

KQ 2. 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 가장 적절한 검사는 무엇인가?

권고 1. 수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가하기 위해 삼중시기 조영 증강 CT가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 II)

근거 요약

수술전 보조요법을 시행한 췌장선암에서 절제가능성을 평가에 대한 문헌 검색에서 2개의 가이드라인이 확인되었다 [1, 2]. 본 권고문은 이들 2개의 가이드라인을 참고하고, 최근의 중설을 바탕으로 수용 개작하였다 [3].

췌장암환자에서 선행보조치료는 근치적 절제(R0) 가능성 향상, 불필요한 수술의 위험 감소 (수술 전 빠르게 진행되는 췌장암환자를 확인), 항암치료 접근성을 개선 (수술 후유증으로 인한 수술 후 보조 치료 못하는 것을 방지)의 목적을 위해 사용되어 왔다 [4]. 최근 효과적인 선행보조치료로 경계성 또는 국소진행성 췌장암이 절제가능성 췌장암으로 병기가 낮아지고, 완전 절제율이 향상되었다는 보고가 있다 [5]. 또한 진단시 절제가능성 췌장암에서도 CA 19-9 수치가 매우 높거나 종양의 크기가 큰 경우, 큰 국소 림프절 전이 등으로 재발의 위험이 높을 것으로 예상되는 경우 선행 보조 치료를 시도할 수 있다 [6]. 따라서 선행보조치료를 받는 경우가 점점 많아지고 있으며, 선행보조치료 이후에 영상의학적 반응 평가 및 절제가능성 재평가의 중요성도 점점 높아지고 있다. 실제 임상에서 CT 추적검사가 이용된다. 하지만 CT만으로 치료 후에 생기는 염증반응 및 섬유화와 잔존암을 구별하는 것이 어렵기 때문에 진단 정확도에 한계가 있는 것으로 보고되고 있다 [7]. 선행보조치료를 받은 췌장암환자의 절제가능성에 대한 CT의 진단적 가치를 보고한 10여편의 논문이 있었다 [7-18]. 연구에 따르면 선행보조치료 이후에 CT 영상소견은 절제 불가능성을 과대평가하는 경향이 있고, 주로 혈관 침범의 과대 평가가 이루어졌다 [8]. 따라서 영상 연구의 진단 성능은 음성 마진 절제가 달성될 가능성이 있는 환자의 정확한 선택을 보장하기에 충분하지 않다고 알려져 있다 [4].

일부 연구자들은 선행 보조 치료 후 절제 가능성을 평가하는 새로운 영상 기준을 제시하였다. 최근의 메타 분석에서, 선행 보조 치료 후에 기존 가이드라인-NCCN 기준을 사용하는 경우 CT의 절제 가능성을 진단하는 민감도와 특이도는 각각 45% 및 85%로 보고되었다 [19]. 반면에 여러 연구자들이 제시한 변경된 기준을 사용하는 경우 민감도 81% 및 특이도 42%로 절제 가능한 환자를 선별할 수 있다.

따라서 이와 같은 근거수준을 바탕으로 선행보조치료를 받은 췌장암환자의 절제가능성에 대한 평가를 위하여 CT 추적검사는 필요하지만, 낮은 진단능을 극복하기 위한 시도가 필요하다. 또한 CT 추적검사는 원격전이나 병변의 진행을 파악하는데 필수적이고 정확한 검사이지만, 현재까지는 선행 요법의 설정에서 임파선 전이, 간전이 또는 복막 질환을 식별하는 데 유용한 정확한 정보가 부족하다.

권고 고려사항

1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

CT의 시행은 방사선 노출에 따른 위해가 발생할 수 있으나, 선행보조치료를 받은 췌장암 환자의 절제가능성에 대한 평가를 정확히 판단함으로써 수술이 가능한 환자의 수술 기회를 놓치지 않고, 또한 수술이 불가능한 환자의 불필요한 췌장 절제술을 피할 수 있다는 이득이 있다. 치료 후에 생기는 염증반응이나 섬유화 등으로 인해 혈관침범 등의 진단 정확도에 한계는 있지만, 원격전이나 병변의 진행을 파악하는데 필수적이고 정확한 검사이다.

2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다.

3. 검사별 방사선량

삼중시기 조영증강 복부 CT 4 (>10mSv)

참고문헌

1. 개발위원회, 2021 한국 췌장암 진료 가이드라인 근거기반 다학제적 접근. 2021.
2. Expert Panel on Gastrointestinal, I., A.Tamm, E. P.Kamel, I. R.Allen, P. J.Arif-Tiwari, H.Chernyak, V.Gonda, T. A.Grajo, J. R.Hindman, N. M.Horowitz, J. M.Kaur, H.McNamara, M. M.Noto, R. B.Srivastava, P. K.Lalani, T., ACR Appropriateness Criteria^R Staging of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. Journal of the American College of Radiology, 2017. 14(11S): p. S560-S569.
3. Hwang, S.H. and M.-S.J.J.o.t.K.S.o.R. Park, Radiologic Evaluation for Resectability of Pancreatic Adenocarcinoma. 82(2): p. 315-334.
4. Zins, M., C. Matos, and C. Cassinotto, Pancreatic Adenocarcinoma Staging in the Era of Preoperative Chemotherapy and Radiation Therapy. Radiology, 2018. 287(2): p. 374-390.
5. Addeo, P., et al., Resection of Borderline Resectable and Locally Advanced Pancreatic Adenocarcinomas after Neoadjuvant Chemotherapy. Oncology, 2015. 89(1): p. 37-46.
6. Tempero, M.A.A., J. P.Behrman, S. W.Ben-Josef, E.Benson, A. B., 3rdCasper, E. S.Cohen, S. J.Czito, B.Ellenhorn, J. D.Hawkins, W. G.Herman, J.Hoffman, J. P.Ko, A.Komanduri, S.Koong, A.Ma, W. W.Malafa, M. P.Merchant, N. B.Mulvihill, S. J.Muscarella, P., 2ndNakakura, E. K.Obando, J.Pitman, M. B.Sasson, A. R.Tally, A.Thayer, S. P.Whiting, S.Wolff, R. A.Wolpin, B. M.Freedman-Cass, D. A.Shead, D. A.National Comprehensive Cancer, Networks, Pancreatic Adenocarcinoma, version 2.2012: featured updates to the NCCN Guidelines. Journal of the National Comprehensive Cancer Network, 2012. 10(6): p. 703-13.
7. Ferrone, C.R., et al., Radiological and surgical implications of neoadjuvant treatment with FOLFIRINOX for locally advanced and borderline resectable pancreatic cancer. Ann Surg, 2015. 261(1): p. 12-7.
8. Cassinotto, C., et al., An evaluation of the accuracy of CT when determining resectability of pancreatic head adenocarcinoma after neoadjuvant treatment. Eur J

- Radiol, 2013. 82(4): p. 589-93.
9. White, R.R., et al., Staging of pancreatic cancer before and after neoadjuvant chemoradiation. *J Gastrointest Surg*, 2001. 5(6): p. 626-33.
 10. van Veldhuisen, E., et al., Added value of intra-operative ultrasound to determine the resectability of locally advanced pancreatic cancer following FOLFIRINOX chemotherapy (IMAGE): a prospective multicenter study. *HPB (Oxford)*, 2019. 21(10): p. 1385-1392.
 11. Wagner, M., et al., CT evaluation after neoadjuvant FOLFIRINOX chemotherapy for borderline and locally advanced pancreatic adenocarcinoma. *Eur Radiol*, 2017. 27(7): p. 3104-3116.
 12. Kim, Y.E., et al., Effects of neoadjuvant combined chemotherapy and radiation therapy on the CT evaluation of resectability and staging in patients with pancreatic head cancer. *Radiology*, 2009. 250(3): p. 758-65.
 13. Cassinotto, C., et al., Locally advanced pancreatic adenocarcinoma: reassessment of response with CT after neoadjuvant chemotherapy and radiation therapy. *Radiology*, 2014. 273(1): p. 108-16.
 14. Joo, I., et al., Preoperative MDCT Assessment of Resectability in Borderline Resectable Pancreatic Cancer: Effect of Neoadjuvant Chemoradiation Therapy. *AJR Am J Roentgenol*, 2018. 210(5): p. 1059-1065.
 15. Morgan, D.E., et al., Resectability of pancreatic adenocarcinoma in patients with locally advanced disease downstaged by preoperative therapy: a challenge for MDCT. *AJR Am J Roentgenol*, 2010. 194(3): p. 615-22.
 16. Tamm, E.P., et al., Staging of pancreatic cancer with multidetector CT in the setting of preoperative chemoradiation therapy. *Abdom Imaging*, 2006. 31(5): p. 568-74.
 17. Marchegiani, G., et al., Surgery after FOLFIRINOX treatment for locally advanced and borderline resectable pancreatic cancer: increase in tumour attenuation on CT correlates with R0 resection. *Eur Radiol*, 2018. 28(10): p. 4265-4273.
 18. Kim, B.R., et al., CT prediction of resectability and prognosis in patients with pancreatic ductal adenocarcinoma after neoadjuvant treatment using image findings and texture analysis. *Eur Radiol*, 2019. 29(1): p. 362-372.
 19. Park, S., et al., CT in the prediction of margin-negative resection in pancreatic cancer following neoadjuvant treatment: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*, 2021. 31(5): p. 3383-3393.