: _____

Konum: _____ Değerlendiren Kişi: _____

İlk talimatlar: Kişi, sert ve kolsuz bir sandalyeye oturur. Aşağıdaki ölçümler test edilmiştir.

Görev	Dengenin Açıklaması	Puanlama	Skor
1. Oturma dengesi	Sandalyede eğilmek ya da kaymak Sabit, güvenli	= 0 = 1	
2. Kalkış	Yardımsız yapamama Kollardan yardım alarak yapabilme Kollardan destek almadan yapabilme	= 0 = 1 = 2	
3. Kalkma girişimleri	Yardımsız yapamama 1den fazla hamle ile yapabilme tek hamlede yapabilme	= 0 = 1 = 2	
4. Ani ayakta durabilme dengesi (ilk 5sn)	Unstabil (salınımlar, ayak hareketleri, gövde salınımı) Stabil ama baston veya destek yardımıyla Stabil, desteksiz	= 0 = 1 = 2	
5. Ayakta Denge	Unstabil Stabil fakat destekli geniş duruş (4inç yüksekliğinde topuk desteği) Desteksiz dar duruş	= 0 = 1 = 2	
6. Hafif Dürtme (kişinin ayakları mümkün olduğunda kapalı olacak şekilde maximum pozisyona gelir, klinisyen kişinin sternum kemiğinden 3 kere hafifçe iter.	Düşmeye başlama Baş dönmesi, salınımlar, kendi kendini tutmak Stabil	= 0 = 1 = 2	
7. Gözler kapalı (madde 6'daki maksimal pozisyon)	Unstabil Stabil	= 0 = 1	
8. 360 Dönüş	Sürekli olmayan adımlar Sürekli adımlar Unstabil (salınımlar, kasılmalar) Stabil	= 0 = 1 = 0 = 1	
9. Oturma	Güvensiz (yanlış mesafede olma) sandalyeden düşme) Kolları kullanma ya da pürüzsüz olmayan hareketler Güvenli, pürüzsüz hareket	= 0 = 1 = 2	
Denge Skoru			

© 2009 Human Kinetics, Inc. From M.P. Reiman and R.C. Manske, 2009, *Functional Testing in Human Performance* (Champaign, IL: Human Kinetics).

M.E. Tinetti, 1986, "Performance oriented assessment of mobility problems in elderly patients," *Journal of Applied Geriatrics Society* 34:119-126. makalesinden Mary E. Tinetti, MD, telif hakkı 2006'den izin alınarak tekrar basılmıştır.

Tinetti Yürüme Değerlendirme Kiti

Kişinin Adı-Soyadı: _____ Tarih: _____

Konum: _____ Değerlendiren Kişi: _____

İlk talimatlar: Kişi, kilinisyen tarafından ayakta tutulur, koridor boyunca ya da odanın diğer tarafına, önce olağan tempoda, sonra hızlı ama güvenli bir tempoda yürür (herzamanki yürüme yardımcılarını kullanılır).

Görev	Yürümenin Açıklaması	Puanlama	Skor
10. Yürüyüş Başlangıcı (,başla' der demez hareket etme)	Herhangi bir duraksama ya da birden çok başlama denemesi Duraksama Yok	= 0 = 1	
11. Adım uzunluğu ve yüksekliği	a. Sağ salınım ayağı, sol stance ayağını adımla geçmez b. Sağ ayak, sol stance ayağını geçer c. Sağ ayak, adımla beraber zemini tamamen kaplamaz d. Sağ ayak zemini tamamen kaplar e. Sol salınım ayağı, sağ stance ayağınız adımla geçmez f. Sol ayak, sağ stance ayağını geçer g. Sol ayak adımla beraber zemini tamamen kaplamaz h. Sol ayak tabanı tamamen zemine yakın	= 0 = 1 = 0 = 1 = 0 = 1 = 0 = 1	
12. Adım simetrisi	Sağ ve sol adım uzunluğu eşit değil (tahmini olarak) Sağ ve sol adım eşit görünüyor	= 0 = 1	
13. Adım devamlılığı	Adımlar arasında durma ya da devam edememe Adımların kesintisiz devam etmesi	= 0 = 1	
14. Yörüğe (12inç çapındaki yer karolarıyla tahmini olarak ilişkilendir; 10 ft uzaklıktan 1ft lik gezintiyi gözlemle)	Belirgin sapma hafif/şiddetli sapma veya yürüme yardımcısı kullanma Yardımcı olmadan düz durumda kalma	= 0 = 1 = 2	
15. Gövde	Salınım var veya yürüme yardımcılarını kullanılıyor Salınım yok ama dizlerde veya belde fleksiyon var, ya da yürüme sırasında kollar dağılıyor Salınım yok, fleksiyon yok, kollar kullanılmıyor ve yürüme yardımcılarını yok	= 0 = 1 = 2	
16. Yürüme duruşu	Topuklar ayrı Yürüme sırasında topuklar neredeyse birbirine değecek	= 0 = 1	
Yürüme Skoru			
Denge + Yürüme Skoru			

© 2009 Human Kinetics, Inc. From M.P. Reiman and R.C. Manske, 2009, *Functional Testing in Human Performance* (Champaign, IL: Human Kinetics).

M.E. Tinetti, 1986, "Performance oriented assessment of mobility problems in elderly patients," *Journal of Applied Geriatrics Society* 34:119-126. makalesinden Mary E. Tinetti, MD, telif hakkı 2006'den izin alınarak tekrar basılmıştır.

Chester Basamak Testi Grafiksel Veritablosu ve Normatif Data

Ad-Soyad: _____ Yaş: _____ MaxKAH: _____ (atım/dk) MaxKAH: _____ (atım/dk)

Kalp Atım Hızı (atım/dk)												
210												
200												
190												
180												
170												
160												
150												
140												
130												
120												
110												
100												
90												
80												
70												
60												

ml O₂ · kg⁻¹ · dak⁻¹ 14 17 20 23 26 29 32 35 38 41 44 47 50 53 56 59 62 65 68 71

Test Tarihi				
Aerobik Kapasite (ml O ₂ · kg ⁻¹ · dak ⁻¹)				
Fitness Değerlendirmesi				

Aerobik kapasite normları ml O ₂ · kg ⁻¹ · dak ⁻¹										
	ERKEK YAŞ GRUBU					KADIN YAŞ GRUBU				
Fitness Değerlendirme	15-19	20-29	30-39	40-49	50+	15-19	20-29	30-39	40-49	50+
Mükemmel	60+	55+	50+	46+	44+	55+	50+	46+	43+	41+
İyi	48-59	44-54	39-49	37-45	35-43	44-54	39-49	35-45	34-42	33-40
Orta	39-47	35-43	32-38	30-38	27-34	36-43	32-38	29-34	27-33	26-32
Orta altı	30-38	28-34	22-31	24-29	22-26	25-35	27-31	24-28	22-26	20-25
Zayıf	<30	<28	<26	<24	<22	<29	<27	<24	<22	<20

Physiotherapy, Vol 90(4), K. Sykes and A. Roberts, "The Chester step test-a simple yet effective tool for the prediction of aerobic capacity," pgs.183-188, Copyright 2004, Elsevier'dan izin alınarak yeniden basılmıştır.

© 2009 Human Kinetics, Inc. From M.P. Reiman and R.C. Manske, 2009, *Functional Testing in Human Performance* (Champaign, IL: Human Kinetics).

Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremité Stabilité Testi

Kişinin Adı-Soyadı: _____ Doğum Tarihi: _____

Klinisyen: _____ Yaralanma/Ameliyat Tarihi: _____

Teşhis: _____ Boy: _____ inch. Kilo: _____ lb

PROSEDÜR

1. Kişi şınav (erkek) ya da modifiye edilmiş şınav (kadın) pozisyonunda olur.
2. Kişi, her iki eliyle geriye ve öne doğru 15sn içinde mümkün olduğunca fazla, her bir çizgi üzerinde hareket etmek zorundadır. Çizgiler birbirlerin 3ft uzaklıktadır.
3. Kişinin her iki eliyle değdiği çizgilerin sayısı sayılır
4. Submaksimal ısınma ile başlanır. 3 kere tekrarlanır ve ortalaması alınır.
5. Skorlar aşağıdaki formül kullanılarak normalize edilir.

$$\bullet \text{ Skor} = \frac{\text{Çizgilere değme ortalama sayısı}}{\text{Boy (inç)}}$$

- Aşağıdaki formül kullanılarak Güç hesaplanır (Vücut ağırlığının %68i= gövde, kafa ve kollar):

$$\bullet \text{ Güç} = \frac{68\% \text{ Ağırlık} \times \text{Ortalama çizgiye dokunma sayısı}}{15}$$

VERİ TOPLAMA ALANI

TESTİN TARİHİ				
Deneme	1	2	3	Ortalama
Dokunma				
Skor:				
Güç:				

NORMATİF VERİ

TESTİN TARİHİ		
Deneme	Erkekler	Kadınlar
Ortalama Dokunma sayısı	21	23

Üst Ekstremitte Atış Analizi

I. YANDAN (LATERAL) GÖRÜNÜŞ

A. Hazırlık	Evet	Hayır	Değerlendirme
1. Kişi, dizleri maksimal yüksekliğe ulaştığında dengede mi?	_____	_____	_____
2. Baş, vücudun orta hattında mı (gözlemlen ve pozisyonu bul)?	_____	_____	_____
3. Femur taşıma görevinde ve ayak direk olarak dizin altında mı?	_____	_____	_____
4. Kalça rotasyonu kapalı mı?	_____	_____	_____
5. Ağırlık aktarımı (diz harekete aşağıdan ileriye doğru başlarken lateral hareket gelişir) öne doğru mu?	_____	_____	_____
6. Ağırlık aktarımında acele ediliyormu?	_____	_____	_____
7. İtiş bacağı sabit kalıyor ve ileri doğru gitmeden önce sabit mi kalıyor?	_____	_____	_____
B. Adımlama			
1. Adım uzunluğu atıcının boyundan az mı (%82-94)?	_____	_____	_____
2. Topun serbest bırakılması sırasında atıcının başı ve omuzu adım bacağına üzerinde mi?	_____	_____	_____
3. Adım ayağı, açık ve kapalı arasında nötral (topuk değil) olarak yere iniyor mu? (-10° ila +12°)?	_____	_____	_____
4. Ayak temasında diz fleksiyon açısı 34° ile 56° arasında mı?	_____	_____	_____
5. Ayak temasından sonra, önce omuzların da takip etmesiyle kalça mı rotasyon yapıyor?	_____	_____	_____
6. Kalça, omuzlar, ve gözlerin seviyesi horizontal mi?	_____	_____	_____
7. Ayağın yere basma anında kolun pozisyonu nedir?	_____	_____	_____
8. Omuz abduksiyonu 89°-110° arasında mı?	_____	_____	_____
9. Omuz eksternal rotasyonu 40°-92° arasında mı?	_____	_____	_____
10. Dirsek fleksiyonu 76°-113° arasındamı?	_____	_____	_____

(devam)

(bir önceki sayfanın devamı)

C. Atış Hazırlık	Evet	Hayır	Değerlendirme
1. Atış eli, atışa hazırlık pozisyonunda yukarda ve geride mi?	_____	_____	_____
2. Omuzun eksternal rotasyonu 84° ile 103° arasında mı (arka kavisi)?	_____	_____	_____
3. Dirsek fleksiyonu 76° ile 113° arasında mı?	_____	_____	_____
4. Horizontal adduksiyon 7° ile 22° arasında mı?	_____	_____	_____
D. Atış			
1. Atış noktası öne bükülmüş gövde açısıyla mı?	_____	_____	_____
2. Öndeki dizin açısı ayağın yere temas ettiği andakiyle aynı mı (15°-52°)?	_____	_____	_____
E. Takip			
1. Top serbest bırakıldığında, öndeki diz gergin mi?	_____	_____	_____

II. ÖNDEN GÖRÜNÜŞ

A. Hazırlık			
1. Baş ve gövde olması gereken pozisyonunda mı?	_____	_____	_____
2. Adım uzunluğunun mesafesi olması gerektiği gibi mi?	_____	_____	_____
3. Omuzun ön kısmı ve kalça hizası doğru mu?	_____	_____	_____
4. Top serbest bırakılırken gövde yatay olarak 47° ile 59° arasında eğiliyor mu?	_____	_____	_____
5. Öndeki kol doğru hareketi mi yapıyor?	_____	_____	_____
6. Aşağıdakiler, top serbest bırakılırken doğru mu?			
El ve dirsek 12° ve 26° arasında mı?	_____	_____	_____
Omuz abdüksiyonu 89° ile 116° arasında mı?	_____	_____	_____
Eldiven kıvrıldı mı?	_____	_____	_____

B. Takip	Evet	Hayır	Değerlendirme
1. Yavaşlama esnasında atış omuzu öndeki bacağının üzerinde mi?	_____	_____	_____
2. Gövde Horizontal pozisyona geldimi?	_____	_____	_____
3. Atış omuzunun arkası görülüyormu?	_____	_____	_____
4. Atıcı, iyi bir atış pozisyonuyla bitiriyormu?	_____	_____	_____

III. ÖZET

IV. ÖNERİLER

Kaynaklar

Bölüm 1

- American Physical Therapy Association. Guide to physical therapist practice, 2nd ed. *Phys Ther* 2001;81:9-746.
- Austin GP. Functional testing and return to activity. In: Magee DJ, Zachazewski JA, Quillen WS (eds.), *Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation*. St. Louis: Saunders, 2007.
- Davies GJ, Zillmer DA. In: Ellenbecker TS (ed.), *Knee Ligament Rehabilitation*. New York: Churchill Livingstone, 2000.
- Domholdt E. *Physical Therapy Research*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 2000.
- Ebel RL. Estimates of the reliability of ratings. *Psychometrika* 1951;16:407.
- Fleiss JL. *The Design and Analysis of Clinical Experiments*. New York: Wiley, 1986.
- Fritz JM, Wainner RS. Examining diagnostic tests: An evidence-based perspective. *Phys Ther* 2001;81:1546-1564.
- Huijbregts PA. Spinal motion palpation: A review of reliability studies. *J Man Manipul Ther* 2002;10:24-39.
- Jaeschke RZ, Meade MO, Guyatt GH, et al. How to use diagnostic test articles in the intensive care unit: Diagnosing weanability using I/Vt. *Crit Care Med* 1997;25:1514-1521.
- Laslett M, Williams M. The reliability of selected pain provocation tests for sacroiliac joint pathology. *Spine* 1994;19:1243-1249.
- McGinn T, Guyatt G, Wyer P, et al. Users' guides to the medical literature XXII: How to use articles about clinical decision rules. *JAMA* 2000;284:79-84.
- Portney L, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*. Norwalk, CT: Appleton and Lange, 1993.
- Portney LG, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2000.
- Rothstein JM, Echtertnach JL. *Primer on Measurement: An Introductory Guide to Measurement Issues*. Alexandria, VA: American Physical Therapy Association, 1999.
- Sackett DL. A primer on the precision and accuracy of the clinical examination. *JAMA* 1992;267:2638-2644.
- Sackett DL, Haynes RN, Guyatt GH, Tugwell P. *Clinical Epidemiology: A Basic Science for Clinical Medicine*. 2nd ed. Boston: Little, Brown, 1992.
- Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, et al. Evidence based medicine: What it is and what it isn't. *BMJ* 1996;312:71-72.

Sackett DL, Straws SE, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. *Evidence-Based Medicine: How to Practice and Teach EBM*. 2nd ed. London: Harcourt, 2000.

Task Force on Standards for Measurement in Physical Therapy. Standards for tests and measures in physical therapy practice. *Phys Ther* 1991;71:589-622.

Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *Soc Sci Med* 1994;38(1):1-14.

Bölüm 2

- Abnernethy PJ. Influence of acute endurance activity on isokinetic strength. *J Strength Cond Res* 1993;7:141-146.
- American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- Anderson B, Burke ER. Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clin Sports Med* 1991;10:63-86.
- Austin GP. Functional testing and return to activity. In: Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS (eds.), *Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation*. St. Louis: Saunders, 2007.
- Bracko MR. Can stretching prior to exercise and sports improve performance and prevent injury? *ACSM's Health Fitness J* 2002;6(5):17-22.
- Chiu LZ, Barnes JL. The fitness-fatigue model revisited: Implications for planning short-and long-term training. *Strength Cond J*. 2003;25(6):42-51.
- Church JB, Wiggins MS, Moode FM, Crist R. Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *J Strength Cond Res* 2001;15(3):332-336.
- Etnyre BR, Abraham LD. H-reflex changes during static stretching and two variations of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 1986;63:174-179.
- Fleck SJ, Kraemer WJ. *Designing Resistance Training Programs*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.
- Fletcher IM, Jones B. The effects of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *J Strength Cond Res* 2004;18(4):885-888.
- Fowles JR, Sale DG, MacDougall JD. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *J Appl Physiol*. 2000;89(3):1179-1188.
- Gray SC, Devito G, Nimmo MA. Effect of active warm-up on metabolism prior to and during intense dynamic exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(12):2091-2096.

- Gullich A, Schmidbleicher D. MVC-induced short-term potentiation of explosive force. *New Stud Athletics* 1996;11:67-81.
- Häkkinen K. Neuromuscular fatigue and recovery in male and female athletes during heavy resistance exercise. *Int J Sports Med* 1993;14:53-59.
- Harman E. The biomechanics of resistance exercise. In: Baechle TR (ed.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
- Heyward VH. *Advanced Fitness and Exercise Prescription*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.
- Hoffman J. *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.
- Holt LE, Travis TM, Okita T. Comparative study of three stretching techniques. *Percept Motor Skills* 1970;31:611-616.
- Hopkins WG, Schabert EJ, Hawley JA. Reliability of power in physical performance tests. *Sports Med* 2001;31:211-234.
- Houston ME, Green HJ, Stull JT. Myosin light chain phosphorylation and isometric twitch potentiation in intact human muscle. *Pflugers Arch* 1985;403:348-352.
- Jackson AS, Atkinson G, Hopkins WG. Reliability: A crucial issue for clinicians and researchers. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:S173.
- Knudson DV, Magnusson P, McHugh M. Current issues in flexibility fitness. *Phys Fit Sports Res Digest* 2000;3:1-8.
- Koch AJ, O'Bryant HS, Stone ME, et al. Effect of warm-up of the standing broad jump in trained and untrained men and women. *J Strength Cond Res* 2003;17(4):710-714.
- Kubo K, Kanehisa H, Kawakami Y, Fukunga T. Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *J Appl Physiol* 2001;90:520-527.
- Leveritt M, Abernethy PJ. Acute effects of high-intensity endurance exercises on subsequent resistance activity. *J Strength Cond Res* 1999;13:47-51.
- Leveritt M, MacLaughlin H, Abernethy PJ. Changes in leg strength 8 and 32 hours after endurance exercise. *J Sport Sci* 2000;18:865-871.
- Manske RC, Smith BS, Wyatt FB, et al. Test-retest reliability of lower extremity functional tests after a closed kinetic chain exercise bout. *J Sport Rehabil* 2003;12:119-132.
- Pandorf CE, Nindle BC, Montain SJ, Castellani JW, Frykman PN, Leone CD, et al. Reliability assessment of two military relevant occupational physical performance tests. *Can J Appl Physiol* 2003;28:27-37.
- Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower limb injury. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:271-277.
- Reiman MP. Training for strength, power, and endurance. In: Manske RC (ed.), *Postoperative Orthopedic Sports Medicine: The Knee and Shoulder*. Philadelphia: Elsevier Science, 2006.
- Shrier I. Stretching before exercise: An evidenced based approach. *Br J Sports Med* 2000;34:324-325.
- Shrier I. Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury: A critical review of the clinical and basic science literature. *Clin J Sports Med* 1999;9:221-227.
- Shrier I, Gossal K. Myths and truths of stretching: Individualized recommendations for healthy muscles. *Phys Sportsmed* 2000;28:57-63.
- Smith JC, Fry AC, Weiss LW, Li Y, Kinzey SJ. The effects of high-intensity exercise on a 10-second sprint cycle test. *J Strength Cond Res* 2001;15:344-348.
- Taylor DC, Dalton JD, Seaber AV, Garrett WE. Viscoelastic properties of muscle-tendon units. The biomechanics of stretching. *Am J Sports Med* 1990;18:300-309.
- Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD. The impact of stretching on sports injury risk: A systematic review of the literature. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:371-378.
- Wallin D, Ekblom B, Grahn R, Nordenborg T. Improvement of muscle flexibility. A comparison between two techniques. *Am J Sports Med* 1985;13:263-268.
- Weldon SM, Hill RH. The efficacy of stretching for prevention of exercise-related injury: A systematic review of the literature. *Man Ther* 2003;8:141-150.
- Young WB, Behm DG. Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance. *J Sports Med Phys Fitness* 2003;43:21-27.
- Young WB, Jenner A, Griffiths K. Acute enhancement of power performance from heavy load squats. *J Strength Cond Res* 1998;12:82-84.

Bölüm 3

- Ageberg E, Zatterstrom R, Friden T, Moritz U. Individual factors affecting stabilometry and one-leg hop tests in 75 healthy subjects, aged 15-44 years. *Scand J Med Sci Sports* 2001;11:47-53.
- Ashby BM, Heegaard JH. Role of arm motion in the standing long jump. *J Biomech* 2002;35:1631-1637.
- Barber SD, Noyes FR, Mangine RE, McCloskey JW, Hartman W. Quantitative assessment of functional limitations in normal and anterior cruciate ligament-deficient knees. *Clin Orthop* 1990;204:219.
- Cook G, Burton L, Fields K, Kiesel K. *The Functional Movement Screen*. Self-published training manual. Danville, VA, 1998.
- Davies GJ, Zillmer DA. Functional progression of a patient through a rehabilitation program. *Orthop Phys Ther Clin N Am* 2000;9(2):103-118.
- Flanagan SP, Kulig K. Assessing musculoskeletal performance of the back extensors following a single-level microdiscectomy. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007;37:356-363.
- Fritz JM, George SZ, Delitto A. The role of fear-avoidance beliefs in acute low back pain: Relationships with current and future disability and work status. *Pain* 2001;94:7-15.
- Gribble PA, Hertel J. Considerations for normalization of measures of the Star Excursion Balance Test. *Meas Phys Educ Sci* 2003;7:89-100.
- Hertel J, Braham RA, Hale SA, Olmsted-Kramer LC. Simplifying the star excursion balance test: Analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36:131-137.
- Hertel J, Miller SJ, Denegar CR. Intratester and intertester reliability during the star excursion balance test. *J Sport Rehabil* 2000;9:104-116.
- Kinzey SJ, Armstrong CW. The reliability of the star excursion test in assessing dynamic balance. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;27:356-360.
- Manske RC, (ed). *Postsurgical Orthopedic Sports Rehabilitation: Knee and Shoulder*. St. Louis: Elsevier, 2006.
- Manske RC, Andersen J. Test-retest reliability of the lower extremity functional reach test. *J Orthop Sports Phys Ther (Abstract)* 2004;34(1):A52-53.

- McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:941-944.
- Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by functional hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med* 1991;19:513-518.
- Olmsted LC, Garcia CR, Hertel J, Shultz SJ. Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *J Athl Train* 2002;37:501-506.
- Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36:911-919.
- Reiman MP. Training for strength, power, and endurance. In: Manske RC (ed.), *Postsurgical Orthopedic Sports Rehabilitation: Knee and Shoulder*. St. Louis: Mosby, 2006.
- van der Harst JJ, Gokeler A, Hof AL. Leg kinematics and kinetics in landing from single-leg hop for distance. A comparison between dominant and non-dominant leg. *Clin Biomech* 2007;22:674-680.
- van Trijffel E, Anderegg Q, Bossuyt PMM, Lucas C. Inter-examiner reliability of passive assessment of intervertebral motion in the cervical and lumbar spine: A systematic review. *Man Ther* 2005;10:256-269.

Bölüm 4

- Albert WJ, Bonneau J, Stevenson JM, Gledhill N. Back fitness and back health assessment considerations for the Canadian physical activity, fitness and lifestyle appraisal. *Can J Appl Physiol* 2001;26:291-317.
- Bray GA, Gray DS. Obesity part I—pathogenesis. *West J Med* 1988;149:432-441.
- Forthomme B, Croisier JL, Ciccarone G, Crielaard JM, Cloes M. Factors correlated with volleyball spike velocity. *Am J Sports Med* 2005;33:1513-1519.
- Foss ML, Keteyian SJ. Exercise, body composition, and weight control. In: Foss ML, Keteyian SJ (eds.), *Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport*. 6th ed. Boston: McGraw-Hill, 1998.
- Gross MT, Credle JK, Hopkins LA, Kollins TM. Validity of knee flexion and extension peak torque prediction models. *Phys Ther* 1990;70:3-10.
- Gross MT, Dailey ES, Dalton MD, et al. Relationship between lifting capacity and anthropometric measures. *J Orthop Sports Phys Ther* 2000;30:237-247.
- Gross MT, McGrain P, Demilio N, Plyler L. Relationship between multiple predictor variables and normal knee torque production. *Phys Ther* 1989;69:54-62.
- Heyward VH. *Advanced Fitness and Exercise Prescription*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.
- Malina RM. Anthropometry. In: Maud PJ, Foster C (eds.), *Physiological Assessment of Human Fitness*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1995.
- Norgan NG. Population differences in body composition in relation to the body mass index. *Eur J Clin Nutr* 1994;48(suppl):S10-S25.
- Payne N, Gledhill N, Katzmarzyk PT, Jamnik VK, Keir PJ. Canadian musculoskeletal fitness norms. *Can J Appl Physiol* 2000;25:430-442.
- Rudolf MC, Walker J, Cole TJ. What is the best way to measure waist circumference? *Int J Pediatr Obes* 2007;2:58-61.
- Smalley KJ, Knerr AN, Kendrick ZV, Colliver JA, Owen OE. Reassessment of body mass indices. *Am J Clin Nutr* 1990;52:405-408.
- Smith SC Jr, Haslam D. Abdominal obesity, waist circumference and cardio-metabolic risk: Awareness among primary care physicians, the general population and patients at risk—the Shape of the Nations survey. *Curr Med Res Opin* 2007;23:29-47.

Bölüm 5

- Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther* 1994;74:54-61.
- Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther* 1997;77:1090-1096.
- Borstad JD. Resting position variables at the shoulder: Evidence to support a posture-improvement association. *Phys Ther* 2006;86:549-557.
- Bullock-Saxton J, Bullock M. Repeatability of muscle length measures around the hip. *Physiother Can* 1994;46:105-109.
- Corkery M, Briscoe H, Ciccone N, et al. Establishing normal values for lower extremity muscle length in college-age students. *Phys Ther Sport* 2007;8:66-74.
- Fishman L, Dombi G, Michaelson C, et al. Piriformis syndrome: Diagnosis, treatment, and outcome—a 10 year study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:295-301.
- Flynn TW, Whitman J, Magel J. *Orthopedic Manual Physical Therapy Management of the Cervical-Thoracic Spine & Ribcage*. CD-ROM. Manipulations, Inc., 2000.
- Gajdosik R, Lusin G. Hamstring muscle tightness: Reliability of an active-knee extension test. *Phys Ther* 1983;63:1085-1088.
- Gajdosik R, Rieck MA, Sullivan DK, et al. Comparison of four clinical tests for assessing hamstring muscle length. *J Orthop Sports Phys Ther* 1993;18:614-618.
- Gajdosik RL, Sandler MM, Marr HL. Influence of knee positions and gender on the Ober test for length of the iliotibial band. *Clin Biomech* 2003;18:77-79.
- Goldspink DE, Cox VM, Smith SK, et al. Muscle growth in response to mechanical stimuli. *Am J Physiol* 1995;268:E288-E297.
- Greenman PE. *Principles of Manual Medicine*. 2nd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1996.
- Hanton W, Chandler S. Effects of myofascial release leg pull and sagittal plane isometric contract-relax techniques on passive straight leg raise angle. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;20:138-144.
- Hartig DE, Henderson JM. Increasing hamstring flexibility decreases lower extremity overuse injuries in military basic trainees. *Am J Sports Med* 1999;27(2):173-176.
- Harvey D, Mansfield C. Measuring flexibility for performance and injury prevention. In: Gore CJ (ed.), *Physiological Tests for Elite Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Heyward VH. *Advanced Fitness and Exercise Prescription*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.

- Hsieh CY, Walker JM, Gillis K. Straight-leg raising test: Comparison of three instruments. *Phys Ther* 1983;63:1439-1433.
- Janda V. *Muscle Function Testing*. London: Butterworth, 1983.
- Janda V. Muscles and motor control in cervicogenic disorders: Assessment and management. In: Grant R (ed.), *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine*. New York: Churchill Livingstone, 1994.
- Kendall F, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscles: Testing and Function with Posture and Pain*. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- Kroon P, Kruchowsky T. *The Manual Therapy Institute Manual Therapy Program Manual*. San Marcos, Texas, 2006.
- Lederman E. *Fundamentals of Manual Therapy: Physiology, Neurology and Psychology*. London: Churchill Livingstone, 1997.
- Lee D. *The Pelvic Girdle: An Approach to the Examination and Treatment of the Lumbopelvic-Hip Region*. 3rd ed. London: Churchill Livingstone, 2004.
- Leivseth G, Torstensson J, Reikeras O. The effect of passive muscle stretching in osteoarthritis of the hip. *Clin Sci* 1989;76:113-117.
- Manske RC, Jones SM, Bryan TL, et al. Interrater and intrarater reliability of upper extremity muscle length testing, and a comparison of upper extremity muscle length in normal males and college baseball pitchers. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36(1):A83.
- Melchione WE, Sullivan MS. Reliability of measurements obtained by use of an instrument designed to indirectly measure iliotibial band length. *J Orthop Sports Phys Ther* 1993;18:511-515.
- Reese NB, Bandy WD (eds.). *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing*. Philadelphia: Saunders, 2002.
- Reese NB, Bandy WD. Use of an inclinometer to measure flexibility of the iliotibial band using the Ober test and the modified Ober test: Differences in magnitude and reliability of measurements. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33:326-330.
- Rose MJ. The statistical analysis of the intra-observer repeatability of four clinical measurement techniques. *Physiotherapy* 1991;77:89-91.
- Sahrmann S. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. St. Louis: Mosby, 2002.
- Sapega A, Quedenfeld T, Moyer R, Butler R. Biophysical factors in range-of-motion exercise. *Phys Sportsmed* 1981;9:57-65.
- Sullivan MK, DeJulia JJ, Worrell TW. Effect of pelvic position and stretching method on hamstring muscle flexibility. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:1383-1389.
- Wang SS, Whitney SL, Burdett RC, et al. Lower extremity muscular flexibility in long distance runners. *J Orthop Sports Phys Ther* 1993;17:102-107.
- Webright W, Randolph BJ, Perrin D. Comparison of nonballistic active knee extension in neural slump position and static stretch techniques of hamstring flexibility. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;26:7-13.
- Weldon SM, Hill RH. The efficacy of stretching for prevention of exercise-related injury: A systematic review of the literature. *Man Ther* 2003;8:141-150.
- Wessling KC, DeVane DA, Hylton CR. Effects of static stretch versus static stretch and ultrasound combined on triceps surae muscle extensibility in healthy women. *Phys Ther* 1987;67(5):674-679.
- Worrell TW, Smith TL, Winegardner J. Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;20:154-159.
- Yang S, Alnaqeeb M, Simpson H, Goldspink G. Changes in muscle fibre type, muscle mass and IGF-1 gene expression in rabbit skeletal muscle subjected to stretch. *J Anat* 1997;190:613-622.
- Youdas JW, Krause DA, Harmsen WS, Laskowski E. The influence of gender and age on hamstring muscle length in healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35:246-252.

Bölüm 6

- Alaranta H, Hurri H, Heliovaara M, Soukka A, Harju R. Non-dynamometric trunk performance tests: Reliability and normative data. *Scand J Rehabil Med* 1994;26:211-215.
- Clark MA. *Integrated Training for the New Millennium*. Thousand Oaks, CA: National Academy of Sports Medicine, 2001.
- Cook G, Burton L, Fields K, Kiesel K. *The Functional Movement Screen*. Self-published training manual. Danville, VA, 1998.
- Jull GA, Janda V. Muscle and motor control in low back pain. In: Twomey LT, Taylor JR (eds.), *Physical Therapy of the Low Back: Clinics in Physical Therapy*. New York: Churchill Livingstone, 1987.
- Kiesel K. The functional movement screen: Predicting injury. Paper presented at the Team Concept Conference, Las Vegas, 2006.
- Minick K, Burton L, Kiesel K. A reliability study of the functional movement screen. Paper presented at the National Strength and Conditioning Conference, Atlanta, 2007.
- Portney LG, Watkins MP. *Foundation of Clinical Research: Applications to Practice*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2000.
- Sim J, Wright CC. The kappa statistic in reliability studies: Use, interpretation, and sample size requirements. *Phys Ther* 2005;85(3):257-268.
- www.functionalmovement.com

Bölüm 7

- Ageberg E, Zatterstrom R, Moritz U. Stabilometry and one-leg hop test have high test-retest reliability. *Scand J Med Sci Sports* 1998;8(4):198-202.
- Anderson MK, Hall SJ, Martin M. *Sports Injury Management*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
- Atwater SW, Crowe TK, Deitz JC, Richardson PK. Interrater and test-retest reliability of two pediatric tests. *Phys Ther* 1990;70(2):79-87.
- Austin GP, Scibek JS. Intrarater and interrater reliability during the anterior balance and reach test. *J Orthop Sports Phys Ther* 2002;32(1):A47.
- Bohannon R. Standing balance, lower extremity muscle strength, and walking performance of patients referred for physical therapy. *Percept Mot Skills* 1995;80:379-385.
- Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:1566-1571.

- Eechaute C, Vaes P, Duquet W. Functional performance deficits in patients with CAI: Validity of the multiple hop test. *Clin J Sport Med* 2008;18:124-129.
- Fredericks CM. Basic sensory mechanisms and the somatosensory system: Touch and proprioception. In: Fredericks CM, Saladin LK (eds.), *Pathophysiology of the Motor Systems*, pp. 96-101. Philadelphia: Davis, 1996.
- Fujisawa H, Takeda R. A new clinical test of dynamic standing balance in the frontal plane: The side-step test. *Clin Rehabil* 2006;20:340-346.
- Gillquist J. Knee ligaments and proprioception. *Acta Orthop Scand* 1996;67:533-535.
- Gribble PA, Hertel J. Considerations for normalization of measures of the Star Excursion Balance Test. *Meas Phys Educ Sci* 2003;7:89-100.
- Guskiewicz KM, Ross SE, Marshall SW. Postural stabilities and neuropsychological deficits after concussion in collegiate athletes. *J Athl Train* 2001;36:263-273.
- Hertel J, Braham RA, Hale SA, Olmsted-Kramer LC. Simplifying the star excursion balance test: Analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36:131-137.
- Hertel J, Miller SJ, Denegar CR. Intratester and intertester reliability during the star excursion balance test. *J Sport Rehabil* 2000;9:104-116.
- Johnson BL, Nelson JK. *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. 5th ed. New York: Macmillan, 1986.
- Johnsson E, Henriksson M, Hirschfeld H. Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people? *J Rehabil Med* 2002;35:26-30.
- Kinzey SJ, Armstrong CW. The reliability of the star excursion test in assessing dynamic balance. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;27:356-360.
- Loudon JK, Wiesner D, Goist-Foley HL, et al. Intratester reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *J Athl Train* 2002;37(3):256-261.
- Madey SM, Cole JK, Brand RA. The sensory role of the anterior ligament. In: DW Jackson (ed.), *The Anterior Cruciate Ligament: Current and Future Concepts*, pp. 23-33. New York: Raven Press, 1993.
- Manske RC, Andersen J. Test-retest reliability of the lower extremity functional reach test. *J Orthop Sports Phys Ther (Abstract)* 2004;34(1):A52-53.
- Olmsted LC, Carcia CR, Hertel J, Shultz SJ. Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *J Athl Train* 2002;37:501-506.
- Onate JA, Beck BC, Van Lunen BL. On-field testing environment and balance error scoring system performance during a preseason screening of healthy collegiate baseball players. *J Athl Train* 2007;42:446-451.
- Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36:911-919.
- Riemann BL, Caggiano NA, Lephart SM. Examination of a clinical method of assessing postural control during a functional performance task. *J Sport Rehabil* 1999;8:171-183.
- Riemann BL, Guskiewicz KM. Effects of mild head injury on postural stability as measured through clinical balance testing. *J Athl Train* 2000;35:19-25.
- Robinson RH, Gribble PA. Support for a reduction in the number of trials needed for the star excursion balance test. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:364-370.
- Sherrington CS. *The Integrative Action of the Nervous System*. New Haven, CT: Yale University Press, 1906.
- Starkey C, Ryan J. *Evaluation of Orthopedic and Athletic Injuries*. 2nd ed. Philadelphia: Davis, 2003.
- Tinetti ME. Performance oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *JAGS* 1986;34:119-126.
- Valovich McLeod TC, Perrin DH, Guskiewicz KM, Shultz SJ, Diamond R, Gansneder BM. Serial administration of clinical concussion assessment and learning effects in healthy young athletes. *Clin J Sports Med* 2004;14:287-295.
- Whitney SL, Marchetti GF, Morris LO, Sparto PJ. The reliability and validity of the four square step test for people with balance deficits secondary to a vestibular disorder. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:99-104.

Bölüm 8

- American College of Sports Medicine. *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1995.
- American Heart Association. Exercise standards: A statement for health professionals from the American Heart Association. *Circulation* 1990;82:2286-2322.
- Brewer J, Ramsbottom R, Williams C. *Multi-stage Fitness Test*. Belconnen, Australian Capital Territory: Australian Coaching Council, 1988.
- D'Alonzo K, Marbach K, Vincent L. A comparison of field measures to assess cardiorespiratory fitness among neophyte exercisers. *Biol Res Nurs* 2006;8:7-14.
- Harman E, Garhammer J, Pandorf C. Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In: Baechle TR, Earle RW (eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Hoffman J. *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.
- Hoffman RJ, Collingwood TR. *Fit for Duty*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.
- Kline CJ, Porcari R, Hintermeister P, et al. Estimation of VO_2 max from a one-mile track walk, gender, age and body weight. *Med Sci Sports Exere* 1987;19:253-259.
- Latin RW, Berg K, Baechle T. Physical and performance characteristics of NCAA Division I male basketball players. *J Strength Cond Res* 1994;8:214-218.
- Leger L, Gadoury C. Validity of the 20m shuttle run test with 1 minute stages to predict VO_2 max in adults. *Can J Sport Sci* 1989;14:21-26.
- Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20m shuttle run test to predict VO_2 max. *Eur J Appl Phys* 1982;49:1-5.
- Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci* 1988;6:93-101.

- McArdle WD, Katch FI, Katch VL, (eds). *Exercise Physiology. Energy, Nutrition, and Human Performance*. 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2001.
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology. Energy, Nutrition, and Human Performance*, p. 126. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994.
- Morrow JR, Jackson A, Disch J, Mood D. *Measurement and Evaluation in Human Performance*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.
- Physical Fitness Specialist Manual, The*. Dallas: Cooper Institute for Aerobics Research, 2005.
- Ramsbottom R, Brewer J, Williams C. A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *Br J Sports Med* 1988;22:141-145.
- Shvartz E, Reibold RC. Aerobic fitness norms for males and females aged 6-75: A review. *Av Space Environ Med* 1990;61:3-11.
- Sykes K. Capacity assessment in the workplace: A new step test *J Occup Health* 1995;1:20-22.
- Sykes K, Roberts A. The Chester step test—a simple yet effective tool for the prediction of aerobic capacity. *Physiotherapy* 2004;90:183-188.
- www.presidentschallenge.org.
- ## Bölüm 9
- Ageberg E, Zatterstrom R, Moritz U. Stabilometry and one-leg hop test have high test-retest reliability. *Scand J Med Sci Sports* 1998;8(4):198-202.
- Ajan T, Baroga L. *Weightlifting: Fitness for All Sports*. Budapest: International Weightlifting Federation, Medicina, 1988.
- Alkjaer T, Simonsen EB, Magnusson SP, Aagaard H, Dyhre-Poulsen P. Differences in the movement pattern of a forward lunge in two types of anterior cruciate ligament deficient patients: Copers and non-copers. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2002;17:586-593.
- Andersen M, Foreman T. Return to competition: Functional rehabilitation. In: Zachazewski J, Magee D, Quillen W (eds.), *Athletic Injuries and Rehabilitation*, pp. 229-261. Philadelphia: Saunders, 1996.
- Anderson AF. Rating scale. In: Fu FH, Harner CD, Vince KG (eds.), *Knee Surgery*, pp. 275-296. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994.
- Augustsson J, Thomee R, Karlsson J. Ability of a new hop test to determine functional deficits after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004;12:350-356.
- Baechele TR, Earle RW. *Weight Training: A Text Written for the College Student*. Omaha: Creighton University Press, 1989.
- Baker D, Nance S, Moore M. The load that maximizes the average mechanical power output during jump squats in power trained athletes. *J Strength Cond Res* 2001;15:92-97.
- Bandy WD, Rusche KR, Tekulve FY. Reliability and limb symmetry for five unilateral functional tests of the lower extremities. *Isokin Exerc Sci* 1994;4:108-111.
- Barber SD, Noyes FR, Mangine RE, McCloskey JW, Hartman W. Quantitative assessment of functional limitations in normal and anterior cruciate ligament deficient knees. *Clin Orthop* 1990;255:204-214.
- Bolgia LA, Keskula DR. Reliability of lower extremity functional performance tests. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;3:138-142.
- Booher LD, Hench KM, Worrell TW, Stikeleather J. Reliability of three single-leg hop tests. *J Sport Rehabil* 1993;2:165-170.
- Bremander AB, Dahl LL, Roos EM. Validity and reliability of functional performance tests in meniscectomized patients with or without knee osteoarthritis. *Scand J Med Sci Sports* 2007;17:120-127.
- Brosky JA, Nitz AJ, Malone TR, Caborn DNM, Rayens MK. Intrarater reliability of selected clinical outcome measures following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29(1):39-48.
- Brzycki M. Strength testing: Predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *JOHPERD* 1993;64:88-90.
- Callan SD, Brunner DM, Devolve KL, et al. Physiological profiles of elite freestyle wrestlers. *J Strength Cond Res* 2000;14:162-169.
- Chapman PP, Whitehead JR, Binkert RH. The 225-lb reps-to-fatigue test as a submaximal estimate of 1RM bench press performance in college football players. *J Strength Cond Res* 1998;12:258-261.
- Chu DA. *Explosive Power and Strength*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.
- Clark MA. *Integrated Kinetic Chain Assessment*. Thousand Oaks, CA: National Academy of Sports Medicine, 2000.
- Clark NC, Gumbrell CJ, Rana S, Traole CM, Morrissey MC. Intra-tester reliability and measurement error of the adapted crossover hop for distance. *Phys Ther Sport* 2002;3:143-151.
- Colby SM, Hintermeister RA, Torry MR, Steadman R.J. Lower limb stability with ACL impairment. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29(8):444-454.
- Considine WJ, Sullivan WJ. Relationship of selected tests of leg strength and leg power in college men. *Res Q* 1973;44:404-416.
- Crill MT, Kolba C, Chlebouin GS. Using lunge measurements for baseline fitness testing. *J Sport Rehabil* 2004;13:44-53.
- Daniel D, Andersen AF. Evaluation of treatment results. In: Finerman GAM, Noyes FR (eds.), *Biology and Biomechanics of the Traumatized Synovial Joint: The Knee as a Model*, pp. 573-584. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1991.
- Daniel D, Malcolm L, Stone ML, Perth H, Morgan J, Riehl B. Quantification of knee stability and function. *Contemp Orthop* 1982;5:83-91.
- Daniel DM, Stone ML, Riehl B, Moore MR. A measurement of lower limb function. The one leg hop-for-distance. *Am J Knee Surg* 1988;1:212-214.
- DeCarlo MS, Sell KE. Normative data for range of motion and single-leg hop in high school athletes. *J Sports Rehabil*. 1997;6:246-255.
- Delitto A, Irrgang JJ, Harner CD, Fu FH. Relationship of isokinetic quadriceps peak torque and work to one legged hop and vertical jump in ACL reconstructed subjects [abstract]. *Phys Ther* 1993;73(6):S85.
- Dugan SA, Frontera WR. Muscle fatigue and muscle injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2000;11:385-403.
- Elliot J. Assessing muscle strength isokinetically. *JAMA* 1978;240:2408-2412.

- Engstrom B, Gornitzka J, Johansson C, Wredmark T. Knee function after anterior cruciate ligament ruptures treated conservatively. *International Orthop* 1993;17:208-213.
- Epley B. *Boyd Epley Workout*. Lincoln: University of Nebraska, 1985.
- Feagin JA, Lambert KL, Cunningham RR, et al. Consideration of the anterior cruciate ligament injury in skiing. *Clin Orthop* 1987;216:13-18.
- Foran B. *High-Performance Sports Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Fox EL, Mathews D. *Interval Training: Conditioning for Sports and General Fitness*. Philadelphia: Saunders, 1974.
- Friermood HT. Volleyball Skills Contest for Olympic Development. In: United States Volleyball Association, *Annual Official Volleyball Rules and Reference Guide of the U.S. Volleyball Association*. 2004. Colorado Springs, CO.
- Fry AC, Kraemer WJ, Weseman CA, et al. The effects of an off-season strength and conditioning program on starters and non-starters in women's intercollegiate volleyball. *J Appl Sport Sci Res* 1991;5:174-181.
- Fry AC, Schilling BK, Staron RS, et al. Muscle fiber characteristics and performance correlates of male Olympic style weightlifters. *J Strength Cond Res* 2003;17:746-754.
- Garstecki MA, Latin RW, Cupperrt MM. Comparison of selected physical fitness and performance variables between NCAA Division I and II football players. *J Strength Cond Res* 2004;18:292-297.
- Gauffin H, Pettersson G, Tegner Y, Tropp H. Function testing in patients with old rupture of the anterior cruciate ligament. *Int J Sports Med* 1990;11:73-77.
- Gauffin H, Tropp H. Altered movement and muscular-activation patterns during the one-legged jump in patients with an old anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med* 1992;20:182-192.
- Gaunt BW, Curd DT. Anthropometric and demographic factors affecting distance hopped and limb symmetry index for the crossover hop-for-distance test in high school athletes. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001;31:145-151.
- Giorgi A, Wilson GJ, Weatherby RP, Murphy AJ. Functional isometric weight training: Its effects on the development of muscular function and the endocrine system over an 8-week training period. *J Strength Cond Res* 1998;12:18-25.
- Glencross DJ. The nature of the vertical jump test and the standing broad jump. *Res Q* 1966;37:353-359.
- Goh S, Boyle J. Self evaluation and functional testing two to four years post ACL reconstruction. *Aust Physiol* 1997;43(4):255-262.
- Gray G. *Total Body Functional Profile*. Adrian, MI: Wynn Marketing, 2001.
- Greenberger HB, Paterno MV. Relationship of knee extensor strength and hopping test performance in the assessment of lower extremity function. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995;22(5):202-206.
- Greenberger HB, Paterno MV. The test-retest reliability of a one-legged hop for distance in healthy young adults [abstract]. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;1:62.
- Häkkinen KP, Komi V, Alen M. Effective use of explosive type strength training on isometric force and relaxation time, electromyography and muscle fibre characteristics of leg extensor muscles. *Acta Physiol Scand* 1985;125:587-600.
- Harman E, Garhammer J, Pandorf C. Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In: Baechle TR, Earle RW (eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Harman E, Rosenstein MT, Frykman PN, Rosenstein RM. The effects of arms and countermovement on vertical jumping. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:825-833.
- Heyward VH. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.
- Hickson RC, Hidaka K, Foster C, Falduto MT, Chatterton RT. Successive time courses of strength development and steroid hormone responses to heavy-resistance training. *J Appl Physiol* 1994;76:663-670.
- Hoeger WWK, Barette SL, Hale DE, Hopkins DR. Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum. *J Appl Sport Sci Res* 1987;1:11-13.
- Hoeger WWK, Hopkins DR, Barette SL, Hale DE. Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum: A comparison between untrained and trained males and females. *J Appl Sport Sci Res* 1990;4:47-54.
- Hoff J, Almasbakk B. The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female team-handball players. *J Strength Cond Res* 1995;9:255-258.
- Hoffman J. *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.
- Hoffman JR, Fry AC, Howard R, Maresh CM, Kraemer WJ. Strength, speed, and endurance changes during the course of a division I basketball season. *J Appl Sport Sci Res* 1991;5:144-149.
- Hoffman JR, Tennenbaum G, Maresh CM, Kraemer WJ. Relationship between athletic performance tests and playing time in elite college basketball players. *J Strength Cond Res* 1996;10:67-71.
- Hu HS, Whitney SL, Irrgang J, Janosky J. Test-retest reliability of the one-legged vertical jump test and the one-legged standing hop test [abstract]. *J Orthop Sports Phys Ther* 1992;15(1):51.
- Itoh H, Ichihashi N, Sakamoto T. Functional test for the knee joint. *Bull Allied Med Sci Kobe* 1989;5:75-81.
- Itoh H, Kurosaka M, Yoshiya S, Ichihashi N, Mizuno K. Evaluation of functional deficits determined by four different hop tests in patients with anterior cruciate ligament deficiency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998;6:241-245.
- Johnson B. *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Edina, MN: Burgess, 1986.
- Johnson BL, Nelson JK. *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. 4th ed. New York: Macmillan College, 1986.
- Juris PM, Phillips EM, Dalpe C, Edwards C, Gotlin RS, Kane DJ. A dynamic test of lower extremity function following anterior cruciate ligament reconstruction and rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;26:184-191.
- Keays SL, Bullock-Saxton J, Keays AC, Newcombe P. Muscle strength and function before and after anterior cruciate ligament reconstruction using semitendinosus and gracilis. *Knee* 2001;8:229-234.
- Kier PJ, Jamnik VK, Glendhill N. Technical-methodological report: A nomogram for peak leg power output in the vertical jump. *J Strength Cond Res* 2003;17:701-703.

- Kirkendall DT. Physiology of soccer. In: Garrett WE, Kirkendall DT (eds.), *Exercise and Sport Science*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
- Knuitgen HG, Kraemer WJ. Terminology and measurement in exercise performance. *J Appl Sport Sci Res* 1987;1:1-10.
- Koch AJ, O'Bryant HS, Stone MS, et al. Effect of warm-up on the standing broad jump in trained and untrained men and women. *J Strength Cond Res* 2003;17:710-714.
- Kraemer WJ, Fry AC. Strength testing: Development and evaluation of methodology. In: Maud PJ, Foster C (eds.), *Physiological Assessment of Human Fitness*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1995.
- Kraemer WJ, Gotshalk LA. Physiology of American football. In: Garrett WE, Kirkendall DT (eds.), *Exercise and Sport Science*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
- Kraemer WJ, Ratamess N, Fry AC, et al. Influence of resistance training volume and periodization on physiological and performance adaptations in college women tennis players. *Am J Sport Med* 2000;28:626-633.
- Kramer JF, Nusca D, Fowler P, Webster-Bogaert S. Test-retest reliability of the one-leg hop test following ACL reconstruction. *Clin J Sport Med* 1992;2(4):240-243.
- Kuramoto AK, Payne VG. Predicting muscular strength in women: A preliminary study. *Res Q Exerc Sport* 1995;66:168-172.
- LaMonte MJ, McKinney JT, Quinn SM, Bainbridge CN, Eisenman PA. Comparison of physical and physiological variables for female college basketball players. *J Strength Cond Res* 1999;13:264-270.
- Lander J. Maximum based on reps. *NSCA J* 1984;6:60-61.
- Latin RW, Berg K, Baechle T. Physical and performance characteristics of NCAA Division I male basketball players. *J Strength Cond Res* 1994;8:214-218.
- Lephart SM, Kocher MS, Harner CD, Fu FH. Quadriceps strength and functional capacity after anterior cruciate ligament reconstruction. Patellar tendon autograft versus allograft. *Am J Sports Med* 1993;21(5):738-743.
- Lephart SM, Perrin DH, Fu FH, Gieck JH, McCue FC, Irrgang JJ. Relationship between selected physical characteristics and functional capacity in the anterior cruciate ligament-insufficient athlete. *J Orthop Sports Phys Ther* 1992;16(4):174-181.
- Lephart SM, Perrin DH, Fu FH, Minger K. Functional performance tests for the anterior cruciate ligament insufficient athlete. *Athletic Train* 1991;26:44-50.
- Lephart SM, Perrin DH, Minger K, Fu F, Gieck GH. Sports specific functional performance tests for the ACL insufficient athlete [abstract]. *Athletic Train* 1988;24:119.
- Luthanen P, Komi PV. Segmental contribution to forces in vertical jump. *Eur J Appl Physiol* 1978;38:181-188.
- Manske RC, Smith BS, Wyatt E. Test retest reliability of lower extremity functional tests after a closed kinetic chain isokinetic testing bout. *J Sport Rehabil* 2003;12:119-132.
- Markovic G, Dizdar D, Jukic I, Cardinale M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J Strength Cond Res* 2004;18(3):551-555.
- Mattacola CG, Jacobs CA, Rund MA, Johnson DL. Functional assessment using the step-up-and-over test and forward lunge following ACL reconstruction. *Orthopedics* 2004;27(6):602-608.
- Mayhew JL, Ball TE, Arnold ME, Bowen JC. Relative muscular endurance performance as a predictor of bench press strength in college men and women. *J Appl Sport Sci Res* 1992;6:200-206.
- McBride JM, Triplett-McBride T, Davie A, Newton RU. The effect of heavy- vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. *J Strength Cond Res* 2002;16:75-82.
- McCurdy K, Langford G. Comparison of unilateral squat strength between the dominant and non-dominant leg in men and women. *J Sports Sci Med* 2005;4:153-159.
- McCurdy K, Langford G, Cline A, Doscheer M, Hoff R. The reliability of 1- and 3 RM tests of unilateral strength in trained and untrained men and women. *J Sports Sci Med* 2004;3:190-196.
- McNair PJ, Marshall RN. Landing characteristics in subjects with normal and anterior cruciate ligament deficient knee joints. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:584-589.
- Meir R, Newton R, Curtis E, et al. Physical fitness qualities of professional rugby league football players: Determination of positional differences. *J Strength Cond Res* 2001;15:450-458.
- Morales J, Sobonya S. Use of submaximal repetition tests for predicting 1-RM strength in class athletes. *J Strength Cond Res* 1996;10:186-189.
- Munich H, Cipriani D, Hall C, Nelson D, Falkel J. The test-retest reliability of an inclined squat strength test protocol. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;26(4):209-213.
- Negrete R, Brophy J. The relationship between isokinetic open and closed chain lower extremity strength and functional performance. *J Sport Rehabil* 2003;12:119-132.
- Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med* 1991;19:513-518.
- Ortiz A, Olson S, Roddey TS, Morales J. Reliability of selected physical performance tests in young adult women. *J Strength Cond Res* 2005;19:39-44.
- Ostenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports* 2000;10:279-285.
- Paule K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M, Rozenek R. Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *J Strength Cond Res* 2000;14:443-450.
- Payne N, Gledhill N, Katzmarzyk PT, Jamnik VK, Keir PJ. Canadian musculoskeletal fitness norms. *Can J Appl Physiol* 2000;25:430-442.
- Petschnig R, Baron R, Albrecht M. The relationship between isokinetic quadriceps strength test and hop tests for distance and one-legged vertical jump test following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;28(1):23-31.
- Pfeifer K, Banzer W. Motor performance in different dynamic tests in knee rehabilitation. *Scand J Med Sci Sports* 1999;9:19-27.
- Physical Fitness Specialist Certification Manual, The*. Dallas: Cooper Institute for Aerobics Research, rev. 1997.
- Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther* 2007;87:337-349.

- Rhea MR, Ball SD, Phillips WT, Burkett LN. A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for strength. *J Strength Cond Res* 2002;16:250-255.
- Riseberg MA, Ekeland A. Assessment of functional tests after anterior cruciate ligament surgery. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;19(4):212-217.
- Robertson DG, Fleming D. Kinetics of standing broad and vertical jumping. *Can J Sports Sci* 1987;12:19-23.
- Roos EM, Ostenberg A, Roos H, Ekdahl C, Lohmander LS. Long-term outcome of meniscectomy: Symptoms, function, and performance tests in patients with or without radiographic osteoarthritis compared to matched controls. *Osteoarthritis Cart* 2001;9:316-324.
- Ross MD, Langford B, Whelan PJ. Test-retest reliability of 4 single-leg horizontal hop tests. *J Strength Cond Res* 2002;16(4):617-622.
- Sanborn K, Boros R, Hruba J, et al. Short-term performance effects of weight training with multiple sets not to failure vs a single set to failure in women. *J Strength Cond Res* 2000;14:328-331.
- Sekiya I, Muneta T, Ogiuchi T, Yagishita K, Yamamoto H. Significance of the single-legged hop test to the anterior cruciate ligament-reconstructed knee in relation to muscle strength and anterior laxity. *Am J Sports Med* 1998;26:384-388.
- Seminick DM. Testing protocols and procedures. In: Baechle TR (ed.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
- Sernert N, Kartus J, Kohler K, Stener S, Larsson J, Eriksson BI, Karlsson J. Analysis of subjective, objective and functional examination tests after anterior cruciate ligament reconstruction. A follow-up of 527 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999;7:160-165.
- Sewell LP, Lander JE. The effects of rest on maximal efforts in the squat and bench press. *J Appl Sport Sci Res* 1991;5:96-99.
- Shetty AB, Etnyre BR. Contribution of arm movement to the force components of a maximum vertical jump. *J Orthop Sports Phys Ther* 1989;11:198-201.
- Smith HK, Thomas SG. Physiological characteristics of elite female basketball players. *Can J Sport Sci* 1991;16:289-295.
- Soares J, Mendes OC, Neto CB, Matsudo VKR. Physical fitness characteristics of Brazilian national basketball team as related to game functions. In: Day JAP (ed.), *Perspectives in Kinanthropometry*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1986.
- Stockbrugger BA, Haennel RG. Contributing factors to performance of a medicine ball explosive power test: A comparison between jump and nonjump athletes. *J Strength Cond Res* 2003;17:768-774.
- Stone MH, O'Bryant HS. *Weight Training: A Scientific Approach*. Edina, MN: Burgess International Group, 1987.
- Stone MH, O'Bryant HS, McCoy L, Coglianese R, Lehmkuhl M, Schilling B. Power and maximum strength relationships during performance of dynamic and static weighted jumps. *J Strength Cond Res* 2003;17:140-147.
- Swarup M, Irrgang JJ, Lephart S. Relationship of isokinetic quadriceps peak torque and work to one legged hop and vertical jump [abstract]. *Phys Ther* 1992;72(6):S88.
- Tegner Y, Lysholm J, Lysholm M, Gillquist J. A performance test to monitor rehabilitation and evaluate anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 1986;14:156-159.
- Toji H, Sueti K, Kaneko M. Effects of combining training loads on relations among force, velocity, and power development. *Can J Appl Physiol* 1997;22:328-336.
- Unger CL, Wooden MMJ. Effect of foot intrinsic muscle strength training on jump performance. *J Strength Cond Res* 2000;14(4):373-378.
- Wathen D. In: Baechle TR (ed.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
- Wiklander J, Lysholm J. Simple tests for surveying muscle strength and muscle stiffness in sportsmen. *Int J Sports Med* 1987;8(1):50-54.
- Wilk KE, Romaniello WT, Soscia SM, Arrigo CA, Andrews JR. The relationship between subjective knee scores, isokinetic testing, and functional testing in the ACL reconstructed knee. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;20(2):60-73.
- Wisloff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med* 2004;38:285-288.
- Wisloff U, Helgerud J, Hoff J. Strength and endurance of elite soccer players. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:462-467.
- Woolstenhulme MT, Kerbs Bailey B, Allsen P. Vertical jump, anaerobic power, and shooting accuracy are not altered 6 hours after strength training in collegiate women basketball players. *J Strength Cond Res* 2004;18:422-425.
- Young WB, MacDonald C, Flowers MA. Validity of double- and single-leg vertical jumps as tests of leg extensor muscle function. *J Strength Cond Res* 2001;15:6-11.

Bölüm 10

- Alricsson M, Harms-Ringdahl K, Werner S. Reliability of sports related functional tests with emphasis on speed and agility in young athletes. *Scand J Sci Sports* 2001;11:229-232.
- Baechle TR, Earle RW (eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Buckeridge A, Farrow D, Gastin P, McGrath M, Morrow P, Quinn A, et al. Protocols for the physiological assessment of high-performance tennis players. In: Gore CJ (ed.), *Physiological Tests for Elite Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Ellis L, Gastin P, Lawrence S, Savage B, Buckeridge A, Stapf A, et al. Protocols for the physiological assessment of team sport players. In: Gore CJ (ed.), *Physiological Tests for Elite Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Fry AC, Kraemer WJ, Weseman CA, et al. The effects of an off-season strength and conditioning program on starters and non-starters in women's intercollegiate volleyball. *J Appl Sport Sci Res* 1991;5:174-181.
- Harman E, Garhammer J, Pandorf C. Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In: Baechle TR, Earle RW (eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Hoffman J. *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.
- Latin RW, Berg K, Baechle T. Physical and performance characteristics of NCAA Division I male basketball players. *J Strength Cond Res* 1994;8:214-218.
- McGee KJ, Burkett LN. The National Football League combine: A reliable predictor of draft status? *J Strength Cond Res* 2003;17:6-11.

- Ortiz A, Olson SL, Roddey TS, Morales J. Reliability of selected physical performance tests in young adult women. *J Strength Cond Res* 2005;19:39-44.
- Patiolo K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M, Rozenek R. Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *J Strength Cond Res* 2000;14:443-450.
- Sawyer DT, Ostarello JZ, Suess EA, Dempsey M. Relationship between football playing ability and selected performance measures. *J Strength Cond Res* 2002;16:611-616.
- Semenick DM. Testing protocols and procedures. In: Baechle TR, Earle RW (eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Seminick D. Tests and measurements: The T-test. *NSCA J* 1990;12:36-37.
- Stuempfle KJ, Katch FI, Petrie DF. Body composition relates poorly to performance tests in NCAA Division III football players. *J Strength Cond Res* 2003;17:238-244.
- Vanderford ML, Meyers MC, Skelly WA, et al. Physiological and sport-specific skill response of Olympic youth soccer athletes. *J Strength Cond Res* 2004;18:334-342.
- Wroble RR, Moxley DP. The effect of winter sports participation on high school football players: Strength, power, agility, and body composition. *J Strength Cond Res* 2001;15:132-135.
- ## Bölüm 11
- Alaranta H, Hurri H, Heliovaara M, Soukka A, Harju R. Non-dynamometric trunk performance tests: Reliability and normative data. *Scand J Rehabil Med* 1994;26:211-215.
- Alaranta H, Luoto S, Heliovaara M, Hurri H. Static back endurance and the risk of low back pain. *Clin Biomech* 1995;10:323-324.
- Andersson EA, Ma Z, Thorstensson A. Relative EMG levels in training exercises for abdominal and hip flexor muscles. *Scand J Rehabil Med* 1998;30:175-183.
- Ashmen KJ, Swanik CB, Lephart SM. Strength and flexibility characteristics of athletes with chronic low-back pain. *J Sport Rehabil* 1996;5:275-286.
- Bankoff AD, Furlani J. Electromyographic study of the rectus abdominis and external oblique muscles during exercises. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1984;24:501-510.
- Beckman SM, Buchanan TS. Ankle inversion injury and hypermobility: Effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:1138-1143.
- Biering-Sorensen E. Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a one-year period. *Spine* 1984;9:106-119.
- Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a 1-year period. *Spine* 1989;14:123-125.
- Bullock-Saxton JE. Local sensation changes and altered hip muscle function following severe ankle sprain. *Phys Ther* 1994;74:17-28.
- Chan RH. Endurance times of trunk muscles in male intercollegiate rowers in Hong Kong. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:2009-2012.
- Chen L-W, Bih L-I, Ho C-C, et al. Endurance times for trunk-stabilization exercises in healthy women: Comparing 3 kinds of trunk-flexor exercises. *J Sport Rehabil* 2003;12:199-207.
- Cleland JA, Childs JD, Fritz JM, Whitman JM. Interrater reliability of the history and physical examination in patients with mechanical neck pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:1388-1395.
- Cote P, Cassidy JD, Carrol L. The Saskatchewan health and back pain survey: The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 1998;23:1689-1698.
- Cutter NC, Kevorkian CG. *Handbook of Manual Muscle Testing*. New York: McGraw-Hill, 1999.
- Ellis L, Gastin P, Lawrence S, Savage B, Buckeridge A, Stapff A, et al. Protocols for the physiological assessment of team sport players. In: Gore CJ (ed.), *Physiological Tests for Elite Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Falla D, Campbell C, Fagan A, Thompson D, Jull G. An investigation of the relationship between upper cervical flexion range of motion and pressure change during the cranio-cervical flexion test. *Man Ther* 2003;8:92-96.
- Faulkner RA, Sprigings EJ, McQuarrie A, Bell RD. A partial curl-up protocol for adults based on an analysis of two procedures. *Can J Sport Sci* 1989;14:135-141.
- Flint MM. An electromyographic comparison of the function of the iliacus and the rectus abdominis muscles. *J Amer Phys Ther Assoc* 1965;45:248-253.
- Gilleard WL, Brown JM. An electromyographic validation of an abdominal muscle test. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1002-1007.
- Gouttebauge V, Wind H, Kuijper PP, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Reliability and agreement of 5 Ergo-Kit functional capacity evaluation lifting tests in subjects with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:1365-1370.
- Gracovetsky S, Farfan H. The optimum spine. *Spine* 1986;11:543-572.
- Greene WB, KeHaven KE, Johnson TR, et al. (eds.). *Essentials of Musculoskeletal Care*. 2nd ed. Rosemont, IL: American Academy of Orthopedic Surgeons, 2002.
- Grimmer K. Measuring the endurance capacity of the cervical short flexor muscle group. *Aust J Physiother* 1994;40:251-254.
- Gross DP, Battié MC. Reliability of safe maximum lifting determinations of a functional capacity evaluation. *Phys Ther* 2002;82:364-371.
- Gross DP, Battié MC, Cassidy JD. The prognostic value of functional capacity evaluation in patients with chronic low back pain: Part 1: Timely return to work. *Spine* 2004;29:914-919.
- Guimaraes AC, Vaz MA, De Compos MI, Marantes R. The contribution of the rectus abdominis and rectus femoris in twelve selected abdominal exercises. An electromyographic study. *J Sports Med Phys Fitness* 1991;31:222-230.
- Harman E, Garhammer J, Pandorf C. Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In: Baechle TR, Earle RW (eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Harris KD, Heer DM, Roy TC, Santos DM, Whitman JM, Wainner RS. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Phys Ther* 2005;85:1349-1355.
- Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscle associated with movement of the lower limb. *Phys Ther* 1997;77:132-144.
- Holmstrom EB, Lindell J, Moritz U. Low back and neck/shoulder pain in construction workers: Occupational workload and

- psychological risk factors: Part 2 relationship to neck and shoulder pain. *Spine* 1992;17:672-677.
- Jager M, Seller K, Raab, Krauspe R, Wild A. Clinical outcome in monosegmental fusion of degenerative lumbar instabilities: Instrumented versus non-instrumented. *Med Sci Mon* 2003;9:CR324-327.
- Janda V. *Muscle Function Testing*. London: Butterworth, 1983.
- Jull GA. Deep cervical neck flexor dysfunction in whiplash. *J Musculoskel Pain* 2000;8:143-154.
- Jull G, Barrett C, Magee R, Ho P. Further characterisation of muscle dysfunction in cervical headache. *Cephalalgia* 1999;19:179-185.
- Jull G, Kristjansson E, Dall Alba P. Impairment in the cervical flexors: A comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther* 2004;9:89-94.
- Keely G. Posture, body mechanics, and spinal stabilization. In: Bandy WD, Sanders B (eds.), *Therapeutic Exercise: Techniques for Intervention*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- Kendall FP. *Muscles: Testing and Function*. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993.
- Knapik JJ, Gerber J. The influence of physical fitness training on the manual material-handling capability and road-marching performance of female soldiers. *US Army Research Laboratory Technical Report ARL-TR-1064*. Aberdeen Proving Ground, MD, 1996.
- Krause DA, Youdas JW, Hollman JH, Smith J. Abdominal muscle performance as measured by the double leg-lowering test. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:1345-1348.
- Ladeira CE, Hess LW, Galin BM, Fradera S, Harkness MA. Validation of an abdominal muscle strength test with dynamometry. *J Strength Cond Res* 2005;19:925-930.
- Lanning CL, Uhl TL, Ingram CL, Mattacola CG, English T, Newsom S. Baseline values of trunk endurance and hip strength in collegiate athletes. *J Athl Train* 2006;41:427-434.
- Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36:926-934.
- MacDonald DA, Moseley GL, Hodges PW. The lumbar multifidus: Does the evidence support clinical beliefs? *Man Ther* 2006;11:254-263.
- Mayoux-Benhamou MA, Revel M, Vallee C. Selective electromyography of dorsal neck muscles in humans. *Exp Brain Res* 1997;113:353-360.
- Mayoux-Benhamou MA, Revel M, Vallee C, et al. Longus colli has a postural function on cervical curvature. *Surg Radiol Anat* 1994;16:367-371.
- McGill SM. Low back exercises: Prescription for the healthy back and when recovering from injury. In: *Resources Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 3rd ed. Indianapolis: American College of Sports Medicine; Baltimore: Williams & Wilkins, 1998.
- McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:941-944.
- McGill SM, Grenier S, Bavic N, Cholewicki J. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *J Electromyogr Kinesiol* 2003;13:353-359.
- Moreland J, Finch E, Stratford P, Balsor B, Gill C. Interrater reliability of six tests of trunk muscle function and endurance. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;26:200-208.
- Murray KJ. Hypermobility disorders in children and adolescents. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006;20:329-351.
- Nadler SE, Malanga GA, DePrince M, Stitik TP, Feinberg JH. The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hip muscle strength in male and female collegiate athletes. *Clin J Sport Med* 2000;10:89-97.
- Novy DM, Simmonds MJ, Lee CE. Physical performance tasks: What are the underlying constructs? *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:44-47.
- Pandorf CE, Nindle BC, Montain SJ, Castellani JW, Frykman PN, Leone CD, et al. Reliability assessment of two military relevant occupational physical performance tests. *Can J Appl Physiol* 2003;28:27-37.
- Placzek JD, Pagett BT, Roubal PJ, et al. The influence of the cervical spine on chronic headache in women: A pilot study. *J Man Manipul Ther* 1999;7:33-39.
- Reese NB. *Muscle and Sensory Testing*. Philadelphia: Saunders, 1999.
- Reiman MP, Krier AD, Nelson JA, Rogers MA, Stuke ZO, Smith BS. Reliability of trunk endurance testing modifications. *J Strength Cond Res*, 2009.
- Reiman MP, Nelson J, Rogers M, Stuke Z, Zachgo A. Endurance times of trunk muscles in high school weightlifting participants [abstract]. *J Man Manipul Ther* 2006;14:179-180.
- Renkawitz T, Boluki D, Grifka J. The association of low back pain, neuromuscular imbalance and trunk extension strength in athletes. *Spine J* 2006;6:673-683.
- Richardson C, Jull G, Hodges P, Hides J. *Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach*. New York: Churchill Livingstone, 1999.
- Rissanen A, Alaranta H, Sainio P, Harkonen H. Isokinetic and non-dynamometric tests in low back pain patients related to pain and disability index. *Spine* 1994;17:1963-1967.
- Schellenberg KL, Lang JM, Chan KM, Burnham RS. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86:1-7.
- Schmidt GL, Blanpied PR. Analysis of strength tests and resistive exercises commonly used for low-back disorders. *Spine* 1987;12:1025-1034.
- Schmidt GL, Blanpied PR, Anderson MA, White RW. Comparison of clinical and objective methods of assessing trunk muscle strength—an experimental approach. *Spine* 1987;12:1020-1024.
- Sharp MA, Harman EA, Boutilier BE, Bovee MW, Kraemer WJ. Progressive resistance training program for improving manual materials handling performance. *Work* 1993;3:62-68.
- Shields RK, Heiss DG. An electromyographic comparison of abdominal muscle synergies during curl and double straight leg lowering exercises with control of the pelvic position. *Spine* 1997;22:1873-1879.
- Smeets R, Hijdra H, Kester A, Hitters M, Knottnerus J. The usability of six physical performance tasks in a rehabilitation population with chronic low back pain. *Clin Rehabil* 2006;20:989-998.

- Smith EB, Rasmussen AA, Lechner DE, Gossman MR, Quintana JB, Grubbs BL. The effects of lumbosacral support belts and abdominal muscle strength on functional lifting ability in healthy women. *Spine* 1996;21:356-366.
- Udermann BE, Mayer JM, Graves JE, Murray SR. Quantitative assessment of lumbar paraspinal muscle endurance. *J Athl Train* 2003;38:259-262.
- Vernon HT, Aker P, Aramenko M, et al. Evaluation of neck muscle strength with a modified sphygmomanometer dynamometer: Reliability and validity. *J Manipul Physiol Ther* 1992;15:343-349.
- Visuri T, Ulaska J, Eskelin M, Pulkkinen P. Narrowing of lumbar spinal canal predicts chronic low back pain more accurately than intervertebral disc degeneration: A magnetic resonance imaging study in young Finnish male conscripts. *Mil Med* 2005;170:926-930.
- Vitti M, Fujiwara M, Basmanjian JM, Iida M. The integrated roles of the longus colli and sternocleidomastoid muscles: An electromyographic study. *Anat Rec* 1973;177:471-484.
- Watson DH, Trott PH. Cervical headache: An investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia* 1993;13:272-284.
- Wickenden S, Bates S, Maxwell L. An electromyographic evaluation of upper and lower rectus abdominis during various forms of abdominal exercises. *New Zealand J Physiother* 1992;17-21.
- Zannotti CM, Bohannon R, Tiberio D, Dewberry MJ, Murray R. Kinematics of the double-leg-lowering test for abdominal muscle strength. *J Orthop Sports Phys Ther* 2002;32:432-436.
- ## Bölüm 12
- Ajan T, Baroga L. *Weightlifting: Fitness for All Sports*. Budapest: International Weightlifting Federation, Medicina, 1988.
- Aussprung DJ, Aussprung J, Gehri D. *Strength Training Design and New Concepts in Clinical Applications*. Duxbury, MA: Strength and Performance Consultants, 1995.
- Collins DR, Hedges PB. *A Comprehensive Guide to Sports Skills Tests and Measurement*, pp. 330-333. Springfield, IL: Charles C Thomas, 1978.
- Cronin JB, Owen GJ. Upper-body strength and power assessment in women using a chest pass. *J Strength Cond Res* 2004;18(3):401-404.
- Davies GJ, Dickoff-Hoffman S. Neuromuscular testing and rehabilitation of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther* 1993;18(2):449-458.
- Duncan MJ, Al-Nakeeb Y. Influence of familiarization on a backward, overhead medicine ball explosive power test. *Res Sports Med* 2005;13:345-352.
- Ellenbecker TS, Davies GJ. *Closed Kinetic Chain Exercise. A Comprehensive Guide to Multiple-Joint Exercises*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.
- Ellenbecker TS, Manske R, Davies GJ. Closed kinetic chain testing techniques of the upper extremities. *Orthop Phys Ther Clin N Am* 2000;9:219-229.
- Ellenbecker TS, Roetert EP. An isokinetic profile of trunk rotation strength in elite tennis players. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:1959-1963.
- Field RW. Control tests for explosive events. *NSCA J* 1989;11:63-64.
- Field RW. Explosive power test scores among male and female college athletes. *NSCA J* 1991;13:50.
- Gillespie J, Keenum S. A validity and reliability analysis of the seated shot put as a test of power. *J Hum Movt Stud* 1987;13:97-105.
- Goldbeck TG, Davies GJ. Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test: A clinical field test. *J Sport Rehabil* 2000;9:35-45.
- Ikedo Y, Kijima K, Kawabata K, Fuchimoto T, Ito A. Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes. *Eur J Appl Physiol* 2007;99:47-55.
- Johnson BL, Nelson JK (eds.). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Minneapolis: Burgess, 1979.
- Mayhew JL, Bird M, Cole ML, Kock AJ, Jacques JA, Ware JS, et al. Comparison of the backward overhead medicine ball throw to power production in college football players. *J Strength Cond Res* 2005;19(3):514-518.
- Mayhew JL, Bemben MG, Piper FC, Ware JS, Rohrs DM, Bemben DA. Assessing bench press power in college football players: The seated shot put. *J Strength Cond Res* 1993;7(2):95-100.
- Mayhew JL, Bemben MG, Rohrs DM, Bemben DA. Specificity among anaerobic power tests in college female athletes. *J Strength Cond Res* 1994;8(1):43-47.
- Mayhew JL, Bemben MG, Rohrs DM, Piper FC, Willman MK. Comparison of upper body power in adolescent wrestlers and basketball players. *Pediatric Exerc Sci* 1995;7:422-431.
- Mayhew JL, Bemben MG, Rohrs DM, Ware J, Bemben DA. Seated shot put as a measure of upper body power in college males. *J Hum Movt Stud* 1991;21:137-148.
- Mayhew JL, Ware JS, Johns RA, Bemben MG. Changes in upper body power following heavy-resistance strength training in college men. *Int J Sports Med* 1997;18:516-520.
- President's Challenge Physical Activity and Fitness Awards Program, a program of the President's Council on Physical Fitness and Sports, U.S. Department of Health and Human Services. www.presidentschallenge.org.
- Roetert P, Ellenbecker T. *Complete Conditioning for Tennis*, pp. 12-22. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.
- Roush JR, Kitamura J, Waits MC. Reference values for the closed kinetic chain upper extremity stability test (CKCUEST) for collegiate baseball players. *N Am J Sports Phys Ther* 2008;2(3):159-163.
- Salonia MA, Chu DA, Cheifetz PM, Freidhoff GC. Upper body power as measured by medicine ball throw distance and its relationship to class level among 10- and 11-year-old female participants in club gymnastics. *J Strength Cond Res* 2004;18(4):695-702.
- Stockbrugger BA, Haennel RG. Contributing factors to performance of medicine ball explosive power test: A comparison between jump and non-jump athletes. *J Strength Cond Res* 2003;17(4):768-774.
- Stockbrugger BA, Haennel RG. Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *J Strength Cond Res* 2001;15(4):431-438.

Bölüm 13

- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. *Res Q Exerc Sport* 1989;60(2):144-151.
- Balciunas M, Stonkus S, Abrantes C, Sampaio J. Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *J Sport Sci Med* 2006;5:163-170.
- Bar-Or O. The Wingate anaerobic test: An update on methodology, reliability, and validity. *Sports Med* 1987;4:381-394.
- Bar-Or O, Dotan R, Inbar O. A 30 second all-out ergometer test—its reliability and validity for anaerobic capacity. *Israel J Med Sci* 1977;13:126-130.
- Bosco CP, Luhtanen P, Komi PV. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Physiol* 1983;50:273-282.
- Crielaard JM, Pirnay F. Anaerobic and aerobic power of top athletes. *Eur J Appl Physiol* 1981;47:295-300.
- Davies GJ, Zillmer DA. Functional progression of a patient through a rehabilitation program. *Orthop Phys Ther Clin N Am* 2000;9(2):103-118.
- Gilliam GM. 300 yard shuttle. *NSCA J* 1983;5:46.
- Granier P, Mercier B, Mercier J, Anselme F. Aerobic and anaerobic contribution to Wingate test performance in sprint and middle-distance runners. *Eur J Appl Physiol* 1995;70:58-65.
- Harman E, Garhammer J, Pandorf C. Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In: Baechle TR, Earle RW (eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
- Hoffman J. *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.
- Hoffman JR, Cooper J, Wendell M, Im J, Kang J. Forthcoming. Effects of β -hydroxy β -methylbutyrate on power performance and indices of muscle damage and stress during high intensity training. *J Strength Cond Res* 2004;18:747-752.
- Hoffman JR, Epstein S, Einbinder M, Weinstein Y. The influence of aerobic capacity on anaerobic performance and recovery indices in basketball players. *J Strength Cond Res* 1999;13:407-411.
- Inbar O, Bar-Or O, Skinner JS. *The Wingate Anaerobic Test*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.
- Kraemer WJ, Häkkinen K, Triplett-McBride T, et al. Physiological changes with periodized resistance training in women tennis players. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:157-168.
- LaMonte MJ, McKinney JT, Quinn SM, Bainbridge CN, Eisenman PA. Comparison of physical and physiological variables for female college basketball players. *J Strength Cond Res* 1999;13:264-270.
- Mangine RE, Noyes FR, Mullen MP, Baker SD. A physiological profile of elite soccer athletes. *J Orthop Sports Phys Ther* 1990;12:147-152.
- Maulder P, Cronin J. Horizontal and vertical jump assessment: Reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Phys Ther Sport* 2005;6:74-82.
- Osbeck JS, Maiorca SN, Rundell KW. Validity of field testing to bobsled start performance. *J Strength Cond Res* 1996;10:239-245.
- Sands WA. Olympic preparation camps 2000 physical abilities testing. *Technique* 2000;20(10):6-19.
- Sands WA, McNeal JR, Ochi MT, Urbanek TL, Jemni M, Stone MH. Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. *J Strength Cond Res* 2004;18(4):810-815.
- Seiler S, Taylor M, Diana R, Layes J, Newton P, Brown B. Assessing anaerobic power in collegiate football players. *J Appl Sport Sci Res* 1990;4:9-15.
- Sinnett AM, Berg K, Latin RW, Noble JM. The relationship between field tests of anaerobic power and 10-km run performance. *J Strength Cond Res* 2001;15(4):405-412.
- Smith DJ, Roberts D. Aerobic, anaerobic and isokinetic measures of elite Canadian male and female speed skaters. *J Appl Sport Sci Res* 1991;5:110-115.
- Tabor MA, Davies GJ, Kermozek TW, Negrete RJ, Hudson V. A multicenter study of the test-retest reliability of the lower extremity functional test. *J Sport Rehabil* 2002;11:190-201.
- Terbizan DJ, Walders M, Seljevoll P, Schweigert DJ. Physiological characteristics of masters women fastpitch softball players. *J Strength Cond Res* 1996;10:157-160.
- Vanderford ML, Meyers MC, Skelly WA, Stewart CC, Hamilton KL. Physiological and sport-specific skill response of Olympic youth soccer athletes. *J Strength Cond Res* 2004;18:334-342.
- Young W. A simple method for evaluating the strength qualities of the leg extensor muscles and jumping abilities. *Strength Cond Coach* 1995;2(4):5-8.
- Zabukovec R, Tiidus PM. Physiological and anthropometric profile of elite kickboxers. *J Strength Cond Res* 1995;9:240-242.

İndeks

Not: İtalik *ş* ve *t* takip eden sayfa numaraları sırasıyla *ş*ekil ve tablolara işaret etmektedir.

1 mil yürüme testi, 120
1 TM bench press
değişik atletik popülasyonlara ait
normatif değerler, 172*t*
futbol oyuncularını yüzdelik
değerleri, 173*t*
hakkında, 144–145
NCAA kadın atlet yüzdelik
değerleri, 174*t*
yaş ve cinsiyet normları, 171*t*
1 TM geriye squat, 141–142
1.5 mil koşu testi hakkında, 125
12 dak koşu testi, 125
1TM kaldırışlar, kuvvet göstergesi
olarak, 131
1TM leg press
hakkında, 143
yaş ve cinsiyet normları, 170*t*
1TM squat
futbol oyuncularının yüzdelik
değerleri, 168*t*
kuvvet değerlendirilmesiyle, 23
NCAA kadın atletlerin yüzdelik
değerleri, 168*t*
normatif değerler, değişik atlet
popülasyonları, 169*t*
1TM test protokolü, 104
20m shuttle run testi, 123, 124
300 Mekik Koşusu
hakkında, 264
sporcularda yüzdelik değerler, 271*t*
300m sprint, 270
30sn diz bükme, 137
3adım İleri Atlama Testi, 153
3adım İleri Zıplama Testi, 155
505 çeviklik testi
Avustralyalı atletler için normatif
data, 207*t*
hakkında, 194
6 Metre Zamanlanmış Sıçrama, 154
6m zamanlı hoplama, geçerlilik, 186*t*
A
abdominal aşama testi
hakkında, 219
normatif değerler (futbol), 234*t*
abdominal dinamik dayanıklılık
hakkında, 226
abdominal kasları dayanıklılık testi,
224–225
addüktör brevis, 80*t*, 82*t*, 101*t*
addüktör longis, 80*t*, 82*t*, 101*t*
addüktör magnus, 80*t*, 82*t*, 101*t*
adımlama testi, 135–136

aerobik kapasite testi, 27
Ageberg, E., 22, 105
ağır kaldırma/halter
dikey sıçrama normatif değerleri,
186*t*
front ve back squat normatif
değerleri, 170*t*
agonistik-antagonistik kas ilişkileri,
39–40
aktif gergin bacak kaldırış
değerlendirmesi, 97
Al-Nakeeb, Y., 248
Alkjaer, T., 136
Alt (düşük) çapraz sendromu, 39
alt (sternal) pectoralis major
değerlendirmesi, 49
alt ekstremita anaerobik güç testi, 263
alt ekstremita değerlendirilmeleri,
58–76
alt ekstremita fonksiyonel test, 18,
22–23, 265, 271*t*
alt ekstremita fonksiyonel uzanma
testi, 117*t*
alt ekstremita yaranlanması
fonksiyonel testin algoritması, 20*ş*
testleri geliştirmek için
egzersizler, 21*t*
alt ekstremitenin test edilmesi, 27
alt gövde dinamik stabilite
değerlendirmesi, 215–220
alt gruplar için uyarlanmış ortalama
değerleri, 237*t*
alternatif barfiks testi, 244
alternatif tek bacak squat testi, 147
altıgen sıçrama testi, mofifiye edilmiş,
165
altıgen testi (bilateral alt ekstremita
sıçraması), 164, 190*t*
anaerobik güç testi, 263
anconeus, 78*t*
Anderson, M., 156
anterior cruciate ligament (ön çapraz
bağ) yaranlanması, 19–22
anterior scalene, 77*t*, 100*t*
antrene edilmemiş denekler, 15
antropometri, 31
araştırma, carioca testini
değerlendirme, 167*t*
Art Arda Yürüme Testi , 112
Ashby, B.M., 22
Atwater, S.W., 105
Aussprung, D.J., 246
Austin, G.P., 4

B
bacak güç nomogramı, watt olarak,
152*ş*
balistik stretching, 12
Bandy, W.D., 150
Banzer, W., 138
Barber, S.D., 150
Barfiks Testi, 243
baş fleksiyonu, 100*t*
baş ve servikal boyun fleksör kasları,
100*t*
Basamak Engel Testi, 158
basketbol
1TM bench normatif değerler,
172*t*
1TMsquat normatif değerler, 169*t*
dikey sıçrama normatif değerler,
185*t*
oyuncu dikey sıçrama yüzdelik
oranları, 181*t*
T-testi tanımlayıcı data, 204*t*
Wingate anaerobik güç testi
tanımlayıcı data, 272*t*
bel ağrısı, 211
bel bölgesi testi, 25*t*
bel yaranlanması
fonksiyonel test algoritması, 24*ş*
kişi ile progresyon/ ilerleme, 23,
25–26
bel-kalça ölçüsünün normatif
değerleri, 37*t*
Bel-Kalça Oranı Değerlendirmesi, 33
beyzbol takımı, testler, 22–23
biceps brachii, 78*t*
biceps değerlendirilmesi, 53
biceps femoris, 79*t*, 82*t*, 101*t*
bilateral alt ekstremita sıçraması, 164,
190*t*
bir mil koşma/yürüme
erkekler yüzde skorları, 127*t*
kızlar yüzde skorları, 126*t*
birincil enerji sistemleri, ana
karakteristik özellikleri, 15*t*
Borstad, J.D., 50, 51
Bosco testi
hakkında, 267
ortalama ve tepe güç değerleri,
274*t*
boyun ağrısı, 211–212
boyun incinmesi ile ilgili rahatsızlık,
212
boyun kasları, 77*t*
bozukluk, yaranlanma sonrası, 4
brachilais, 78*t*

bükülü kol asılma
erkekler için, 255t
hakkında, 242
kızlar için, 256t

C – Ç

carioca test
araştırmanın faydası, 167t
hakkında, 134
Chester basamak testi 122, 279
Clark, N.C., 156
co-contraction test, 132
Colby, S.M., 133, 150
Cook, G., 92
coracobrachialis, 78t
craniocervikal fleksiyon testi, 214
Cronin, J., 268
çabukluk, 191
çeviklik, 191
çevre değerlendirmesi, 32
çift bacak indirme testi
hakkında, 217–218
kas sınıflandırması, 233t
ortalama ham değerler, 234t
çok aşamalı fitness testi, 124
Çoklu Tek-Bacak Sıçrama
Stabilizasyon Testi, 115–116

D

Daniel, D., 149
Davies, G.J., 5, 18, 254
dayanıklılık oranları
çalışılan kas grupları arasında
tahminler, 235t
çalışılan kas grupları arasında,
235t
dayanıklılık testi
normal denekler için
karşılaştırma değerleri, 236t
normatif değerlerin
karşılaştırılması, 235t
DeCarlo, M.S., 149
deep (derin) squat değerlendirmesi,
91–92
deltoid, 78t
denge hata puanlama sistemi, 114
denge, testi, 22–23, 103
derin boyun fleksör kasları, 233t
derin boyun fleksör testi, 213–214
Dickoff-Hoffman, S., 254
dikey sıçrama testi
ağırlıklara göre gençlerin
yüzdeler değeri, 180t
basketbol oyuncularının
yüzdeler değeri, 181t
cinsiyete ve yaşa göre
kanadalıların normatif
verileri, 183–184t
çeşitli spor branşlarındaki
sporcuların normatif
değerleri, 185–186t
hakkında, 151–152
kadın ve erkek kanadalıların
normatif verileri, 183–184t

kadın ve erkek üniversite
çağındaki konu için ondalık
değerler, 184t
NCAA kadın sporcuların
yüzdeler değeri, 182t
voleybol oyuncularının ondalık
değerleri, 182t
dinamik ısınma, 12–13
dinlenme, test tekrarları arasında,
14
diz test protokolü, 149
dört köşe adım testi, 106
Duncan, M.J., 248
Durarak Uzun Atlama testi
15-16 yaş sporcularda yüzdeler
değerler, 175t
elit sporcularda yüzdeler
değerler, 175t
hakkında, 148
test değerleri, 175t

E

Edgren yanı adımlama testi, 195
egzersizler, bel bölgesi testleri, 25t
Ekeland, A., 158, 162
ekstansör dinamik dayanıklılık testi
alt gruplar için ortalama
değerler, 238–239t
hakkında, 227
ekstansörlerin dayanıklılığı,
223–224
Ellenbecker, T.S., 246
enerji, birincil kaynaklar, 15t
Engstrom, B., 150
erector spinae, 79t, 100t, 102t
esneklik, tanımı, 39
external oblique, 102t

F

figür 8 sıçrama testi, 160
fitness kategorileri, yüzdelerlere
göre, 129t
fiziksel fonksiyon
klasik objektif ölçümler, 4–5
testin nitelikleri, 18
fonksiyonel atış performans
indeksi, 254
fonksiyonel beceri testleri, 159–163,
189t
fonksiyonel beceri testlerinde sağ
ve sol arası fark, 189t
Fonksiyonel Hareket Taraması, 23,
90, 276
fonksiyonel sağlık topu atma,
isokinetik gövde rotasyon
kuvvetiyle Pearson
korelasyonları, 258t
fonksiyonel testler
amaç, 9–10
gerekli komponentler, 18ş
hakkında, 4–5
kişinin hazırlığı, 11–13
testlerin bölümleri, 11, 132
testlerin kullanımları, 17–19

testlerin seçimi, 10–11
yaygın problemler, 13–16
Fonksiyonel testlerin algoritması
alt ekstremite yaralanmaları
sonrası, 20ş
bel yaralanması, 24ş
hakkında, 5, 18
önceki temel
değerlendirmeler, 19
fonksiyonel uzanma testi, 110
Foreman, T., 156
Fujisawa, H., 107
futbol
1TM bench normatif değerleri,
172t
1TM bench press normatif
değerleri, 172t
1TM bench press yüzdeler
değerleri, 168t
1TM squat normatif değerleri,
169t
1TM squat yüzdeler
değerleri, 168t
Abdominal Aşama Testi
normatif değerleri, 234t
başüstü geriye sağlık topu atma
testi, 247–248
dikey sıçrama normatif
değerler, 185t, 186t
pro-çeviklik zamanları, 205t
T-test tanımlayıcı veri, 204t
T-test yüzdeler değeri, 203t
T-testi yüzdeler değeri, 203t
tahmini veri, pro-çeviklik
tekrarları, 206t
tanımlayıcı data, pro-çeviklik
zamanları, 206t
üç koni dril zamanları, 207t
Wingate anaerobik güç testi
tahmini veri, 273t
Wingate anaerobik güç testi
tanımlayıcı data, 273t

G

gastrocnemius değerlendirmesi, 75
gastrocnemius, 84t
gastrosoleus, 84t
Geçerlik, 7, 10
genel güvenilirlik, 8
geriye başüstü sağlık topu atma
testi, 247–248
geriye çeviklik testi
hakkında, 200
tenis oyuncuları, 208t
Gillespie, J., 252
gizli boyun ağrısı başlangıcı, 212
gluteus maximus, 79t, 81t, 100t
gluteus medius, 80t, 81t, 101t
gluteus minimus, 81t
gövde dayanıklılık değerlendirmesi,
25

- Gövde değerlendirmeleri, 54–57, 211–212
- Gövde Fleksiyon Değerlendirmesi, 89, 102*t*
- gövde kası dayanıklılık değerlendirmesi, 221–229, 230–232
- Gövde Öne Bükülme Testi, 216
- Gövde Stabilizasyonu için Şınav Değerlendirmesi, 98
- Gövde Uzunluğu Değerlendirmesi, 34
- grasilis, 101*t*
- Gribble, P.A., 109
- güç testi, 263
- güç, değerlendirme, 23, 131
- güreş, dikey sıçrama normatif değerleri, 186*t*
- Guskiewicz, K.M., 114
- güvenilir değerler, değer tanımlaması, 6*t*
- H**
- Haennel, R.G., 248
- hamstring kasları, 82*t*
- hamstring pasif gergin bacak kaldırış değerlendirilmesi, 73, 83*t*
- hamstring uzunluğu
- Aktif Yüzüstü 90/90 Pozisyon Değerlendirmesi, 72, 83*t*
- Pasif Yüzüstü 90/90 Pozisyon Değerlendirmesi, 74, 83*t*
- hareket analizi, 85
- Harman, E., 10
- hassasiyet, 7
- Heegaard, J.H., 22
- hentbol, 1TM bench normatif değerler, 172*t*
- Hertel, J., 109
- hız pateni, tahmini test verisi, 273*t*
- hız, 191
- hokey, test tanımlayıcı data, 273*t*
- hurdle step değerlendirilmesi
- I – İ**
- Ikeda, Y., 246, 249
- Ilionis beceri testi, 199
- ısınma, test öncesinde, 12–13, 132
- iliacus, 80*t*
- iliocostalis lumborum, 79*t*, 100*t*, 102*t*
- iliotibial band değerlendirilmesi, 68
- in-line lunge değerlendirilmesi, 95
- inferior gemellus, 81*t* infraspinatus, 79*t*
- İnterater güvenilirlik, 5
- İnterater güvenilirlik, 5
- internal oblique, 102*t*
- iş öncesi tarama, kişi testi, 26–27
- istatistik
- 1TM leg press, 143
- 20m Mekik Koşu Testi, 123
- 300m Sprint , 270
- 3adım İleri Atlama Testi, 153
- 3adım İleri Zıplama Testi, 155
- 6 Metre Zamanlanmış Sıçrama, 154
- abdominal dayanıklılık testi, 224, 226
- alk ekstremite fonksiyonel testi, 265
- Altıgen Testi (Çift yönlü Alt Ekstremitte Sıçraması), 164
- Basamak Engel Testi, 158
- bel-kalça oranı değerlendirilmesi, 33
- bilateral (çift taraflı) alt ekstremite zıplaması, 164
- Bosco testi, 267
- carioca test, 134
- Co-contraction Test (Konsantrik Kasılma), 132
- çevre değerlendirilmesi, 32
- çift bacak alçalma testi, 218
- Çok aşamalı Fitness Testi, 124
- Denge Hata Puanlama Sistemi, 114
- Derin Boyun Fleksör Testi, 213–214
- dikey sıçrama testi, 152
- Dört Köşe Basamak Testi, 106
- durarak uzun atlama, 148
- ekstansörlerin değerlendirilmesi, 58, 223, 227
- engel testi, 198
- Figür 8 Sıçrama Testi, 160
- Fonksiyonel Atış Performans İndeksi (FAPİ), 254
- Fonksiyonel Uzanman Testi, 110
- gastrocnemius değerlendirilmesi, 75
- göğüs yüksekliği değerlendirilmesi, 34
- hamstring değerlendirilmesi, 72, 73, 74
- iliotibial band değerlendirilmesi, 68
- kalça fleksörleri değerlendirilmesi, 59
- kalçanın external rotatörlerinin değerlendirilmesi, 60
- kalçanın internal rotatörlerinin değerlendirilmesi, 61
- Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Testi, 253
- Koşu Temelli Anaerobik Sprint Testi (KAST), 264
- latissimus dorsi değerlendirilmesi, 46
- lunge testi, 136
- Maksimal Kontrollü Sıçrama, 157
- Modifiye Edilmiş Altıgen Sıçrama Testi, 165
- Modifiye Edilmiş Altıgen Sıçrama Testi, 165
- Ober's test—iliotibial band değerlendirilmesi, 68
- Oturarak Gülle Atma, 251–252
- pectoralis değerlendirilmesi, 47, 48, 49, 50, 51
- pelvis çevre değerlendirilmesi, 35
- piriformis FAIR test, 70
- Rockport yürüme testi, 121
- Sabit Hızda Giderek Artan Yük Kaldırma Değerlendirmesi, 231
- Sağlık Topu Fırlatma, 246, 248, 249
- Sırtüstü Köprü, 229
- slalom testi, 197
- soleus kas uzunluğu testi, sırtüstü, 76
- squat testleri, 92, 139, 142, 268
- Statik Denge: Stork Testi, 105
- Step-Down, 133
- T-testi, 192
- Tek Bacak Dönüşümlü Zıplama Testi, 138
- tek bacak durma testi, 104
- Tek Bacak İleri Çapraz Zıplama Testi, 156
- Tek Bacak İleri Sıçrama, 149–150
- tek bacaklı çoklu stabilizasyon zıplama testi, 116
- Tekrarlamalı Yük Kaldırma Görevi (TYKG), 232
- vücut kitle indeksi değerlendirilmesi, 33
- wingate anaerobik güç testi, 266
- Yan Fleksörler Kaslarının Dayanıklılığı (Yan Köprü), 221
- Yan-Adım Testi, 107
- Yana Zıplama Testi, 162
- Yıldız Biçimli Ani Değişim Denge Testi, 108–109
- Yorgunluk Sonrası Sıçrama Testi, 166
- Yukarı-Aşağı Testi, 161
- Yüklenmeli İleri Uzanma, 230
- Yüzüstü Köprü , 228
- zigzag koşu testi, 201
- istatistiksel terminoloji, 5–8
- istenmeyen kompenzasyon paternleri, 14
- itfaiyeci, istihdam için tarama örneği, 26*t*
- izokinetik gövde rotasyonu kuvveti, sağlık topu atma ile Pearson korelasyonları, 258*t*
- J**
- Johnson, B.L., 105, 251
- Jull, G., 212
- Juris, P.M., 166
- K**
- kalça abduksiyon değerlendirilmesi, 88, 101*t*
- kalça addüktör değerlendirilmesi (uzun ve kısa), 67
- kalça addüktör kasları, 82*t*
- kalça ekstansiyon değerlendirilmesi, 87, 100–101*t*
- kalça ekstansör kasları, 79*t*

kalça ekstansörlerinin değerlendirilmesi, 58
kalça eksternal rotator kasları, 81t
kalça eksternal rotatorların değerlendirilmesi, 60
kalça esnekliği: figür Dört Testi, 71
kalça fleksör kasları, 80t
kalça fleksörlerinin değerlendirilmesi, 59
kalça internal rotasyon kasları, 81t
kalçanın internal rotatorlarının değerlendirilmesi, 61
kaldırma görevleri, 25–26
kaldırma kapasitesi testleri, 230–232
Kanada dikey sıçrama, normatif data, 183t
Kanada vücut kitle indeksi, 37t
kanıta dayalı pratik, 5–8
kapalı kinetik zincir üst ekstremite testi (KKZÜTEST)
çoğaltılabilir form, 280
hakkında, 253
tanımlayıcı ve normatif data, 262t
kappa benchmarks değerleri, 6t
kappa istatistiği, 5, 90
kardiyorespiratör fitness sınıflandırması, VO2max, 128t
kardiyovasküler cevap, test etme, 119
kas grupları
baş ve servikal boyun fleksör kasları, 100t
boyun kasları, 77t
dayanıklılık oranları, 235t
derin boyun fleksör kasları, 233t
gastrosoleus kasları, 84t
hamstring kasları, 82t
kalça addüktör kasları, 82t
kalça ekstansör kasları, 79t
kalça eksternal rotator kasları, 81t
kalça fleksör kasları, 80t
kalça internal rotator kasları, 81t
lumbar erector spinae kasları, 79t
quadratus lumborum kaslar, 79t
suboccipital kaslar, 77t
üst ekstremite kasları, 78–79t
üst kol kasları, 78t
kas uzunluğu değerlendirmesi, 27, 39–40
kaslar
gerginlik eğilimi ile, 39
gövde fleksiyon analizi için, 102t
kalça abdüksiyon analizi için, 101t
kalça ekstansiyon analizi için, 100–101t
kassal dengesizlik, 211
Keenum, S., 252
kickboks, test tanımlayıcı data, 273t
Kier bacak (peak) tepe gücü nomogramı, 152
kinestezi, test etme, 103

kızak, test tanımlayıcı data, 272t
KKZÜTEST. Bakınız kapalı kinetik zincir üst ekstremite testi.
klinik araştırma ayarlamaları, 27
kompanze edici modeller, 14
kor antrenmanı, 209
korelasyon katsayısı, 5–6
Koşu Temelli Anaerobik Sprint Testi (KAST), 264
KT-1000 testi, 19
Kuramoto, A.K., 145
kuvvet, değerlendirme, 23, 131

L
laboratuvar ortamı, kişi / müşteri testleri, 27
Ladeira, C.E., 218
Langford, G., 147
latissimus dorsi değerlendirmesi, 46, 57
latissimus dorsi, 78t
Leger, L.A., 123
Lephart, S.M., 134
levator scapulae, 77t
limb (uzuv) simetri indeksi, 149–150
longissimus thoracis, 79t, 100t, 102t
longus capitis, 100t, 233t
longus colli, 100t
longus colli, 233t
lumbar erector spinae değerlendirmesi, 54
lumbar erector spinae, 79t
lumbar radikülopati, 23

M
Maksimal Kontrollü Sıçrama hakkında, 157
normal kişilerin sonuçları, 188t
tahmini değerler, 188t
maksimal kontrollü sıçrama, 157
Manske, R.C., 14, 46, 50
Margaria-Kalamen güç testi, 15, 251
Markovic, G., 152
Mattacola, C.G., 136
Maulder, P., 268
Mayhew, J.L., 251
McArdle, W.D., 119
McCurdy, K., 147
McGill, S.M., 211, 224
Mekik (Çekme) Dayanıklılık Testi hakkında, 220
yorumlama, 234t
mekik koşusu (shuttle run) hakkında, 264
sporcularda yüzdelik değerler, 271t
mesafe için çift bacak sıçrama, 21
mesleki ortam, kişi testi, 23–26
middle scalene, 77t
Modifiye Edilmiş Altıgen Sıçrama Testi, 165

modifiye edilmiş tek bacak sıçrama, kuvvet platformunda, 178t
modifiye edilmiş unilateral (tek taraflı) squat kuvveti, 174t
multifidus, 233t
Munich, H., 139

N
negatif tahmini değer, 8
Nelson, J.K., 105, 251
normatif değerler
1TM bench press, 172t
1TM squat, 169t
505 beceri testi, 207t
abdominal seviye testi, 234t
back squat, elit halterciler, 170t
Başüstü Geriye Sağlık Topu Atma, 261t
bel-kalça, 37t
çeşitli seçilmiş testler, 189t
dayanıklılık test karşılaştırması, 235t
dikey sıçrama testi, 183–184t, 185–186t
Engel Testi, 208t
hakkında, 40
Kanada dikey sıçraması, 183t
kapalı kinetik zincir üst ekstremite testi, 262t
relatif bench press, 171t
Rockport yürüme testi, 128t
sağlık topu atma, elit halterciler, 206t
slalom testi, 208t
T-test, 202t
vücut kitle indeksi, Kanada, 37t
Noyes, F.R., 149

O – Ö
O'Neal, Shaquille, 33
Ober's test—iliotibial and değerlendirilmesi, 68
obliquus capitis inferior, 77t
obliquus capitis superior, 77t
obturator extremus, 81t
obturator internus, 81t
olası oran yorumları, 8t
olası oranları, 7
ölçüm geçerliliği, 7
ölçüm güvenilirliği, 5
Olmsted, L.C., 109
omuz mobilite değerlendirmesi, 96
ön squat, elit halterciler için normatif değerler, 170t
Onate, J.A., 114
öne adımlama, 135, 136
orta mesafe koşu, testi tanımlayıcı veri, 273t
Oturarak Göğüs Pası, 250
oturarak gülle atma fiziksel performans karakteristikleri, 261t
hakkında, 251–252
korelasyonlar, 262t

P

- Payne V.G., 145
 Pearson katsayı kıyaslama değerleri, 6t
 Pearson verim-moment korelasyon katsayısı, 6
 pectineus, 80t, 82t, 101t
 pectoralis major değerlendirmesi, 47
 pectoralis minör değerlendirmesi (Borstad metodu), 51
 pectoralis minör değerlendirmesi, 50
 pelvik çevre değerlendirmesi, 35
 performans testleri. Bakınız fonksiyonel testler
 Petschnig, R., 138, 149, 155
 Pfeifer, K., 138
 piriformis değerlendirmesi, 69
 piriformis FAIR test, 70
 piriformis, 80t, 81t, 101t
 Pliometrik Sıçrama Testi, 269
 Plisky, P.J., 109
 polis departmanı personel geçme skorları, 129t
 posterior scalene, 77t
 pozitif tahmini değer, 8
 pro çeviklik (5-10-5) testi çeşitli atletik popülasyonlarda tahmin edilen veriler, 206t
 hakkında, 193
 NFL kombininde üniversite Amerikan futbolu oyuncularını için, 205t
 üniversite seviyesindeki sporcularda yüzdelik değer, 204t
 proprioepsiyon neuromuscular facilitation stretching, 12
 proprioepsiyon, test, 22-23, 103
 psoas değerlendirmesi I, 62
 psoas değerlendirmesi II, 63
 psoas kasları, 80t, 101t, 102t

Q

- quadratus femoris, 81t
 quadratus lumborum değerlendirmesi II, 56
 quadratus lumborum değerlendirmesi, 55
 quadratus lumborum, 79t, 101t

R

- rectus abdominis, 102t
 rectus capitis anterior, 100t, 233t
 rectus capitis lateralis, 100t, 233t
 rectus capitis posterior major, 77t
 rectus capitis posterior minor, 77t
 rectus femoris değerlendirmesi, 64-65
 rectus femoris, 80t
 Reid, A., 155
 relatif bench press, normatif değerleri, 171t
 rhomboid major, 78t
 rhomboid minor, 78t
 Riemann, B.L., 114

- Riseberg, M.A., 158, 162
 risk değerlendirmesi, testin önceliği, 13
 Roberts, A., 122
 Robinson, R.H., 109
 Rockport yürüme testi hakkında, 121
 normatif değerler, 128t
 örnek kullanım, 23
 Roetert, E.P., 246
 Romberg test, 111
 rotasyonel stabilite değerlendirmesi, 99
 Rousch, J.R., 253
 Rudolf, M.C., 32
 rugby, 1 TM bech press normatif değerleri, 172t

S – Ş

- Sabit Hızda Giderek Artan Yük Kaldırma Değerlendirmesi 231
 sağlık topu atma elit halter sporcularının normatif değerleri, 206t
 geriye baş üstü fırlatma normatif veriler, 261t
 hakkında, 246
 skorlar, 259t
 yaşa, sınıfa, seviyeye ve fırlatma şekline göre kategorize edilmiştir, 206t
 Salonia, M.A., 246 sartorius, 80t
 Segmental Multifidus Testi, 215
 Sekiya, I., 150
 Sell, K.E., 149 semimembranosus, 79t, 82t, 101t
 semitendinosus, 79t, 82t, 100t
 serratus anterior, 78t
 servikal derin fleksör kaslarının değerlendirilmesi, 86
 servikal fleksiyon, 100t
 Sinnett, A.M., 269, 270
 sıçrama, 157
 sınıf içi korelasyon katsayısı benchmark değerleri, 6t
 sınıf için korelasyon katsayısı, 6
 Sırtüstü Köprü dayanıklılık ortalama değerleri, semptomik ve asemptomik kişiler, 239t
 hakkında, 229
 slalom testi hakkında, 197
 normatif veri, 208t
 SnNout, 7
 softbol Underkoffler Softbol Mesafe Atışı, 245
 wingate anaerobik güç testi tahmini veri, 273t
 Soleus Kas Uzunluğu Testi: Sırtüstü, 76
 soleus, 84t
 spesifiklik, 7, 10

- spinal stabilite bozukluğu, 211
 spinal stenosis, 211
 SpPin, 7
 sprint (rekabetçi), tahmini test verisi, 273t
 Squat (Çömelme) Sıçrama Testi diğer testler ile sınıf içi korelasyon, 274t
 hakkında, 268
 istatistiksel analizler, 274t
 ortalama ve simetrik index, 274t
 statik denge, stork testi, 105
 Statik Denge: Stork Testi, 105
 statik stretching, 12
 Step-Down güvenilirlik, 167t
 hakkında, 133
 sternocleidomastoid değerlendirilmesi, 44
 sternocleidomastoid, 77t, 100t
 Stockbrugger, B.A., 248
 stretching efekti, 39
 tekniklerin karşılaştırılması, 12t
 suboccipital kaslar, 77t
 suboccipital kasların değerlendirilmesi, 45
 superior gemellus, 81t
 supraspinous, 78t
 Sykes, K., 122
 Şınav Testi, 245, 257t
 squat (çömelme) kuvveti, modifiye edilmiş unilateral (tek taraflı), 174t

T

- T-testi çeşitli atletik popülasyonlar için tahmini veri, 204t
 hakkında, 23, 192
 lise çağındaki futbol oyuncularının yüzdelik değerleri, 203t
 sporcular için normatif değerler, 202t
 üniversite çağındaki kadın ve erkek sporcuların ortalama skorları, 202t
 üniversite çağındaki kadın ve erkekler için ondalık değerler, 202t
 üniversite futbol oyuncularının yüzdelik değerleri, 203t
 Tabor, M.A., 265
 hakkında, 7-8
 Maksimal Kontrollü Sıçrama için, 188t
 tahmini değerler, Takeda, R., 107
 Tegner, Y., 149
 Tek (bacak) Sıçrama Testi, 163
 tek ayak sıçrama testi çeşitli parametrelerdeki korelasyonlar, 179t

- hakkında, 21–22
kuvvet platformunda, modifiye edilmiş, 178t
- Tek Bacak Dönüşümlü Zıplama Testi, 138
- Tek Bacak Duruş Testi, 104
- Tek Bacak Eğimli Squat (Çömelme), 139
- tek bacak ileri çapraz atlama testi çalışmaları, skorlar ve geçerlilik, 187t
- hakkında, 156
- izokinetik testlerle korelasyonlar, 188t
- Tek Bacak İleri Sıçrama çalışmaları, skorlar ve güvenilirlik, 176–177t
- hakkında, 149–150
- Tek Bacak Squat (Çömelme), 146, 147
- Tekrarlamalı Yük Kaldırma Görevi (TYKG), 25, 232
- tenis oyuncularını, Geriye Doğru Hareket Becerisi Testi, 208t
- tenis, tahmini test verileri, 273t
- tensor fasciae latae değerlendirmesi, 66
- tensor fasciae latae, 80t, 81t, 101t
- teres major, 79t
- teres minor, 79t
- test analizi ve yorumlama
- 1 mil Yürüme Testi, 120
- 1,5 mil koşu testi, 125
- 12 dakika koşu testi, 125
- 1TM bench press, 144
- 1TM leg press, 143
- 20m Mekik Koşu Testi, 123
- 300 Mekik Koşusu, 264
- 30sn Diz Bükme Testi, 137
- 3adım İleri Atlama Testi, 153
- 3adım İleri Zıplama Testi, 155
- 505 çeviklik testi, 194
- 6 Metre Zamanlanmış Sıçrama, 154
- Abdominal Aşama Testi, 219
- Abdominal Kaslarının Dayanıklılık Testi, 224, 226
- active straight leg raise değerlendirmesi, 97
- Alt Ekstremitte Fonksiyonel Test, 265
- Altıgen Testi (Çift yönlü Alt Ekstremitte Sıçraması), 164
- Art Arda Barfiks Testi, 244
- Barfiks Testi, 243
- Basamak Engel Testi, 158
- Bel-Kalça Oranı Değerlendirmesi, 33
- bilateral (çift taraflı) alt ekstremitte zıplaması, 164
- Bosco test, 267
- Bükülü Kol Asılma Testi, 242
- carioca testi, 134
- Chester basamak testi, 122
- Co-contraction Test (Konsantrik Kasılma), 132
- çevre değerlendirmesi, 32
- çift bacak alçalma testi, 218
- Çok aşamalı Fitness Testi (20m Mekik Koşusu, Yo-yo Testi), 124
- Denge Hata Puanlama Sistemi, 114
- Derin Boyun Fleksör Testi, 213
- dikey sıçrama testi, 151–152
- Dört Köşe Basamak Testi, 106
- durarak uzun atlama, 148
- Edgren Yana Adımlama Testi, 195
- ekstansörlerin değerlendirilmesi, 58, 223, 227
- Engel Testi, 198
- figür 8 Sıçrama Testi, 189t
- Fonksiyonel Atış Performans İndeksi (FAPİ), 254
- Geriye Doğru Hareket Becerisi Testi, 200
- Gövde Fleksiyon Değerlendirmesi, 89
- Gövde Öne Bükülme Testi, 216
- Gövde Stabilizasyonu için Şınav Değerlendirmesi, 98
- Gövde Uzunluğu Değerlendirmesi, 34
- hamstring değerlendirmesi, 73, 74
- Hurdle Step Değerlendirmesi, 93
- In-Line Lunge Değerlendirmesi, 95
- iliotibial band değerlendirilmesi, 68
- illinois çeviklik testi, 208t
- Kalça Abdüksiyon Değerlendirmesi, 88
- Kalça Addüktör Değerlendirmesi (Uzun veya Kısa), 67
- kalça ekstansör rotatorlarının değerlendirilmesi, 60
- Kalça Ektansiyon Değerlendirmesi, 87
- Kalça Esnekliği: Figür Dört Testi, 71
- Kalça Fleksörleri Değerlendirilmesi, 59
- Kalçanın İç Rotasyonunun Değerlendirilmesi, 61
- Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Testi, 253
- Koşu Temelli Anaerobik Sprint Testi (KAST), 264
- latissimus dorsi değerlendirilmesi, 46, 57
- Lumbar Erektör Spina Kası Değerlendirmesi, 54
- Lunge Testi (Öne Hamle Testi), 135–136
- Maksimal Kontrollü Sıçrama, 157
- Mekik (Çekme) Dayanıklılık Testi, 220
- Modifiye Edilmiş Altıgen Sıçrama Testi, 165
- Modifiye Edilmiş Altıgen Sıçrama Testi, 165
- Modifiye Edilmiş Altıgen Sıçrama Testi, 115–116
- Ober Testi- Iliotibial Bant Değerlendirmesi, 68
- Omuz Mobilite Değerlendirmesi, 96
- Oturarak Göğüs Pası, 250
- Oturarak Gülle Atma, 251
- Pectoralis Major Kası Değerlendirmesi, 47, 50
- Pelvik Çevre Değerlendirmesi, 35
- Piriformis Kası Değerlendirmesi, 69, 70
- Pro Çeviklik (Agility) (5-10-5) Test, 193
- Psoas Kası Değerlendirmesi, 62, 63
- quadratus lumborum değerlendirilmesi II, 56
- quadratus lumborum değerlendirilmesi, 55
- rectus femoris değerlendirilmesi, 65
- Rockport Yürüme Testi, 121
- Romberg test, 111
- Rotasyonel Stabilitate Değerlendirmesi, 99
- Sabit Hızda Giderek Artan Yük Kaldırma Değerlendirmesi, 231
- Sağlık Topu Fırlatma, 246, 247–248, 257t
- Segmental Multifidus Testi, 215
- servikal derin fleksör kas değerlendirilmesi, 86
- Sırtüstü Köprü, 229
- slalom testi, 197
- squat testleri, 91, 139, 142, 146, 147, 268
- Statik Denge: Stork Testi, 105
- Step-Do wn, 133
- sternocleidomastoid değerlendirilmesi, 44
- suboccipital kasların değerlendirilmesi, 45
- Şınav Testi, 245
- T-Test, 192
- tandem yürüme, 112
- Tek Bacak Dönüşümlü Zıplama Testi, 138
- Tek Bacak Duruş Testi, 104
- Tek Bacak İleri Çapraz Zıplama Testi, 156
- Tek Bacak İleri Sıçrama, 149

- tek zıplama testi, 189t
 tensor fasciae latae
 değerlendirilmesi, 66
 Tinetti testi, 113
 Underkoffler Softbol Mesafe
 Atışı, 245
 üç koni dril testi, 196
 üst ekstremité değerlendirilmesi,
 41
 üst trapezius değerlendirilmesi
 oturarak, 42
 üst trapezius değerlendirilmesi,
 sırtüstü, 43
 vücut kitle indeksi
 değerlendirilmesi, 33
 wingate anaerobik güç testi, 266
 Yan Fleksörler Kaslarının
 Dayanıklılığı (Yan Köprü),
 221
 Yan-Adım Testi, 107
 Yan-Atlama Testi, 189t
 Yıldız Biçimli Ani Değişim
 Denge Testi, 108
 Yorgunluk Sonrası Sıçrama
 Testi, 166
 yukarı-aşağı testi, 189t
 Yüklenebilir İleri Uzanma, 230
 Yüzüstü Köprü, 228
 Zigzag Koşu Testi, 201
- test prosedürü
 1 mil Yürüme Testi, 120
 1.5 mil koşu testi, 125
 12 dk koşu testi, 125
 1TM bench press, 144
 1TM leg press, 143
 20m shuttle run testi, 123
 3-Koni Drill Testi, 196
 300 shuttle run, 264
 300m sprint, 270
 30sn Diz Bükme Testi, 137
 3adım İleri Atlama Testi, 153
 3adım İleri Zıplama Testi , 155
 505 Beceri Testi, 194
 6 Metre Zamanlanmış Sıçrama,
 154
 Abdominal Aşama Testi , 219
 Abdominal Kaslarının
 Dayanıklılık Testi, 224, 226
 Aktif Gergin Bacak Kaldırış
 Değerlendirmesi, 97
 Alt Ekstremité Fonksiyonel
 Test, 265
 Altıgen Testi (Çift yönlü Alt
 Ekstremité Sıçraması), 164
 Art Arda Barfiks Testi, 244
 Art Arda Yürüme Testi, 112
 Barfiks Testi, 243
 Basamak Engel Testi, 158
 Biceps Kası Değerlendirmesi, 53
 bilateral alt ekstremité
 sıçraması, 164
 Bosco testi, 267
 Bükülü Kol Asılma Testi, 242
 carioca testi, 134
 Chester basamak testi, 122
 Co-contraction Test (Konsantrik
 Kasılma), 132
 çevre değerlendirilmesi, 32
 Çift Bacak Alçalma Testi,
 217-218
 Çok aşamalı Fitnes Testi, 124
 Çoklu Tek-Bacak Sıçrama
 Stabilizasyon Testi, 115
 Denge Hata Puanlama Sistemi,
 114
 derin boyun fleksör testi, 213
 dikey sıçrama testi, 151-152
 dört köşe adım testi, 106
 Durarak Uzun Atlama Testi, 148
 Edgren Yana Adımlama Testi,
 195
 ekstensörlerin dayanıklılığı, 223
 ekstensörlerin
 değerlendirilmesi, 227
 Engel Testi, 198
 Figür 8 Sıçrama Testi, 160
 fonksiyonel atış performans
 indeksi, 254
 fonksiyonel uzanma testi, 110
 gastrocnemius değerlendirilmesi,
 75
 Geriye Doğru Hareket Becerisi
 Testi, 200
 gövde fleksiyon
 değerlendirilmesi, 89
 Gövde Öne Bükülme Testi, 216
 gövde stabilitesi sınav
 değerlendirilmesi, 98
 Gövde Uzunluğu
 Değerlendirmesi, 34
 hamstring değerlendirilmesi, 72,
 73, 74
 Hurdle Step Değerlendirmesi,
 93
 In-Line Lunge Değerlendirmesi,
 95
 Kalça Abdüksiyon
 Değerlendirmesi, 88
 Kalça Addüktör
 Değerlendirmesi (Uzun
 veya Kısa), 67
 Kalça Ekstansörleri
 Değerlendirmeleri, 58
 kalça eksternal rotatorların
 değerlendirilmesi, 60
 Kalça Eskstasyon
 Değerlendirmesi, 87
 Kalça Esnekliği: Figür Dört
 Testi, 71
 Kalça Fleksörleri
 Değerlendirilmesi, 59
 Kalçanın İç Rotasyonunun
 Değerlendirilmesi, 61
 kapalı kinetik zincir üst
 ekstremité testi, 253
 Koşu Temelli Anaerobik Sprint
 Testi (KAST), 264
 Latissimus Dorsi Kası
 Değerlendirilmesi, 46, 57
 Lomber Erektor Spina Kası
 Değerlendirmesi, 54
 Lunge Testi (Öne Hamle Testi),
 135
 Maksimal Kontrollü Sıçrama, 157
 Mekik (Çekme) Dayanıklılık
 Testi, 220
 Modifiye Edilmiş Altıgen
 Sıçrama Testi, 165
 Modifiye Edilmiş Altıgen
 Sıçrama Testi, 165
 Ober Testi- İliotibial Bant
 Değerlendirmesi, 68
 Ober Testi- İliotibial Bant
 Değerlendirmesi, 68
 Omuz Mobilite
 Değerlendirmesi, 96
 Oturarak Göğüs Pası, 250
 Oturarak Gülle Atma, 251
 Pectoralis Major Kası
 Değerlendirmesi, 47, 48, 49,
 50, 51
 Pelvik Çevre Değerlendirmesi,
 35
 Piriformis Kası
 Değerlendirmesi, 69, 70
 Pliometrik Sıçrama Testi, 269
 Pro Beceri (Agility) (5-10-5)
 Test, 193
 Psoas Kası Değerlendirmesi,
 62, 63
 Quadratus Lumborum Kası
 Değerlendirmesi II, 56
 Quadratus Lumborum Kası
 Değerlendirmesi, 55
 Rectus Femoris Kası
 Değerlendirmesi, 64
 Rockport Yürüme Testi, 121
 Romberg testi, 111
 Rotasyonel Stabilité
 Değerlendirmesi, 99
 Sabit Hızda Giderek Artan Yük
 Kaldırma Değerlendirmesi,
 231
 Sağlık Topu Fırlatma, 246, 247,
 249
 Segmental Multifidus Testi, 215
 Servikal Derin Fleksör Kası
 Değerlendirmesi, 86
 Sırtüstü Köprü, 229
 Slalom Testi, 197
 Soleus Kas Uzunluğu Testi:
 Sırtüstü, 76
 squat testleri, 91-92, 139,
 141-142, 146, 147, 268
 Step-Down, 133
 Sternocleidomastoid Kası
 Değerlendirmesi, 44
 stork testi, 105
 Suboccipital Kasları
 Değerlendirmesi, 45
 sınav testi, 245
 T-testi, 192

- Tek (bacak) Zıplama Testi, 163
 Tek Bacak Dönüşümlü Zıplama Testi, 138
 Tek Bacak Duruş Testi, 104
 Tek Bacak Duruş Testi, 104
 Tek Bacak İleri Çapraz Zıplama Testi, 156
 Tek Bacak İleri Sıçrama, 149
 Tekrarlamalı Yük Kaldırma Görevi (TYKG), 232
 Tensor Faciae Latae Kası Değerlendirmesi, 66
 Tinetti Testi, 113
 Triceps Kası Değerlendirmesi, 52
 üst ekstremité değerlendirmeleri, 41
 üst trapezius değerlendirmesi, oturarak, 42
 üst trapezius değerlendirmesi, sırtüstü, 43
 Vücut Kitle İndeksi Değerlendirmesi, 33
 Vücut Kitle İndeksi Değerlendirmesi, 33
 Wingate anaerobik güç testi, 266
 Yan Fleksörler Kaslarının Dayanıklılığı (Yan Köprü), 221
 Yan-Adım Testi, 107
 Yana Zıplama Testi, 162
 Yıldız Biçimli Ani Değişim Denge Testi, 108
 Yorgunluk Sonrası Sıçrama Testi, 166
 Yukarı-Aşağı Testi, 161
 Yüklenmeli İleri Uzanma, 230
 Yüzüstü Köprü, 228
 zigzag koşu testi, 201
 test prosedürünün istatistikleri, Pliometrik Sıçrama, 269
 test, prosedürler ve kurallar, 13–14
 testin geçerliliği, 10
 testin güvenilirliği, 10
 testin uygulanabilirliği, 10–11
 testin uygunluğu, 10
 testler
 anterior cruciate ligament (ön çapraz bağ) iyileştirme, 19–22
 klinik araştırmada ya da laboratuvar kurulumunda, 27
 mesleki ortamda, 23–26
 ön çalışma taramasında, 26–27
 testler arası güvenilirlik
 aktif hamstring 90/90 testi, 83t
 gergin bacak kaldırma testi, 83t
 pasif hamstring 90/90 testi, 83t
 Tinetti testi
 Denge Değerlendirme Kiti, form, 277
 hakkında, 113
 Yürüme Değerlendirme Kiti, form, 278
 transverse abdominis, 102t
 trapezius, 77t
 triceps brachii, 78t
 triceps değerlendirmesi, 52
 U – Ü
 Uluslararası diz belgeleme komitesi, 149
 Underkoffler Softbol Mesafe Atışı, 245
 uygulama denemeleri, 13
 uygulama, testin önceliği, 15
 uygun olmayan testler, 15–16
 üç-koni dril testi hakkında, 196
 üniversite futbolcuları için NFL kombinasyonları, 207t
 üst (clavicular) pectoralis major değerlendirmesi, 48
 üst çapraz sendromu, 39
 üst ekstremité atış analiz formu, 281–283
 üst ekstremité değerlendirmeleri, 41–53, 241
 üst ekstremité kasları, 78–79t
 üst kol kasları, 78t
 üst trapezius değerlendirmesi oturarak, 42
 sırtüstü yatarak, 43
 V
 Van der Harst, J.J., 22
 Vertec Vertec sıçrama aparatı, 23, 151
 VO max
 kardiyovasküler fitness sınıflandırması, 128t
 saptama, 120, 121
 tanım, 119
 voleybol
 1TM bench press normatif değerleri, 172t
 1TM squat normatif değerleri, 169t
 dikey sıçrama normatif değerler, 185t
 oyuncu dikey sıçrama yüzdelik oranları, 182t
 T-testi tanımlayıcı data, 204t
 tanımlayıcı data, pro-çeklik dereceleri, 206t
 vücut kitle indeksi
 ağırlık grafiği, 36t
 Cinsiyete göre Kanada normatif data, 37t
 hakkında, 33
 W
 web site, fonksiyonel hareket, 92
 Whitney, S.L., 106
 Wilk, K.E., 154, 156
 Wingate anaerobik güç testi
 atletik popülasyonlara göre tahmini veriler, 272–273t
 fiziksel olarak aktif üniversite çağındaki erkek ve kadınlarda ondalık değerler, 272t
 hakkında, 266
 Wingate bisiklet testi, 15
 Y
 Yan Fleksörler Kaslarının Dayanıklılığı (Yan Köprü), 221
 yan köprü (Yan Fleksörler Kaslarının Dayanıklılığı), 221
 Yan Taraftan Sağlık Topu Atma hakkında, 249
 mesafe, 257t
 sporcularda yüzdelik değerler, 257t
 Yan-Adım Testi, 107
 yana hamle (adımlama), 135
 Yana Zıplama Testi, 162
 yaralanma
 alt ekstremité yaralanmaları, 20ş, 21t
 Anterior Cruciate Ligament (ön çapraz bağ), 19–22
 bel bölgesi yaralanmaları, 23, 24ş, 25–26
 bozulma sonrası, 4
 müsabakaya dönüşün değerlendirilmesi, 11t
 yavaş statik stretching, 12
 Yıldız Biçimli Ani Değişim Denge Testi
 bel bölgesinden yaralanma yaşamış kişi, 25
 dinamik fonksiyon değerlendirme, 19
 hakkında, 108–109
 test güvenilirliği, 117t
 üniversite beysbol takımında, 22–23
 ve antrenmanının spesifikliği, 15
 Yorgunluk Sonrası Sıçrama Testi, 166
 yorgunluk, sıçrama testinden sonra, 166
 Youdas, J.W., 74
 yo-yo test, 124
 yukarı-aşağı testi, 161
 Yüklenmeli İleri Uzanma, 230
 yürüme, testi, 113
 yüzeysel geçerliliği, 7
 yüzdelik skorlar, polis istihdamı, 129t
 Yüzüstü Köprü
 dayanıklılık ortalama değerleri, semptomik ve asemptomik kişiler, 239t
 hakkında, 228
 Z
 zigzag koşu testi, 201
 Zillmer, D.A., 5, 18

Yazarlar Hakkında



Michael P. Reiman, PT, DPT, MEd, OCS, ATC, CSCS Wichita Eyalet Üniversitesi'nde fizik tedavi bölümünden sorumlu olan asistan profesördür. Fonksiyonel hareket taraması (FMS) sertifikalı bir klinik hekim olan Reiman; çeşitli beceri seviyelerindeki sporcuları, müşterileri ve hastaları değerlendirerek, iyi duruma getirme ve antrene

etme konularında 18 yılı aşkın tecrübeye sahiptir. MGH Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nden 2007 yılında doktorasını tamamlamıştır. Reiman, daha önceleri, sporcular için kişisel kuvvet ve kondisyon konusunda uzmanlaşmış bir işletme sahibi ve işletmeciydi. Reiman; ortopedik fizyoterapist ve kuvvet & kondisyon uzmanı sertifikalarına ek olarak, ABD halter 1. kademe antrenörü ve 1. kademe atletizm antrenörüdür.

Reiman'ın American Journal of Sports Medicine, Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy ve Journal of Sport Rehabilitation dergilerinde pek çok makalesinin yayınlanmasının yanı sıra kuvvet, güç ve kondisyon konularında da pek çok kitapta makaleleri bulunmaktadır. Günümüzde yaptığı çalışmalar sporcuların performans artışları, bel ağrısı ve gövde dayanıklılığı üzerine odaklanmaktadır. Şu anda American Academy of Orthopaedic Manual Physical Therapists'nden manuel terapi bursu almakta ve klinik olarak sporlar ilgili yaralanmalar üzerine çalışmaya devam etmektedir. Reiman, şu anda Journal of Sport Rehabilitation dergisinin kuruculuğunu ve editörlüğünü yapmaktadır. Buna ek olarak Journal of Orthopaedic and Sports Rehabilitation Dergisi ve Manuel and Manipulative Therapy Dergisi'nde hakem olarak görev yapıyor.

Reiman 2007 yılında Wichita Eyalet Üniversitesi Sağlık Meslek Yüksekokulu'ndan Rodenberg Mükemmellik Eğitimi ödülünü almıştır. Reiman, American Physical Therapy Association, National Athletic Trainers' Association, National Strength and Conditioning Association, USA Weightlifting Association, ve USA Track and Field Association kurumlarının üyesidir.

Serbest zamanlarında Reiman; ailesi ile vakit geçirmek, genç sporculara koçluk yapmak, üniversite düze-

yi Amerikan futbol müsabakalarını izlemek ve bisiklet kullanmaktan hoşlanıyor. Reiman, Kansas Colwich'te yaşamaktadır.



Robert C. Manske, PT, DPT, MEd, SCS, ATC, CSCS Wichita Eyalet Üniversitesi fizik tedavi bölümünde yardımcı doçenttir. MGH Sağlık Meslek Yüksekokulu'nda 2006 yılında fizik tedavi bölümünden doktorasını almıştır. Manske, ayrıca spor fizyoterapistisi uzmanı George J. Davies'in rehberliğinde ilk spor fizik tedavisi eği-

tim programlarından eğitim almıştır. Pratisyen bir fizyoterapist olan Manske, rehabilitasyon konusunda 14 yılı aşkın bir tecrübeye sahiptir ve günümüzde de diz ve omuz rehabilitasyonu ve atletik performansın artırılması üzerine araştırmalar yapmaktadır. Manske, spor rehabilitasyonu ile ilgili pek çok sayıda kitap bölümü, makale ve araştırma yayınlamış ulusal ve bölgesel düzeyde rehabilitasyon üzerine pek çok eğitim vermiştir. Manske, 'Postsurgical Orthopedic Sports Rehabilitation: Knee and Shoulder' ve 'APTA Sports Section monograph titled Patellofemoral Joint Revisited: Implications for the 21st Century' da editörlük yapmaktadır. Board sertifikasına sahip bir spor fizyoterapist, sertifikalı bir antrenör ve kuvvet & kondisyon uzmanıdır. Ayrıca American Physical Therapy Association ve The National Athletic Trainers' Association üyesidir. Manske, Knee Special Interest Group başkanlığı ve APTA Sports Section üyeliği yapmaktadır. Manske, yıl boyunca 15 ile 20 hafta süren kurslar vermektedir. Atlet ve ortopedik hastalarda fonksiyonel testleri kullandığı klinik uygulamaları ile hala aktiftir.

Manske 2007 yılında American Physical Therapy Association'dan Sports Section Excellence in Education Award ödülünü almıştır. Ayrıca 2003 yılında Kansas Physical Therapy Association'dan Kansas Physical Therapy Educator ödülünü ve 2004 yılında Wichita Eyalet Üniversitesi'nden Rodenberg Teaching Award ödülünü almıştır. Manske ve eşi Julie Wichita'da yaşamaktadır. Manske, ailesi ile vakit geçirmekten ve üniversite basketbol maçlarını izlemekten hoşlanmaktadır.

Editörler Hakkında



Yrd. Doç. Dr. Çiğdem Bulgan, Haliç Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğretim üyesidir. Hareket ve Antrenman Bilimi ve Spor Biyomekaniği üzerinde 15 yıla yakın tecrübeye sahiptir. Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda 2005

yılında ve Loughborough Üniversitesi, Spor ve Egzersiz Bilimleri Yüksekokulu'nda 2007 yılında Spor Biyomekaniği Yüksek Lisans eğitimlerini ve Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde 2015 yılında Doktora eğitimini tamamlamıştır. Bulgan, uzun yıllar aktif sporun içinde yer almış, kişisel ve takım antrenmanları ve hareket analizi konusunda uzmanlaşmıştır. Ulusal ve uluslararası seminerlerde hareket analizi sertifikalarına ek olarak, 1. kademe atletizm antrenörüdür. Bulgan'ın Journal of Sports Science and Medicine, Acta Medica Mediterranea ve Kinesiology dergilerinde makaleleri yayınlanmasının yanı sıra ulusal ve uluslararası kongrelerde bildiri olarak sunulan çok fazla makalesi bulunmaktadır. Ayrıca, Erişkinler ve Engelliler için Spor eğitimleri konularında AB projelerinde yer almıştır. Günümüzde yaptığı çalışmalar sporcuların performans artışları, postürel analizleri ve 3D hareket analizleri üzerine odaklanmaktadır. Bulgan 2011 yılında Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda yapılan 4. Uluslararası Spor Bilimleri Öğrenci Kongresinde En İyi Sözel sunum ödülünü almıştır. Bulgan, Türkiye Spor Bilimleri Derneği; European College of Sports Science kurumlarının üyesidir. Ayrıca çeşitli spor federasyonları eğitim kurullarında üyelikler yapmıştır. Halen ailesiyle Kocaeli'de yaşamaktadır.



Mustafa Arslan BAŞAR, MSc, AP, FMS, SFMA, CES, Haliç Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda uzmandır. Türkiye'nin önde gelen Fitness&Wellness Merkezlerinde; Departman Yönetici ve Personal Trainer olarak 14 yılı aşkın bir tecrübeye sahiptir. Başar, 2006 yılında Sakarya Üniver-

sitesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Eğitimini tamamlamıştır. Antrenörlük kariyerine; "Kuvvet ve Kondisyon Koçu" olarak "Sporcu Performans Gelişim Uzmanlığı" alanında devam etmiştir. 2011-2012 yılları arasında sırasıyla; İsveç ve Hollanda'da dünyanın en önde gelen; Fizyoterapist ve Kuvvet Koçu olan, Gray COOK'un geliştirmiş olduğu FMS-SFMA (Functional Movement Screen & Corrective Exercises Specialist) "Fonksiyonel Hareket Analizi ve Düzeltici Egzersizler Uzmanlığı" eğitimlerini tamamlamıştır. 2012-2013 yıllarında, dünyanın en iyi "Kuvvet ve Kondisyon" Koçlarından birisi olan Mark WERSTEGEN'in, kurucusu olduğu "Athletes Performans Institute" (EXOS) de "Kuvvet ve Kondisyon Koçluğu" eğitimi başarıyla tamamlamıştır. Ayrıca; "Core Performans Methodology" ve "Lower Extremity Conditioning" konularında da yeterliliğe sahiptir. Alanlarında profesyonel; Futbol (U19), Golf, Yüzme, Triatlon, Atletizm (Orta Mesafe), Olimpik Sınıf Yelken, Futbol Hakemleri (UEFA-FIFA) vb. kategorilerdeki milli sporcularla özel olarak çalışmalarına devam etmektedir. Ulusal ve Uluslararası Kongreler ve Bilimsel Dergilerde yayınlanmış makaleleri bulunmaktadır. Halen eşi ile İstanbul'da yaşamaktadır.

DVD Menü ve Kullanıcı Kılavuzu

DVD Menü

Fonksiyonel Hareket Testleri

Kalça Ektansiyon Değerlendirmesi
Kalça Abdüksiyon Değerlendirmesi
Gövde Fleksiyon Değerlendirmesi
Hurdle Step Değerlendirmesi
In-Line Lunge Değerlendirmesi
Omuz Mobilite Değerlendirmesi
Aktif Gergin Bacak Kaldırış Değerlendirmesi
Rotasyonel Stabilitate Değerlendirmesi

Denge

Yıldız Biçimli Ani Değişim Denge Testi
Fonksiyonel Uzanma Testi
Çoklu Tek-Bacak Sıçrama Stabilizasyon Testi

Kuvvet ve Güç

Tek Bacak Eğimli Squat (Çömelleme)
Değişimli Tek Bacak Squat (Çömelleme) Testi
Dikey Sıçrama Testi
3adım İleri Atlama Testi
Tek Bacak İleri Çapraz Zıplama Testi
Figür 8 Sıçrama Testi
Altıgen Testi (Çift yönlü Alt Ekstremitate Sıçraması)
Modifiye Edilmiş Altıgen Sıçrama Testi

Hız, Beceri ve Çabukluk Testleri

T-Test
Pro Beceri (Agility) (5-10-5) Test
505 Beceri Testi
Edgren Yana Adımlama Testi
3-Koni Drill Testi
Ilionis Beceri Testi
Zigzag Koşu Testi

Gövde Testleri

Derin Boyun Fleksör Testi
Segmental Multifidus Testi
Gövde Öne Bükülme Testi
Çift Bacak Alçalma Testi
Abdominal Aşama Testi
Ekstansör Kaslarının Dayanıklılığı
Ekstansör Dinamik Dayanıklılık Testi

Üst Ekstremitate Testleri

Art Arda Barfiks Testi
Başüstü Geriye Sağlık Topu Atma Testi
Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitate Testi

Alt Ekstremitate Anaerobik Güç

Alt Ekstremitate Fonksiyonel Test
Squat (Çömelleme) Sıçrama Testi
Pliometrik Sıçrama Testi

DVD Kullanıcı Kılavuzu

Çoğaltılabilir formlara sadece DVD-ROM aracılığıyla ulaşılabilir. Eğer DVD'yi televizyonda açarsanız bu formları göremezsiniz. Bu formlara ulaşmak için aşağıdaki talimatlara uyunuz.

Microsoft Windows

1. DVD'yi bilgisayarınızdaki DVD-ROM sürücüsüne yerleştirin.
2. Bilgisayarınızın masa üzerindeki 'My Computer' ikonunu tıklayın.
3. DVD-ROM sürücüsünün üzerine sağ tıklayarak 'Aç' opsiyonunu işaretleyin.
4. 'Çoğaltılabilir Formlar' klasörüne çift tıklayın.
5. Çoğaltmak istediğiniz formu açın ya da yazdırın.

Macintosh

1. DVD'yi bilgisayarınızdaki DVD-ROM sürücüsüne yerleştirin.
2. Bilgisayarınızın masa üzerindeki 'DVD' ikonunu tıklayın.
3. 'Çoğaltılabilir Formlar' klasörüne çift tıklayın.
4. Çoğaltmak istediğiniz formu açın ya da yazdırın.

Not: Çoğaltılabilir Formları açabilmeniz için Adobe Acrobat Reader programına sahip olmanız gerekmektedir.

