

**KQ 3. 비정맥류 상부위장관 출혈 시 진단을 위한 가장 적절한 영상검사는 무엇인가?**

- 권고 3-1. 내시경에서 출혈 원인이 확인되었으나 내시경으로 치료하지 못한 비정맥류 상부위장관 출혈의 경우, 혈관조영술을 시행하여 치료할 것을 권고한다.  
(권고등급A, 근거수준II).
- 권고 3-2. 내시경에서 출혈이 확인되나 원인을 알 수 없는 비정맥류 상부위장관 출혈의 경우, 혈관조영술 시행을 권고하며, CT angiography 또한 출혈의 위치와 원인을 진단하기에 적절하다.  
(권고등급A, 근거수준II).
- 권고 3-3. 내시경에서 이상소견이 발견되지 않는 비정맥류 상부위장관 출혈의 경우, CT angiography가 출혈의 위치와 원인을 진단하는 데에 적절하고, 혈관조영술도 고려할 수 있다.  
(권고등급A, 근거수준II).
- 권고 3-4. 외상, 수술 후 등 내시경을 시행할 수 없는 환자에서 발생한 비정맥류 상부위장관 출혈의 경우, 혈관조영술과 CT angiography 모두 적절한 영상검사이다.  
(권고등급A, 근거수준II).

**근거요약**

비정맥류 상부위장관 출혈의 영상진단에 대한 가이드라인은 검색 후 3개의 가이드라인이 선택되었다. 그 중 하나의 가이드라인은 내용의 거의 대부분이 small bowel endoscopy 에 관한 내용이고 본 지침에서 중점을 두고자 하는 영상진단에 해당하는 내용이 적어, 본 지침에서는 영상진단에 대한 내용을 비교적 많이 담고 있는 다른 2개의 가이드라인을 참고하여 수용 개작하였다 (1,2).

상부위장관 출혈이 의심될 때, 상부위장관 내시경을 먼저 시행한다. 상부위장관 출혈로 병원에 방문하는 대부분의 경우 상부위장관 내시경으로 출혈의 원인을 찾고 치료까지 할 수 있다고 알려져 있다. 다만, 외상이나 수술 후 등과 같이 내시경을 시행하기 어려운 경우에는 일차적으로 내시경보다는 영상검사를 시행한다. 또한 내시경으로 출혈 원인을 진단하지 못하거나 치료하지 못한 경우, 다음단계로 추가적인 영상검사를 시행하게 된다.

다량의 출혈로 인해 환자가 혈액학적으로 불안정한 경우에는 혈관조영술이 선호된다. 혈관조영술의 장점은 transarterial embolization (경동맥 색전술, TAE)을 할 수 있기 때문에 진단과 동시에 치료까지 할 수 있다는 점이다. 진단적 혈관조영술을 통해 상부위장관 출혈의 80% 정도에서 출혈의 원인을 파악할 수 있고, TAE를 통한 치료는 높은 성공률 (69%-100%)을 보이며, transcatheter vasopressin infusion 에 비해 적은 합병증을 보인다고 보고되었다 (3-11). TAE의 이런 높은 치료성공률은 재출혈률을 감소시킴으로써 수술적 치료의 필요성을 감소시킨다고 하겠다 (12,13). 따라서 상부위장관 내시경으로 출혈을 치료하지 못하거나 특정원인을 파악하지 못한 경우에 다음단계 검사로 혈관조영술 시행을 고려할 수 있다 (14-16). 한 연구에서는 복부 수술 후 발생한 위장관 출혈에 대해서도 혈관조영술의 진단능이 81%이고 TAE를 통해 안전하게 치료할 수 있다는 결론을 내리고 있다 (17). 하지만 내시경에서 이상소견이 발견되지 않은 위장관 출혈에서 캡슐내시경과 혈관조영술의 진단능과 재출혈률 등을 비교한 한 연구에서는 (18) 캡슐내시경의 진단능이 혈관조영술에 비해 높았

고 재출혈률도 더 낮은 결과를 보여주었다. 혈관조영술의 단점은 방사선 피폭의 문제와 위음성이 있을 수 있다는 점이다. 혈관조영술로 진단할 수 있는 상부위장관 출혈은 그 속도가 0.5mL/min 이상이 되어야 하고 (19), 출혈이 간헐적이어서 혈관조영술을 시행할 당시에 출혈이 없으면 음성소견을 보일 수 있다 (20). 또한 CT에 비해 침습적인 시술이라는 것 역시 단점이다.

CT angiography (CT 혈관조영술, CTA) 는 조영증강전 영상과 함께, 동맥기 영상과 문맥기 영상을 포함하는 multiphasic CT 를 시행해야 하며, 출혈 여부 및 위치를 파악하기 위해서는 정맥조영제의 사용이 필수적이다 (21-23). 최근 22개의 연구를 분석한 메타분석에 따르면 (24), 급성 위장관 출혈 진단에 대한 CTA의 민감도는 85.2%, 특이도는 92.1% 였고, ROC 곡선아래 면적이 0.935 였다. 이 외에도 여러 연구들에서 급성 위장관 출혈에 대한 CTA의 높은 민감도 및 특이도와 출혈위치 진단에 대한 높은 정확도가 보고되었다 (25-31). 하지만 혈관조영술과 달리, CTA는 치료를 병행할 수 없다는 점을 고려할 때, 내시경에서 출혈 원인이 이미 파악된 경우에는 CTA로 얻을 수 있는 이득이 많지 않다. 한 연구에서는 (32) 원인이 불분명한 위장관 출혈 진단에서 CTA가 유용하다고 보고하고 있고, 최근 보고된 연구에서도 (33) 원인이 불분명한 위장관 출혈 진단에서 CTA가 혈관조영술에 비해 진단율이 높고 덜 침습적이라는 점에서 CTA가 더 선호된다는 결론을 내리고 있다. CT는 상대적으로 널리 보급되어 있어 쉽게 이용할 수 있고, 기계의 발전에 따라 빠르게 영상을 얻을 수 있다는 장점이 있으며, 또한 혈관이나 위장관 뿐만 아니라 복부의 전반적인 평가가 가능하다. 이러한 이유 때문에 위장관 출혈이 의심될 때 다른 검사보다 CTA를 우선적으로 시행하자는 의견도 있으며 (34), 또한 전반적인 치료방침 결정이나, 혈관조영술 혹은 수술을 시행하기 전에 해부학적인 정보를 미리 제공함으로써 효과적인 시술이 이루어질 수 있도록 하는 가이드 역할을 할 수 있다 (35-37). 하지만 CTA는 신기능이 저하된 환자에서 정맥조영제 사용이 제한적이라는 한계가 있고 방사선 피폭의 문제가 있으며, 또한 출혈 속도가 0.3mL/min 이상이 되어야 발견 가능하기 때문에 혈관조영술과 마찬가지로 간헐적인 출혈을 발견하지 못하는 경우가 있다는 단점이 있다 (19,20).

## 권고 고려사항

### a. 이득과 위해

**혈관조영술:** 진단과 동시에 치료가 가능하다는 장점이 있으며 진단능과 치료 성공률이 높다. 또한 수술보다는 덜 침습적이다. 하지만 방사선 피폭의 문제가 있고, 시술 당시에 출혈이 없으면 음성소견을 보일 수 있다는 점을 고려하였을 때 출혈이 확실하지 않은 상황에서 침습적인 시술을 시행할 것인지 여부를 고려해야 한다.

**CTA:** 출혈의 위치와 원인에 대한 진단능이 높다. 또한 널리 보급되어 있고 빠르게 영상을 얻을 수 있으며 복부의 전반적인 평가가 가능하다는 장점이 있다. 하지만 방사선 피폭의 문제가 있고, 간헐적인 출혈을 발견하지 못하는 경우가 있으며, 진단적인 검사여서 치료를 병행할 수 없다는 한계가 있다. 신기능이 저하된 환자에게 정맥조영제 사용은 신기능을 더욱 저하시킬 수 있기 때문에 적용 시 매우 신중해야 한다.

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

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 수용성과 적용성 평가표는 부록 2에 제시한다.

### c. 검사별 방사선량

CT angiography 

혈관촬영술 

### 참고문헌

1. Expert panels on vascular imaging and gastrointestinal imaging, ACR appropriateness criteria nonvariceal upper gastrointestinal bleeding, J Am Coll Radiol. 2017;14(5S):S177-S188.
2. Gerson LB, Fidler JL, Cave DR, Leighton JA. ACG clinical guideline: diagnosis and management of small bowel bleeding. Am J Gastroenterol. 2015;110(9):1265-87
3. Loffroy R, Rao P, Ota S, De Lin M, Kwak BK, Geschwind JF. Embolization of acute non variceal upper gastrointestinal hemorrhage resistant to endoscopic treatment: results and predictors of recurrent bleeding. Cardiovasc Intervent Radiol. 2010;33(6):1088-1100.
4. Walker TG, Salazar GM, Waltman AC. Angiographic evaluation and management of acute gastrointestinal hemorrhage. World J Gastroenterol. 2012;18(11):1191-1201.
5. Aina R, Oliva VL, Therasse E, et al. Arterial embolotherapy for upper gastrointestinal hemorrhage: outcome assessment. J Vasc Interv Radiol. 2001;12(2):195-200.
6. Miller M, Jr., Smith TP. Angiographic diagnosis and endovascular management of nonvariceal gastrointestinal hemorrhage. Gastroenterol Clin North Am. 2005;34(4):735-752.
7. Shin JH. Recent update of embolization of upper gastrointestinal tract bleeding. Korean J Radiol. 2012;13 Suppl 1:S31-39.
8. Kohler G, Koch OO, Antoniou SA, et al. Relevance of surgery after embolization of gastrointestinal and abdominal hemorrhage. World J Surg. 2014;38(9):2258-2266.
9. Nanavati SM. What if endoscopic hemostasis fails? Alternative treatment strategies: interventional radiology. Gastroenterol Clin North Am. 2014;43(4):739-752.
10. Rollins ES, Picus D, Hicks ME et al. Angiography is useful in detecting the source of chronic gastrointestinal bleeding of obscure origin. Am J Roentgenol 1991;156:385-8.
11. Hongsakul K, Pakdeejit S, Tanutit P. Outcome and predictive factors of successful transarterial embolization for the treatment of acute gastrointestinal hemorrhage. Acta Radiol 2014;55:186-94.
12. Abe N, Takeuchi H, Yanagida O, Sugiyama M, Atomi Y. Surgical indications and proced

- ures for bleeding peptic ulcer. *Dig Endosc.* 2010;22 Suppl 1:S35-37.
13. Wong TC, Wong KT, Chiu PW, et al. A comparison of angiographic embolization with surgery after failed endoscopic hemostasis to bleeding peptic ulcers. *Gastrointest Endosc.* 2011;73(5):900-908.
  14. Mellinger JD, Bittner JGt, Edwards MA, Bates W, Williams HT. Imaging of gastrointestinal bleeding. *Surg Clin North Am.* 2011;91(1):93-108.
  15. Sudheendra D, Venbrux AC, Noor A, et al. Radiologic techniques and effectiveness of angiography to diagnose and treat acute upper gastrointestinal bleeding. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2011;21(4):697-705.
  16. Yap FY, Omene BO, Patel MN, et al. Transcatheter embolotherapy for gastrointestinal bleeding: a single center review of safety, efficacy, and clinical outcomes. *Dig Dis Sci.* 2013;58(7):1976-1984.
  17. Zhou CG, Shi HB, Liu S, et al. Transarterial embolization for massive gastrointestinal hemorrhage following abdominal surgery. *World J Gastroenterol.* 2013;19(40):6869-6875.
  18. Leung WK , Ho SS , Suen BY et al. Capsule endoscopy or angiography in patients with acute overt obscure gastrointestinal bleeding: a prospective randomized study with long-term follow-up . *Am J Gastroenterol* 2012;107:1370-6.
  19. Abdel-Aal AK, Bag AK, Saddekni S, Hamed MF, Ahmed FY. Endovascular management of nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2013;25(7):755-763.
  20. Geffroy Y, Rodallec MH, Boulay-Coletta I, Jules MC, Ridereau-Zins C, Zins M. Multidetector CT angiography in acute gastrointestinal bleeding: why, when, and how. *Radiographics.* 2011;31(3):E35-46.
  21. Scheffel H, Pfammatter T, Wildi S, Bauerfeind P, Marincek B, Alkadhi H. Acute gastrointestinal bleeding: detection of source and etiology with multidetector-row CT. *Eur Radiol.* 2007;17(6):1555-1565.
  22. Dobritz M, Engels HP, Schneider A, Bauer J, Rummeny EJ. Detection of intestinal bleeding with multi-detector row CT in an experimental setup. How many acquisitions are necessary? *Eur Radiol.* 2009;19(12):2862-2869.
  23. Kim JW, Shin SS, Yoon W, et al. Diagnosis of acute gastrointestinal bleeding: comparison of the arterial, the portal, and the combined set using 64-section computed tomography. *J Comput Assist Tomogr.* 2011;35(2):206-211.
  24. Garcia-Blazquez V, Vicente-Bartulos A, Olavarria-Delgado A, Plana MN, van der Winde

- n D, Zamora J. Accuracy of CT angiography in the diagnosis of acute gastrointestinal bleeding: systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol.* 2013;23(5):1181-1190.
25. Jaeckle T, Stuber G, Hoffmann MH, Jeltsch M, Schmitz BL, Aschoff AJ. Detection and localization of acute upper and lower gastrointestinal (GI) bleeding with arterial phase multi-detector row helical CT. *Eur Radiol.* 2008;18(7):1406-1413.
  26. Wu LM, Xu JR, Yin Y, Qu XH. Usefulness of CT angiography in diagnosing acute gastrointestinal bleeding: a meta-analysis. *World J Gastroenterol.* 2010;16(31):3957-3963.
  27. Kim J, Kim YH, Lee KH, Lee YJ, Park JH. Diagnostic Performance of CT Angiography in Patients Visiting Emergency Department with Overt Gastrointestinal Bleeding. *Korean J Radiol.* 2015;16(3):541-549
  28. Yoon W, Jeong YY, Shin SS, et al. Acute massive gastrointestinal bleeding: detection and localization with arterial phase multi-detector row helical CT. *Radiology.* 2006;239(1):160-167.
  29. Chua AE, Ridley LJ. Diagnostic accuracy of CT angiography in acute gastrointestinal bleeding. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2008;52(4):333-338.
  30. Jaeckle T, Stuber G, Hoffmann MH, Freund W, Schmitz BL, Aschoff AJ. Acute gastrointestinal bleeding: value of MDCT. *Abdom Imaging.* 2008;33(3):285-293.
  31. Johnson JO. Diagnosis of acute gastrointestinal hemorrhage and acute mesenteric ischemia in the era of multidetector row CT. *Radiol Clin North Am.* 2012;50(1):173-182.
  32. Chang WC, Tsai SH, Chang WK, et al. The value of multidetector-row computed tomography for localization of obscure acute gastrointestinal bleeding. *Eur J Radiol.* 2011;80(2):229-235.
  33. Wildgruber M, Wrede CE, Zorger N, Müller-Wille R, Hamer OW, Zeman F, Stroszczyński C, Heiss P. Computed tomography versus digital subtraction angiography for the diagnosis of obscure gastrointestinal bleeding. *Eur J Radiol.* 2017;88:8-14.
  34. Ohmiya N, Nakagawa Y, Nagasaka M, Tahara T, Shibata T, Nakamura M, Hirooka Y, Goto H, Hirata I. Obscure gastrointestinal bleeding: diagnosis and treatment. *Dig Endosc.* 2015;27(3):285-94
  35. Kennedy DW, Laing CJ, Tseng LH, Rosenblum DI, Tamarkin SW. Detection of active gastrointestinal hemorrhage with CT angiography: a 4(1/2)-year retrospective review. *J Vasc Interv Radiol.* 2010;21(6):848-855.
  36. Steiner K, Gollub F, Stuart S, Papadopoulou A, Woodward N. Acute gastrointestinal bleeding: CT angiography with multi-planar reformatting. *Abdom Imaging.* 2011;36(2):115-125.

37. Jo J, Song HJ, Boo SJ, Na SY, Kim HU, Kim SH. Clinical efficacy of dynamic contrast-enhanced multidetector-row computed tomography in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Korean J Gastroenterol.* 2016;25;67(4):198-206.