

KQ 10. 관상동맥 우회술(CABG) 시행 후 이식혈관의 평가를 위해 심장 CT가 적절한가?

권고1. 관상동맥 우회술(CABG) 시행 후 이식혈관의 평가를 위해 심장 CT를 고려할 수 있다.(권고등급 B, 근거수준 II)

근거 요약

관상동맥 우회술(coronary artery bypass graft; CABG)을 시행한 환자에서 이식혈관의 평가에 대한 문헌 검색을 거쳐 총 세 개의 가이드라인이 선정되었다. 본 가이드라인은 세 개의 문서를 기준으로 참고하여 수용 개작 하였다. 2010년 ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 가이드라인에서는 관상동맥 우회술을 시행한 환자에서 허혈성 흉통 유사 증상이 있을 경우, 심장 CT가 적절하다고 보고하였다 (Appropriate Use Score A). 관상동맥 우회술을 시행한 무증상 환자의 경우에는, 수술 후 5년 이상 경과하였을 때에는 이식혈관 평가를 위한 심장 CT의 적합성이 불확실 (Appropriate Use Score U) 하고, 수술 후 경과 시간이 5년 이내일 때에는 심장 CT의 실행이 부적절 (Appropriate Use Score D) 하다고 평가하였다 (1). 한편, 2013년 출간된 ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 가이드라인에서는 관상동맥 우회술을 시행한 환자에서 허혈성 흉통 유사 증상이 있을 경우, 침습적 관상동맥 조영술 및 스트레스 검사를 포함한 심초음파, 심장 MRI, 핵의학 검사가 진단에 있어 적합한 검사이며 (appropriate), 심장 CT 및 운동 부하 심전도 검사는 아마도 적합할 수 있는 검사 (May be appropriate)로 평가하였다. 관상동맥 우회술을 시행하였더라도 증상이 없는 환자의 경우에는 심장 CT가 거의 적합하지 않은 (rarely appropriate) 검사로 분류되었다 (2). 2015년 Korean 가이드라인에서는 관상동맥 우회술을 시행한 환자에서 허혈성 흉통이 있을 경우 심장 CT를 적합한 검사로 제시하였으며 (Appropriateness Criteria A, Level of Evidence A), 무증상 환자의 경우 수술 후 5년 이상 경과되었을 경우에는 심장 CT가 적합 (Appropriateness Criteria A, Level of Evidence A), 5년 이내일 경우에는 심장 CT의 적합성이 불확실 (Appropriateness Criteria U, Level of Evidence A)한 것으로 분류하였다 (3).

관상동맥 우회술을 받은 환자에서 심근 허혈을 의심할 수 있는 흉통 및 유사증상이 있을 때, 이에 대한 평가를 위해 심장 CT가 유용성하다는 점은 여러 이전 연구에서 밝힌 바 있다 (4-6). CASS (Coronary Artery Surgery Study) 레지스트리 연구에 따르면 관상동맥 우회술 이후 1년 이내 협심증이 생기는 확률은 24%이며, 40%의 환자는 수술 후 6년 이내 협심증 재발을 경험하였다 (7). 따라서 수술 후 이식혈관의 평가가 중요한데, 다중채널 (multi-detector) CT를 이용한 이식 혈관 개통성 평가의 유용성에 대한 메타분석 결과, 이식 혈관의 완전폐쇄 진단의 민감도는 97.6%, 특이도는 98.5%로 보고되었으며 50% 이상의 혈관 협착 진단의 민감도는 88.7%, 특이도는 97.4%로 매우 높은 수준으로 보고되었다 (4). 또 다른 메타분석 연구에서도 관상동맥 CT를 이용한 이식 혈관의 50%이상 협착 및 완전폐쇄 진단의 민감도는 97.6%, 특이도는 96.7%, 양성 예측도는 92.7%, 음성 예측도는 98.9%로 높은 수준으로 보고되었다 (5).

하지만 관상동맥 우회술을 시행받은 무증상 환자에서 심장 CT의 유용성에 대해서는 가이드라인별 권고 방향이 상이하다. 이전 연구들에서 관상동맥 우회술 이후 심근경색 재발(이

식혈관 협착 혹은 관상동맥 질환으로 인한)이 수술 후 5년을 기점으로 증가하였다는 점을 보여주었다 (7-9). 따라서 2015년 Korean 가이드라인에서는 무증상 환자의 경우 수술 후 5년 이상 경과된 경우 심장 CT는 적합, 5년 이내인 경우 불확실로 권고하였다(3). 2010년 ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 가이드라인에서는 수술 후 5년 이상 경과한 무증상 환자의 경우 불확실, 5년 이내인 경우 부적절로 권고하였다 (1). 하지만 2013년 ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 가이드라인에서는 관상동맥 우회술 후 환자가 증상이 없다면 심장 CT의 실행이 부적합한 것으로 권고하고 있다 (2). 관상동맥 우회술 이후 이식혈관 협착 및 기존 관상동맥 질환의 진행으로 인한 심근색색이 생길 수 있고, 수술 후 경과 기간이 길어질수록 그 확률이 높아진다는 점을 고려하였을 때, 무증상 환자에서도 심장 CT를 통해 이식혈관 및 관상동맥의 상태를 평가할 수 있다는 점에서 그 효용성이 분명히 있다 (7, 8). 하지만 무증상 환자에서 심장 CT를 시행하는 경우에는 수술로부터 경과 시간을 고려해야 하며, 전문가의 판단에 따라 시행해야 한다.

1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

관상동맥 우회술 이후 이식혈관 평가를 위해 심장 CT를 1차 검사로 사용하게 되면 불필요한 invasive coronary angiography의 빈도를 낮출 수 있으며, 재수술 혹은 시술이 필요한 환자를 선별해 낼 수 있다는 장점이 있다. CT는 방사선 피폭과 조영제 부작용의 단점이 존재한다. 하지만 심장 CT의 방사선량이 예전보다 현저히 낮아졌고, 이식혈관 개통성 평가에 높은 수준의 diagnostic performance를 보이기 때문에 이득이 더 크다 할 수 있다.

2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

우리나라의 경우 다른 나라에 비해 병원 자체의 CT 보유율이 높고 특히 대형병원은 심장 CT에서 필수적인 64 채널이상의 CT를 거의 대부분 보유하고 있기 때문에 심장 CT에 대한 접근성이 좋다. 따라서 진료지침의 국내 수용성에는 큰 무리가 없을 것으로 판단된다. 수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되어 있다.

3. 검사별 방사선량

심장 CT 2 or 3

참고 문헌

1. Taylor AJ, Cerqueira M, Hodgson JM, Mark D, Min J, O’Gara P, et al. 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. J Am Coll Cardiol. 2010;56(22):1864-94.

2. Wolk MJ, Bailey SR, Doherty JU, Douglas PS, Hendel RC, Kramer CM, et al. 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. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(4):380-406.
3. Kim YJ, Yong HS, Kim SM, Kim JA, Yang DH, Hong YJ, et al. Korean guidelines for the appropriate use of cardiac CT. *Korean J Radiol*. 2015;16(2):251-85.
4. Jones CM, Athanasiou T, Dunne N, Kirby J, Aziz O, Haq A, et al. Multi-detector computed tomography in coronary artery bypass graft assessment: a meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. 2007;83(1):341-8.
5. Hamon M, Lepage O, Malagutti P, Riddell JW, Morello R, Agostini D, et al. Diagnostic performance of 16- and 64-section spiral CT for coronary artery bypass graft assessment: meta-analysis. *Radiology*. 2008;247(3):679-86.
6. Meyer TS, Martinoff S, Hadamitzky M, Will A, Kastrati A, Schomig A, et al. Improved noninvasive assessment of coronary artery bypass grafts with 64-slice computed tomographic angiography in an unselected patient population. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49(9):946-50.
7. Cameron AA, Davis KB, Rogers WJ. Recurrence of angina after coronary artery bypass surgery: predictors and prognosis (CASS Registry). *Coronary Artery Surgery Study*. *J Am Coll Cardiol*. 1995;26(4):895-9.
8. Alderman EL, Kip KE, Whitlow PL, Bashore T, Fortin D, Bourassa MG, et al. Native coronary disease progression exceeds failed revascularization as cause of angina after five years in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *J Am Coll Cardiol*. 2004;44(4):766-74.
9. Fitzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, Keon WJ, Hooper GD, Burton JR. Coronary bypass graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years. *J Am Coll Cardiol*. 1996;28(3):616-26.