

**KQ3.** 하지의 심부정맥혈전증(deep vein thrombosis, DVT)이 의심되는 환자에서 진단을 위한 적절한 영상 검사는 무엇인가?

권고1. 하지 심부정맥혈전증이 의심되는 환자에서 진단을 위한 일차 영상검사로 압박 검사 기법을 이용한 하지 근위부의 초음파검사가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 1)

### 근거요약

하지 심부정맥혈전증의 진단을 위한 영상 검사에 대한 문헌 검색 후 최종적으로 네 개의 진료 지침이 선택되었다(1-4). 이들 진료 지침을 이용하여 수용 개작을 통해 본 진료 지침이 작성되었다.

하지와 골반부에서 시행하는 카테터 정맥조영술은 전통적으로 심부정맥혈전증을 진단하는 표준 검사로 여겨지고 있다(5-8). 혈전증을 시사하는 정맥조영술 소견으로는 조영제의 충만 결손, 정맥내 조영제의 단절 및 측부혈관 조영 등이 있다(2).

초음파는 하지 근위부의 심부정맥혈전증을 진단하기 위한 가장 선호되는 검사로 여겨진다(5-13). 초음파는 비침습적이며, 응급실, 중환자실 등에서 장소에 구애받지 않고 손쉽게 반복적으로 시행할 수 있는 장점이 있다(14). 그러나 원위부 하지나 골반부의 심부정맥의 평가에는 하지 근위부에 비해 그 정확도가 떨어진다. 혈전증을 시사하는 가장 주요한 일반 초음파 소견은 실시간 검사시 피부를 통해 압력을 가할 때에 정맥이 완전히 눌리지 않는 소견이 있다. 혈류를 평가할 수 있는 도플러 초음파를 함께 시행하면 혈류 정보와 함께 정맥의 폐쇄 정도를 평가할 수 있는 보조적인 정보를 얻을 수 있다(15). 진단을 위해서는 일반 초음파로 충분한 정도의 정보를 얻을 수 있으며, 최근의 메타 분석에서는 하지 근위부 평가에 있어 94.2%의 민감도와 93.8%의 특이도를 보고하였다(6, 15). 이에 비해 하지 원위부에서는 63.5%의 낮은 민감도를 나타냈다(6). 그러나 하지 원위부에 국한된 심부정맥혈전증은 폐색전증이나 혈전후 증후군 등 임상적인 의미가 있는 장애는 잘 일으키지 않는 것으로 여겨진다(1).

재발성 심부정맥혈전증에 있어서는 최초 진단과는 다른 접근법이 필요하다. 하지 심부정맥혈전증으로 진단받고 치료받은 환자는 3개월 후에 80%, 1년 후에 50%에서 초음파에서 눌리지 않는 정맥 소견이 남아 있는 것으로 보고되었다(16). 따라서 일반적인 압박 초음파 기법은 재발성 혈전증에서 그 정확도가 제한적이고, 재발을 진단하기 위해서는 이전에 혈전이 없던 부위에서 압박 불가 소견이 관찰되거나, 압박을 가했을 시 정맥의 직경이 2 mm 이상 증가한 소견을 활용할 수 있다는 보고가 있으나, 이에 대해서도 관찰자간 오차가 클 수 있다는 한계점 또한 보고되었다(16-18).

CT 정맥조영술이나 MR 정맥조영술은 카테터 정맥조영술의 비침습적인 대안이며, 초음파 검사나 정맥조영술에 비해 심부정맥혈전증의 원인이 될 수 있는 압박의 원인 등 혈관의 상태에 대한 정보를 추가로 얻을 수 있는 장점이 있다. MR 정맥조영술에서는 조영 증강 없이 정맥의 개통 여부 및 혈전증의 유무를 진단할 수 있는 기법이 있으며, 조영 증강 기법을 이용하면 더 정확한 정맥 평가가 가능하다(19). 최근의 메타 분석에서는 MR 정맥조영술이 92%의 민감도와 95%의 특이도를 가지는 것으로 보고하였다(19). MR 정맥조영술은 하지 근위부 심부정맥혈전증 진단에 있어 초음파나 정맥조영술과 비견할만 한 정확도를 보이며, 심부정맥혈전증의 20% 정도는 골반부에만 국한되는 점을 고려하면 초음파 검사에 비해 강점

이 있다고 할 수 있다(19, 20). CT 정맥조영술은 폐색전증 환자에서 폐동맥과 하지 심부정맥 혈전증을 동시 평가하기 위해 활용될 수 있으나, 통상 검사로는 시행하지 않는 것이 좋다(1, 21, 22). 폐색전이 의심되는 환자에서 하지 심부정맥혈전증의 진단에 대한 메타 분석에서는 95.9%의 민감도와 95.2%의 특이도를 보여 초음파와 비견할만 한 정확도를 보였다(23).

American College of Radiology는 영상의학 기반의 단체로서, 진료 지침에서 영상 검사에 집중하여 도플러 초음파 검사를 하지 심부정맥혈전증이 의심되는 환자에서 초기 영상 검사로 권장하였다(2). American College of Chest Physician과 American Society of Hematology에서 발간한 진료 지침에서는 영상의학 기반의 단체와는 다르게 검사 전 확률(pretest probability)와 D-dimer 검사 등을 활용한 다계층화된 권고안을 제시하였다(1, 4). 다계층화된 권고안에서도 근위부 초음파는 확진 검사로서 중요한 역할을 가지고 있으며, 근위부 초음파로 진단이 되지 않는 경우에는 보다 높은 검사 전 확률을 가진 경우와 재발성 혈전증의 경우 반복 근위부 초음파를 시행하거나 다리 전체에 대한 초음파 검사를 시행하거나 정맥조영술을 권고하는 경향이 있다(1, 4). 본 진료 지침에서는 진단을 위한 영상 검사 선택에 대한 권고 설정을 그 목적으로 하므로 다른 임상 소견을 고려한 다계층화된 권고안을 제시하지는 않는다.

## 권고 고려사항

### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

초음파는 방사선 노출이 없고 신독성 조영제를 사용하지 않아 가장 안전한 검사이다. CT 정맥조영술은 방사선 노출이 많고 신독성 조영제를 사용해야 하므로 이에 수반하는 부작용이 발생할 수 있다. MR 정맥조영술은 방사선 노출이 없으나 조영 증강 기법을 이용하는 경우 신장 기능이 저하된 환자에서는 조영제에 의한 신성전신성유화증의 가능성이 있다. MR 정맥조영술은 비용이 높고 검사시간이 길어 환자 선호도가 낮을 것으로 생각한다. 정맥조영술은 침습적인 검사로 환자 선호도가 낮을 것으로 생각한다.

### 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

진료 지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 초음파 검사는 일반적으로 검사 접근성이 높은 검사로 여겨지고 있으며, 특정 검사실이 아니더라도 응급실, 중환자실 등 다양한 환경에서 시행할 수 있다. 정맥조영술은 방사선 투시 장비를 필요로 하며, 기기가 갖춰진 검사실에서 시행하여야 하므로 접근성이 뛰어난 검사는 아니며 기관에 따라 적용성에 차이가 있을 수 있다.

### 3. 검사별 방사선량

정맥조영술 3

초음파검사 0

CT 정맥조영술 3

MR 정맥조영술 0

## 참고문헌

1. Bates SM, Jaeschke R, Stevens SM, Goodacre S, Wells PS, Stevenson MD, et al. Diagnosis of DVT: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012;141(2 Suppl):e351S-e418S.
2. Expert Panel on Vascular I, Hanley M, Steigner ML, Ahmed O, Azene EM, Bennett SJ, et al. ACR Appropriateness Criteria((R)) Suspected Lower Extremity Deep Vein Thrombosis. *J Am Coll Radiol*. 2018;15(11S):S413-S7.
3. Frankel HL, Kirkpatrick AW, Elbarbary M, Blaivas M, Desai H, Evans D, et al. Guidelines for the Appropriate Use of Bedside General and Cardiac Ultrasonography in the Evaluation of Critically Ill Patients-Part I: General Ultrasonography. *Crit Care Med*. 2015;43(11):2479-502.
4. Lim W, Le Gal G, Bates SM, Righini M, Haramati LB, Lang E, et al. American Society of Hematology 2018 guidelines for management of venous thromboembolism: diagnosis of venous thromboembolism. *Blood Adv*. 2018;2(22):3226-56.
5. Beyer J, Schellong S. Deep vein thrombosis: Current diagnostic strategy. *Eur J Intern Med*. 2005;16(4):238-46.
6. Goodacre S, Sampson F, Stevenson M, Wailoo A, Sutton A, Thomas S, et al. Measurement of the clinical and cost-effectiveness of non-invasive diagnostic testing strategies for deep vein thrombosis. *Health Technol Assess*. 2006;10(15):1-168, iii-iv.
7. Kearon C. Natural history of venous thromboembolism. *Circulation*. 2003;107(23 Suppl 1):I22-30.
8. Wells PS. Integrated strategies for the diagnosis of venous thromboembolism. *J Thromb Haemost*. 2007;5 Suppl 1:41-50.
9. Gottlieb RH, Voci SL, Syed L, Shyu C, Fultz PJ, Rubens DJ, et al. Randomized prospective study comparing routine versus selective use of sonography of the complete calf in patients with suspected deep venous thrombosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180(1):241-5.
10. Righini M, Le Gal G, Aujesky D, Roy PM, Sanchez O, Verschuren F, et al. Complete venous ultrasound in outpatients with suspected pulmonary embolism. *J Thromb Haemost*. 2009;7(3):406-12.
11. Wells PS, Owen C, Doucette S, Fergusson D, Tran H. Does this patient have deep vein thrombosis? *JAMA*. 2006;295(2):199-207.
12. Kearon C, Julian JA, Newman TE, Ginsberg JS. Noninvasive diagnosis of deep venous thrombosis. *McMaster Diagnostic Imaging Practice Guidelines Initiative*. *Ann Intern Med*. 1998;128(8):663-77.
13. Lensing AW, Prandoni P, Brandjes D, Huisman PM, Vigo M, Tomasella G, et al. Detection of deep-vein thrombosis by real-time B-mode ultrasonography. *N Engl J Med*. 1989;320(6):342-5.
14. Kory PD, Pellicchia CM, Shiloh AL, Mayo PH, DiBello C, Koenig S. Accuracy of

- ultrasonography performed by critical care physicians for the diagnosis of DVT. *Chest*. 2011;139(3):538-42.
15. Lockhart ME, Sheldon HI, Robbin ML. Augmentation in lower extremity sonography for the detection of deep venous thrombosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184(2):419-22.
  16. Prandoni P, Cogo A, Bernardi E, Villalta S, Polistena P, Simioni P, et al. A simple ultrasound approach for detection of recurrent proximal-vein thrombosis. *Circulation*. 1993;88(4 Pt 1):1730-5.
  17. Linkins LA, Stretton R, Probyn L, Kearon C. Interobserver agreement on ultrasound measurements of residual vein diameter, thrombus echogenicity and Doppler venous flow in patients with previous venous thrombosis. *Thromb Res*. 2006;117(3):241-7.
  18. Prandoni P, Lensing AW, Bernardi E, Villalta S, Bagatella P, Girolami A, et al. The diagnostic value of compression ultrasonography in patients with suspected recurrent deep vein thrombosis. *Thromb Haemost*. 2002;88(3):402-6.
  19. Sampson FC, Goodacre SW, Thomas SM, van Beek EJ. The accuracy of MRI in diagnosis of suspected deep vein thrombosis: systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2007;17(1):175-81.
  20. Spritzer CE, Arata MA, Freed KS. Isolated pelvic deep venous thrombosis: relative frequency as detected with MR imaging. *Radiology*. 2001;219(2):521-5.
  21. Hunsaker AR, Zou KH, Poh AC, Trotman-Dickenson B, Jacobson FL, Gill RR, et al. Routine pelvic and lower extremity CT venography in patients undergoing pulmonary CT angiography. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;190(2):322-6.
  22. Loud PA, Katz DS, Klippenstein DL, Shah RD, Grossman ZD. Combined CT venography and pulmonary angiography in suspected thromboembolic disease: diagnostic accuracy for deep venous evaluation. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;174(1):61-5.
  23. Thomas SM, Goodacre SW, Sampson FC, van Beek EJ. Diagnostic value of CT for deep vein thrombosis: results of a systematic review and meta-analysis. *Clin Radiol*. 2008;63(3):299-304.