

KQ 1. 급성 흉통 환자의 평가에서 핵의학 심근관류영상이 필요한가?

권고 1. 급성 흉통을 보이는 중등도 위험의 환자에서 진단 및 치료방침 결정을 위해 핵의학 심근관류영상을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 II)

근거요약

급성 흉통을 호소하는 환자에서 급성 관상동맥증후군과 비심장성 흉통의 감별 및 치료 방침 결정은 환자의 치료와 예후에서 매우 중요하다. 일반적으로 ST 분절 상승 심근경색은 심전도를 통해 명확한 진단이 가능하고 진단 즉시 또는 최대 12시간 이내 관상동맥 재관류 치료를 원칙으로 하고 있어 핵의학 심근관류영상 등 비침습적 영상 검사의 역할이 제한되어 있다. 반면, 불안정협심증과 비 ST분절 상승 심근경색을 포함하는 비 ST분절 상승 급성관상동맥 증후군은, 진단 과정에서 비심장성 흉통과의 구분이 어렵고, 심근허혈의 정도에 따라 치료 방침이 달라질 수 있어, 여러 가이드라인에서 침습적 시술 결정 및 예후를 평가하기 위한 검사로서 핵의학 심근관류영상을 포함하고 있다. 본 권고문은 급성 흉통 환자들 중 비 ST분절 상승 급성관상동맥 증후군에 해당하는 환자들에서 진단 및 치료방침 결정에 있어서 핵의학 심근관류영상의 유용성에 대한 가이드라인 검색을 통하여 선택한 7개의 가이드라인(1-7)을 기반으로 작성하였다.

유럽심장학회 진료지침에서는 (1) 급성 흉통을 보이는 환자에서 흉통의 재발이 없고, 심전도 및 혈중 심근효소 수치가 정상이나 급성 관상동맥증후군의 가능성을 배제할 수 없을 때 핵의학 심근관류 영상을 시행할 것을 권고하고 있다(권고등급 I, 근거수준 B). 미국의 심장유관학회 7개 단체가 발간한 흉통 환자의 진료에 대한 가이드라인에 따르면 (2), 급성흉통을 보이는 중등도 위험의 환자에서 알려진 관상동맥질환이 없을 경우 핵의학 심근관류영상을 권고하고 있다(권고등급 I, 근거수준 B). 또한, 첫 검사로 관상동맥 CT를 시행했으나, 진단이 명확하지 않은 경우에도 핵의학 심근관류영상을 고려해 볼 수 있으며(권고등급 2a, 근거수준 C), 이전에 알려진 관상동맥질환이 있으면서 증상이 새로 발생했거나 악화되는 경우에도 핵의학 심근관류영상을 고려해 볼 수 있다(권고등급 2a, 근거수준 B). 미국영상의학회 가이드라인에서는 급성관상동맥증후군의 가능성이 낮거나 중등도인(low-to-intermediate) 환자에서 심근관류 SPECT가 적절한 검사임을 밝히고 있다 (5, 6). 그 외, 최근 또는 이전의 검색된 진료지침 상에서 환자의 위험도와 관상동맥질환의 가능성 등을 고려하여, 중등도 위험 및 중등도의 관상동맥질환 가능성이 있는 환자에서 핵의학 심근관류영상을 시행할 것을 권고하고 있다. 따라서 급성 흉통을 보이는 중등도 위험의 환자들에서 진단 및 치료방침 결정을 위해 핵의학 심근관류영상을 시행할 것을 권고하는 것이 합당한 것으로 보인다.

권고 고려사항

1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

핵의학 심근관류영상은 급성 흉통을 호소하는 환자에서 괴사로 인한 심근 손상 및 허혈을 평가하여 급성 관상동맥증후군을 선별하고 진단하는 데 도움을 준다. 또한, 핵의학 심근관류영상에서 확인되는 심근 허혈의 심각도는 환자의 예후와 연관이 있어, 정상 관류를 보이는 환자의 경우는 매우 좋은 예후를 보이는 것으로 알려져 있으며, 심근허혈이 심한 환자는 고위험군으로 분류할 수 있다. 또한, 핵의학 심근관류영상의 소견에 따라 침습적 시술 및

재관류 시행 여부를 결정하는 데 도움을 받을 수 있다.

일회 검사에 의한 방사선 노출량은 검사 프로토콜과 기기별로 다양할 수 있는데, SPECT의 경우 6-11 mSv, PET은 2-5 mSv 정도로 알려져 있고, CZT SPECT를 사용하거나 부하 단독 프로토콜 등을 도입하면 더 줄일 수 있다 (8, 9). 국내에서는 부하 검사를 위해 주로 아데노신 및 도부타민을 사용하고 있다. 아데노신 투여 후 가벼운 부작용으로 흉조, 흉통, 호흡곤란 등이 80% 정도에서 나타나나 대부분 저절로 호전되며, 완전 방실차단, 심근경색 등 치명적인 부작용은 0.07% 정도로 보고되어 있고, 급성 심근경색 후에도 혈액학적으로 안정된 경우 안전하게 사용할 수 있다. 도부타민 역시 심계항진 등 가벼운 부작용이 30% 전후까지 보고되어 있으며, 심각한 부작용으로 0.3% 정도에서 심근경색, 무수축, 부정맥, 저혈압 등이 나타날 수 있다 (7, 10-12). 흉통 환자에 대한 미국 임상진료지침에 의하면 (2) 급성 흉통 환자의 평가 시 핵의학 심근관류영상을 시행하면 관상동맥 CT를 시행했을 때와 비교하여 비슷한 정도의 심장사건 위험도가 보고되어 있고, 검사와 연관된 심장사건은 보고되지 않았음이 기술되어 있다.

2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

우리나라는 핵의학 심근관류영상을 위한 SPECT 기기 및 심근관류 방사성의약품의 보급이 원활하고 의료보험 급여 항목으로 정립되어 있어 검사에 대한 수용성은 문제가 없을 것으로 보인다. 그러나, 일반적으로 야간이나 주말의 응급 핵의학 검사가 제한되어 있고 (1), PET의 경우 N-13 ammonia만 임상 활용이 가능한 국내 사정을 감안할 때 모든 급성 흉통 환자의 임상 진료에 적용하기에는 제한이 있다.

3. 검사별 방사선량

Tc-99m MIBI/tetrofosmin 심근관류 SPECT: 2-8 mSv

Tl-201 심근관류 SPECT: 12-16 mSv

N-13 ammonia PET: 2-4 mSv

*1일 휴식-부하 프로토콜 기준

참고문헌

1. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthelémy O, Bauersachs J, Bhatt DL et al. 2020 esc guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent st-segment elevation. Eur Heart J 2021;42:1289-1367
2. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam E, Bhatt DL, Birtcher KK et al. 2021 aha/acc/ase/chest/saem/scct/scmr guideline for the evaluation and diagnosis of chest pain: A report of the american college of cardiology/american heart association joint committee on clinical practice guidelines. Circulation 2021;144:e368-e454
3. Edvardsen T, Asch FM, Davidson B, Delgado V, DeMaria A, Dilsizian V et al. Non-invasive imaging in coronary syndromes: Recommendations of the european association of cardiovascular imaging and the american society of echocardiography, in collaboration with the american society of nuclear cardiology, society of cardiovascular computed tomography, and society for cardiovascular magnetic resonance. J Am Soc Echocardiogr 2022;35:329-354

4. Emergency Department Patients With Chest Pain Writing P, Rybicki FJ, Udelson JE, Peacock WF, Goldhaber SZ, Isselbacher EM et al. 2015 acr/acc/aha/aats/acep/asnc/nasci/saem/scct/scmr/scpc/snmml/str/sts appropriate utilization of cardiovascular imaging in emergency department patients with chest pain: A joint document of the american college of radiology appropriateness criteria committee and the american college of cardiology appropriate use criteria task force. *J Am Coll Radiol* 2016;13:e1-e29
5. Expert Panel on Cardiac I, Battie JC, Kirsch J, Bolen MA, Bandettini WP, Brown RKJ et al. Acr appropriateness criteria(r) chest pain-possible acute coronary syndrome. *J Am Coll Radiol* 2020;17:S55-S69
6. Expert Panel on Cardiac I, Beache GM, Mohammed TH, Hurwitz Koweek LM, Ghoshhajra BB, Brown RKJ et al. Acr appropriateness criteria(r) acute nonspecific chest pain-low probability of coronary artery disease. *J Am Coll Radiol* 2020;17:S346-S354
7. Feitosa-Filho GS, Baracioli LM, Barbosa CJ, Franci A, Timerman A, Soares Piegas L et al. Sbc guidelines on unstable angina and non-st-elevation myocardial infarction: Executive summary. *Arq Bras Cardiol* 2015;105:214-227
8. Desiderio MC, Lundbye JB, Baker WL, Farrell MB, Jerome SD, Heller GV. Current status of patient radiation exposure of cardiac positron emission tomography and single-photon emission computed tomographic myocardial perfusion imaging. *Circ Cardiovasc Imaging* 2018;11:e007565
9. Gimelli A, Achenbach S, Buechel RR, Edvardsen T, Francone M, Gaemperli O et al. Strategies for radiation dose reduction in nuclear cardiology and cardiac computed tomography imaging: A report from the european association of cardiovascular imaging (eacvi), the cardiovascular committee of european association of nuclear medicine (eanm), and the european society of cardiovascular radiology (escr). *Eur Heart J* 2018;39:286-296
10. Henzlova MJ, Duvall WL, Einstein AJ, Travin MI, Verberne HJ. Asnc imaging guidelines for spect nuclear cardiology procedures: Stress, protocols, and tracers. *J Nucl Cardiol* 2016;23:606-639
11. Andrikopoulou E, Morgan CJ, Brice L, Bajaj NS, Doppalapudi H, Iskandrian AE et al. Incidence of atrioventricular block with vasodilator stress spect: A meta-analysis. *J Nucl Cardiol* 2019;26:616-628
12. Dilsizian V, Gewirtz H, Paivanas N, Kitsiou AN, Hage FG, Crone NE et al. Serious and potentially life threatening complications of cardiac stress testing: Physiological mechanisms and management strategies. *J Nucl Cardiol* 2015;22:1198-1213; quiz 1195-1197