

KALP DAMAR HASTALIKLARI TANISINDA SON YÖNTEMLER

Kalp Damar Hastalıklarında Tanı: Klasik Yöntemler

Kalp arter hastalıkları (koroner damar hastalığı) tanı ve tedavide son yıllarda sağlanan gelişmelere rağmen ülkemizde ve sanayileşmiş toplumlarda en önemli iş gücü kaybı ve ölüm nedeni olmaya devam etmektedir. Ancak bu oran, endüstrileşmiş toplumlarda son kırk yıl içinde azalmaya başlamıştır. Koroner kalp hastalığının epidemiyolojik özellikleri ülkeden ülkeye, toplumdan topluma farklılık göstermektedir. Koroner arter hastalığının (KAH) sıklığı Kuzey Amerika, Batı Avrupa ve Avusturalya'da düşmekte, Doğu Avrupa ve Asya'da ise artmaktadır.

Ülkemizde KAH ile ilgili olarak yapılan en detaylı çalışma TEKHARF çalışmasıdır. Bu çalışmaya göre ülkemizde 1.6 milyon kalp hastası bulunmakta ve yılda 130.000 kişi KAH'dan ölmektedir. 45-74 yaşları arasında ülkemizdeki KAH kökenli ölüm oranı Avrupa ülkeleri arasında en yüksek düzeydedir. KAH'ın en önemli nedeni olan aterosklerozun (damar sertliği) oluşumunun anlaşılmasındaki ilerlemeler sayesinde son 10 yılda tedavide de önemli gelişmeler sağlanmıştır. (Bakınız: Kalp Damar Hastalıkları Nedir?)

Koroner Arter Hastalığında Tanı

KAH'da tanıda kullanılan klasik yöntemler:

- Efor testi,
- Miyokard perfüzyon sintigrafisi (Talyum Sintigrafisi) ve
- Koroner anjiyografi dir.

Koroner anjiyografi anatomik koroner arter hastalığının değerlendirilmesinde günümüzde hala altın standart yöntem olmakla birlikte invaziv (kanlı) oluşu nedeniyle son yıllarda koroner arterleri görüntülemeye yönelik non-invaziv (kansız) yöntemlere duyulan ilgi artmıştır. Koroner anjiyografide ölüm dahil majör komplikasyon riski yaklaşık %2'dir. Kontrast (damarı görüntülemek için verilen ilaç) toksisitesi, arteryel giriş yeri ile ilgili komplikasyonlar, radyasyon riski ve doktor dışında eleman ihtiyacı (hemşire, teknisyen) nedeniyle KAH tanısında elektron beam tomografi (EBT), spiral BT (SBT), magnetik rezonans anjiyografi (MRA) ve multi-slice bilgisayarlı tomografi (MSBT) gibi alternatif tanı yöntemleri gündeme gelmiştir. Bununla birlikte hala klasik koroner anjiyografinin yerini tam olarak tutan bir tanı yöntemi mevcut değildir.

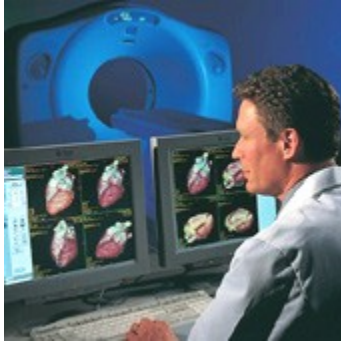
-->[Elektron Beam Tomografi \(EBT\)](#)

Elektron Beam Tomografi (EBT)



Koroner arter hastalığında, damardaki darlıklar sıklıkla kalsifikasyon (kireçlenme) ile birlikte görülür. İşte koroner damarlarda kireçlenme olup olmadığını ve derecesini ortaya çıkarabilirsek damarlarda darlık olup olmadığı hakkında da dolaylı olarak bilgi edinebiliriz. İşte elektron beam tomografi (EBT) bu prensip üzerinden hareket ederek koroner damarlardaki kireçlenmeleri ve oranını saptar.

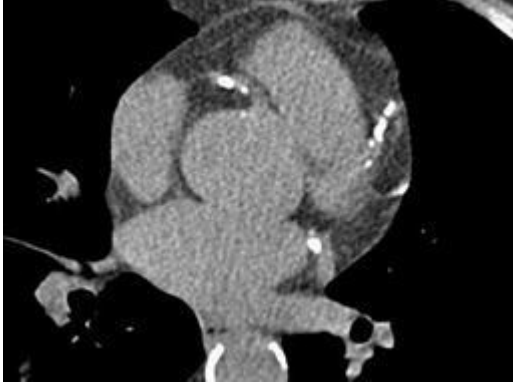
EBT, EKG eşliğinde yapılır. EBT koroner arter kalsifikasyonlarının değerlendirilmesinde altın standarttır. Kireçlenmenin derecesi aterosklerotik plak miktarı ile doğru orantılıdır ve gelecekteki kalp ile ilgili olumsuz olayları haber verebilir.



Tek nefes tutmakla 40-50 görüntü alınır, toplam işlem süresi 15 dakikadır. Koroner arterlerin hareketli olması ve solunum hareketleri görüntü kalitesini bozabilir. Koroner kalsiyum miktarı damar hastalığının ilerlemesinin değerlendirilmesinde de yardımcı bir yöntemdir. Ancak damardaki darlık ciddiyeti hakkında bilgi vermez. Bu nedenle kalsiyum miktarının yüksek olması her zaman ciddi darlık anlamına gelmez ve anjiyoplasti veya operasyon kararı verdiremez.

EBT'nin ciddi (>%50) koroner arter hastalığı tanısı koydurmadaki duyarlılığı (hastalığı olanlarda "hastalık vardır" deme oranı) %86, özgüllüğü (hastalığı olmayan yani normal olan kişilerde "bu normaldir" deme oranı) ise %91'dir.

Kontrastlı (ilaç verilerek) yapılan EBT'nin en önemli kullanım alanı bypass sonrası şikayetleri olan hastalarda greftlerin (köprü olarak kullanılan atar veya toplardamar) açıklığının değerlendirilmesidir. Çünkü safen greftlerinin (bacaktan alınan toplardamar) ve internal meme arterinin (köprü olarak kullanılan meme atardamarı) kalbin kendi damarlarından daha geniş çaplı oluşu ve hareketlerinin nispeten daha az oluşu nedeniyle bu damarları görüntülemek daha kolaydır. Üç boyutlu yöntemler kullanılarak safen greftlerinin açıklıklığını belirleme duyarlılığı %92-100 özgüllüğü ise %91-100'e ulaşmıştır. Aynı değerler sol internal meme arteri için sırasıyla %80-100 ve %82-100'dür. Anjiyoplasti sonrası ciddi tekrar daralmaları saptamada kontrastlı EBT'nin duyarlılığı %94, özgüllüğü %82'dir.



EBT görüntüsünde kalp kesitini görüyoruz. Parlak beyaz alanlar kalsiyumun oturduğu (kalsifikasyon) koroner damar bölgelerini gösteriyor. Aşağı taraftaki yuvarlak parlak beyaz bölgeler aort damarına ait.

EBT'nin avantajları:

- Damar hastalığı hakkında bilgi veren, hasta için zahmetli olmayan bir tanı yöntemidir.
- İşlem süresi kısadır.
- Radyasyona maruz kalma daha azdır.

EBT'nin dezavantajları:

- Koroner damar hastalığını göstermedeki değeri %100 değildir.
- Sigara alışkanlığı olan genç hastalarda kalsiyum içermeyen plaklar sık görüldüğü için bu hastalarda tanı değeri düşüktür.
- Bu yöntemle koroner arterler %8-25 oranında görüntülenemeyebilir. Özellikle koroner arterlerin uç bölümleri bu yöntemle iyi görüntülenemez.
- Stent içi darlıkları değerlendirmede metalin görüntü kalitesini bozması nedeniyle uygun bir yöntem değildir. (aynı problem kontrastlı BT, çok kesitli (multi-slice) bilgisayarlı tomografi (MSCT) ve magnetik rezonans anjiyografi (MRA)'da da vardır). Ancak kontrastlı EBT'de stentin ilerisindeki akım ölçümleri ile stent içi darlıklar %78 duyarlılık ve %98 özgüllük ile belirlenebilmektedir.
- Ritim bozukluğu (özellikle atrial fibrilasyon) ve önemli kilo problemi olanlar ile nefes tutmakta zorluk çeken hastalarda uygun bir yöntem değildir.

-->[Çok kesitli \(multi-slice\) bilgisayarlı tomografi](#)

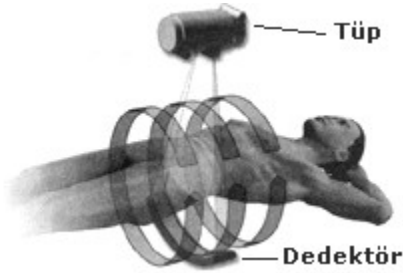
Çok Kesitli (multi-slice) Bilgisayarlı Tomografi



KLASİK BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ

Bilgisayarlı tomografide x ışınları veren bir tüp ile bu ışınları tutan dedektörler bulunur. Hasta ise bu ikisinin ortasındadır. Böylece x ışınları hastanın içinden geçtikten sonra dedektörler tarafından tutulur (Resim 1). Vücudun dokularının atomik yoğunlukları farklı farklı olduğundan her bir dokunun tuttuğu x ışını farklı olur ve böylece doku görüntüleri oluşturulur. Tüp ve dedektörler hasta etrafında 360 derece dönerek vücudun o bölümünün kesitini görüntülerler.

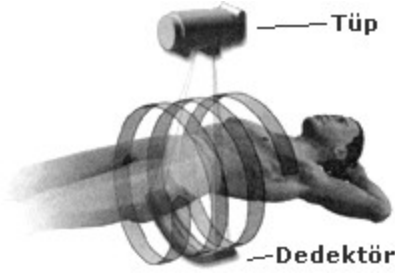
Klasik tomografide bir kesitin görüntüsü alındıktan sonra masa biraz ileri doğru hareket ederek bir sonraki kesit alınır. Bu yöntemle inceleme hem zaman alıcıdır hem de solunum hareketlerine aşırı duyarlıdır, bundan dolayı da kalp damar incelemeleri için uygun değildir.



Resim 1: Klasik bilgisayarlı tomografi. Hasta, x ışınlarını veren tüp ile bu ışınları yakalayan dedektör arasındadır. Tüp ve dedektör bir tur döndükten sonra masa (dolayısı ile hasta) biraz ileri kayar ve işlem tekrarlanır.

SPİRAL BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ

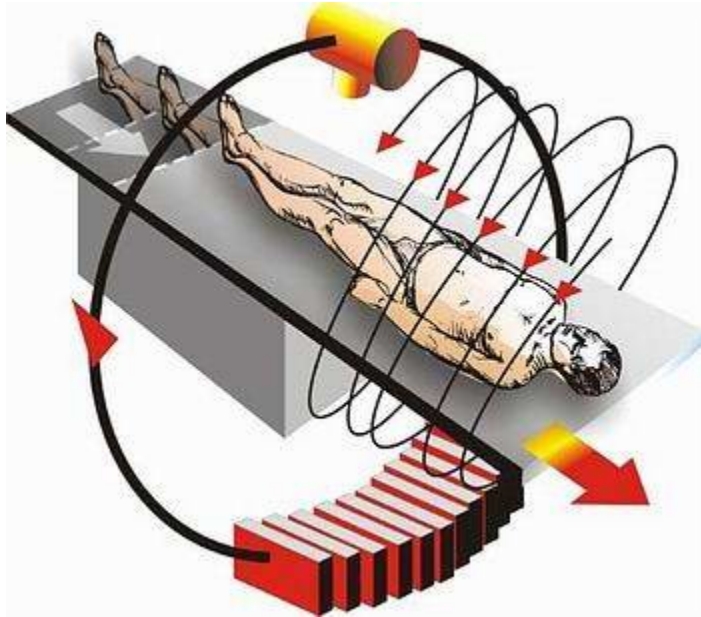
Bu güçlüğü yenmek için son yıllarda spiral bilgisayarlı tomografiler (Spiral CT) çıkarılmıştır. Burada ise tüp ve dedektörler hasta etrafında sürekli dönerken, hastanın yattığı masa önceden belirlenmiş bir hızda sürekli hareket eder (Resim 2). Hastaya göre bu hareket spiral şeklinde olduğu için de spiral BT adını almıştır. Bununla incelemeler çok kısa sürelerde yapılabilir hale gelmiştir. Ancak bu da hareketli bir organ olan kalbin görüntülenmesi için yeterli olmamıştır.



Resim 2: Spiral bilgisayarlı tomografi. Burada tüp ve dedektörler sürekli dönerken masa da sürekli kayar.

ÇOK KESİTLİ (MULTI-SLICE) TOMOGRAFİ

Bunun üzerine çok kesitli (multi-slice) spiral BT'ler (MSCT) çıkarılmıştır (Resim 3). Bu tomografilerde daha ince ve birden fazla sıra halinde dedektör bulunur. Son teknolojik ilerlemeler ile tüp hareketi de hızlandırılmıştır. Önceleri 4 sıra halinde olan dedektörler, daha sonra 16 sıra haline getirilmiş, son çıkanlarda ise 64 sıralı olanları yapılmıştır. Böylelikle görüntülerin çözünürlüğü artmış ve 20 saniyenin altında nefes tutmayla yapılabilir hale gelmiştir.



Resim 3: Çok kesitli spiral bilgisayarlı tomografi. Burada dedektör sayısı artırılmıştır.



Çok kesitli (multi-slice) bilgisayarlı tomografinin avantajları:

- Damar hastalığı hakkında bilgi veren, hasta için zahmetli olmayan bir tanı yöntemidir.
- İşlem süresi kısadır, bir nefes tutma süresinde yapılabilir.

Çok kesitli (multi-slice) bilgisayarlı tomografinin dezavantajları:

- Yeni bir yöntemdir, hakkında yeterli deneyim yoktur.
- Aritmili hastalarda tanı değeri düşüktür. Atrial fibrilasyon gibi aritmilerde ise değeri yoktur.
- Hastanın nefesini 20 sn kadar tutması gerekir. Ancak 64 sıralı olanlarda bu süre oldukça kısalmıştır.
- Radyasyona maruz kalması sakıncalı olanlarda (gebe vb) yapılamaz.
- Yüksek kalp hızlarında (dakikada 70'in üzeri) tanı değeri düşer, kalp hızının düşürülmesi gerekir.
- Koroner damarlarda yüksek yoğunluklu oluşumlar (kalsiyum -kireç-, stent, klips vb) olduğu durumlarda tanı değeri düşer.
- Hastanın aldığı radyasyon dozu klasik anjiyografiye göre az değildir.
- Hastaya yine klasik anjiyografide olduğu gibi kontrast madde (opak madde) verilir. Dolayısı ile bu maddeye allerjisi olanlarda veya verilmesinde sakınca olan hastalarda (böbrek yetmezliği gibi) dikkatli olunmalıdır.

-->[Manyetik rezonans anjiyografi](#)

Magnetik Rezonans Anjiyografi (MRA)



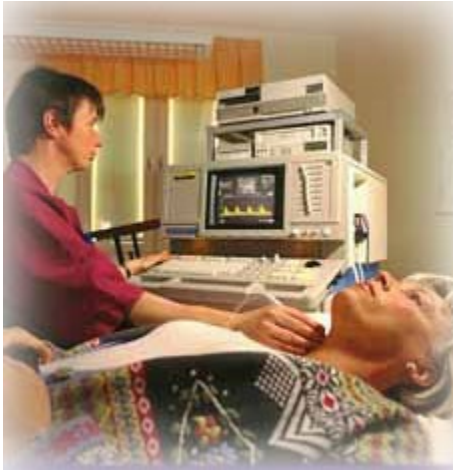
MRA mükemmel yumuşak doku kontrastı sağlar ve üç boyutlu görüntüleme avantajı nedeniyle herhangi bir anatomik pozisyonda görüntü alınabilir. Radyasyon riski taşımaz. Ancak içerdiği yüksek manyetik ortamdan dolayı kalp pili, defibrilatör ve yeni stent takılanlara (6 hafta içinde) uygulanamaz.

Teknolojideki son gelişmelerle tek nefes tutmakla yeterli kalitede görüntüler alınabilmektedir.

MRA' nın toplam 278 hasta üzerinde yapılan çeşitli çalışmalarda tanı koymadaki duyarlılığı (olan hastalığı gösterme) %71, özgüllüğü (normal olanı gösterme) ise %82 bulunmuştur. Görüldüğü gibi MRA'nın elektron beam tomografi (EBT) veya çok kesitli bilgisayarlı tomografiye göre tanı koymadaki duyarlılık ve özgüllüğü daha düşüktür. Günümüzde MRA'nın klinik kullanımı, koroner arter anomalilerin tanısı ve bypass sonrası hastaların değerlendirilmesi ile sınırlıdır. Tanı amaçlı ve stent sonrası hastaların değerlendirilmesinde daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

-->[Karotis Doppler ultrasonografi](#)

Karotis Doppler Ultrasonografi



Koroner arter dışındaki, özellikle karotis arterlerin (aorttan çıkıp beyine kan taşıyan atardamarlar) ultrasonografik değerlendirilmesi, erken aterosklerozun belirlenmesinde kullanılabilir.

Çeşitli çalışmalarda karotis arterlerindeki kalınlaşmanın koroner arter hastalığının bir göstergesi olabileceği belirtilmiştir.

-->[Stres ekokardiyografi](#)

Stres Ekokardiyografi



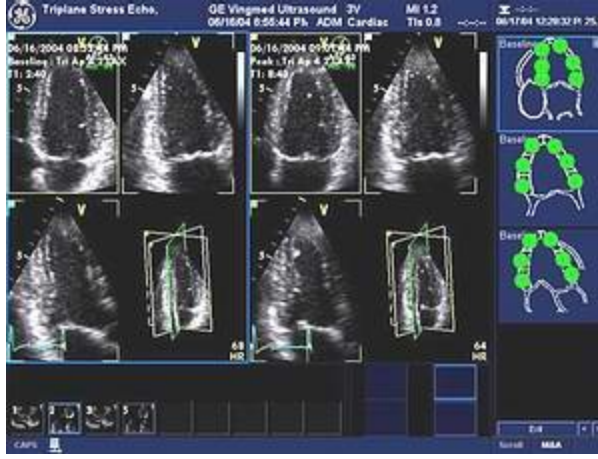
Ekokardiyografi ile çeşitli stres testlerinin kombine edilmesi, stres sırasında ortaya çıkan yeni duvar hareket bozukluklarını görmemizi sağlayarak damar hastalığını ortaya koyabilir. Stres ile ortaya çıkan bölgesel kansızlığa bağlı gelişen bölgesel duvar hareket anormalliklerinin saptanması testin esasını oluşturur. Böylece test sırasında kansız kalan bölge ve sorumlu damar saptanabilir.

Uygulanan stres türleri egzersiz ve farmakolojik olarak iki ana gruba ayrılır. Egzersiz ekokardiyografisi uygulaması pratik olmadığından farmakolojik (ilaçla) stres yöntemleri daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

Yaygın şekilde kullanılan ilaç, miyokardiyal (kalp kası) oksijen gereksinimini arttıran dobutamindir. Stres ekokardiyografide normal yanıt kalbin kasılmasındaki artış (hiperkinezi) dir.

Test sırasında oluşan bölgesel duvar hareket bozukluğu ve sol ventrikülün genişlemesi pozitif (anormal) test kriterleridir.

Stres ekokardiyografi sintigrafik yöntemler ile karşılaştırıldığında duyarlılığı hafif düşük, özgüllüğü hafif yüksektir ancak sintigrafik yöntemlere göre daha ucuzdur. Özellikle sol dal bloğu mevcudiyetinde miyokard perfüzyon sintigrafisine göre daha duyarlı bir yöntemdir. Stres ekokardiyografi başarılı revaskülarizasyon girişimi sonrasında bölgesel iskeminin ortadan kalktığını gösterebilmesi yanı sıra infarktüs sonrası tekrarlayıcı iskemi (kan akım azlığı) riski olan olguları saptamada egzersiz stres testine göre daha üstündür.



Miyokardiyal canlılığının değerlendirilmesinde dobutamin stres ekokardiyografi en sık tercih edilen testlerden biridir ve tanı değeri PET ya da SPECT ile benzer bulunmuştur.

Stres ekokardiyografinin en önemli dezavantajları oldukça fazla deneyim gerektirmesi ve bazı hastalarda kaliteli görüntülerin elde edilmesindeki güçlüktür.