

KARDİYOLOJİDE SIK KULLANILAN TANI YÖNTEMLERİ

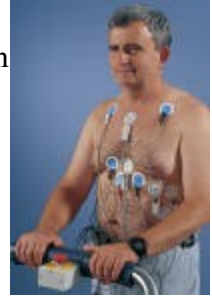
Efor Testi



Kalp damar hastalıklarını araştırmada kullanılan testlerden biridir. Hasta, dönen bir bant üzerinde yürütülerek (treadmill) veya sabit bir bisiklette pedal çevirilerek kalp hızı artırılır. Bu sırada hastadan alınan EKG kayıtlarının bilgisayarda analizi yapılır. Aynı zamanda egzersizle kan basıncı ve nabız değişiklikleri, hastanın göğüs ağrısı ve nefes darlığı gibi Şikayetlerinin olup olmadığı da kaydedilir. Normal EKG'de görülmeyen bozukluklar bu test sayesinde ortaya çıkarılabilir.

Bu test;

- Kalp damarlarında darlık olan hastaları ortaya çıkarmak ve hastalığın ciddiyetini tespit etmek,
- Kalp krizi geçiren hastalarda risk belirlemek,
- Tedavi sonuçlarını takip etmek için,
- Eforla tansiyon yükselme derecesini araştırmak,
- Efor kapasitesinin ölçülmesinde,
- Eforla ortaya çıkan ritim bozukluklarının tanısında



önemli rol oynar. Göğüs ağrılarının değerlendirilmesinde önemli bir tanı aracıdır. Göğüs ağrısının kalpten kaynaklanıp kaynaklanmadığını tespit eder. Özellikle 40 yaş üstü hiçbir Şikayeti olmayan kişilere de belirgin bir Őikayete neden olmayan kalp damar hastalığının tanısı için faydalı olabilir.

Ancak kalp damar hastalıklarını göstermedeki duyarlılığı çok yüksek değildir. Kalp damar hastalığı olanların %60-%80'inde hastalığı gösterirken, hastalık olmayanların da ancak %80 civarındaki kısmına hastalık yoktur diyebilmektedir. Dolayısıyla da *yalancı pozitif* ve *yalancı negatif* sonuçları az olmayan bir tanı yöntemidir.

--> [Ekokardiyografi](#)

Ekokardiyografi (eko)



Ekokardiyografide (kısaca eko da denir) ultrasondan (ses ötesi dalgalar) yararlanılır. Ultrason dalgaları, insan kulağının duyma sınırının ötesinde bir sestir (18.000 - 20.000 titreşim/sn). Bu ses dalgaları, tüp şeklinde elle tutulan ve hastanın göğsünde gezdirilen sesi oluşturan duyarlı bir alet yardımıyla kalbe gönderilir. Ses dalgaları kalp duvarlarından, kaslarından, kapakçıklardan alete geri döner. Farklı dokular ses dalgalarını farklı şekillerde yansıtır. Böylece kalpten geri dönen ses dalgaları bilgisayar ile resme çevrilir ve bu görüntüler monitörden izlendiği gibi istenirse kağıda da bastırılır.

Eko, kalp hakkında önemli bilgiler veren, hızlı ve zararı olmayan bir testtir.

Eko ile;

- Kalp kapak hastalıkları,
- Kalp boşluklarının çapları, büyük olup olmadığı,
- Kalp duvarlarının hareketleri, hareket bozukluğu olup olmadığı (kalp damar hastalıklarında ilgili damarın kanlandığı yerlerde duvar hareket bozuklukları oluşabilir),
- Kalp içi basınçlar,
- Kalp içi boşluklarda pıhtı (trombüs) araştırılması,
- Kalbin kasılma sırasında bir defada attığı kan miktarı ve yüzdesi (İnsan kalbi kanla dolduktan sonra, kasılma ile içindeki kanın belli bir yüzdesini atar. Her kalp atışında kalbin damarlara attığı kan yüzdesine "ejeksiyon fraksiyonu" denir. Normali % 55-70 civarındadır. Yani kalp bir defada kendine gelen kanın %55-70'ini fırlatabilmektedir.),

araştırılabilir. Kısaca kalp romatizması, kapak hastalıkları, kalp yetersizliği, kalp krizi, doğumsal kalp hastalıkları gibi bir çok konuda eko ile değerli bilgiler alınır.

Ekonun avantajları:

- Özellikle kalbin kapak ve duvar hareketleri hakkında önemli bilgiler verir,
- Bir çok yerde vardır,
- Boya, radyoaktif madde, iğne kullanılmaz,
- Ağrısızdır ve hasta için zararlı değildir.

Eko'nun dezavantajları ise; Testi yapan kişinin yeteneği, test sonuçlarının doğruluk derecesini etkiler. Bazı kişilerde eko görüntüleri kişinin yapısından dolayı iyi olmaz (kişi ekojenik değildir) ve yeterli görüntü elde edilemeyebilir. Kalbin bazı kısımları çok iyi görünmeyebilir.

Ayrıca ilaçla yapılan **Stres EKO** ile koroner kalp damarları hakkında, kalp kasının canlılığı hakkında da bilgi edinilebilir. **Renkli Doppler ekokardiyografi** ile kalp içi boşluklarının basınçları, kapak yetmezliklerinin (kaçaklarının) dereceleri, hakkında bilgi elde edilir.

Bazı durumlarda **transözofageal (yemek borusu yolu ile) eko** ile (TEE olarak kısaltılır) daha detaylı bilgi edinmek gerekebilir. Bu tetkikte boğaz uyuşturularak serçe parmağı kalınlığında bir hortum yemek borusuna sokularak kalp arka taraftan ve daha yakından

detaylı olarak incelenir. TEE tetkiki öncesinde aç kalınmalıdır.

--> [Ritim Holter Tetkiki](#)

Ritim Holter Tetkiki



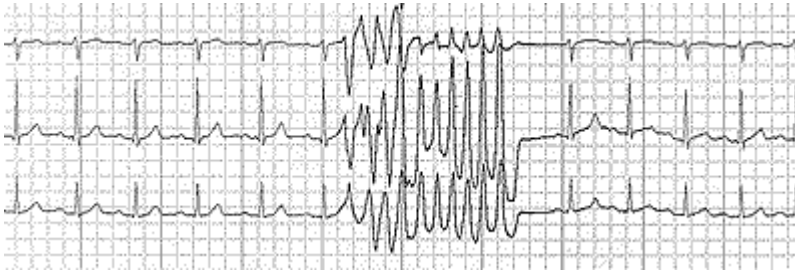
Ritim Holter Tetkiki (veya Holter monitor) Dr. Norman Holter tarafından geliştirilmiştir. Kalp atımlarının elektrokardiyografik olarak 24 saat boyunca (bazı yeni cihazlarda bu süre 48-72 saate kadar uzayabilir) kayıt edilmesidir. Çoğunlukla kişinin normal günlük hayatı sırasında kalp ritmini izlemek için kullanılır.

Kullanım alanları:

- Ritim bozukluklarının tanısında,
- Şikayet oluşturmayan kalp damar hastalıklarının tanı ve tedavisinin değerlendirilmesinde,
- Ritim veya damar hastalıklarında tedavinin izlenmesinde,
- Hastanın bir takım şikayetlerinde (özellikle bayılmada), şikayetlerinin kalp ile ilgili olup olmadığının araştırılmasında.

Kalp atımlarının uzun süreli kayıt edilmesi ile ritim bozuklukları ve gün içinde kalp hızının en yüksek en düşük değerleri saptanabilir, böylece en uygun tedavi şekli saptanır.

Cep telefonu gibi kemere bağlanan bir cihaz olup 3-4 adet kablosu, elektrodlar (yumuşak plastikten yapılmış 3-4 cm çapında yapışkanlı malzeme) aracılığı ile göğüze tutturulur. Kişi günlük normal yaşamını sürdürürken cihaz planlanan zaman boyunca kalp elektrosunu kaybeder. Süre sonunda cihaz çıkarılarak alınan kayıtlar bilgisayarda analiz edilir.



Holter monitor sırasında yakalanan bir aritmi

Bu alet sayesinde muayene sırasında görülmeyen fakat gün içerisinde kısa süreli olup geçen çarpıntılar, göğüs ağrıları, baygınlık hissi gibi kalpten kaynaklanan tüm ritm

bozuklukları tespit edilebilir.

Holter tetkikinden önce özellikle doktorunuza almakta olduğunuz ilaçları tetkik öncesinde kesmeniz gerekip gerekmediğini sormalısınız. Holter cihazı takıldıktan sonra özellikle şikayetinizi oluşturan olayları tekrarlayın, örneğin şikayetiniz kahve içince oluyorsa kahve için veya merdiven çıkınca oluyorsa merdiven çıkın vs.

Event Recorder

Bakınız: Event Recorder

Transtelefonik monitor

Bu da event monitor'a oldukça benzerdir. Fakat burada hastanın aldığı kayıtları göstermesi için bir merkeze gitmesine gerek olmaz. Kayıtlar telefon aracılığı ile değerlendirme merkezine gönderilir.

Bu cihazların hasta açısından bir riski bulunmaz. Nemden ve sudan etkilendikleri için banyo sırasında çıkarılmaları gerekir.

--> [Sürekli Kan Basıncı Ölçüm Sistemi \(ABPM\)](#)

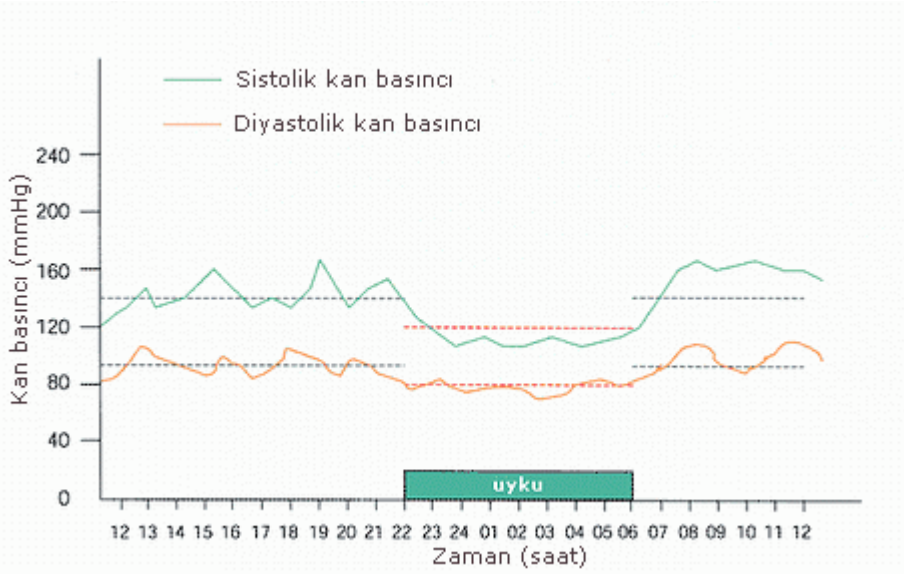
Sürekli Kan Basıncı Ölçüm Sistemi (ABPM)



Bazı durumlarda tansiyonun gün içinde nasıl seyrettiğini bilmek, ilaç tedavisi ile tam olarak kontrol altında olup olmadığını tayin etmek, gece olması beklenen düşmenin olup olmadığına bakmak ve beyaz gömlek hipertansiyonunu araştırmak gerekli olabilir. Bu durumlarda "sürekli kan basıncı ölçüm sistemi" kullanılır (ABPM=Ambulatory Blood Pressure Monitor).



Bunun için küçük bir cihaz hastaya takılarak manşonu kola sarılır ve kişi normal günlük yaşantısına döner. Cihaz, hastanın normal yaşantısı sırasında 24 saat süreyle ve planlanan belli aralıklarla, tansiyonu ölçerek kaydeder.



Burada 24 saat süreyle alınan kan basıncı kayıtlarının bilgisayar çıktısını görüyoruz. Yatay olarak görülen siyah kesik çizgiler gündüz saatleri boyunca kan basıncının olması gereken üst sınırlarını (140/90 mmHg), kırmızı kesik çizgiler ise gece saatlerinde sistolik (büyük tansiyon) ve diyastolik (küçük) kan basıncının olması gereken üst sınırlarını (120/80 mmHg) gösteriyor. Yeşil ve sarı çizgiler ise hastanın ölçülen sistolik ve diyastolik kan basınçları. Görüldüğü gibi gündüz saatleri boyunca hastanın sistolik ve diyastolik kan basınçları normal değerlerin üstünde seyretmiş, yani hastada hipertansiyon mevcut.

Normalde gece saatlerinde kan basıncında %10-20 oranında düşme olması gerekir. Burada da görüldüğü gibi gece saatlerinde hastanın kan basıncı normal seyretmiş. Hipertansiyonu olan hastalarda gece normalde olan bu düşmenin olmaması kalp damar hastalığı riskini daha da artırıyor.

Süre sonunda hastadan cihaz çıkarılır ve kaydedilen bilgiler bilgisayarda değerlendirilir, böylece bütün bir gün boyunca kişinin tansiyon profili ortaya çıkarılır.

--> [Elektrokardiyogram \(EKG\)](#)

Elektrokardiyogram (EKG)

Prensip



Kalbin çalışması sinüs düğümünden çıkan elektrik uyarıları ile olur. Normalde dakikada 60-80 defa çıkan bu uyarılarla önce atriumlar (sol ve sağ kulakçık) kasılır ve içindeki kanı karıncıklara boşaltırlar, daha sonra ise (belli bir gecikmeden sonra) karıncıklar kasılır ve kulakçıklardan kendilerine gelen kanı aorta ve akciğer atardamarına (pulmoner arter) atarlar. Kalpte oluşan bu elektrik akımlarının kağıda yazdırılma işlemine elektrokardiyografi (EKG, elektro, elektrokardiyogram)) denir. Bu akımlar milivoltlar düzeyinde

yani oldukça düşük amplitüdüldü oldukları için bunların amplifiye edilerek yazdırılmaları

gerekir ki bu işi EKG cihazları yaparlar. Pratikte EKG denince bu elektrik akımlarının yazdırıldığı kağıt anlaşılmalıdır.

EKG, kalbin özellikle ritmi, damar hastalıkları, kalp krizi ve kalbin kasının kalınlaşmaları hakkında değerli bilgiler verir. EKG; basit olması, hasta açısından zahmetsiz olması, her yerde uygulanabilir ve ucuz olması nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır.

Yararlı olduğu durumlar

EKG'nin özellikle yararlı olduğu durumlar:

- Koroner arter hastalığı: kalp damarlarının ateroskleroz sonucunda daralması ve kalbin beslenmesinde problem yaratması,
- Kalp krizi: yeni veya eski,
- Aritmiler: ritim ve iletim bozuklukları (kalbin hızlı çalışması -takikardi- veya yavaş çalışması -bradikardi- ile seyreden hastalıkları, atrial fibrilasyon),
- Kalp kası kalınlaşmaları (hipertrofiler),
- Kardiyomiyopatiler (kalp kasının çeşitli nedenlere bağlı hastalıkları),
- Perikarditler (kalp zarının çeşitli nedenlere bağlı iltihapları),
- Miyokarditler (kalp kasının çeşitli nedenlere bağlı iltihapları),
- Bazı doğumsal kalp hastalıkları.

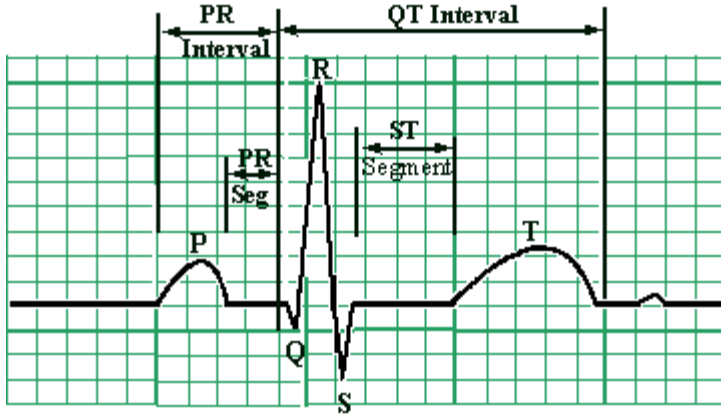
Bu arada hemen belirtmek gerekir ki EKG, tek başına tanıda yararlı değildir. Özellikle kalp damar hastalıklarında mutlaka hastanın şikayeti, fizik muayene bulguları ve gerekirse diğer laboratuvar yöntemleri ile birlikte değerlendirmek gerekir.



Tipik bir EKG. Eski cihazlarda tüm kayıtlar sırayla düz şerit şeklinde bir kağıda alınırken, günümüzde daha modern EKG cihazları tüm kayıtları bir A4 kağıdına alabilmekte ve böylece saklamak daha kolay olmaktadır.

Teknik

EKG çekilmesi için hastanın özel olarak hazırlanmasına gerek yoktur. Ağrılı veya hasta açısından sıkıntılı bir işlem değildir. Her hangi bir yerde, hasta yatar durumdayken çekilebilir. EKG cihazına bağlı olan bir kablo aracılığı ile 2 kola, 2 bacağına ve 6 tane de göğüs bölgesine elektrod denilen metal plakalar tutturulur. Böylece bu elektrodlar aracılığı ile kalpte oluşan elektrik potansiyelleri kağıda yazdırılır. Toplam işlem süresi 1-2 dakikadır. Özellikle ritim probleminin olduğu durumlarda dakikalarca ritim kayıtları alınabilir.

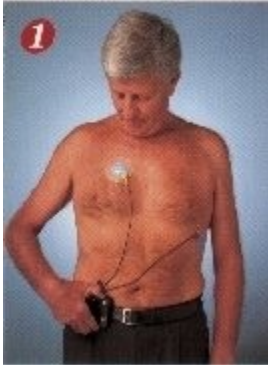


EKG'deki bir dalganın ayrıntısı. Kalbin bir atımı süresince oluşan elektrik dalgaları. Bu dalgalar P, Q, R, S, T dalgalarından ve çeşitli aralıklardan (PR intervali, QT intervali gibi) oluşur. P dalgası atriumların (kulakçıklar), QRS dalgası ise ventriküllerin (karıncıklar) kasılması sırasında oluşurlar. Bu dalgaların şekillerine ve bazı aralıkların uzunluklarına bakarak kalpte oluşan bu elektrik olayları hakkında bilgi sahibi oluyoruz.

--> [Event Recorder \(olay kaydedici\)](#)

Event Recorder (olay kaydedici)

Holter cihazı sürekli kayıt aldığı için çoğunlukla 2-3 gün takılı tutulabilmektedir. Oysa sıklığı daha az olan şikayetlerde (5-6 günde bir olan çarpıntı vs.) Holter cihazının takılı olduğu süre boyunca hastanın şikayeti olmayabilir. Bu gibi durumlarda "**event recorder**" (olay kaydedici) cihazı kullanılabilir. Bu cihaz görünüş ve takılış tekniği bakımından Holter cihazı gibidir (resim 1).



Ancak sürekli kayıt yapmaz, hasta şikayeti olduğu zaman kaydedici düğmesine basarak (resim 2) önceden belirlenmiş zaman süresince kayıt alır.



Böylece şikayeti olduğunda kalpte ritm ile ilgili bir problem olup olmadığı kesin olarak anlaşılır. Cihaz bir kaç haftaya kadar takılı tutulabilir.

--> [Talyum Sintigrafisi](#)

Talyum Sintigrafisi

Prensip

Miyokard perfüzyon (kanlanma) sintigrafisinde (MPS) prensip; talyum 201 (Tl-201) ve teknesyum 99m (Tc-99m) gibi radyoaktif maddeleri, kalp kasının tutup tutmaması esasına dayanır.

Test için Talyum daha çok kullanılmaktadır. Test ile alınan radyasyon dozu, normal bir akciğer grafisi çektirmekten daha fazla değildir. Talyumun allerjik reaksiyonlar dahil insan sağlığına zararlı bir yönü bulunmamaktadır.

Talyum Sintigrafisi hangi durumlarda yapılır?

- Kalp damar hastalıkları tanısında,
- Kalp kasının miyokard infarktüsü sonrasında canlılığın tespitinde,
- Koroner balon anjiyoplasti öncesi ve sonrasında uygulamanın fayda ve gerekliliğinin tespitinde,
- Göğüs ağrılarının kalp hastalığı ile ilgisinin tespitinde,
- Kalp damar hastalığı yönünden risk faktörleri bulunan hastalarda hastalık tarama testi olarak,
- Kalp damar hastalığı olan kişilerde damar hastalığının öneminin saptanmasında,
- Koroner bypass cerrahisi veya ilaç tedavisi sonrasında tedavi etkinliğinin saptanmasında,
- Hastaların infarktüs geçirip geçirmediğinin saptanmasında, geçirilen infarktüsün genişliğinin ve ciddiyetinin belirlenmesinde.

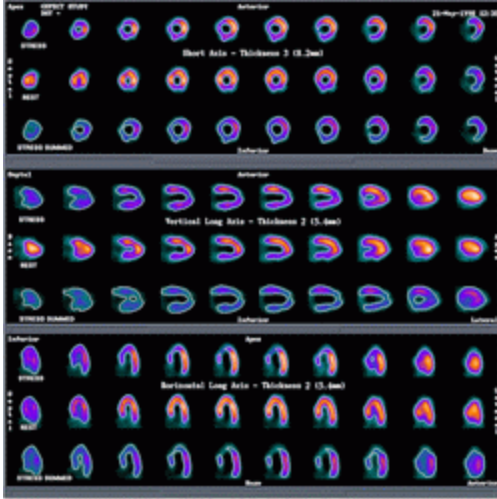


Yöntem

Kalp damar hastalıklarının tanısında TI-201 MPS üç durumda uygulanır:

1. İstirahat: Tl-201 istirahat görüntüleri, miyokard infarktüsü geçiren hastalarda veya kronik koroner hastalarında kalp kasının canlı bölgelerinin varlığını araştırmak için kullanılmaktadır.

2. Efor ile: Koroner arter hastalıkları (KAH) tanısında en sık kullanılan perfüzyon sintigrafisi yöntemidir. Hastanın koluna damar yolu için bir plastik iğne yerleştirilir. Sonrasında egzersiz testi uygulanır (çoğunlukla yürüyen bant üstünde), yeterli efor yapıldıktan sonra koldaki iğneden talyum enjekte edilerek radyoaktif madde toplar damar yoluyla vücuda verilir. Madde kalbe kadar gider eder ve kalbi besleyen damarlardan geçerek kalp kasına ulaşır. Bu esnada damar tıkanıklığı olan kan kası bölümünde bu maddeler az tutulur, tıkanıklık olmayan bölümde çok tutulur. Hasta daha sonra gamma kamera adı verilen cihazın altına yatırılır. Gamma kamera adlı cihaz kalbin etrafında belli aralıklarla dönerek kalptan gelen radyoaktif sinyalleri bir bilgisayara nakleder. Bilgisayar elde ettiği sinyalleri renkli görüntüye çevirerek kalbin tüm bölgelerinin kan ile beslenme analizini yapar. Elde edilen görüntü analizleri, bilgisayarda sağlıklı kalp görüntüleri ile karşılaştırılarak kalpteki beslenmesi bozulmuş bölgeler saptanır.



Radyonüklid ventrikülografi diğer adı ile Multiple Gated (MUGA) ise sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun ölçülmesinde rutin olarak kullanılan bir yöntemdir ancak miyokard perfüzyonunu gösterememektedir. Miyokard perfüzyon sintigrafisinin elektrokardiyografi ile senkronize olan şekline "Gated Single Photon Emission Computerized Tomography" (Gated SPECT) denmektedir. Gated SPECT ile tek seferde miyokard perfüzyonu, ventrikül hacimleri, sol ventrikül kasılma gücü, duvar hareketleri, duvar kalınlaşması ve miyokard canlılığı tespit edilebilmektedir.

3. Farmakolojik (ilaç ile) stres testi: Talyum Sintigrafisi, egzersiz yapamayan veya yapılamayan tüm hastalara egzersiz testi yerine geçebilen ilaçlar kullanılarak da yapılabilir.

Egzersiz Talyum Sintigrafisinin bilimsel çalışmalarda Koroner Damar Hastalıklarını saptamadaki duyarlılığı % 92 civarındadır. Koroner anjiyografi öncesinde kullanılabilir. Egzersiz Talyum Sintigrafisi normal bulunan hastalarda anlamlı Koroner Kalp Hastalığı bulunma oranı bilimsel açıdan çok düşük bir yüzde oluşturmaktadır.

Teste nasıl hazırlanmalı?

- Testten 12 saat önce kafein içeren bir şey yiyip içilmez (çay, kahve, kola, çikolata.vb.),

- Testten en az 4 saat önceye kadar hiçbir şey yemeyiniz. Fakat şeker hastalığınız var ise ve bunun için ilaç kullanıyorsanız normal olarak yemeğe devam edebilirsiniz,
- Testten 3 saat önceye kadar sigara içmeyiniz (tabii ki hiç sigara içmeyiniz!),
- İstedığınız zaman su içebilirsiniz,
- Koşu bandında yürüyeceğinizden rahat ayakkabılar ve kıyafetler giyiniz.