

論文の内容の要旨

論文題目「動脈瘤破裂によるSAH患者におけるMRI FLAIR像でのMonro孔直上のCSF pulsation flow signの臨床的意義について」

学位申請者 青木 吏絵

キーワード： くも膜下出血、水頭症、Monro孔、CSF pulsation flow sign、FLAIR[1]

【背景】近年、MRIの発展に伴い、脳脊髄液生理学は再び注目されている。MRIのtime-spatial labeling 法は、実際に髄液ダイナミクスが可視化されるため、水頭症の病態の把握などにおいても非常に有用な撮像方法である。このtime-spatial labeling 法を用いた髄液の動きを観察する研究では、側脳室のMonro孔周辺ではMonro孔を介して第3脳室との間で活発な髄液交換が観察されている。FLAIR軸位像におけるCSFの拍動によるアーチファクトは第3、第4脳室および側脳室によく認められ、側脳室内のアーチファクトはMonro孔直上に見られるが、まさにこのアーチファクトがtime-spatial labeling 法で観察された活発な髄液の交換をみている可能性があり、動脈瘤破裂によるくも膜下出血(SAH)の急性期の患者において、臨床上の何らかの病態の指標になる可能性がないか注目した。

【目的】MRIのFLAIR軸位像における側脳室内のMonro孔直上にCerebral spinal fluid(CSF) pulsation flowによる高信号spotがアーチファクトとしてみられる。今回、我々は、このMonro孔直上の高信号spotをひとつの神経放射線学的所見としてとらえ、CSF pulsation flow sign (CPF-M)と名付けた。そして、この所見が動脈瘤破裂による急性期のSAH例という病的状況において、何らかの病態に関連しないかを検討した。

【方法と対象】対象は、発症48時間以内に入院し、側脳室内に多量の血腫を伴う症例を除いた、147例のSAHとして、CPF-Mに関連する臨床的特徴を後方視的に評価した。

【結果】対照群のCPF-Mの発生頻度は、正常群では32%(57/178例)、陳旧性脳梗塞群では33%(40/123例)、深部白質病変群では38%(45/117例)であった。一方、SAH群のCPF-Mの頻度は、57%(84/147例)と対照群と比較し有意に高頻度であった。多変量解析により、SAH例において有意にCPF-Mに関連する臨床因子を検討すると、70歳以下、第4脳室内の血腫がHijdra scoreで低いもの、T1強調画像(T1)-FLAIR mismatchがない、深部白質病変がない、発症前の陳旧性脳梗塞がない、びまん性脳浮腫がない、症候性遅発性脳虚血を合併しない、シャント依存性水頭症を合併しない、転帰良好、が挙げられた。

【考察】急性期SAHの患者においては、早期脳損傷により頭蓋内圧は上昇し、脳コンプライアンスは低下しているため、結果として髄液の脈波は増強する。そのため、我々は、SAHの患者においてはCPF-Mは高頻度に観察されると予想した。脳コンプライアンスは、脳組織のコンプライアンス、動脈のコンプライアンス、静脈のコンプライアンス、脳と脳脊髄腔で交通している脊髄腔のコンプライアンスで構成されていると考えられ、これらの成分の中で脳組織のコンプライアンスの影響は小さいとされている。陳旧性脳梗塞、深部白質病変や脳室拡大のない高齢者では、単純に脳組織のコンプライアンスが低下しているのみであったため、CPF-Mが低頻度であったと推測する。すなわち、髄液の拍動性が亢進するために最も重要なのは、頭蓋内圧亢進を伴った脳コンプライアンスの低下と思われる。また、髄液の拍動は、静脈や髄液の流出路を経由して頭蓋外へ移行する。以前にマイナーリークがあると考えられるT1-FLAIRミスマッチのあるSAHの患者では、より重度のくも膜の繊維化

とくも膜下出血がwash outされにくいため、結果としてくも膜下腔の髄液循環障害が遷延することとなる。以上より、T1-FLAIRミスマッチの症例では、CPF-Mは同定されにくくなると推測した。また、早期脳損傷によるくも膜下腔内や脳室内の閉塞や静脈還流障害が重度であった場合、頭蓋内の拍動は制限を受け、CPF-MはSAHの患者でも同定されにくくなる。従って将来的に、CPF-Mの存在がくも膜癒着の有無の指標となり、シャント依存性水頭症の重要な予測因子となりうると考える。

【結語】側脳室内に多量の血腫を伴わないSAH例に限定されるものの、動脈瘤破裂による急性期SAHにおいて、入院時のMRI上でのCPF-M所見の存在は、基底槽から脳室内における髄液循環が正常に近いことを示唆すると考えられた。また、経過中の症候性遅発性脳虚血やシャント依存性水頭症を伴わず、予後良好となる指標の一つとして、臨床的に極めて有用と思われた。

