

井手口怜子 論文内容の要旨

主 論 文

Ivy signs on FLAIR images before and after STA-MCA anastomosis in patients with moyamoya disease

もやもや病患者に対する STA-MCA 吻合術前後の FLAIR 画像における ivy sign

井手口怜子、森川実、榎園美香子、小川洋二、永田泉、上谷雅孝

Acta Radiologica 発行予定

(原稿枚数 6 枚)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 医療科学 専攻

主任指導教員： 上谷雅孝 教授

緒 言

もやもや病(Willis 動脈輪閉塞症)は原因不明の脳血管疾患で、両側内頸動脈から中・前大脳動脈の高度狭窄・閉塞を来し、もやもや血管と呼ばれる側副血行路が発達する。有効な内科的治療はなく、外科的治療として浅側頭動脈—中大脳動脈(STA-MCA)吻合術等の血行再建術が行われる。

MRI では内頸動脈の高度狭窄ないし閉塞、並びに側副血行路として拡張した大脳基底核の穿通枝の描出が特徴的である。造影 MRI ではさらに脳溝内のびまん性増強効果を認めることがあり (ivy sign)、手術により減少ないし消失するという報告がある。ivy sign は非造影 MRI である fluid-attenuated inversion-recovery 法 (FLAIR) においても高信号として描出されることから、もやもや病の血行動態を反映していると考えられているが、これまでに精細に評価した報告はほとんどない。

もやもや病の血流動態の評価には通常 perfusion single photon emission CT (SPECT) が施行される。特に脳血管拡張薬である Diamox を用いて測定する cerebral vascular reserve (CVR) は脳循環予備能が評価可能であり、血行再建術の適応決定や治療効果の判定に有用とされている。本研究の目的は、ivy sign を血行再建術前後で検討し、SPECT と比較して ivy sign の臨床的有用性を評価することである。

対象と方法

当院で2003年から2008年までにもやもや病と診断され、STA-MCA吻合術が施行された23例のうち、術前後にFLAIRが撮像されている16例 (両側手術 7例、片側手術 9例) を対象とした。また16例中12例は術前後でSPECTを施行されており、うち10例はDiamox

負荷を行い、CVRを測定した。

ivy signをpositive、minimal、negativeの3段階に分類し、脳溝の中に明らかに線状ないし点状の高信号域を認めるものをpositive、わずかに高信号域を認めるものをminimalとした。また大脳半球を前大脳動脈、中大脳動脈(前・後方)、後大脳動脈支配領域の4か所に分け、ivy signの有無を評価した。

① ivy signの有無(3段階評価)・分布、② ivy signの術前後での評価、③ SPECTによる術前後の血流変化とivy signとの比較について2名の神経放射線科医が臨床情報なしに独立して評価し、合議のうえ決定した。

結 果

術前のivy signは16例中13例(81%)、32半球中21半球(66%)で認められた。ivy signの分布は、有意差は見られなかったものの後大脳動脈領域より前・中大脳動脈領域で多くみられる傾向にあった($p=0.092$)。

CVRを測定した10例全79領域中、ivy signがpositiveないしminimalであった部位(30領域)のCVRは、negativeの部位(49領域)より有意に低下していた($p<0.05$)。

手術が施行された23半球のうち17半球でivy signが認められ、術後はいずれも消失ないし減少した。残りの6半球は術前後ともivy signは認めなかった。手術していない12半球では6半球にivy signが見られたが、これらも消失ないし減少した。ivy signが消失ないし減少した部分はSPECTではいずれも血流が改善していた。

考 察

ivy signの機序として軟膜髄膜吻合による側副血行路や軟膜髄膜の肥厚等が推測されている。ivy signの分布は後大脳動脈領域より前・中大脳動脈領域で多くみられたが、もやもや病は後方循環が比較的最後まで保たれるので、後大脳動脈領域では側副血行路があまり発達しないためと考えられた。

ivy signを認める部位は、術前のSPECTにおいてCVRが有意に低下していた。また手術後のSPECTでCVRが改善している部位は、ivy signが減少ないし消失しており、ivy signは、もやもや病における脳血流動態の指標となりうると考えられた。

ivy signは術後、手術側のみでなく対側の半球も6例で減少ないし消失した。対側の半球も血流が改善する機序は不明であるが、前交通動脈を介して対側前頭葉の血流が増加することや、対側の血流を補うため発達していた側副血行路が減少するためと推測された。

SPECTは血流動態を評価する上で基準となる検査法ではあるが、時間がかかり動脈採血が必要であるため、頻繁には施行できない。一方、MRIは非侵襲的で繰り返し行うことができる検査法である。今回の検討でMRI撮像法の1つであるFLAIRは、SPECTで認められた血流動態を良好に反映しており、もやもや病における血流動態の簡便な評価法として有用であると考えられた。