

KQ 8. 관상동맥 우회술(CABG) 이외의 심장수술이 필요한 환자에서 수술 전 관상동맥의 평가를 위해 관상동맥 CT가 적절한가?

권고1. 관상동맥 우회술(CABG) 이외의 심장수술이 필요한 환자에서 수술 전 관상동맥의 평가를 위해 관상동맥 CT를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 III)

근거요약

CABG 이외의 심장수술이 필요한 환자에서 수술 전 관상동맥의 평가를 위해 시행하는 심장 CT의 유용성에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 총 3개가 선택되었다. 이 중 2014 ACC/AHA 가이드라인과 2014 ESC/ESA 가이드라인은 CABG 이외의 심장 수술 전 관상동맥 평가를 위한 심장 CT 유용성에 대한 정보가 부족하다고 하였다 (1, 2). 반면 2015년 심장 CT 정당성에 대한 한국 가이드라인은 CABG 이외의 심장수술이 필요한 환자에서 수술 전 관상동맥 평가를 위한 심장 CT 사용을 권고하였다 (Appropriateness Criteria A, Level of Evidence A) (3).

CABG 이외의 심장 수술을 받는 환자는 허혈성 심질환의 증상이 없더라도 관상동맥질환이 있는 경우가 적지 않다 (4). 수술 전 동반되어 있는 관상동맥질환의 유무를 확인하고 적절한 치료를 하는 것은 심장 수술 후 예후에 중요하다 (5). 2014년 발표된 ACC/AHA 가이드라인과 ESC/ESA 가이드라인에서는 CABG 이외의 심장 수술 전 관상동맥 평가를 위한 심장 CT의 유용성에 대한 정보가 부족하다고 평가하였지만, 다양한 소규모 연구에서 심장 CT의 유용성을 보고하고 있다.

CABG 이외의 심장 수술을 받는 환자를 대상으로 한 여러 연구에서 관상동맥질환에 대한 심장 CT의 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도는 각각 93-100%, 89-92%, 66-82%, 98-100% 이다 (4, 6-12). Vivek Shrivastava 등은 2007년 11개의 연구결과를 이용하여 관상동맥 수술 전 관상동맥질환에 대한 심장 CT의 정확도를 평가하였으며 64절편 심장 CT는 관상동맥 질환에 대해 97%의 음성예측도를 보였다 (13). V Buffa 등은 100명의 환자를 대상으로 이중 에너지 CT를 이용한 심장 CT를 심장수술 전 시행하였으며, 이 중 영상품질이 진단적이며, 관상동맥질환이 발견되지 않은 81명은 모두 수술 후 주요심혈관사건(Major Adverse Cardiovascular Events)이 발생하지 않았다 (10).

2014 ESC/ESA 가이드라인의 근거가 된, 관상동맥질환에 대한 2012 ESC/EACTS 가이드라인에서는 관상동맥 평가를 위한 심장 CT를 권고하지 않지만 (14), 개정된 2017 ESC/EACTS 가이드라인에서는 침습적 혈관조영술의 위험이 높고(high risk), 관상동맥질환의 가능성이 낮은(low probability of coronary artery disease) 환자에게 심장 CT를 권고하고 있다 (Class IIa, Level of Evidence C) (15). 이러한 변화는 관상동맥 질환에 대한 높은 음성 예측도로 불필요한 침습적 관상동맥 조영술을 줄이는데 효과적인 심장 CT의 특성이 반영된 것으로 판단된다.

하지만 관상동맥의 칼슘스코어가 높을 경우 심장 CT의 진단 정확도가 낮아질 수 있으며 (4), 다양한 위험군을 대상으로 한 대규모 연구가 아직 부족하다는 점을 염두에 둘 필요가 있다.

권고 고려사항

1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

심장 CT는 CABG 이외의 심장수술이 필요한 환자에서 수술 전 관상동맥질환 평가에 높은 음성예측도를 제공하는 비침습적 영상검사로 이용될 수 있다. 하지만 심장 CT 시행으로 인한 방사선 피폭이 발생하며, 요오드 조영제 사용에 따른 부작용이 발생할 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 검사 비용과 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. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(22):e77-137.
2. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, Hert SD, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J.* 2014;35(35):2383-431.
3. Kim YJ, Yong HS, Kim SM, Kim JA, Yang DH, Hong YJ. Korean guidelines for the appropriate use of cardiac CT. *Korean J Radiol.* 2015;16(2):251-85.
4. Catalán P, Leta R, Hidalgo A, Montiel J, Alomar X, Viladés D, et al. Ruling out coronary artery disease with noninvasive coronary multidetector CT angiography before noncoronary cardiovascular surgery. *Radiology.* 2011;258(2):426-34.
5. Czer LS, Gray RJ, Stewart ME, De Robertis M, Chaux A, Matloff JM. Reduction in sudden late death by concomitant revascularization with aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1988;95(3):390-401.
6. Meijboom WB, Mollet NR, Van Mieghem CA, Kluijn J, Weustink AC, Pugliese F, et al. Pre-operative computed tomography coronary angiography to detect significant coronary artery disease in patients referred for cardiac valve surgery. *J Am Coll Cardiol.*

2006;48(8):1658-65.

7. Pouleur AC, le Polain de Waroux JB, Kefer J, Pasquet A, Coche E, Vanoverschelde JL, et al. Usefulness of 40-slice multidetector row computed tomography to detect coronary disease in patients prior to cardiac valve surgery. *Eur Radiol.* 2007;17(12):3199-207.
8. Scheffel H, Leschka S, Plass A, Vachenaer R, Gaemperli O, Garzoli E, et al. Accuracy of 64-slice computed tomography for the preoperative detection of coronary artery disease in patients with chronic aortic regurgitation. *Am J Cardiol.* 2007;100(4):701-6.
9. Bettencourt N, Rocha J, Carvalho M, Leite D, Toschke AM, Melica B, et al. Multislice computed tomography in the exclusion of coronary artery disease in patients with presurgical valve disease. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2009;2(4):306-13.
10. Buffa V, De Cecco CN, Cossu L, Fedeli S, Vallone A, Ruopoli R, et al. Preoperative coronary risk assessment with dual-source CT in patients undergoing noncoronary cardiac surgery. *Radiol Med.* 2010;115(7):1028-37.
11. Jakamy R, Barthélémy O, Le Feuvre C, Berman E, Boutekadjirt R, Cluzel P, et al. Accuracy of multislice computed tomography in the preoperative assessment of coronary disease in patients scheduled for heart valve surgery. *Arch Cardiovasc Dis.* 2012;105(8-9):424-31.
12. Ahn JH, Park JR, Min JH, Sohn JT, Hwang SJ, Park Y, et al. Risk stratification using computed tomography coronary angiography in patients undergoing intermediate-risk noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(6):661-8.
13. Shrivastava V, Vundavalli S, Mitchell L, Dunning J. Is cardiac computed tomography a reliable alternative to percutaneous coronary angiography for patients awaiting valve surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007;6(1):105-9.
14. Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, Barón-Esquivias G, Baumgartner H, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). *Eur Heart J.* 2012;33(19):2451-96.
15. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the Management of Valvular Heart Disease. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2018;71(2):110.