

Hızlı AKS dışlama protokolleri
etkili mi?

(EKG, Yüksek duyarlılıklı Troponin, BT, MRG)

DOÇ. DR. ŞAHİN ÇOLAK

SBÜ HAYDARPAŞA NUMUNE SUAM

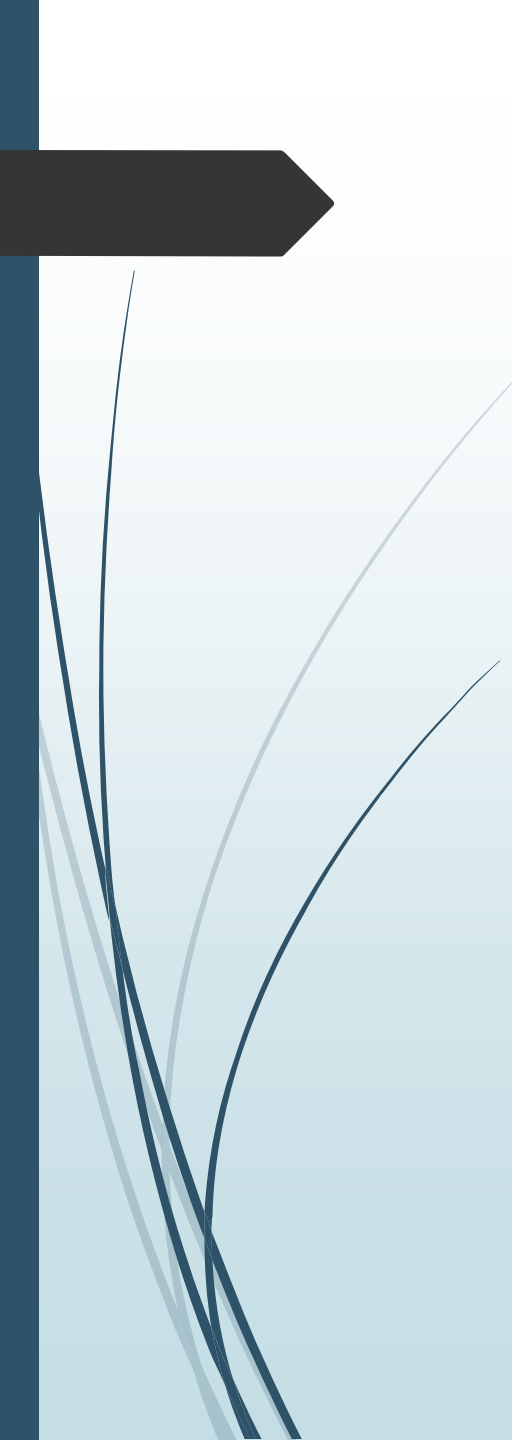
Akut koroner sendromlar

- Koroner kan akımında ani azalmaya bağlı gelişen, akut miyokard iskemisi ve/veya infarktı ile uyumlu çeşitli durumları tanımlayan bir terimdir
- AKS
Troponinde yükselme ve/veya düşmeyle birlikte aşağıdakilerden en az birinin olması
 - İskemi semptomları
 - EKG değişiklikleri(ST-T ve LBBB, patolojik Q)
 - Miyokart kaybının gösterilmesi veya LV lokal hareket kusuru

Akut koroner sendromlar

- ST elevasyonlu miyokard enfarktüsü
- ST elevasyonlu olmayan miyokard enfarktüsü
- Anstabil anjina pektoris

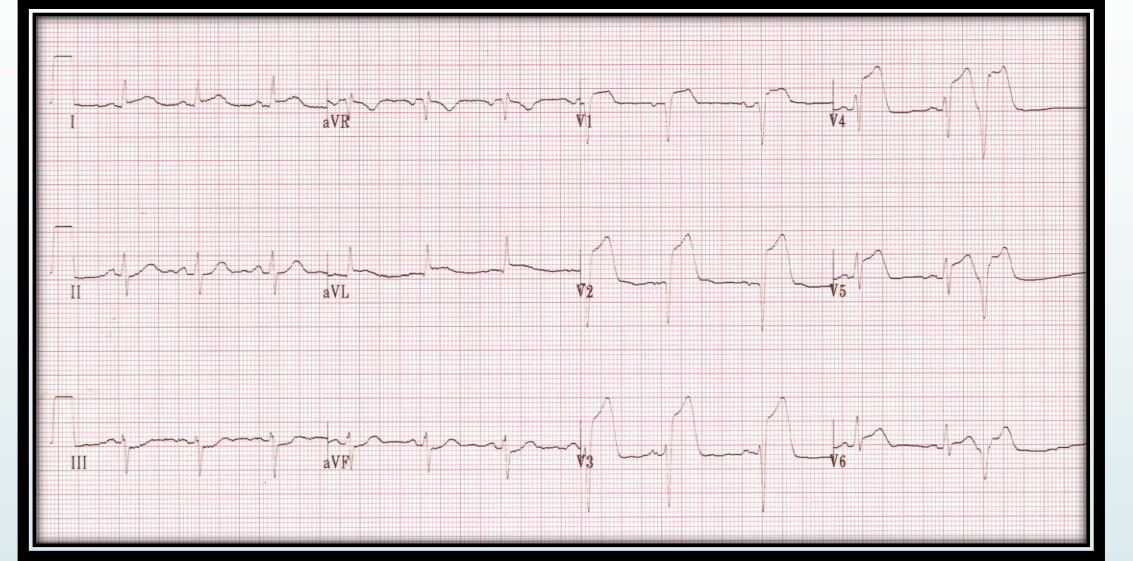
■ NSTE AKS

- 
- Akut miyokard enfarktüsü, insidansa devam eden bir artışla dünya çapında ölüm ve sakatlığın ana nedenlerindendir.
 - AMİ'da ölüm riski ilk saatlerde en yüksek seviyededir.
 - Yılda yaklaşık 15-20 milyon hasta acil serviste (ED) akut göğüs ağrısı ya da AMİ'yi düşündüren diğer semptomlarla başvururmaktalar.
 - Risk altındaki hastaların hızlı bir şekilde tanımlanması bize etkili, kanıta dayalı tıbbi tedavi ve yönetimi sağlamaktadır.
 - Akut iskemiye bağlı olmayan akut göğüs ağrısı ile başvuran ve daha ziyade iyi huylu bozuklukları olan hastaların hızlı bir şekilde tespiti, ED aşırı kalabalığı azaltacaktır.

EKG

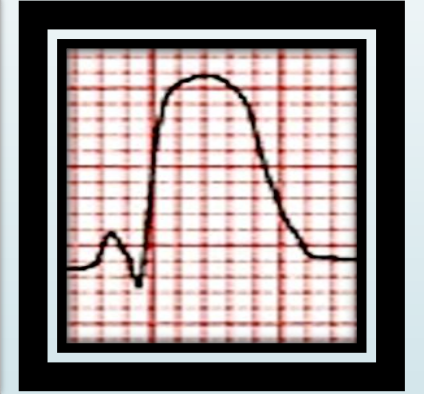
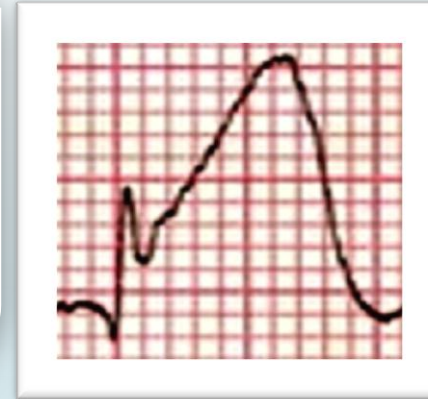
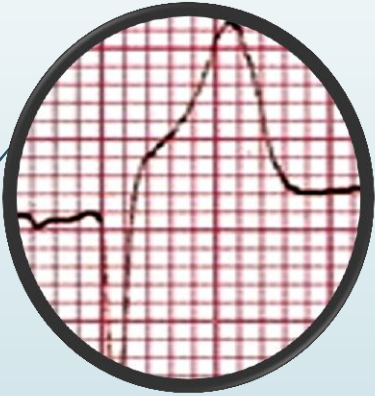
- AKS düşündüren göğüs ağrısı veya diğer semptomları olan hastalarda, hastanın acil servise varışının ilk 10 dakikası içerisinde, 12 derivasyonlu elektrokardiyografi (EKG) çekilmeli ve iskemik değişiklikler açısından değerlendirilmelidir (Kanıt Düzeyi: C).
- İlk EKG tanısal değil ancak hasta halen semptomatik ve AKS açısından yüksek klinik şüpheyeye sahipse, iskemik değişiklikleri saptamak için seri EKG (ör. İlk saat boyunca 15 ila 30 dakikalık aralarla) çekilmelidir (Kanıt Düzeyi: C).
- İlk EKG'leri tanısal olmayan ve orta/yüksek AKS riski olan hastalarda V7 – V9 arası ek EKG derivasyonları görülmesi uygundur (Kanıt Düzeyi: B).
- 12 derivasyonlu EKG ile sürekli monitorizasyon, ilk EKG'si tanısal olmayan ve orta/yüksek AKS riski bulunan hastalarda uygun bir alternatif olabilir (Kanıt Düzeyi: B).

- STEMI: Komşu derivasyonlarda ST segment elevasyonu ve Q dalgası oluşumuna yol açar.
- Septal (V1-2)
- Anterior (V3-4)
- Lateral (I + aVL, V5-6)
- İnferior (II, III, aVF)
- Sağ ventriküler (V1, V4R)
- Posterior (V7-9)
- Karşı derivasyonlarda resiprokal ST çökmesi mevcuttur.



ST elevasyonu

- Konkav, konveks ya da oblik ST elevasyonu



ST segment elevasyonunun nedenleri

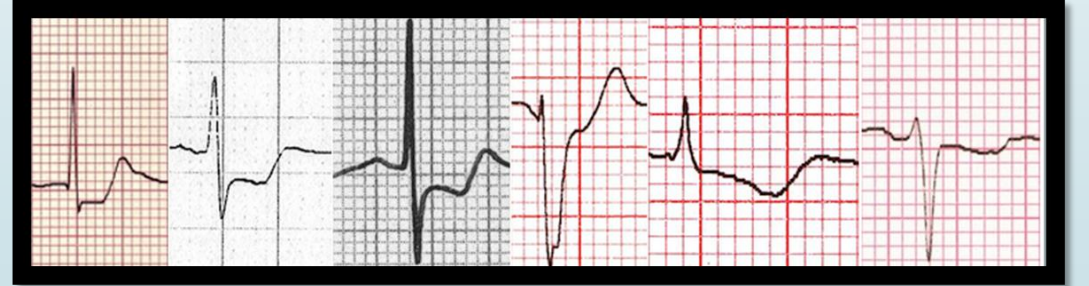
- Perikardit
- Benign erken repolarizasyon (BER)
- Sol dal bloğu (LBBB)
- Sol ventrikül hipertrofisi (LVH)
- Ventriküler anevrizma
- Brugada sendromu
- Ventriküler pace ritmi
- Artmış intrakraniyal basınç

NSTE-AKS

- NSTEMACS ile birlikte görülen iki temel EKG anormalliği mevcuttur:
- ST segment depresyonu
- T dalga düzleşmesi veya inversiyonu
- Dinamik ST segment ve T dalga değişiklikleri (bazal EKG'den farklıdır veya zaman içerisinde değişir) miyokardiyal iskemi açısından son derece anlamlıdır.

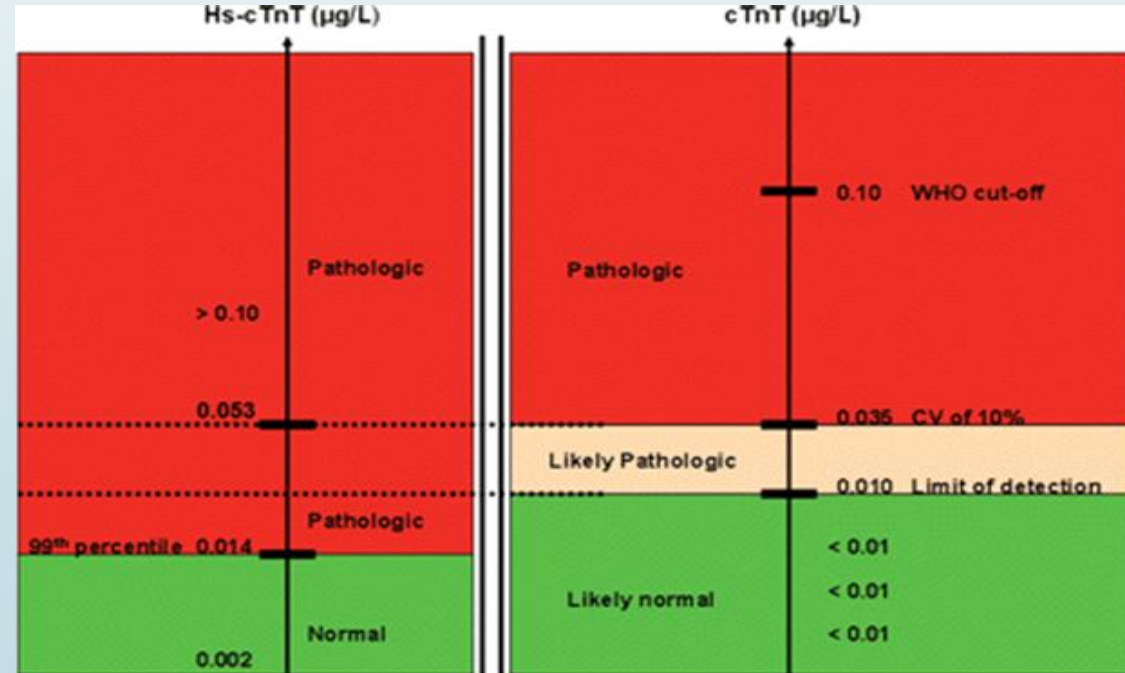
Normal EKG'si olanların

- %1-6'sı NSTEMI
- %4'ü kararsız anjina

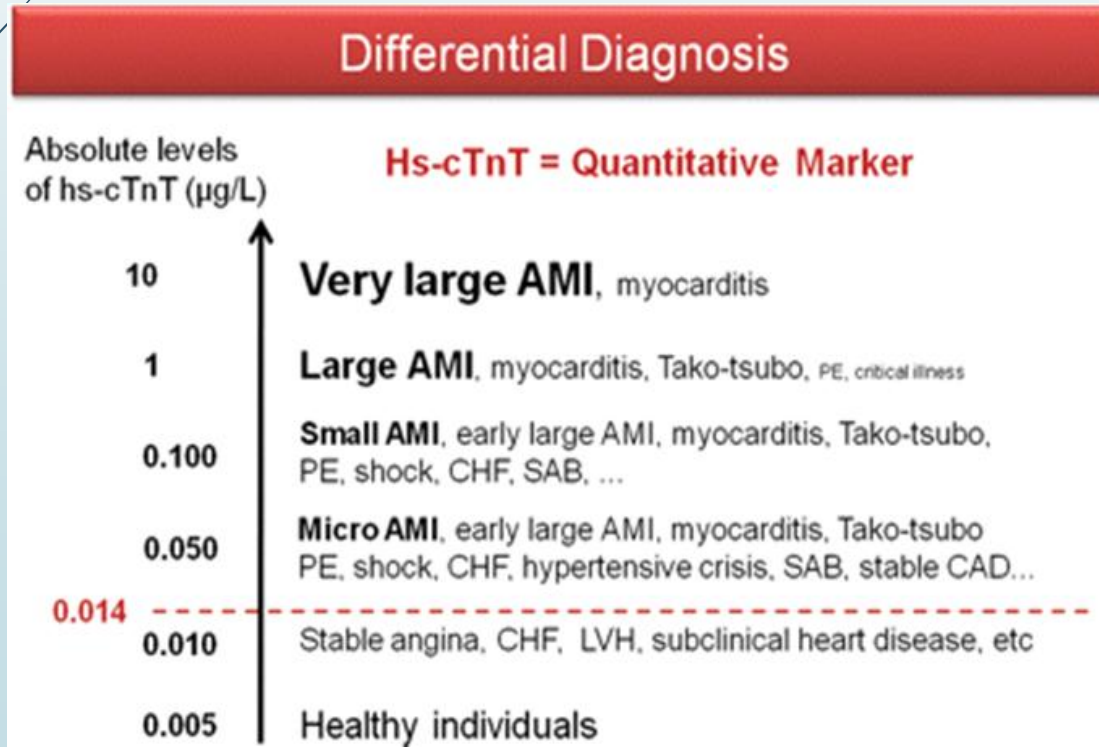


Troponin

- cTn'ler, kardiyomyosit nekrozunun sensitif ve spesifik biyokimyasal belirteçleridir.
- Hs-cTn assaylerini, standart cTn ayıran özellikler:
- Bu assayler, standart assaylerden 10-100 kat daha düşük, troponin düzeyleri ölçebilmektedir.
- Normal kavramının net olarak tanımlanmış olması
- Sensitif assayler AMI'nin erken tanısını arttırıyorlar (Özellikle de ilk üç saat içerisinde gelen hastalarda)



- AMI kardiyomiyosit hasarının tek nedeni olmadığından, kardiyomiyosit hasarının nedeninin ayırıcı tanısında önemli bir kriter olarak cTn'deki değışikliğin yanı sıra mutlak seviyenin de göz önüne alınması anahtardır.
- Yüksek değerler daha sık AMI ve/veya miyokarditten kaynaklanmaktadır.
- Bu nedenle, ED sunumunda cTn değeri ne kadar yüksek olursa, AMI olasılığı da artar.
- CTn'in hafif yükselmesinin ayırıcı tanısı ve dolayısıyla hafif kardiyomiyosit hasarı geniştir ve akut ve kronik bozuklukları içerir.



Kardiyak CTA



- Yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip
- Seçilmiş düşük riskli hastalarda acil servisten erken güvenilir taburculuk (COR: IIa, LOE:B)
- İnvaziv anjiyografiyi referans olarak kullanarak, koroner CTA diğer non-invaziv tekniklerden daha duyarlıdır (% 98-100).
- Yüksek negatif prediktif değer (% 99-100) nedeniyle, koroner BTA düşükt/orta olasılıkla KAH'da veya kesin olmayan bir fonksiyonel test sonrasında önerilmektedir.
- Normal bir kalp CT tetkiki sonraki yıllarda düşük advers kardiyak olay oranı ile ilişkilidir.

Kardiyak CTA

- Avantajları
 - Kolay erişilebilirlik
 - Hızlı görüntü kazanımı
 - Koroner yapıyı görüntüleme
- Dezavantajları
 - İyonizan radyasyon
 - IV kontrast
 - Özel eğitilmiş teknik eleman ihtiyacı

Acil Serviste BT Koroner Anjiyografi

- Atipik göğüs ağrısı ile başvuran düşük ve orta risk grubunda yer alan hastalarda yararlı

Kardiyak CTA

Radyasyon Dozu (millisievert)

➤ PA/Lateral CXR:	0.04-0.06 mSv
➤ Beyin CT:	1-2 mSv
➤ Koroner BT Anjiyografi:	9.3-11.3 mSv
➤ Koroner Anjiyografi:	6-30 mSv

Kesit sayısı artıkça;

- | | |
|--|---------------------------------------|
| ➤ 4 kesitli | ➤ Radyasyona maruziyet azalmakta |
| ➤ 16 kesitli | ➤ Hız kontrolüne gereksinim azalmakta |
| ➤ 64 kesitli | ➤ Görüntü kalitesi artmakta |
| ➤ 128 kesitli | ➤ Kontrast madde miktarı azalmakta |
| ➤ 256 kesitli | |
| ➤ 320 kesitli | |
| ➤ 640 kesitli | |
| ➤ Son yıllarda radyasyona maruz kalma önemli ölçüde azalmıştır. <5 mSv'lik dozlar günümüzde en son teknolojiyi kullanarak yaygın olarak uygulanırken, çok yeni yenilikler seçilen hastalarda <1 mSv'lik dozlara izin vermektedir | |

Kardiyak CTA



European Heart Journal (2015) **36**, 906–914
doi:10.1093/eurheartj/ehv034

REVIEW

Imaging

Cardiac computed tomography in patients with acute chest pain

Koen Nieman^{1,2*} and Udo Hoffmann³

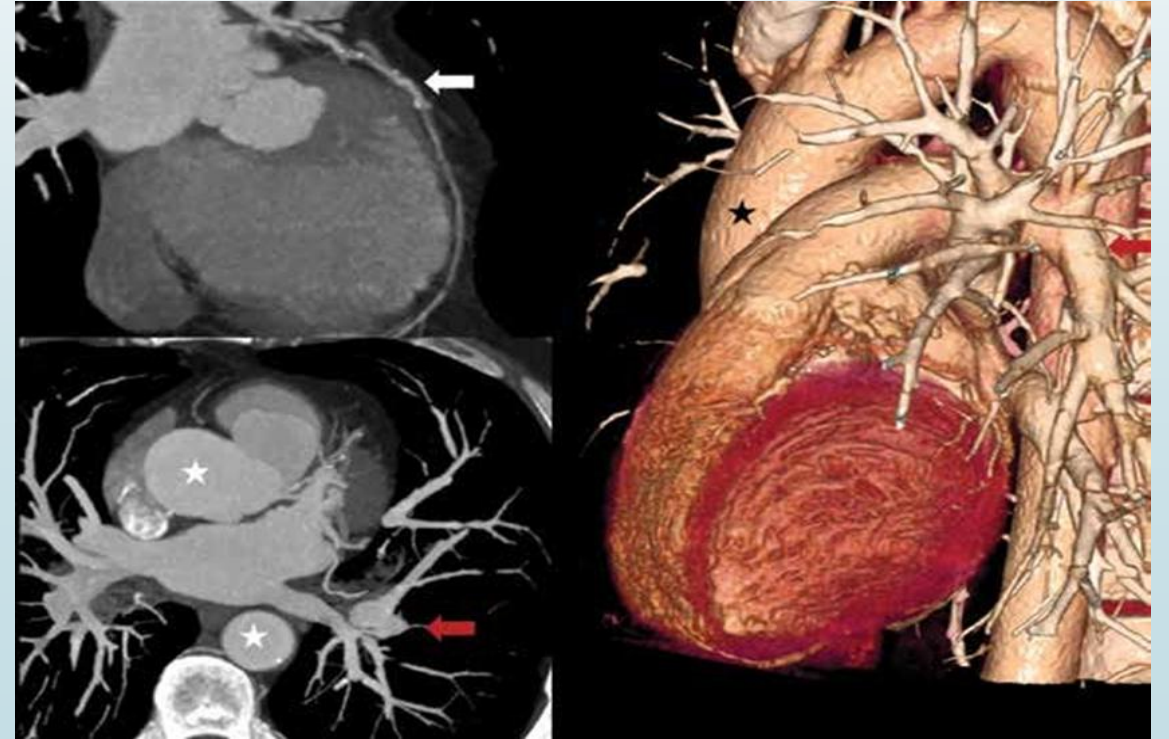
¹Erasmus MC, Department of Cardiology, Room Hs207, PO Box 2040, Rotterdam 3000 CA, The Netherlands; ²Erasmus MC, Department Radiology, Rotterdam 3000 CA, The Netherlands; and ³Cardiac MR PET CT Program, Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, 165 Cambridge Street, Suite 400, Boston, MA 02114, USA

Received 15 September 2014; revised 19 January 2015; accepted 21 January 2015; online publish-ahead-of-print 16 February 2015

The efficient and reliable evaluation of patients with acute chest pain is one of the most challenging tasks in the emergency department. Coronary computed tomography (CT) angiography may play a major role, since it permits ruling out coronary artery disease with high accuracy if performed with expertise in properly selected and prepared patients. Several randomized trials have established early cardiac CT as a viable safe and potentially more efficient alternative to functional testing in the evaluation of acute chest pain. Ongoing investigations explore whether advanced anatomic and functional assessments such as high-risk coronary plaque, resting myocardial perfusion, and left ventricular function, or the simulation of the fractional coronary flow reserve will add information to the anatomic assessment for stenosis, which would allow expanding the benefits of

Triple rule out CT

- BT anjiyografi ile koroner arterler, pulmoner arterler ve aorta hızlı ve etkin şekilde görüntülenebilmektedir.
- Hayatı tehdit eden, aort diseksiyonu ve pulmoner emboli varlığı üçlü dışlama protokolü ile kolaylıkla tanı alırken, koroner arterlerin açık olduğu gösterilerek akut koroner sendrom tanısı dışlanabilmektedir.
- Akciğer parankimi, kas-iskelet sistemi ve gastroenterolojik sistem ile ilişkili göğüs ağrısı nedenleri BT ile tanımlanabilmektedir.



Triple Rule Out CT

- Çalışmaların genelinde endikasyonların tam olarak belirlenmemiş olması
- Gereksiz çekimlerin olabileceği,
- Radyasyon miktarının yüksek olması
- Tetkiki değerlendirecek uzman radyoloğun her hastanede veya acil durumlarda bulunmayacağı
- kontrast madde protokollerinin henüz kesinlik kazanmamış olması tartışılan konular arasındadır.
- Kalp hızının kontrol altına alınma zorunluluğu, ki bu sebeple en sık kullanılan β -blokörler için kontrendike durumların olabileceği
- Solunum artefaktlarının engellenebilmesi için hastanın koopere olarak gerektiğinde nefes tutabilme zorunluluğu kullanımını sınırlayan diğer faktörler
- Hastanede kalış süresinin kısalması ve toplam maliyetin düşük bulunması ise olumlu taraflar olarak yorumlanabilir

Triple rule-out computed tomographic angiography for chest pain: a diagnostic systematic review and meta-analysis.

Ayaram D¹, Bellolio MF, Murad MH, Laack TA, Sadosty AT, Erwin PJ, Hollander JE, Montori VM, Stiell IG, Hess EP.

Author information

1 Department of Emergency Medicine, Division of Emergency Medicine Research, Mayo Clinic, Rochester, MN.

Abstract

OBJECTIVES: The objective was to compare the image quality, diagnostic accuracy, radiation exposure, and contrast volume of "triple rule-out" (TRO) computed tomography (CT) to other diagnostic modalities commonly used to evaluate patients with nontraumatic chest pain (dedicated coronary, pulmonary embolism [PE], and aortic dissection CT; invasive coronary angiography; and nuclear stress testing).

METHODS: Four electronic databases were searched, along with reference lists and contacted content experts, for relevant studies from inception until October 2012. Eligible studies enrolled patients with nontraumatic chest pain, shortness of breath, suspected acute coronary syndrome (ACS), PE, or aortic dissection; used at least 64-slice CT technology; and compared TRO CT to another diagnostic modality.

RESULTS: Eleven studies enrolling 3,539 patients (791 TRO and 2,748 non-TRO) were included (one randomized controlled trial and 10 observational). There was no significant difference in image quality between TRO and dedicated CT scans. TRO CT had the following pooled diagnostic accuracy estimates for coronary artery disease: sensitivity of 94.3% (95% confidence interval [CI] = 89.1% to 97.5%), specificity of 97.4% (95% CI = 96.1% to 98.4%), positive likelihood ratio (LR+) of 17.71 (95% CI = 3.92 to 79.96), and negative likelihood ratio (LR-) of 0.08 (95% CI = 0.02 to 0.27). There were insufficient numbers of patients with PE or aortic dissection to generate diagnostic accuracy estimates for these conditions. Use of TRO CT involved greater radiation exposure (mean difference [MD] = 4.84 mSv, 95% CI = 1.65 to 8.04 mSv) and contrast exposure (MD = 38.0 mL, 95% CI = 28.1 to 48.0 mL) compared to non-TRO CT patients.

CONCLUSIONS: Triple rule-out CT is highly accurate for detecting coronary artery disease. Given the low (<1%) prevalence of PE and aortic dissection in the included studies, and the increased radiation and contrast exposure, there are insufficient data to recommend use of TRO CT in the diagnosis of these conditions.

See 1 citation found by title matching your search:

[Acta Radiol.](#) 2017 May;58(5):521-527. doi: 10.1177/0284185116663044. Epub 2016 Sep 30.

Triple rule-out CT angiography protocol with restricting field of view for detection of pulmonary thromboembolism and aortic dissection in emergency department patients: simulation of modified CT protocol for reducing radiation dose.

[Kim HS¹](#), [Kim SM^{1,2}](#), [Cha MJ¹](#), [Kim YN¹](#), [Kim HJ¹](#), [Choi JH^{2,3}](#), [Choe YH^{1,2}](#).

+ Author information

Abstract

Background Triple rule-out computed tomography (TRO CT) is a CT protocol designed to simultaneously evaluate the coronary, aorta, and pulmonary arteries. **Purpose** To evaluate potential diagnostic performance of TRO CT with restricted volume coverage for detection of pulmonary thromboembolism (PTE) and aortic dissection (AD). **Material and Methods** This study included 1224 consecutive patients with acute chest pain who visited the emergency department and underwent TRO CT using a 128-slice dual-source CT. Image data were reconstructed according to the display field of view (DFOV) of coronary CT angiography (CCTA) and TRO CT protocols in each patient. The presence of PTE and AD was evaluated by independent observers in each DFOV. The radiation dose was calculated to evaluate the potential benefits by restricting z-axis coverage to cardiac scan range instead of the whole thorax. **Results** Among all patients, 22 cases with PTE (1.9%) and nine cases with AD (0.8%) were found. Except for one PTE case, all cases were detected on both DFOV of TRO CT and CCTA. Mean effective dose for evaluation of entire thorax and cardiac scan coverage were 5.9 ± 1.1 mSv and 3.5 ± 0.7 mSv, respectively. **Conclusion** Isolated PTE and AD outside the CCTA DFOV rarely occur. Therefore, modified TRO CT protocol using cardiac scan coverage can be adopted to detect PTE and AD with reduced radiation dose.

Kardiak MRA

- Manyetik rezonans görüntüleme (MRI), miyokard canlılığını değerlendirmek için morfolojik ve fonksiyonel yaklaşımlar sağlar.
- Bölgesel miyokardiyal disfonksiyon,
- Enfarktüs dağılımı, enfarktüs boyutu,
- Risk altındaki miyokard, mikrovasküler obstrüksiyon ve intramokardiyal kanamayı akut olarak ve daha sonraki takiplerde miyokardiyal hasarı doğru olarak değerlendirebilir
- MR görüntüleme göğüs ağrısının ilk incelemesinde ve erken postreperfüzyonda ve ileri kardiyak olaylarda yüksek risk altında olan hastaların belirlenmesinde **ACS'nin takip değerlendirmesinde yararlı** bir tekniktir.
- Düşük riskli hastalarda MR anjiyografinin rutin MR görüntüleme protokolüne eklenmesi, **koroner arter anatomisi hakkında ek bilgiler sağlar**
- Kontrastsız tüm kalp koroner üç boyutlu MR anjiyografide kararlı hal serbest precession kullanımı **koroner arter hastalığının ekarte edilmesi için yeterli tanısal doğruluğa** sahip olduğu gösterilmiştir

Trials of Imaging Use in the Emergency Department for Acute Chest Pain



Gilbert L. Raff, MD,^a Udo Hoffmann, MD, MPH,^b James E. Udelson, MD^c

ABSTRACT

Over 8 million patients seek emergency department care for acute chest pain annually in the United States alone, and <5% have an acute coronary syndrome. In the absence of overt electrocardiographic or biomarker evidence, expensive and time-consuming diagnostic strategies are frequently required. Beginning in 2000, radionuclide myocardial perfusion, stress echocardiography, cardiac magnetic resonance imaging, and coronary computed tomographic angiography have become increasingly common in evaluating these patients. This review paper focuses on randomized clinical trials that provide the evidence base for these diagnostic strategies. Novel imaging modalities combining high-sensitivity troponin with imaging or combined anatomic-physiological evaluation using fractional flow reserve by computed tomography are also discussed. (J Am Coll Cardiol Img 2017;10:338-49) © 2017 by the American College of Cardiology Foundation.

Accurate and efficient triage of acute chest pain (ACP) is a major health care challenge. The 2011 National Hospital Medical Care Survey reported that 5.8% of over 136 million emergency department (ED) visits in the United States were for ACP (1). It has been estimated that 8 million ACP patients incurred diagnostic health care expenditures of \$10 billion to \$14 billion. Nearly 75% of these pa-

these patients require many hours and costly tests to receive a negative diagnosis. Over the last 20 years, cardiac imaging has played an increasing role in the search for a more efficient approach.

Before the advent of thrombolytic and interventional therapy for the treatment of acute myocardial infarction in the early 1980s (4), diagnostic evaluation of patients with ACP was less time critical. However,

Cardiac MR Imaging in Acute Coronary Syndrome: Application and Image Interpretation¹

Farhood Saremi, MD

Acute coronary syndrome (ACS) is a frequent cause of hospitalization and coronary interventions. Cardiac magnetic resonance (MR) imaging is an increasingly used technique for initial work-up of chest pain and early post-reperfusion and follow-up evaluation of ACS to identify patients at high risk of further cardiac events. Cardiac MR imaging can evaluate with accuracy a variety of prognostic indicators of myocardial damage, including regional myocardial dysfunction, infarct distribution, infarct size, myocardium at risk, microvascular obstruction, and intramyocardial hemorrhage in both acute setting and later follow-up examinations. In addition, MR imaging is useful to rule out other causes of acute chest pain in patients admitted to the emergency department. In this article, a brief explanation of the pathophysiology, classification, and treatment options for patients with ACS will be introduced. Indications of cardiac MR imaging in ACS patients will be reviewed and specific cardiac MR protocol, image interpretation, and potential diagnostic pitfalls will be discussed.

©RSNA, 2017

Online supplemental material is available for this article.

- 
- MR görüntüleme, aort ve karotidler gibi büyük arterlerde plakların (yani lipid / nekrotik çekirdek, kanama, trombus) kompozisyonunu karakterize edebilmesine rağmen, **koroner arterlerde plakların karakterizasyonunda teknik sınırlamalara sahiptir.**
 - Bu nedenle ACS hastalarında MR görüntülemenin temel uygulaması miyokard dokusu görüntüleme ile sınırlıdır.
 - **Fast gradient echo T1-weighted sequence** yeni kullanılan teknikler arasında
 - Ne yazık ki tanıtılan sekans uzun sürmektedir ve 15 dakika kadar sürebilir ve yaygın klinik uygulamaları daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyar.
 - Düşük riskli hastalarda, daha “**standart**” **testler** daha az maliyetli ve benzer etkili olduğu için tercih edilmiyor.
 - **Acil durumlarda teknik zorluklar göz önüne alındığında, MR anjiyografi BT anjiyografi ile karşılaştırıldığında daha az pratik olarak gözükmemektedir**