

7. 機能エコーを極める

2) 消化管

——体外式超音波を用いた 消化管機能検査法の臨床応用と有用性

眞部 紀明* / 畠 二郎* / 楠 裕明** / 筒井 英明***
今村 祐志* / 井上 和彦** / 春間 賢***

* 川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波) ** 川崎医科大学総合臨床医学 *** 川崎医科大学消化管内科学

高齢化社会、*Helicobacter pylori* (*H. pylori*) 感染率の減少および食生活の欧米化に伴い、わが国の消化器領域における疾患構造は大きく変化してきている。すなわち、これまでと比較し、日常診療において機能性消化管疾患に遭遇する機会が増加している¹⁾。

非侵襲的に多くの情報が得られる超音波検査は、機器の性能の進歩も伴い、現在その適用領域が確実に広がってきており、これまでの主な対象領域であった心臓、腹部領域のみならず、体表臓器、あるいは消化管機能性疾患へも臨床応用されている。

本稿では、体外式超音波を用いた各種消化管機能検査のうち、われわれが独自に開発した検査法を中心に解説する。

頸部食道運動の 機能評価

高齢化社会が進み、潜在的に嚥下障害を認める患者が増加しており、今日その病態が注目されている。嚥下障害の診断には、これまで嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査がしばしば併用されてきた²⁾。しかしながら、検査設備、被ばくなどの制約も指摘されている^{3), 4)}。

正常な嚥下活動を営むには、輪状咽頭筋が適切な時期に十分な持続時間をもって弛緩する必要があるが、一部の神経筋疾患に伴う嚥下障害症例では、同筋の弛緩時期や時間に問題があることもすでに明らかとなっている⁵⁾。これまで

超音波検査を咽頭期の運動機能評価に応用した報告は多いが、咽頭期から食道期における食道運動機能をリアルタイムに評価した報告はない⁶⁾。以下に、われわれが新たに開発した咽頭期から食道期における頸部食道壁の運動機能評価法について解説する。

1. 組織ドプラ法を用いた 頸部食道運動の評価

組織ドプラ法 (tissue Doppler imaging: TDI) は、従来、血流速度を測定する方法であったドプラ法を心筋運動速度の計測に応用したものである^{7)~9)}。ドプラフィルタとゲインの調節により、血流由来のドプラ信号を除去し、壁運動由来のドプラ信号だけを取り出す。この壁運動ドプラ信号をカラー表示したものが、TDIである。われわれは、TDI応用解析ソフトである“TDI-Q”が搭載された東芝社製「Aplio XG」と8MHzリニアプローブを使用し、頸部食道運動機能評価に臨床応用している。

2. 測定方法

検査時の被検者の体位は座位とし、特に検査前の絶食の指示はしていない。まず、輪状咽頭筋を同定し、その部位より1cm尾側端の頸部食道短軸像を描出する(図1)。その部位にプローブを固定した状態で、5mLのゼリーを合計5回命令嚥下する。画像は、raw dataとして装置のメモリに保存し、検査終了後に装置内蔵の解析ソフトを用いて画像

解析している。画像解析に際し、1回の嚥下画像ごとにそれぞれ関心領域を2個設定し、合計10回分の測定値の平均値を用いている。

3. 解析の実際と新知見

健常者におけるゼリー 5mL嚥下時の頸部食道の、嚥下前と嚥下中の超音波の静止画像を図2に提示する。頸部食道壁の運動は、図中に示すマーカーの移動距離および移動速度から評価した。

まず、ゼリー 5mL嚥下時における頸部食道壁の移動距離に関する解析結果を図3aに示すが、最大移動時に一致して、食塊(ゼリー)の流入を認めた。

次に、頸部食道壁の移動速度に関する解析結果を図3bに示すが、嚥下時に陽性波、陰性波の連続した2峰性の波が認められる。それぞれ頸部食道壁弛緩時の速度波形が陽性波に当たり、収縮時の速度波形が陰性波に当たる。波形の詳細を観察すると、頸部食道壁の弛緩とともに移動速度は急峻に加速し、



図1 輪状咽頭筋より1cm尾側端の頸部食道短軸の超音波画像