

[課程—2]

審査の結果の要旨

氏名 赤井 隆文

本研究は大動脈瘤において破裂リスクが高いためと考えられ治療適応となる嚢状瘤について、そのあいまいな定義のため治療の判断に迷うこと、また本来であれば破裂リスクが少ないかもしれない小径の瘤を治療してしまうover-surgeryのリスクがあることから、大動脈瘤モデルによる構造解析および臨床画像解析によりその定義の定量化を試みたものであり、下記の結果を得ている。

正常血管形状を模似した管状構造に瘤を模擬した楕円形状を接する事により作成された、簡略化した2次元瘤モデルを楕円形状およびその結合部を変化させ、軸対象モデルとした上で壁の主応力を解析した結果、

1. 最大主応力はそれぞれのモデルにおいて、中間主応力の2倍程度の応力値を示し、最大主応力が壁の破裂に最も寄与する可能性が示唆された。また応力の最大点において最大主応力のベクトルは瘤の縦方向を示しており、大動脈瘤の瘤径が増大するにつれその張力が上昇するという単純なLaplaceの法則だけでは、瘤の応力は説明できないことが示された。
2. 紡錘状形状の瘤においては最大主応力の最大値を示す点は瘤の肩口に認められた。一方、「仮想楕円が横に突出した形状の瘤」および「立ち上がりが急峻で仮想楕円が縦に突出した形状の瘤」において、最大主応力の最大値を示す点はその楕円の長軸に位置し、これらの瘤において紡錘状形状の瘤に比し応力値が高い値を示した。この最大点を示す位置こそ、嚢状瘤と言える傍証ではないかと考えられた。

胸部大動脈症例において瘤の拡張速度と、臨床画像を構造解析のモデルに当てはめ検討した結果、

3. 構造解析から得られた嚢状瘤の二つの候補のうち、「仮想楕円が横に突出した形状」の瘤においては、その他の瘤と比し拡張速度が高値を示し「仮想楕円が

横に突出した形状の瘤」において応力が高いことが裏打ちされた。また、これを囊状瘤とした定義において、3検者間の検者間信頼性は高く、臨床応用への有用性が期待出来ると考えられた。

以上、本論文はシンプルな大動脈瘤モデルを用いた構造解析から、横長に突出した瘤において囊状瘤の形態学的特徴を持ち壁の応力も高く、臨床画像解析からはそれらの瘤における拡張速度が高く、構造解析の結果が裏打ちされた。本研究は今後の臨床現場において囊状大動脈瘤の判別の一助となるものと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。