

Usefulness of a real-time bowel sound analysis system in patients with severe sepsis (pilot study)

*¹山梨大学医学部救急集中治療医学講座, *²東京理科大学工学部電気工学科

後藤 順子*¹, 松田 兼一*¹, 針井 則一*¹, 森口 武史*¹, 阪田 治*²

Junko GOTO, Kenichi MATSUDA, Norikazu HARI, Takeshi MORIGUCHI, Osamu SAKATA



1. 背景と独創性

近年、重症患者に対する早期経腸栄養が推奨されているが、誤嚥性肺炎などの合併症により断念せざるを得ない症例が存在する¹⁾。合併症の要因の1つに腸蠕動運動の低下が知られており、早期経腸栄養投与中は適宜腸蠕動運動の変化を評価することが重要である。しかし、重症敗血症患者において、重症度と腸蠕動運動との関係を明らかにした研究は今まで存在しない。我々は、以前リアルタイムに腸蠕動運動を定量・可視化することができるモニタリングシステムを開発した²⁾。今回このシステムを用いて重症敗血症患者の腸蠕動運動を測定し、敗血症の重症度に関連する炎症性サイトカインであるinterleukin-6 (IL-6) 血中濃度との相関について検討した。

2. 方法

2011年6月～2012年12月にICUに入室し、人工呼吸器を装着した成人重症敗血症患者のうち、IL-6血中濃度 ≥ 100 pg/mlかつICU入室第28病日までの急性期の患者を対象とした(表1)。対象期間中に、ステロイド投与群と非投与群に分け、マイクロフォンを腹部に4カ所貼付(図1)し、1分間ごとの腸音数を測定した。

本受賞レポートの対象論文はJ Artif Organs誌に掲載されています。Goto J, Matsuda K, Harii N, et al. J Artif Organs **18**: 86-91, 2015

■ 著者連絡先

山梨大学医学部救急集中治療医学講座
(〒409-3898 山梨県中央市下河東1110)
E-mail. junkog@yamanashi.ac.jp

3. 結果

ステロイド非投与群で、IL-6血中濃度と翌日24時間の腸音数に負の相関を認めた(図2a: $r = -0.76$, $p < 0.01$)が、ステロイド投与群ではIL-6血中濃度と腸音数との間に相関

表1 Data of patients fitted with the real-time bowel sound analysis system

		Mean
Age (y)		54.2 (26 ~ 72)
Sex	Male	2
	Female	3
Weight (kg)		63.8 (44.1 ~ 79.4)
Height (cm)		152.6 (142.6 ~ 160.0)
BMI (kg/m ²)		30.1 (22.7 ~ 35.0)
Disease	Sepsis	3
	Severe acute pancreatitis	1
	SLE	1
APACHE II score		26.6 (10 ~ 47)
SOFA score		11.8 (8 ~ 17)
Steroid administration	Yes	2
	No	3
PN	Yes	5
	No	0
CRRT done	Yes	5
	No	0
Mechanical ventilation (days)		27.8 (9 ~ 95)
Duration in ICU (days)		30.4 (12 ~ 70)
Outcome at discharge from ICU	Survival	4
	Death	1

APACHE, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; BMI, body mass index; CRRT, continuous renal replacement therapy; PN, parenteral nutrition; SLE, systemic lupus erythematosus; SOFA, sequential organ failure assessment.

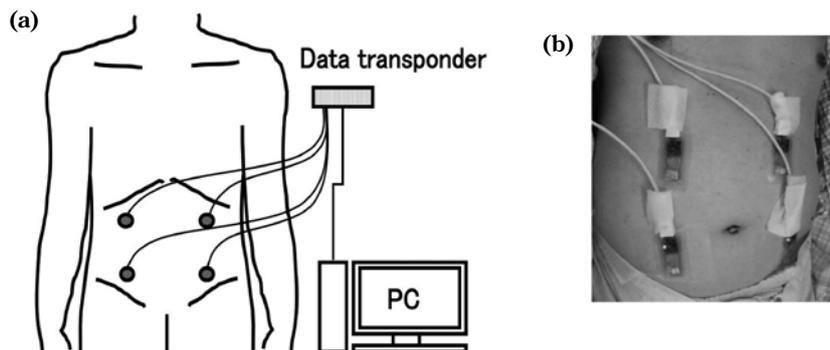


図1 (a) Schematic diagram of the real-time bowel sound analysis system, (b) Bowel sound sensors attached to the abdomen

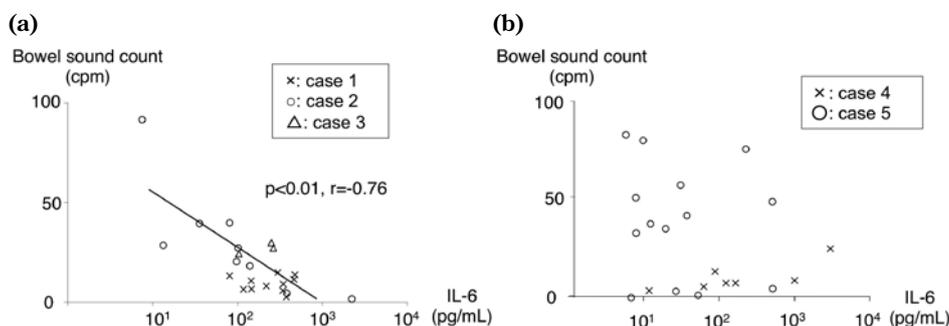


図2 Correlation between IL-6 blood concentration and 24-h bowel sound counts on the next day (a) no-steroids group; multi symbol: case 1, open circle: case 2, open triangle: case 3. The graph's straight line represents a linear approximation ($p < 0.01, r = -0.76$). (b) Steroid treatment group; multi symbol: case 4, open circle: case 5.

を認めなかった(図2b)。IL-6血中濃度と当日24時間の腸音数については、ステロイド非投与群ではIL-6血中濃度と腸音数が負の相関を認めたが、翌日24時間の腸音数に比しやや弱い相関であった。なお、IL-6血中濃度と前日24時間の腸音数は、両群ともに相関を認めなかった。

4. 考察

ステロイド非投与群ではIL-6血中濃度と翌日24時間の腸音数との間に強い負の相関を認め、腸蠕動運動は敗血症の重症度が高いほど抑制される可能性があると考えられた。また、IL-6血中濃度と前日24時間の腸音数との間には相関を認めなかったことから、腸蠕動運動の抑制は敗血症により全身状態が悪化した結果であることが推測された。一方、ステロイド投与群ではIL-6血中濃度と腸音数の間に相関を認めなかった。ステロイド投与によるIL-6血中濃度の低下は敗血症の重症度の改善を示唆しない可能性が考えられた。

5. まとめ

我々は、リアルタイムに腸蠕動運動を可視化することができる世界初のモニタリングシステムを開発した。そのシステムを用いて重症敗血症患者の腸音数を計測し、腸蠕動運動の抑制は重症敗血症により全身状態が悪化した結果、引き起こされていること、IL-6血中濃度が高いほど腸蠕動運動抑制の程度が強いことが推測された。本モニタリングシステムは重症敗血症患者において腸蠕動運動を連続的、定量的、非侵襲的に評価する方法として有用であると考えられた。

本稿のすべての著者には規定されたCOIはない。

文献

- 1) 後藤 順子, 松田 兼一, 針井 則一, 他: 重症患者における連続腸音解析システムの臨床応用. 日本静脈経腸栄養学会雑誌 **31**: 807-10, 2016
- 2) Sakata O, Suzuki Y, Matsuda K, et al: Basic study of occurrence frequency of bowel sounds after food ingestion. in *IEEE Region 10 Conference, Proc.* 1203-6, 2011