

KQ 2. 소장폐쇄(small bowel obstruction)이 의심되는 환자에서 진단을 위해 가장 적절한 영상검사는 무엇인가?

권고 2-1. 고도의 소장폐쇄(small bowel obstruction)이 의심되는 환자에서 진단을 위한 검사로 조영증강 복부 CT를 권고한다.
(권고등급A, 근거수준II).

권고 2-2. 경도의 또는 간헐적인 소장폐쇄(small bowel obstruction)이 의심되는 환자에서 진단을 위한 검사로 조영증강 복부 CT, CT enterography 혹은 CT enterography나 MR enteroclysis의 시행을 권고한다.
(권고등급A, 근거수준II).

근거요약

소장폐쇄의 영상진단에 대한 가이드라인은 검색 후 3개의 가이드라인이 선택되었고, 이들 가이드라인을 참고하여 수용 개작하였다: Guidelines for management of small bowel obstruction: Evaluation and management of small-bowel obstruction: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline: ACR Appropriateness Criteria on suspected small-bowel obstruction (1-3).

이전의 많은 연구들에서 소장폐쇄 진단에 있어 단순촬영은 민감도 77%, 특이도 50%로 낮아서, 초음파, CT, MRI 보다 진단능이 떨어지는 것으로 알려져 있다 (4, 5). 한 전향적 연구에서는 소장폐쇄 진단에 있어 CT는 민감도 93%, 특이도 100%로 초음파나 단순촬영보다 우수하였고, CT에서 87%의 소장폐쇄의 원인이 발견되었으나, 초음파는 23%, 단순촬영에서는 7%로 낮았다 (4). 특히 조영증강 CT는 고도의 소장폐쇄를 진단하는데 있어 90% 이상으로 정확도가 높아 가장 유용한 검사이다 (6-8). 그래서 장마비(adyynamic small bowel ileus)와 소장폐쇄를 정확하게 구분하는데 도움이 된다 (9). 하지만 경도의 또는 간헐적인 소장폐쇄의 일반 조영증강 복부 CT 진단은 상대적으로 덜 정확한 편으로, 한 연구에서는 50% 미만의 정확도를 보고하기도 하였다. 반면에 종래의 고위장관법(fluoroscopic enteroclysis)나 CT 고위장관법(CT enteroclysis)는 소장을 적절히 확장시켜서 경구소장바륨조영술이나 일반 복부 CT보다 경도의 또는 간헐적인 소장폐쇄를 진단하는데 좀더 나은 민감도와 특이도를 보였다 (10-12). CT 고위장관법은 투시 고위장관법과 비교하여 소장 고리들이 겹치는 문제를 피할 수 있고, 장벽 및 장외의 이상 소견에 대한 정보를 제공하기 때문에 좀 더 선호된다 (13). 하지만 CT 고위장관법은 현재 국내에서 널리 사용되지 않는 검사이고, 응급상황에서 카테터를 십이지장 및 공장에 위치시키는 고위장관법을 사용하기는 어려울 것으로 생각된다.

MRI도 소장폐쇄 진단에 도움이 되고, 특히 방사능 피폭을 피해야 하는 환자들한테 유용한 검사가 되겠다 (14, 15). 하지만 고비용이라는 점과 CT와 비교하여 추가되는 진단적 이득이 없다는 점에서 MRI는 고도의 소장폐쇄가 의심되는 환자에서는 일상적으로 사용해서는 안 된다 (16). MR 고위장관법은 경도의 소장폐쇄 진단에 있어 CT 고위장관법과 비슷한 정도의 진단능을 보인다 (17).

CT 소장조영술(enterography)와 MR 소장조영술은 CT 고위장관법이나 MR 고위장관법보다 환자가 비교적 용이하게 검사 받을 수 있고 영상의학과 의사 기술에 덜 의존적인 검사이다. 하지만 아직

경도의 또는 간헐적인 소장폐쇄 진단에 대한 데이터가 부족한 상태이다.

한편 CT는 소장폐쇄의 정확한 진단뿐만 아니라, 치료 결정에도 중요한 역할을 한다. 소장폐쇄의 치료 결정에 중요한 요인인 장 허혈(교액)과 같은 합병증을 평가하는데 CT가 유용하기 때문이다 (18-21). CT에서 비정상적인 장벽 조영증강, 과녁 징후, 염전 형성, 장관벽 비후, 장간막 울혈과 음영증가, 복수, 톱니모양의 새부리 징후 등이 교액성 장폐쇄를 시사하는 중요한 소견으로 알려져 있다. 이들 소견을 이용하면 민감도 95%, 특이도 90%로 교액성 장폐쇄를 진단할 수 있다고 한다 (19, 20, 22-24). 또한 메타분석에 따르면 장벽의 조영증강 감소 소견은 특이도(95%)가 제일 높아서 장 허혈을 가장 시사하는 소견이고, 장간막 액체 소견은 민감도(89%)가 높으며 좋은 음성우도비 (negative likelihood ratio of 0.16)를 보여, 장간막 액체가 보이지 않는 소견은 장 허혈을 배제할 수 있는 신뢰할 소견으로 분석된 바 있다(25).

권고 고려사항

a. 이득과 위해

조영증강 복부 CT: 소장폐쇄가 의심되는 환자에서 진단정확도가 높은 장점이 있으나 방사선 피폭과 혈관 조영제 사용의 단점이 있다. CT 검사에서 혈관 조영제의 사용은 과민반응이나 신독성의 가능성이 있으며, 조영제 관련 부작용은 2-3% 정도이나 중증의 부작용 발생 빈도는 0.04-0.22%로 정도로 대부분은 경미한 부작용이다. 하지만, 여전히 중증의 부작용 발생 가능성이 잠재적으로 존재하기 때문에 조영증강 CT 검사를 시행할 때는 이득을 고려하여 적용하여야 한다.

초음파검사: 초음파 검사는 방사선 위해는 없으나 소장폐쇄의 진단의 정확도가 낮고, 검사자의 경험과 환자 조건 (비만도) 등에 의해 진단의 정확도는 더욱 낮아질 가능성이 있다는 단점이 있다.

CT 고위장관법(enteroclysis): 방사선 피폭과 조영제 사용의 단점이 있으며, 투시유도하에서 카테터를 십이지장이나 공장에 위치시킨 후 경구조영제를 주입하여 장관 확장을 유도해야 하기 때문에 비교적 침습적인 검사방법이다. 또한 일반 복부 CT에 비해서 검사시간이 오래 걸린다.

MR 고위장관법(enteroclysis): MRI는 방사선의 위해가 없다는 장점이 있으나, 고가의 검사이고, MR enterography나 MR enteroclysis의 검사는 고성능 장비에서 숙련된 인력에 의한 검사와 판독이 필요하기 때문에 모든 의료기관에서 시행하기 어려운 단점이 있다. 또한 공장 필수적이라는 제한점이 있다. 또한 투시유도하에서 카테터를 십이지장이나 공장에 위치시킨 후 경구조영제를 주입하여 장관 확장을 유도해야 하기 때문에 침습적인 검사방법이라 할 수 있겠다.

b. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

소장폐쇄가 의심되는 환자의 영상진단 검사로 3개의 가이드라인 모두 동일하게 조영증강 복부 CT를 선택하였다. 이들 3개 진료 지침에 대한 국내 수용성과 적용성 평가 결과, 소장폐쇄가 의심되는 환자의 진단에 있어 조영증강 복부 CT 사용은 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 수용성과 적용성 평가표는 부록 2에 제시되었다.

c. 검사별 방사선량

조영증강 복부 CT, CT enteroclysis 

MR enteroclysis 0

참고문헌

1. Diaz JJ, Bokhari F, Mowery NT, Acosta JA, Block EFJ, Bromberg WJ, et al. Guidelines for management of small bowel obstruction. *J Trauma*. 2008;64(6):1651-64.
2. Maung AA, Johnson DC, Piper GL, Barbosa RR, Rowell SE, Bokhari F, et al. Evaluation and management of small-bowel obstruction: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(5 Suppl 4):S362-9.
3. Ros PR, Huprich JE. ACR Appropriateness Criteria on suspected small-bowel obstruction. *J Am Coll Radiol*. 2006;3(11):838-41.
4. Suri S, Gupta S, Sudhakar PJ, Venkataramu NK, Sood B, Wig JD. Comparative evaluation of plain films, ultrasound and CT in the diagnosis of intestinal obstruction. *Acta Radiol*. 1999;40(4):422-8.
5. Jun L, ChangYi S. Diagnostic Value of Plain and Contrast Radiography, and Multi-slice Computed Tomography in Diagnosing Intestinal Obstruction in Different Locations. *Indian J Surg*. 2015;77(Suppl 3):1248-51.
6. Fukuya T, Hawes DR, Lu CC, Chang PJ, Barloon TJ. CT diagnosis of small-bowel obstruction: efficacy in 60 patients. *AJR Am J Roentgenol*. 1992;158(4):765-9; discussion 71-2.
7. Megibow AJ, Balthazar EJ, Cho KC, Medwid SW, Birnbaum BA, Noz ME. Bowel obstruction: evaluation with CT. *Radiology*. 1991;180(2):313-8.
8. Frager D, Medwid SW, Baer JW, Mollinelli B, Friedman M. CT of small-bowel obstruction: value in establishing the diagnosis and determining the degree and cause. *AJR Am J Roentgenol*. 1994;162(1):37-41.
9. Gazelle GS, Goldberg MA, Wittenberg J, Halpern EF, Pinkney L, Mueller PR. Efficacy of CT in distinguishing small-bowel obstruction from other causes of small-bowel dilatation. *AJR Am J Roentgenol*. 1994;162(1):43-7.
10. Boudiaf M, Jaff A, Soyer P, Bouhnik Y, Hamzi L, Rymer R. Small-bowel diseases: prospective evaluation of multi-detector row helical CT enteroclysis in 107 consecutive patients. *Radiology*. 2004;233(2):338-44.
11. Engin G. Computed tomography enteroclysis in the diagnosis of intestinal diseases. *J Comput Assist Tomogr*. 2008;32(1):9-16.

12. Kohli MD, Maglinte DD. CT enteroclysis in incomplete small bowel obstruction. *Abdom Imaging*. 2009;34(3):321-7.
13. Brown S, Applegate KE, Sandrasegaran K, Jennings SG, Garrett J, Skantharajah A, et al. Fluoroscopic and CT enteroclysis in children: initial experience, technical feasibility, and utility. *Pediatr Radiol*. 2008;38(5):497-510.
14. Takahara T, Kwee TC, Haradome H, Aoki K, Matsuoka H, Nakamura A, et al. Peristalsis gap sign at cine magnetic resonance imaging for diagnosing strangulated small bowel obstruction: feasibility study. *Jpn J Radiol*. 2011;29(1):11-8.
15. Matsuoka H, Takahara T, Masaki T, Sugiyama M, Hachiya J, Atomi Y. Preoperative evaluation by magnetic resonance imaging in patients with bowel obstruction. *Am J Surg*. 2002;183(6):614-7.
16. Cronin CG, Lohan DG, Browne AM, Alhajeri AN, Roche C, Murphy JM. MR enterography in the evaluation of small bowel dilation. *Clin Radiol*. 2009;64(10):1026-34.
17. Fidler J. MR imaging of the small bowel. *Radiol Clin N Am*. 2007;45(2):317-+.
18. Scrima A, Lubner MG, King S, Pankratz J, Kennedy G, Pickhardt PJ. Value of MDCT and Clinical and Laboratory Data for Predicting the Need for Surgical Intervention in Suspected Small-Bowel Obstruction. *AJR Am J Roentgenol*. 2017;208(4):785-93.
19. Donckier V, Closset J, Van Gansbeke D, Zalcmann M, Sy M, Houben JJ, et al. Contribution of computed tomography to decision making in the management of adhesive small bowel obstruction. *Br J Surg*. 1998;85(8):1071-4.
20. Ha HK, Kim JS, Lee MS, Lee HJ, Jeong YK, Kim PN, et al. Differentiation of simple and strangulated small-bowel obstructions: usefulness of known CT criteria. *Radiology*. 1997;204(2):507-12.
21. Kulvatunyou N, Pandit V, Moutamn S, Inaba K, Chouliaras K, DeMoya M, et al. A multi-institution prospective observational study of small bowel obstruction: Clinical and computerized tomography predictors of which patients may require early surgery. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;79(3):393-8.
22. Frager D, Baer JW, Medwid SW, Rothpearl A, Bossart P. Detection of intestinal ischemia in patients with acute small-bowel obstruction due to adhesions or hernia: efficacy of CT. *AJR Am J Roentgenol*. 1996;166(1):67-71.
23. Zalcmann M, Sy M, Donckier V, Closset J, Gansbeke DV. Helical CT signs in the diagnosis of intestinal ischemia in small-bowel obstruction. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;175(6):1601-7.

24. Nakashima K, Ishimaru H, Fujimoto T, Mizowaki T, Mitarai K, Nakashima K, et al. Diagnostic performance of CT findings for bowel ischemia and necrosis in closed-loop small-bowel obstruction. *Abdom Imaging*. 2015;40(5):1097-103.
25. Millet I, Taourel P, Ruyer A, Molinari N. Value of CT findings to predict surgical ischemia in small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2015;25(6):1823-35.