



# 超音波ドプラ法を用いた指尖血流測定による 過敏性腸症候群の自律神経機能評価

*Characterization of autonomic dysfunction in patients with irritable bowel syndrome using fingertip blood flow*

田中 俊昭<sup>\*1</sup>・眞部 紀明<sup>\*2</sup>・楠 裕明<sup>\*2</sup>・畠 二郎<sup>\*2</sup>・石井 学<sup>\*1</sup>  
(Toshiaki Tanaka) (Noriaki Manabe) (Hiroaki Kusunoki) (Jiro Hata) (Manabu Ishii)

佐藤 元紀<sup>\*1</sup>・鎌田 智有<sup>\*1</sup>・塩谷 昭子<sup>\*1</sup>・春間 賢<sup>\*1</sup>  
(Motonori Sato) (Tomoari Kamada) (Akiko Shiotani) (Ken Haruma)

川崎医科大学内科学(食道・胃腸科)<sup>\*1</sup>  
川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波部門)<sup>\*2</sup>



## 背景と目的

過敏性腸症候群(irritable bowel syndrome ; IBS)は便秘異常に関連した慢性・再発性の下腹部痛あるいは不快感によって特徴づけられている機能性消化管障害(functional gastrointestinal disorder ; FGID)の代表である<sup>1)</sup>。自律神経は中枢神経と消化管を結ぶ伝導路であり、IBSの病態の1つにその機能異常が関わっているとする報告が散見されるが、不明な点も多い<sup>2)5)</sup>。また現在、臨床応用されている自律神経機能検査法の中で非侵襲性、リアルタイム性、再現性、感度などあらゆる面で優れた手法は少なく、その評価は必ずしも容易ではない。しかしながら、近年の超音波診断装置の進歩により、微小血管の血流評価が可能となり、自律神経機能評価への応用が期待されている。そこで、自律神経機能検査の指標として超音波ドプラ法を用いた指尖血流の測定を確立し(検討1)、同手法を用いてIBS症例における自律神経機能を評価した(検討2)<sup>6)</sup>。



## 検討1：超音波ドプラ法を用いた指尖血流評価法の確立

### 1. 対象

自律神経機能異常を認めず、自律神経機能に影響を及ぼす薬剤を内服していない健常者40例(男性21例, 女性19例, 平均年齢27.7歳)を対象とした。

### 2. 方法

静かな環境で安静臥床とし、右手第2指の指尖に超音波プローブを接触させ、指尖より1 cm中枢側の固有掌側指動脈分岐の血流波形を寒冷刺激前後で評価した。また、左手第2指の指尖血流の変化をレーザードプラにより同時に測定した。寒冷刺激には氷嚢(0℃)を用い、被験者の左前腕に1分間接触させた。指尖血流の測定については、安定した波形が得られた時点を前値とし、寒冷刺激中と刺激解除後5分間のドプラ波形の推移を記録した。検査項目は、指尖血流の流速の変化の指標として刺激前の流速をVpre、刺激後最低流速をVmin、刺激後5分後の流速をVpost、流速の低下率を% dec(Vpre - Vmin/Vpre)とし、反応時間の指標として刺激開始から流速が減少しはじめるまでの時間をT1、最低値に達するまでの時

間をT2, 流速が回復しはじめる時間をT3, 流速が前値に回復する時間をT4とし, それぞれについて評価した(図1)。超音波ドプラ法の検査の再現性に関して, ①同一検者, 同一被検者, 同一日(29例), ②同一検者, 同一被検者, 異なる検査日(25例), ③異なる検者, 同一被検者, 同一日(23例)での各条件下で検討した。超音波の使用機種は東芝社製SSA-770A, 7.5MHzリニアプローブを用い, レーザードプラ血流計はアドバンス社製ALF21Nを使用した。

### 3. 結果

全例で寒冷刺激前後において指尖血流の低下を認めた。超音波ドプラ法の減少率の再現係数は, ①では0.93, ②では0.89, ③では0.91であり, 同日, 日差, 異なる検者のいずれの再現性も良好であった。レーザードプラ法と超音波ドプラ法における寒冷刺激前後の指尖血流の変化率の間には, 平均差異2.9%(95%信頼区間-0.6~6.4)と有意な相関が認められた。



## 検討2：IBSと健常者の指尖血流の反応性の差異について

### 1. 対象

健常者118例(男性50例, 女性68例, 平均年齢

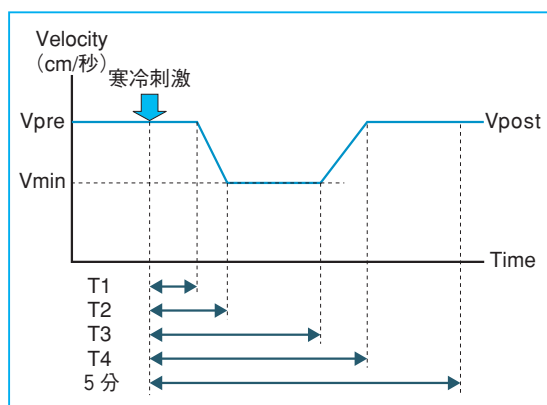


図1. 測定項目(模式図)

37.5歳), IBS症例59例(男性24例, 女性35例, 平均年齢37.5歳)を対象とした。なお, IBSの内訳は下痢型38例, 便秘型11例, 混合型10例であった。

### 2. 方法

超音波ドプラ法により寒冷刺激前後の指尖血流の変化を検討1に従い測定した。

### 3. 結果

健常者との比較で, 流速変化の指標はIBS症例ではVpre(15.9±5.8cm/秒 vs. 24.3±8.8cm/秒,  $p < 0.01$ )(図2), % dec(54.7±17.7% vs. 60.1±16.6%,  $p < 0.05$ ), T4(89.9±63.8秒 vs. 64.0±38.5秒,  $p = 0.02$ )を認めた。また, IBSのサブタイプ間では特にパラメータ間に有意差は認めなかった。

### 4. 結論

超音波ドプラ法を用いた指尖血流測定は自律神経機能の非侵襲的な方法として臨床応用可能と考えられた。同手法により, IBS症例では健常対照

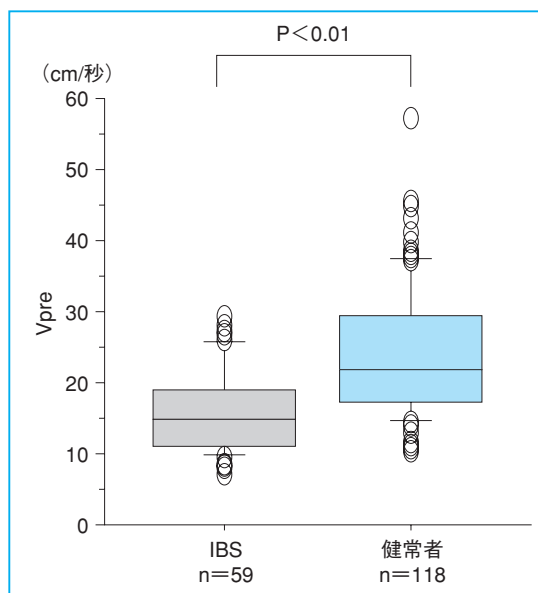


図2. 健常者とIBS症例との比較(刺激前値)

に比較して、有意に指尖血流測定上のVpreの低下および% decの低下、T4の延長を認めた。このことから、IBSは交感神経系が優位な状態であり、これが病態に関与していることが示された。

文 献

- 1) Thompson WG, Longstreth GF, Drossman DA, et al : Functional bowel disorder and functional abdominal pain. *Gut* **45**(Suppl. 2) : 43-47, 1999
- 2) Drossman DA, Camilleri M, Mayer EA, et al : AGA technical review on irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* **123** : 2108-2131, 2002
- 3) Sagami Y, Shimada Y, Tayama J, et al : Effect of a corticotropin-releasing hormone receptor antagonist on colonic sensory and motor function in patients with irritable bowel syndrome. *Gut* **53** : 958-964, 2004
- 4) Barone FC, Deegan JF, Price WJ, et al : Cold-restraint stress increases rat fecal pellet output and colonic transit. *Am J Physiology* **258** : G329-337, 1990
- 5) Waller SI : Differential measurement of small and large bowel transit times in constipation and diarrhoea ; A new approach. *Gut* **16** : 372-378, 1975
- 6) Tanaka T, Manabe N, Hata J, et al : Characterization of autonomic dysfunction in patients with irritable bowel syndrome using fingertip blood flow. *Neurogastroenterol Motil*, 2008 (in Press).