

## I 領域別超音波検査・診断・治療のトピックス

4. 血管領域のトピックス  
——頸動脈超音波診断 up-to-date

齋藤こずえ

奈良県立医科大学脳神経内科・脳卒中センター

頸動脈エコーは、ベッドサイドで低侵襲に体表から容易に観察できるため、中膜複合体厚やプラークなどの観察評価を通して、広く検診や生活習慣病のリスク評価などに用いられている。また、脳卒中領域では、脳梗塞のリスクとなる頸動脈狭窄や超急性期脳梗塞発症時の血管閉塞診断など日常臨床に欠かせない存在になっており、標準化された評価法も示されている<sup>1)</sup>。超音波診断機器の性能向上に伴って、以前には観察できなかった解剖学的、あるいは流体力学的な詳細評価が可能となってきており、本稿では、これらの技術と臨床への応用を今後の展望とともに紹介する。

診断機器の進歩による  
内部構造描出機能の向上

超音波診断機器そのものとプローブのどちらも性能が劇的に向上しており、以前は構造物の有無やおおよその形状しかわからなかった病変も、より内部構造の評価が可能になってきている。プラークそのものや付着する血栓などの形態も、以前に比べると詳細にわかるようになってきた。また、線維性被膜と考えられる構造物やその菲薄化・断裂などのプラーク不安定性を示唆する所見(図1)もとらえられるようになり、病変部の質的な評価がよりいっそう可能になってきている。

画像処理技術の向上により、深部までフォーカスレスな超音波診断装置やより広帯域なプローブなど高分解能に評価できる機器が各社から提供されており、リニア型プローブで高コントラスト・高分解能に深部まで評価できるようになった。椎骨動脈では、血管径と血流速度情報を椎間の一部分でのみ評価することが一般的であったが、深部にある椎骨動脈でも、血管内腔の解剖学的な変化をより明瞭にとらえることができるようになってきている(図2)。

頸動脈エコーにおける  
評価手法の多様化

従来の頸動脈エコーでは、血管壁の評価はプラークや内中膜複合体の厚み

など量的評価が中心であり、プラークの質を評価する手法としては、プラーク輝度の評価や、潰瘍や血栓などの構造変化を指標とする程度であったが、近年のさまざまな評価手法の開発・向上により、より病理像に近い評価が可能となってきている。動脈硬化の進展過程で内膜肥厚が進むにつれ血管新生が誘導される一方、誘導された血管は脆弱で破綻しやすく、破綻により粥腫内出血の原因となり急速なプラーク拡大や破綻の要因になりうるため、新生血管はプラーク不安定性を示唆する。プラーク内の新生血管は血流速度が遅く、また、血管径もきわめて細く評価が難しい。超音波造影剤のペルフルブタン(ソナゾイド: GEヘルスケアファーマ社)は生体内で安定し、低い音圧で共振させながらマイクロバブルを追跡することで造影効果を評価することができるため、遅く微細な血管を描出することができる。われわれはこれまでに、頸動脈プラーク内の新生血管をリアルタイムに描出することができ(図3)、造影効果と新生血管増生の程度が一致することや、症候性病変で造影効果が強いことを示し、プラーク不安定性評価に利用できることを示してきた<sup>2)</sup>。また、プラーク不安定性の指標としてMRIなどで粥腫内出血の有無が用いられているが、実際には、粥腫内出血が示唆されていなくても症候を繰り返す症例がある。そういった症例の中に超音波造影により新生血管増生が示されることがあり、粥腫内出血を来す以前の