

Research QuestionPVLMRI-3

脳室周囲白質脳症 (periventricular leukomalacia PVL) の診断において、通常の MRI 撮像法 (T1 強調画像、T2 強調画像) に拡散強調画像、拡散テンソル画像、MR spectroscopy、3次元容積評価を加えることは有用か

推奨グレード：C2

PVL の診断に拡散強調画像、拡散テンソル画像、MR spectroscopy、3次元容積評価を加えることは、急性期には有用である可能性があるが、満期相当時またはそれ以降については evidence に乏しい。

背景、目的

最近の MRI 撮像法の進歩はめざましく、成人疾患においては拡散強調画像、拡散テンソル画像、MR spectroscopy、3次元容積評価、functional MRI など様々な新しい撮像法が応用されている。PVL の診断におけるこれらの新しい撮像法の有用性について検討した。

解説

拡散強調画像に関しては出生後早期 (数日内) のいわゆる急性期の撮像において、低酸素性虚血性脳症の白質変化の指摘に MRI (T1 強調画像、T2 強調画像) よりも有用であったとの報告 1)がある一方で、その進展範囲の描出は不十分であったとの報告も見受けられる 2)。

また、拡散テンソル画像は正常児でみられる成長に伴う見かけの拡散係数 (apparent diffusion coefficient ADC) 低下、満期相当時における fractional anisotropy (FA)の低値が見られることが報告されているが、基準値などは明確には示されていない 3,4)。

MR spectroscopy については、出生後 24 時間以内で乳酸ピークの上昇の有用性を報告した preliminary study がある 2)。これらの報告はいずれも、出生後早期に MRI を施行したものであり、一般施設で MRI が可能となる満期相当時の撮像のみでの有用性については述べられていない。

3次元容積評価では、早期産児において満期相当時に灰白質の容積低下、脳室の拡大がみられ、短期的神経学的予後との相関があるとした報告が見られる 5)。専門家の様々な review において、拡散強調画像、拡散テンソル画像、MR spectroscopy の PVL の診断における有用性は述べられているが、さらなる検討が必要であると考えられる 6-8)。

参考文献

- 1.Bozzao A, Di Paolo A, Mazzoleni C, Fasoli F, Simonetti A, Fantozzi LM, Floris R. Diffusion-weighted MR imaging in the early diagnosis of periventricular leukomalacia. *Eur Radiol*. 2003 Jul;13(7):1571-6. Epub 2003 Feb 7.
- 2.Barkovich AJ, Westmark KD, Bedi HS, Partridge JC, Ferriero DM, Vigneron DB. Proton spectroscopy and diffusion imaging on the first day of life after perinatal asphyxia: preliminary report. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2001 Oct;22(9):1786-94.
- 3.Miller SP, Vigneron DB, Henry RG, Bohland MA, Ceppi-Cozzio C, Hoffman C, Newton N, Partridge JC, Ferriero DM, Barkovich AJ. Serial quantitative diffusion tensor MRI of the premature brain: development in newborns with and without injury. *J Magn Reson Imaging*. 2002 Dec;16(6):621-32.
- 4.Arzoumaniana Y, Mirmirana M, Barnes PD, Woolley K, Ariagno RL, Moseley ME, Fleisher BE and Atlas SW. Diffusion Tensor Brain Imaging Findings At Term-equivalent Age May Predict Neurologic Abnormalities in Low Birth Weight Preterm Infants *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003 September 24:1646-1653
- 5.Inder TE, Warfield SK, Wang H, Huppi PS, Volpe JJ. Abnormal cerebral structure is present at term in premature infants. *Pediatrics*. 2005 Feb;115(2):286-94.
- 6.Huppi PS. Advances in postnatal neuroimaging: relevance to pathogenesis and treatment of brain injury. *Clin Perinatol*. 2002 Dec;29(4):827-56.
- 7.Neil JJ, Inder TE. Imaging perinatal brain injury in premature infants. *Semin Perinatol*. 2004 Dec;28(6):433-43.
- 8.Barkovich AJ, Hallam D. Neuroimaging in perinatal hypoxic-ischemic injury. *Retard Dev Disabil Res Rev*. 1997;3:28-41

ガイドラインは平成 15 年度から 17 年度の成育医療委託研究 ‘小児放射線診療の標準化’ の分担研究として助成金を得て行われた。