

**KQ 3.** 관상동맥질환 병력이 없는 고위험군 환자에서 허혈성 비급성통증 (stable coronary disease)이 의심될 때 적절한 영상검사는 무엇인가?

권고 : 관상동맥질환 병력이 없는 고위험군 환자에서 허혈성 비급성통증 (stable coronary disease)이 의심될 때 관상동맥 CT가 적절하다. (권고등급A, 근거수준I)

관상동맥질환의 병력이 없는 고위험군 환자에서 허혈성 비급성 통증이 의심될 때 시행하는 영상검사에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 총 7개가 선정 되었다. 2010년 CCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 가이드라인에서 관상동맥 질환이 높은 예측도로 예측되는 고위험군 환자에서 다른 기저 심질환이 없었을 때 관상동맥 질환을 진단하기 위하여 CT가 갖는 유용성은 불명확 하다고 하였다 (Appropriate Use Score U) [1]. ACR 가이드라인에서는 관상동맥질환의 가능성이 높은 만성 흉통 환자에게서 허혈성 심질환을 진단하는데 유용한 영상 검사로 기능검사와 스트레스 관류 검사를 포함하는 심장 MR (rating 9; usually appropriate), 침습적 관상동맥 조영술 (rating 9; usually appropriate), 스트레스 검사를 포함한 심장 초음파 검사 (rating 9; usually appropriate), 조영증강 관상동맥 CT (rating 8; usually appropriate)등을 권고 하고 있다 [2,3]. 또한 2013년 ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 가이드라인에서는 증상이 있는 고위험군 환자에서 스트레스 검사를 포함한 초음파, MR, 핵의학 검사가 허혈성 심질환의 진단에 있어 적합한 검사 이며 (appropriate), 심장 CT 검사는 아마도 적합할 수 있는 검사 (may be appropriate)로 언급 되었다 [4]. 2013년 유럽 가이드라인에서는 고위험군 환자에서 허혈성 비급성 관상동맥 질환을 진단하기 위하여 적합한 검사는 침습적 관상동맥 조영술이라고 하였다 (class of recommendation: IA) [5]. 2015년 Korean 가이드라인에서는 허혈성 심질환이 의심되는 고위험군 환자에서 관상동맥 CT는 부적절한 검사로 언급되어 있다 (Appropriateness Criteria I, LOE B) [6]. 반면 2016년 NICE 가이드라인에서는 비급성 통증을 보이는 환자에서 관상동맥 질환을 평가하기 위하여 64채널 이상의 심장 CT를 가장 우선적으로 시행할 것을 권고하고 있다 [7].

이전 ACC/AHA 및 ESC 가이드라인에서는 환자를 저/중등/고위험군으로 나누어 접근하는 사전검사 확률(pretest probability)에 기반한 모델을 이용하였다. 이후 관상동맥 CT의 시행이 관상동맥질환이 의심되는 환자에서 clinical outcome의 향상에 유용한지에 대한 대규모 무작위 연구들이 시행되었다 (the Scottish Computed Tomography of the HEART (SCOT-HEART), the Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain trial (PROMISE trial), the Cardiac CT for the Assessment of Chest Pain and Plaque (CAPP) study, and Coronary CT Angiography Evaluation For Clinical Outcomes: An International Multicenter (CONFIRM) Registry). 그 중 대표적인 두 가지 연구 (SCOT-HEART and PROMISE)는 관상동맥 CT를 시행하는 것이 표준치료 (SCOT-HEART) 또는 functional test (PROMISE)에 비하여 clinical outcome을 향상시키는데 기여 할 수 있는가를 살펴보기 위하여

디자인 되었고, 관상동맥 CT가 진단적 확실성을 높여주고 심장질환 event를 줄여 줄 수 있다는 결과를 보여 주었다 [8,9]. 이들을 반영하여 가장 최근 개정된 2016년 NICE 가이드라인에서는 이전 가이드라인 (ACC/AHA, ESC guidelines)에서와 달리 확률론적 접근법이 아닌 환자의 증상 자체에 초점을 맞춘 접근법을 사용하였다. 이 NICE 가이드라인에서는 이전 가이드라인들에서 (ACC/AHA, ESC guidelines) 저/중등/고위험군으로 분류되던 환자 모두에서 안정성 관상동맥질환의 평가를 위하여 심장 CT를 가장 우선적으로 권고하고 있다. 이전 가이드라인들 (ACC/AHA, ESC guidelines)에서 사용하던 위험도 분류와 2016년 개정된 NICE 가이드라인에서의 분류를 무작위 대조군 연구들의 코호트를 이용해 비교한 연구를 살펴보면 기존 위험도에 기반한 가이드라인에 비하여 NICE 가이드라인에서 저 위험도로 분류되는 환자의 비율이 높았다. 재분류는 진단의 특이도를 높이는 것과 연관이 있었고, 관상동맥 재개통에 대한 positive predictive value도 이전 가이드라인들보다 높았다 [10,11].

또한 개정된 NICE 가이드라인에서는 calcium scoring이 0인 환자에서도 significant coronary stenosis가 있기 때문에 더 이상 관상동맥 calcium scoring을 추천하지 않고, anatomical assessment인 CCTA를 권고하였다. 방사선량에 있어서도 CCTA의 기술적 발전으로 volume coverage가 증가하고, 짧은 gantry rotation time의 제공이 가능해 졌기 때문에 coronary calcium score 수준의 방사선량으로 CCTA를 시행할 수 있다 [12,13].

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

고위험군의 허혈성 비급성통증을 진단하는데 CCTA를 1차 검사로 사용하면 invasive한 검사가 필요한 환자군을 적절히 분류해 불필요한 invasive coronary angiography의 빈도를 낮출 수 있다. CCTA 시행 이후, lifestyle modification과 treatment initiation을 빠르게 도입할 수 있어 미래의 CAD 발생률 저하에도 영향을 줄 수 있다. 스트레스 심장초음파, 스트레스 심근관류영상 등은 방사선과 조영제에 노출되지 않지만, CT는 방사선 피폭과 조영제 부작용의 단점이 존재한다. 하지만 CCTA의 방사선량이 예전보다 현저히 낮아졌고, diagnostic performance 면에서 예전보다 향상되었기 때문에 이득이 더 크다 할 수 있다. 수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되어 있다.

### 2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

우리나라의 경우 비교적 의료 접근도가 좋고 CT, MR, 초음파 검사 등을 위한 기계의 보유율 또한 높다. 특히 대형병원들의 경우 심장 CT 및 MR에 적합한 고사양의 기계들을 상당수 보유하고 있다. 소형 병원의 경우에는 제한점이 있을 수 있으나, 전체적으로 진료지침의 국내 수용성에는 큰 무리가 없을 것으로 판단된다. 그러나 건강보험적용 여부와 관련하여 검사비용과 방사선 위해, 조영제 부작용의 위험 등에 있어서 실제 적용에 제한적인 측면도 있을 수 있겠다.

### 3. 검사별 방사선량

## 참고 문헌

1. ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 Appropriate Use Criteria for Cardiac Computed Tomography. A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the North American Society for Cardiovascular Imaging, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance
2. ACR Appropriateness Criteria® chronic chest pain — high probability of coronary artery disease. American College of Radiology. NGC:007918
3. ACR Appropriateness Criteria® asymptomatic patient at risk for coronary artery disease. American College of Radiology. NGC:010141
4. ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2013 multimodality appropriate use criteria for the detection and risk assessment of stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons
5. Task Force Members, Montalescot G, Sechtem U, et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2013;34:2949–3003.
6. Kim YJ, Yong HS, Kim SM, et al. Korean guidelines for the appropriate use of cardiac CT. *Korean J Radiol.* 2015;16(2):251–285. doi:10.3348/kjr.2015.16.2.251
7. National Institute for Health and Care Excellence. Chest Pain of Recent Onset: Assessment and Diagnosis of Recent Onset Chest Pain or Discomfort of Suspected Cardiac Origin (Update). Clinical Guideline 95. London, UK: NICE; 2016.
8. SCOT-HEART Investigators. CT coronary angiography in patients with suspected angina due to coronary heart disease (SCOT-HEART): an open label, parallel-group, multicentre trial. *Lancet* 2015;385:2383–91.
9. Douglas PS, Hoffmann U, Lee KL, et al., for the PROMISE Investigators. PROspective

Multicenter Imaging Study for Evaluation of chest pain: rationale and design of the PROMISE trial. *Am Heart J* 2014;167:796-803.e1.

10. Bittencourt MS, Hulten EA, Murthy VL, Cheezum M, Rochitte CE, Di Carli MF, Blankstein R. Clinical outcomes after evaluation of stable chest pain by coronary computed tomographic angiography versus usual care: a meta-analysis. *Circulation: Cardiovascular Imaging*. 2016;9:e004419.
11. Adamson PD, Newby DE, Hill CL, Coles A, Douglas PS, Fordyce CB. Comparison of International Guidelines for Assessment of Suspected Stable Angina: Insights From the PROMISE and SCOT-HEART. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2018;11(9):1301-1310. doi:10.1016/j.jcmg.2018.06.021
12. Moss AJ, Williams MC, Newby DE, Nicol ED. The Updated NICE Guidelines: Cardiac CT as the First-Line Test for Coronary Artery Disease. *Curr Cardiovasc Imaging Rep*. 2017;10(5):15. doi:10.1007/s12410-017-9412-6
13. Carrabba, Nazario & Migliorini, Angela & Pradella, Silvia & Acquafresca, Manlio & Guglielmo, Marco & Baggiano, Andrea & Moscogiuri, Giuseppe & Valenti, Renato. (2018). Old and New NICE Guidelines for the Evaluation of New Onset Stable Chest Pain: A Real World Perspective. *BioMed Research International*. 2018. 1-7.