

**KQ 7.** 관상동맥질환의 병력이 없는 환자에서 새로 진단된 심부전의 원인평가를 위해 심장 CT가 적절한가?

권고1. 관상동맥질환의 병력이 없는 환자에서 새로 진단된 심부전의 원인평가를 위해 심장 CT를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 D)

### 근거요약

관상동맥질환의 병력이 없는 환자에서 새로 진단된 심부전의 원인평가를 위해 시행하는 영상검사에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 총 3개의 가이드라인이 선정되었다. 2016년 European Society of Cardiology에서 발간한 급성 및 만성 심부전의 진단과 치료에 대한 가이드라인에서는 심부전이 있는 환자에서 관상동맥질환에 대한 사전검사 확률이 낮거나 중간(low to intermediate pre-test probability)인 경우 혹은 비침습적 스트레스 검사에서 모호한 결과를 얻은 경우에 심장 CT를 고려할 수 있다고 하였다 (Class of recommendation IIb) (1). 2017년 심부전 치료에 관한 Canadian Cardiovascular Society의 가이드라인에서는 다른 비침습적 검사가 결정적이지 않거나 특정 심근병증인 경우에 심장 CT를 사용해 볼 수 있다고 하였다 (Strong Recommendation; Low-Quality Evidence) (2). 2015년 Korean 가이드라인에서는 이전 관상동맥질환의 병력이 없는 환자에서 새로 진단된 심부전의 경우에 심장 CT는 관상동맥질환에 대한 사전검사 확률이 낮거나 중간(low to intermediate pre-test probability)이며 좌심실 박출률(left ventricular ejection fraction)이 감소된 환자에서 권장된다고 하였다 (Appropriateness Criteria A, Level of Evidence A) (3). 또한, 관상동맥질환에 대한 사전검사 확률이 높은 환자 (high pre-test probability)에서 심장 CT를 고려할 수 있다고 하였으며 (Appropriateness Criteria U, Level of Evidence A), 좌심실 박출률이 정상인 환자에서도 심장 CT를 고려할 수 있다고 하였다 (Appropriateness Criteria U, Level of Evidence C).

새로 심부전을 진단받은 환자의 경우 허혈성 심장질환을 배제하는 것이 중요하며, 이전 연구들에서 심장 CT가 이러한 유용성을 갖는 것으로 나타났다 (4-8). 또한 6 건의 연구에 대한 메타분석 연구에서는 452 명의 환자를 포함하여 심장 CT가 허혈성 심장질환 진단에 유용하다는 것을 밝혔다 (9). 또한, 원인 불명의 확장성 심근병증(dilated cardiomyopathy) 환자를 대상으로 했던 연구에서는 심장 CT가 허혈성 심근병증과 특발성 확장성 심근병증을 안전하고 정확하게 구분할 수 있었다 (6, 8). 심장 CT로 측정된 기능적 매개 변수(functional parameters)는 심장 MRI 및 심장 초음파와 잘 연관되어 있음이 메타 분석 연구로 확인되었으며 (10), 심장 CT로 진단할 수 있는 좌심실의 기능 장애는 불량한 예후를 예측하는 요인 중 하나로 간주되었다 (11, 12). 결국, 심부전 환자에서 심장 CT의 주요 용도는 관상동맥질환에 대한 사전검사 확률이 낮거나 중간(low to intermediate pre-test probability)인 경우 혹은 비침습적 스트레스 검사에서 모호한 결과가 나온 경우에 관상동맥질환의 가능성을 배제하기 위해 상대적 금기 사항이 없는 경우 관상동맥 해부학을 시각화하는 비침습적 수단으로 사용하게 되며, 이 검사는 결과가 치료 결정에 영향을 미칠 수 있는 경우에 고려할 수 있겠다.

### 권고 고려사항

## 1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

심부전 환자에서 심장 CT는 관상동맥질환에 대한 사전검사 확률이 낮거나 중간(low to intermediate pre-test probability)인 경우 혹은 비침습적 스트레스 검사에서 모호한 결과가 나온 경우 관상 동맥 질환의 가능성을 배제하기 위해 시행하게 된다. 스트레스 심장초음파, 스트레스 심근관류영상 등은 방사선과 조영제에 노출되지 않지만, 심장 CT는 방사선 피폭과 조영제 부작용의 단점이 존재한다. 하지만 심장 CT의 방사선량이 예전보다 현저히 낮아졌고, diagnostic performance 면에서 예전보다 향상되었기 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. 그러나 건강보험적용 여부와 관련된 검사비용과 방사선 위해성, 조영제 부작용 등에 따른 환자의 부담감 등에 있어서는 실제 적용하는데 어려운 측면도 존재할 수 있겠다. 수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되어 있다.

## 3. 검사별 방사선량

심장 CT 2 or 3

### 참고문헌

1. Atherton JJ, Bauersachs J, Carerj S, Ceconi C, Coca A, Erol Ç, Ezekowitz J, Fernández-Golf in C, Guazzi M. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur J Heart Fail 2016;18:891-975.
2. Ezekowitz JA, O'Meara E, McDonald MA, Abrams H, Chan M, Ducharme A, Giannetti N, Grzeslo A, Hamilton PG, Heckman GA. 2017 Comprehensive update of the Canadian Cardiovascular Society guidelines for the management of heart failure. Canadian Journal of Cardiology 2017;33(11):1342-1433.
3. Kim YJ, Yong HS, Kim SM, Kim JA, Yang DH, Hong YJ. Korean guidelines for the appropriate use of cardiac CT. Korean journal of radiology 2015;16(2):251-285.
4. Hamilton-Craig C, Strugnell WE, Raffel OC, Porto I, Walters DL, Slaughter RE. CT angiography with cardiac MRI: non-invasive functional and anatomical assessment for the etiology in newly diagnosed heart failure. The international journal of cardiovascular imaging 2012;28(5):1111-1122.
5. Le Polain De Waroux J-B, Pouleur A-C, Goffinet C, Pasquet A, Vanoverschelde J-L, Gerber BL. Combined coronary and late-enhanced multidetector-computed tomography for delineation of the etiology of left ventricular dysfunction: comparison with coronary angiography and contrast-enhanced cardiac magnetic resonance imaging. European heart journal 2008;29(20):2544-2551.

6. Andreini D, Pontone G, Bartorelli AL, Agostoni P, Mushtaq S, Bertella E, Trabattoni D, Cattadori G, Cortinovis S, Annoni A. Sixty-four-slice multidetector computed tomography: an accurate imaging modality for the evaluation of coronary arteries in dilated cardiomyopathy of unknown etiology. *Circulation: Cardiovascular Imaging* 2009;2(3):199-205.
7. Ghostine S, Caussin C, Habis M, Habib Y, Clement C, Sigal-Cinqualbre A, Angel C-Y, Lancelin B, Capderou A, Paul J-F. Non-invasive diagnosis of ischaemic heart failure using 64-slice computed tomography. *European heart journal* 2008;29(17):2133-2140.
8. Andreini D, Pontone G, Pepi M, Ballerini G, Bartorelli AL, Magini A, Quaglia C, Nobili E, Agostoni P. Diagnostic accuracy of multidetector computed tomography coronary angiography in patients with dilated cardiomyopathy. *Journal of the American College of Cardiology* 2007;49(20):2044-2050.
9. Bhatti S, Hakeem A, Yousuf MA, Al-Khalidi HR, Mazur W, Shizukuda Y. Diagnostic performance of computed tomography angiography for differentiating ischemic vs nonischemic cardiomyopathy. *Journal of Nuclear Cardiology* 2011;18(3):407-420.
10. Asferg C, Usinger L, Kristensen TS, Abdulla J. Accuracy of multi-slice computed tomography for measurement of left ventricular ejection fraction compared with cardiac magnetic resonance imaging and two-dimensional transthoracic echocardiography: a systematic review and meta-analysis. *European journal of radiology* 2012;81(5):e757-e762.
11. Min JK, Lin FY, Dunning AM, Delago A, Egan J, Shaw LJ, Berman DS, Callister TQ. Incremental prognostic significance of left ventricular dysfunction to coronary artery disease detection by 64-detector row coronary computed tomographic angiography for the prediction of all-cause mortality: results from a two-centre study of 5330 patients. *European heart journal* 2010;31(10):1212-1219.
12. Chow BJ, Wells GA, Chen L, Yam Y, Galiwango P, Abraham A, Sheth T, Dennie C, Beanlands RS, Ruddy TD. Prognostic value of 64-slice cardiac computed tomography: severity of coronary artery disease, coronary atherosclerosis, and left ventricular ejection fraction. *Journal of the American College of Cardiology* 2010;55(10):1017-1028.