

# Kardiyorespiratuar Uygunluk

- KRU, birçok farklı yöntem ile direkt olarak ölçülebilir veya tahmin edilebilir.
- Bu bölümde KRU'nun, 1.5 mil koşu testi, basamak testleri ve submaksimal bisiklet ergometresi ile yapılan bazı laboratuvar testleri aracılığıyla tahmin edilmesi ve KRU'nun etkileri üzerinde durulacaktır.

# Kardiyorespiratuar Uygunluk

- KRU'nun değerlendirilmesi için kişiye uygun testin seçilmesi oldukça önemlidir.
- Ölümün řekli;
  - Egzersiz reçetesi hazırlamada, egzersiz programlamada,
  - Kişinin egzersiz programına devam etmesinde ve motivasyonunun artmasında,
  - Koroner arter hastalığı gibi durumların varlığını tahmin etmede önemli olmaktadır.

# Kardiyorespiratuar Uygunluk

- KRU'nun gerçekten belirlenebilmesi için maksimal zorlanma gerektiren dereceli egzersiz testleri boyunca gaz analizörü kullanılmalıdır.
- Ancak pratik olmadığı için antrenörler tarafından fazla tercih edilmemektedir.

# KRU Testi Öncesi Dikkat Edilecekler

- Test öncesi mevcut şartları herkes için standardize etmek gerekir. Bu işlemler hem testin doğruluğunu artırmakta hem de kişi için daha güvenli bir ortam yaratmaktadır.
- Dikkat edilmesi gereken kurallar;
  - Testin 4 saat öncesine kadar yemek yemeyin,
  - Test öncesi 24 saat içerisinde zorlu egzersizler yapmaktan kaçınınız.

# KRU Testi Öncesi Dikkat Edilecekler

- Test öncesi en az 12, tercihen 24 saat öncesine kadar kafein alımını sonlandırın.
- Test öncesi 3 saate kadar nikotin kullanımına son verin.
- Testten önceki 24 saat içerisinde alkol alımını sonlandırın.
- İlaç kullanımı kişinin dinlenik veya egzersiz KAH'ını etkileyecekse test sonucunu geçersiz kılacaktır. Ancak kişi bu ilaçları sürekli kullanmak zorundaysa test öncesinde de ilaçlarını almalıdır.

# KRU Belirlenmesinde Kullanılan Bazı Alan Testleri

- Alan testleri kişinin performansını laboratuvar ortamı dışında maksimale yakın zorlanmalar sağlayarak ölçmeye de imkân verebilir.
- Kas-iskelet zorlukları yaşayan, orta-yüksek kardiyovasküler risk faktörü taşıyan kişilerin veya düşük fiziksel uygunluğa sahip sedanter kişilerin güvenli şekilde test edilmesini sağlamak için submaksimal yüklenmeler de içerebilir.

# KRU Belirlenmesinde Kullanılan Bazı Alan Testleri

- Aerobik kapasiteyi belirlemede kullanılan alan testleri genellikle iki tiptedir. Bazıları birim zamanda kat edilen mesafeye dayanır. Bazıları ise birim mesafenin ne kadar sürede alındığına bağlıdır.
- Alan testleri uygulaması daha kolay, pahalı olmayan ve kalabalık gruplara da yapılabilir özelliktedirler.

# KRU Belirlenmesinde Kullanılan Bazı Alan Testleri

- Ancak hangi testin yapılacağını seçmek önemli ve çok da kolay olmayan bir sorundur.
- Test seçerken şu kriterlere dikkat edilebilir;
  - Test sonuçları ne amaçla kullanılacak?
  - Sonuçların güvenilirliği,
  - Kişinin yaşı ve sağlık durumu,
  - Mevcut olanaklar.



# KRU Belirlenmesinde Kullanılan Bazı Alan Testleri

- Genel olarak hem koşma-yürüme hem de basamak testleri, öncelikle sağlık durumunun incelenmiş olması şartıyla farklı özellikteki birçok kişiye uygulanabilir.
- Ancak alan testlerinde kişi maksimale yakın zorlanmalar yaşayabilir. Maksimal zorlanmalar her kişi için istenen bir durum değildir.

# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- Yaygın olarak kullanılan koşma-yürüme testleri, 1.5 mil koşu testi ve Rockport 1 mil yürüme testidir.
- Koşma-yürüme testleri basamak testlerine oranla daha güvenilirdirler.
- Bu testleri de kendi içinde koşma-yürümeye dayalı olanlar ve yalnızca yürümeye bağlı olarak ikiye ayırabiliriz.

# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- Koşma-yürüme testlerinde kişi koşabilir, yürüyebilir veya ikisinin kombinasyonunu uygulayabilir.
- Yürüme testlerinde ise koşması istenmez. Kişinin bir ayağı yer ile her zaman temas halinde olmalıdır.

# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- Bu testlerin başka bir sınıflaması ise testin mesafeye veya zamana karşı oluşuyla ilgilidir.
- Mesafeye bağlı olanlarda (1.5 mil) kişi testi en kısa sürede koşarak veya yürüyerek bitirmeye çalışacaktır.
- Zamana bağlı testlerde (12 dk) ise amaç birim zamanda en uzun mesafeyi kat etmektir.

# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- **1.5 mil Koşu Testi Protokolü:**
  - Bu test egzersize yeni başlayan kişilere (sağlıklı olsun olmasın), kalp hastalığı belirtisi olanlara veya bilinen kalp hastalığı risk faktörü bulunan kişilere uygulanmalıdır.
  - Kişi 15 dk içerisinde hafif tempolu koşu ile testi bitirebilmelidir.
  - 1 mil = 1.6 km ise 1.5 mil = 2.4 km'dir.
  - Test için ölçülmüş alana ihtiyaç vardır. Atletizm pistinde iç kulvardan 6 tam tur uygun bir mesafedir.

# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- Mesafenin tam olması için atılan 6 tura 14 m eklenebilir.
- Kişiyi test hakkında bilgilendirin. Ne yapması gerektiğini açıkça anlatın. Motive olmasını sağlayın.
- Kişinin teste başlamasıyla kronometreyi başlatın. Test sırasında kişiye geçen zaman hakkında bilgi verebilirsiniz.
- $VO_2\text{maks (ml.kg.dk)} = 3.5 + 483/\text{zaman (dk)}$

# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- Örneğin kişi testi 14:20 dk'da bitirmiş olsun. Öncelikle saniye çevrilmelidir.  
 $20/60 = 33$  ise 14.33
- $VO_2$  maks (ml.kg.dk) =  $3.5 + 483/14.33$   
= 37.2 ml.kg.dk

# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- **Rockport 1 Mil Yürüme Testi Protokolü:**
  - Bu test herhangi bir sakatlık veya düşük fiziksel uygunluk düzeyi nedeni ile koşamayacak kişilere uygundur.
  - Kişi 1 mil (1609 m) mesafeyi mümkün olduğunca hızla yürüyerek tamamlamalıdır.
  - Test sırasında durmamalıdır. Koşmadan farklı olarak yürüme sırasında “uçma” yoktur. Bir ayak mutlaka yerle temas halinde olmalıdır.



# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- Zaman testin başlangıcından sonuna kadar kaydedilmelidir.
- Test sonunda kişinin KAH'ı 15 sn boyunca ölçülür. Bu değer 4 ile çarpılır ve kişinin yenilenme KAH'ı olarak kaydedilir.
- Alternatif yöntem olarak KAH testin son 1 dk'sı boyunca da kayıt edilebilir. Bu durumda KAH monitörü kullanmak daha kesin sonuçlar elde etmeyi sağlar.

# KRU ve Koşma-Yürüme Testleri

- Değerlendirme formülü aşağıdaki gibidir.
- $VO_2\text{maks (ml.kg.dk)} = 132.853 - (0.1692 * VA) - (0.3877 * Y) + (6.315 \text{ erkekler için}) - 3.2649 * Z - (0.1565 * KAH)$   
VA= vücut ağırlığı  
Y= yaş  
Z= zaman
- Bu formül 30 – 69 yaş arası yetişkin bireyler için geliştirilmiştir.

# KRU ve Basamak Testleri

- Basamak testleri 50 yılı aşkın bir süredir fiziksel uygunluk alanında kullanılmaktadır.
- Burada KRU'nun değerlendirilmesi için Queens College Step Test'i (QCST) incelenecektir.
- Bu test kişinin bir uyum içerisinde ve belli bir sürede, standart bir step tahtasına (veya herhangi bir yüksekliğe) adım atması ve inmesini içermektedir.

# KRU ve Basamak Testleri

- Test sona erdikten sonra KAH kaydedilmelidir. Birçok basamak testi KAH cevaplarına göre standardize edilmiştir. Test sonu KAH'ı ne kadar düşükse kişi o kadar fit demektir.
- Basamak testlerinin bazı araçlara (kronometre, metronom, step tahtası) ihtiyacı vardır.
- Kişinin denge sorunu varsa veya zorlanıyorsa düşmemesi için önlem alınabilir.

# KRU ve Basamak Testleri

- **QCST Protokolü:**
  - Test 3 dk boyunca 41.25 cm'lik bir step tahtasına çıkmayı ve inmeyi içerir.
  - Erkekler dk'da 24, kadınlar ise 22 step yapmalıdır. Adımların uyum içinde ve zamanında atılabilmesi için metronom kullanılmalıdır.
  - Adımlama sırası; bir ayağınızı kaldırın, diğerini de kaldırın, ilk ayağınızı indirin, ikinci ayağınızı indirin. Bu test için metronom erkeklerde 96 atım/dk ve kadınlarda 88 atım/dk'ya ayarlanmalıdır.

# KRU ve Basamak Testleri

- Test sona erdiğinde kişi ayakta dururken, 5. ve 20 saniyeler arası KAH kaydedilir. Ölçülen KAH 4 ile çarpılır ve bu değer “yenilenme KAH’ı” olarak kullanılır.
- Erkekler için;  
 $VO_2\text{maks (ml.kg.dk)} = 111.33 / (0.42 * \text{KAH})$
- Kadınlar için;  
 $VO_2\text{maks (ml.kg.dk)} = 65.81 / (0.1847 * \text{KAH})$

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- Antrenörler KRU'nun değerlendirilmesi için bazen submaksimal laboratuvar testlerine de ihtiyaç duyabilmektedir.
- Per Olaf Astrand ve Irma Rhyning tarafından 1950'lerde KRU'nun laboratuvar ortamında submaksimal bisiklet ergometresi ile değerlendirilmesi için bir protokol geliştirdiler.

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- Astrand-Rhyming test protokolü tek aşamalı bir değerlendirme yöntemidir.
- Bundan sonra geliştirilmiş (YMCA) ve daha çok kullanılan testler de vardır. Ancak Astrand-Rhyming en eski ve en basit olanıdır.



# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- Astrand-Rhyming Test Protokolü:
- Özetle kişi 6 dk boyunca submaksimal iş yükünde pedal çevirmektedir. Buna yanıt olarak ortaya çıkan KAH, kişinin aerobik kapasitesini nomograf üzerinde belirlemede kullanılmaktadır.
  - Kişiye testi açıklayın.
  - Teste başlamadan önce FAHOA ve sağlık geçmişi anketi doldurmasını isteyin.

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- Kişiden teste başlamadan önce “bilgilendirilmiş olur formu” alın. Kişiler testi istedikleri zaman bitirebileceklerini bilsinler. Ancak bununla beraber herhangi bir semptom ortaya çıktığında size bildirsinler.
- Herhangi bir olumsuzluk yaşandığında yardıma hazır olduğunuzu kişiye anlatın.
- Test öncesi kişinin temel ölçümlerini (dinlenik KB ve KAH'ı) kaydedin.

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- Uygun oturma yüksekliğini belirleme; kişinin ayağı pedalda ve pedal ayak, paralel bir şekilde aşağıda iken diz eklemi  $5-10^{\circ}$  ağı yapacak şekilde fleksiyonda olmalıdır.

Alternatif olarak kişinin ayakları pedalda ve pedal yere paralel bir şekilde iken bacağın döz olması da tercih edilebilir.

Kişinin test sırasında ergometrede rahat olması oldukça önemlidir. Pedal çevirme sırasında kalçasını seleden kaldırmamalıdır. Gövdesinin dik duruşunu korumalı gidonu çok sıkı tutmamalıdır.

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- Teste başlayın.
- Kişi öncelikle 0 kg iş yükünde 50 rpm hızla pedal çevirmelidir.
- Kişi 50 rpm'lik süratini tüm test boyunca korumalıdır. Rpm'de büyük değişiklikler olursa test sonuçları değerlendirilmeye alınmayacaktır. Bunun için metronom kullanabilir.
- İlk etaptaki iş yükünün nasıl belirlendiğini tablodan görebilirsiniz.

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- İş yükünü ayarladığınızda süreyi başlatın.
- KAH' her dakikanın sonunda 10-15 sn boyunca ölçülmeli ve kaydedilmelidir. Bu nedenle KAH monitörü kullanmak faydalı olacaktır.

Astrand Submaksimal Bisiklet Ergometresi Başlangıç İş yükü	
Erkekler için;	
Antrenmansız	300 – 600 kg.m.dk (50 veya 100 W)
Antrenmanlı	600 – 900 kg.m.dk (100 veya 150 W)
Kadınlar için;	
Antrenmansız	300 – 450 kg.m.dk (50 veya 75 W)
Antrenmanlı	450 – 600 kg.m.dk (75 veya 100 W)

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- KB, 3. dk sonunda alınan KAH ölçümünden sonra ölçülüp kaydedilmelidir.
- 5. ve 6. dk'lara ait KAH değerleri test sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılacaktır. İki KAH sonucu arasındaki fark 5 atım/dk'dan fazla olmamalıdır.
- Eğer fark 5'den az ise test sonlandırılabilir.
- Eğer fark 5'den fazla ise teste bir dakika daha devam edip KAH sonuçları arasındaki farkı tekrar inceleyin.

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- Test boyunca üretilen iş miktarını ve rpm'yi düzenli olarak kontrol edin.
- Test sonucunu değerlendirmede en doğru sonucun alınabilmesi için KAH değerlerinin 125-170 arasında olması beklenmektedir.
- Eğer 6 dk sonunda KAH 125'i geçmediyse, başlangıç iş yükünün 300 kg.m.dk olduğu başka bir test yapılmalıdır.
- Eğer KAH değerleri istenilen aralıkta ise ortalaması alınarak nomografda yerine konur.

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

- Test sonrasında soğuma dönemi gerçekleştirin. Bunun için kişi 3 dk boyunca 0.5-1 kg ağırlığa karşı 50 rpm'de pedal çevirebilir.
- Bu 3 dk sonunda kişinin KAH ve KB değerlerini kontrol edin. Sonra da kişiyi oturtun ve 2-3 dk daha dinlenmesini sağlayın. KAH ve KB sonuçlarının dinlenme değerlerine ulaştığına emin olun.



# KRU'nun Astrand Rhyming Sonuçları ile Değerlendirilmesi

- Nomograf kullanılacaksa 5. ve 6. dk'larda elde edilen KAH ortalamaları cinsiyet farkı dikkate alınarak, kg.m.dk cinsinden belirlenen iş yükü değeri ile birleştirilir.

Ortadaki değer  $VO_2$  maks L/dk'dır. Bu değer yaş düzeltme sayısı ile çarpılır. Sonra da kişinin vücut ağırlığına bölünerek ml.kg.dk cinsinden değerler elde edilir.

# KRU ve Submaksimal Bisiklet Ergometresi Testleri

