

KQ 1. 경련이 발생한 신생아에게 적절한 영상 검사는 무엇인가?

권고 1-1. 경련이 발생한 신생아에서 진단을 위한 1차 검사로 초음파를 시행하는 것을 권고한다. (권고 등급A, 근거수준IV)

권고 1-2. 저산소성허혈성 뇌병증이나 선천성 기형이 의심되는 경우 비조영증강 MRI를 고려할 수 있다. 중앙, 감염, 염증성 병변, 혈관 질환이 의심되는 경우 조영증강 MRI를 고려할 수 있다. (권고등급B, 근거수준IV)

근거요약

신생아 경련의 영상 진단에 대한 가이드라인은 총 4개가 검색되었으며, 1차 및 2차 선정 후 1개의 가이드라인이 선택되었다.

신생아 경련은 약 1000명 중에 1.5에서 5.5명의 비율로 발생하며, 미숙아에서는 빈도가 1000명당 57에서 132명으로 빈도가 높다(1). 신생아 경련의 가장 흔한 원인은 저산소성허혈성뇌병증(Hypoxic ischemic encephalopathy)이며, 두번째로 흔한 원인은 두개내출혈 (Intracranial hemorrhage)이다. 이 두가지 원인은 신생아 경련의 원인의 약 3/4 정도를 차지한다. 이 외의 원인으로는 대사 이상 및 중추신경계 감염 등이 있다(2). 저산소성허혈성뇌병증의 경우 주로 출산 후 이틀 이내에 경련이 발생하며, 감염이나 발달 이상에 의한 경련은 1주일 이후 발생하는 경우가 많다(3).

초음파는 신생아의 뇌병변이 의심되는 경우에 선별 검사로 흔히 사용된다. 초음파는 저산소성허혈성뇌병증, 두개내출혈의 발견, 그리고 뇌실의 크기를 평가하는데 유용하다. 또한 해상도가 높아 뇌의 구조적 평가에도 도움이 된다(4).

MRI는 높은 조직 대조도로 뇌를 포함한 중추신경계의 병변 발견 및 그 범위를 결정하는데 매우 유용하며, 고해상도의 영상을 포함한 MRI는 선천성 뇌기형 및 기타 발달성 이상을 평가하는데 가장 민감도가 높은 검사이다(5-7). 또한 초음파 검사에서 이상 소견이 보이는 경우 보다 정확한 진단을 위하여 MRI를 시행할 수도 있다. 확산강조영상 (Diffusion weighted image)을 이용하면 저산소성허혈성뇌병증 진단의 민감도를 높일 수 있으며 MR 혈관조영술을 시행할 경우 두개 내 혈관 이상 및 경막정맥동혈전증 (Dural venous sinus thrombosis)의 진단에 도움이 된다. 또한 MR spectroscopy로 비정상적인 대사물질들을 평가할 수도 있다(2,4,8,9).

CT 검사는 출혈이나 두개 내의 비정상적인 신경축외 액체 (extra-axial fluid collection)의 범위 평가에 유용하며, MRI보다 검사 시간이 짧다는 장점이 있지만, 뇌실질 병변의 평가에 있어서 MRI보다 민감도가 떨어지며 방사선 노출의 위험성이 있어 신생아 경련의 검사로 적절하지 않다(2,4,7).

권고 고려사항

1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

초음파는 이동성이 높아 신생아중환자실에서 사용이 용이하며, 해상도가 높고, 저비용 검사이다. 그러나 적절한 음영창이 확보되지 않는 부위, 심부 구조물들 및 소뇌의 평가에 제한이 있으며 검사자의 숙련도에 따라 진단의 정확도가 영향을 받을 수 있다. MRI는 높은 조직대조도와 해상도로 뇌를 포함한 두개 내 병변의 구조적인 이상을 평가하는데 가장 적절한 검사이며, 방사선 노출이 없다는 장점이 있다. 그러나 상황에 따라 MR 검사에 사용 가능한 인큐베이터 및 모니터링 기기가 필요하며, 환자의 상태가 불안정하거나 검사를 위한 진정 (sedation)이 필요할 경우 검사 중 전문적인 의

료진의 감시가 필요하다. 진단의 정확도 측면에서 보면 MRI가 초음파보다 두개내출혈, 저산소성 허혈성뇌병변, 선천성 뇌기형, 혈관 병변 등의 진단에 더 우수하나, 위에서 언급한 제한적인 요소들로 인하여, 본 개발 위원회에서는 MRI 보다 초음파가 신생아 경련의 1차 선별 검사로 적절할 것으로 판단하였다. 그러나 신생아에서 필요한 시기에 적절한 MRI를 시행할 수 있는 환경에서는 MRI를 신생아 경련의 1차 선별 검사로 고려할 수도 있다. CT는 MRI보다 두개내출혈의 범위 평가에 유용하며, 검사 시간이 짧은 장점이 있으나, MRI보다 조직대조도 및 해상도가 낮아 뇌실질 병변의 발견이 어렵고, 방사선 노출의 위험이 있어 신생아에서는 권장하지 않는다.

2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

검색된 진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가 결과 적절한 것으로 판단되었다. 수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되었다.

3. 검사별 방사선량

방사선량은 본문 P.1에 제시되었다.

참고문헌

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2599/1>. Panayiotopoulos CP. Neonatal Seizures and Neonatal Syndromes. Oxfordshire (UK): Bladon Medical Publishing; 2005 [cited 2018 Oct 08]; Available from: .
2. Shellhaas R, Nordli D, Garcia-Prats J. Clinical features, evaluation, and diagnosis of neonatal seizures. 2015 [updated Sep 19, 2018; cited 2018 10 Oct]; Available from: https://www.uptodate.com/contents/clinical-features-evaluation-and-diagnosis-of-neonatal-seizures?search=neonatal%20seizure&source=search_result&selectedTitle=1~78&usage_type=default&display_rank=1-H530064519.
3. Calciolari G, Perlman JM, Volpe JJ. Seizures in the neonatal intensive care unit of the 1980s. Types, Etiologies, Timing. Clinical pediatrics. 1988;27(3):119-23.
4. Barkovich AJ. Chapter 1: Techniques and methos in pediatric neuroimaging. Pediatric neuroimaging. 5th ed: Lippincott Williams & Wilkins, 2012; p. 5.
5. Glass HC, Bonifacio SL, Sullivan J, et al. Magnetic resonance imaging and ultrasound injury in preterm infants with seizures. Journal of child neurology. 2009;24(9):1105-11.
6. Hesdorffer DC, Chan S, Tian H, et al. Are MRI-detected brain abnormalities associated with febrile seizure type? Epilepsia. 2008;49(5):765-71.
7. Shet R. Neonatal seizures. 2001 [updated Sep 06, 2017; cited 2018 Oct 08]; Available from: [https://emedicine.medscape.com/article/1177069-workup - c7](https://emedicine.medscape.com/article/1177069-workup-c7).
8. Krishnamoorthy KS, Soman TB, Takeoka M, Schaefer PW. Diffusion-weighted imaging in neonatal cerebral infarction: clinical utility and follow-up. Journal of child neurology. 2000;15(9):592-602.
9. Hsieh D, Chang T, Tsuchida T, et al. New-onset afebrile seizures in infants Role of neuroimaging. Neurology. 2010;74(2):150-6.