

KQ 2. 경피적관상동맥 중재술(PCI) 후 증상이 없는 환자에게 관상동맥 CT는 적절한가?

- 권고1. 직경 3mm 이상의 좌주간관상동맥에 스텐트를 넣은 경우, 스텐트 내 재협착 평가를 위해 관상동맥 CT를 고려할 수 있다. (권고등급B, 근거 수준III)
- 권고2. 좌주간관상동맥 이외의 관상동맥에 스텐트를 넣은 경우 관상동맥 CT를 시행하지 않을 것을 권고한다. (권고등급C, 근거수준III)

근거요약

경피적관상동맥 중재술(PCI) 후 증상이 없는 환자에서 스텐트 내 재협착(In-stent restenosis) 평가를 위해 시행하는 관상동맥 CT에 대한 가이드라인은 검색을 거쳐 총 4개가 선택되었다(1-4). 2006년 ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 가이드라인은 PCI 후 증상이 없는 환자에게 관상동맥 CT를 권고하지 않으나, 2010ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/

NASCI/SCAI/SIR 가이드라인은 직경이 3mm 이상인 좌주간관상동맥에 스텐트를 넣은 경우 관상동맥 CT를 권고한다. 2010년 ASCI 가이드라인은 증상이 없는 환자에서 관상동맥 CT를 권고하지 않으나, 2015년 Korean 가이드라인은 직경이 3mm 이상인 좌주간관상동맥에 스텐트를 넣은 경우 관상동맥 CT를 권고한다.

스텐트 내 재협착은 PCI 후 주요한 의학적 문제이며, 금속 스텐트(bare metal stent)를 넣은 환자의 약 10-30%, 약물방출 스텐트(drug-eluting stent)를 넣은 환자의 약 10-15%에서 발생한다(5). 임상적으로 의미있는 스텐트 내 재협착(임상적 재협착)은 해부학적 재협착보다 적은 빈도로 발생하며, PCI 후 무증상 환자의 적절한 추적검사 방법은 지속적으로 논의되고 있다(6).

PCI 후 관상동맥 CT를 이용한 일상적 추적 검사(routine follow-up)의 유용성을 직접적으로 증명한 대규모 연구는 찾기 어렵다. 반면 PCI 후 고식적 관상동맥 혈관 조영술을 이용한 일상적 추적 검사에 대한 연구는 활발히 이루어졌다. 700명의 환자를 대상으로 한 다기관 연구에서 혈관 조영술을 이용한 일상적 추적검사는 재개통술의 빈도를 높였으나 주요심장 사건을 줄이지 못하였다(7). 3404명의 환자를 대상으로 한 다기관 연구에서 혈관 조영술을 이용한 일상적 추적검사는 재개통술의 빈도를 2배 증가시켰으나, 사망과 심근경색을 줄이지 못하였다(8). 한국인 환자를 대상으로 한 연구에서도 혈관 조영술을 이용한 일상적 추적검사는 재개통술의 빈도를 높였으나 주요심장 사건을 줄이지 못하였다(6,9). 2018년 European 가이드라인에서 고위험 PCI 후 혈관 조영술을 이용한 일상적 추적검사는 Class IIb (Level of Evidence: C)이다(10). 그러나 약물방출스텐트를 좌주간관상동맥에 넣은 경우 스텐트 재협착의 빈도가 상대적으로 높고 치명적인 심근경색과 돌연사가 보고되어, 보다 주의 깊은 추적관찰이 필요하다(11,12). 217 명의 좌주간관상동맥 스텐트 환자를 대상으로 한 연구에서 혈관 조영술을 이용한 일상적 추적검사는 재개통술의 빈도를 높이고 사망률을 감소시켰다(13). 관상동맥 CT는 좌주간관상동맥 스텐트 평가에 대한 정확도가 높고, 혈관 조영술보다 침습적이지 않으므로, 좌주간관상동맥 스텐트 중재술 후 일상적 추적검사법으로 고려할 수 있으나 보다 많은 연구가 필요할 것으로 판단된다.

권고 고려사항

1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

이득 : 좌주간관상동맥 스텐트 내 재협착을 조기에 진단하여 치료 및 예후에 도움을 준다.

위해 : 방사선 피폭과 요오드 조영제 노출의 단점이 있다.

2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

우리나라는 64 절편이상의 CT 보유율이 높아 관상동맥 CT에 대한 접근성이 좋기 때문에, 진료 지침의 국내 수용성에 큰 무리가 없을 것으로 판단된다. 그러나 검사비용 및 방사선/요오드 조영제 사용에 따른 환자 부담을 고려하여 적용할 필요가 있다. 방사선 피폭량을 최소화하고, 요오드 조영제 부작용을 고려한 적용이 필요하다. 수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되었다.

3. 검사별 방사선량

관상동맥(심장) CT 3. 방사선량은 본문 P.1에 제시되었다.

참고문헌

1. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging. A report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group. J Am Coll Radiol. 2006;3: 751-771.
2. 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 Cardiovasc Comput Tomogr. 2010;4: 407.e401-433.
3. Tsai IC, Choi BW, Chan C, Jinzaki M, Kitagawa K, Yong HS, et al. ASCI 2010 appropriateness criteria for cardiac computed tomography: a report of the Asian Society of Cardiovascular Imaging Cardiac Computed Tomography and Cardiac Magnetic Resonance Imaging Guideline Working Group. Int J Cardiovasc Imaging. 2010;26 Suppl 1: 1-15.
4. 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: 251-285.
5. Her AY, Shin ES. Current Management of In-Stent Restenosis. Korean Circ J. 2018;48: 337-349.
6. Kim YH, Her AY, Rha SW, Choi BG, Shim M, Choi SY, et al. Routine Angiographic Follow-Up versus Clinical Follow-Up after Percutaneous Coronary Intervention in Acute Myocardial Infarction. Yonsei Med J. 2017;58: 720-730.
7. Shiomi H, Morimoto T, Kitaguchi S, Nakagawa Y, Ishii K, Haruna Y, et al. The ReACT Trial: Randomized Evaluation of Routine Follow-up Coronary Angiography After Percutaneous Coronary Intervention Trial. JACC Cardiovasc Interv. 2017;10: 109-117.
8. Mindrescu C, Brener SJ, Guerchicoff A, Fahy M, Parise H, Mehran R, et al. Impact of

scheduled angiographic follow-up in patients treated with primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction. *J Interv Cardiol.* 2013;26:319-324.

9. Kim YH, Her AY, Choi BG, Choi SY, Byun JK, Park Y, et al. Routine angiographic follow-up versus clinical follow-up in patients with diabetes following percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents in Korean population. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;138: 138-148.

10. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2018. 2018/08/31. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394.

11. Takagi T, Stankovic G, Finci L, Toutouzas K, Chieffo A, Spanos V, et al. Results and long-term predictors of adverse clinical events after elective percutaneous interventions on unprotected left main coronary artery. *Circulation.* 2002;106: 698-702.

12. Price MJ, Cristea E, Sawhney N, Kao JA, Moses JW, Leon MB, et al. Serial angiographic follow-up of sirolimus-eluting stents for unprotected left main coronary artery revascularization. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47: 871-877.

13. Mencil G, Kowalczyk J, Lenarczyk R, Chodor P, Was T, Swierad M, et al. The Impact of Routine Angiographic Follow-Up in a Population of Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention Within the Left Main Coronary Artery. *Angiology.* 2016;67:742-748.