

令和 5 年 10 月 27 日現在

機関番号：15201

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2022

課題番号：18K16515

研究課題名（和文）ラマンイメージングを用いて腸管虚血を診断する事は可能となるか？

研究課題名（英文）Is it possible to diagnose intestinal ischemia using Raman imaging?

研究代表者

下条 芳秀 (Shimojo, Yoshihide)

島根大学・学術研究院医学・看護学系・助教

研究者番号：70725069

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：腸管虚血・壊死の診断法としてラマン分光法の診断精度を検証するべく研究を進めたが、目的を果たすことには至らなかった。研究の障壁となったことについていくつか述べてみる。ラットの腸管虚血モデルを使用し、肉眼ではわからない粘膜の虚血部位と正常部位間におけるラマン分光の違いを分析したが、特定のタンパク（低酸素で誘導されるタンパク）の同定ができなかった。今後は脂質の特徴が混入してしまうため、漿膜面からの解析を実施していく。また腸管そのものではなく腸管壊死によって発生した血球成分にも着目してラマン分光の解析を進める必要があると考えた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ベッドサイドにおける腸管虚血・壊死の診断法としてラマン分光法の診断精度を検証するべく研究を進めたが、目的を果たすことには至らなかった。本研究の成果が得られた際には検査移動がしづらい鎮静、鎮痛下かつ集中治療管理中の傷病者に発生した腸管虚血・壊死の診断能力が向上し患者様へのメリットがあるものと予想された。

研究成果の概要（英文）：Using a rat model of intestinal ischemia, we wanted to analyze the differences in Raman spectra between ischemic and normal areas of the mucosa that could not be seen with the naked eye, but we were unable to identify specific proteins (proteins induced by hypoxia). In the future, we will analyze from the plasma membrane surface because lipid characteristics are mixed in. In addition, it is necessary to analyze Raman spectroscopy focusing not on the intestinal tract itself but on the hematopoietic components generated by intestinal necrosis.

研究分野：Acute Care Surgery

キーワード：腸管虚血

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

壊死型虚血性腸炎や非閉塞性腸間膜虚血などの腸管壊死は、その患者背景・重症度から術前診断に難渋する事が多い。

2. 研究の目的

腸管虚血・壊死の診断法としてラマン分光法の診断精度が検証され、これを用いることにより腸管壊死の術前診断率の向上と死亡率減少が期待されるというもの

3. 研究の方法

ラマン分光法の虚血診断能を分子生物学的に確認すること

4. 研究成果

腸管虚血・壊死の診断法としてラマン分光法の診断精度を検証するために本研究を計画し進めたが、最終結果として目的を果たすことには至らなかった。研究の障壁となったことについていくつか述べる。

(研究の障壁)

- 1、新型コロナウイルス感染症流行に伴い、他施設への移動制限や立ち入り制限ができたことや新型コロナウイルス感染症対策としての新たな臨床業務過多による研究場所及び研究時間に制限が発生したこと。
- 2、ラットの腸管虚血モデルを使用し、肉眼では同定できない腸管粘膜の虚血部位と正常部位間におけるラマン分光の違いを分析したかったが、ラマンの特性から特定のタンパク(低酸素で誘導されるタンパク)の抽出ができない現実が解決できなかった。

(今後検討すべきこと)

今後は分光解析の中で脂質の特徴が混入してしまうため、漿膜面からの解析を実施していく必要があった。また腸管壁のみの解析ではなく腸管壊死によって発生した血球成分など壊死によって発生する副次的な変化をラマン分光で鑑別できないかなど着目点を広げ、ラマン分光の解析を進める必要があると考えた。また、ラットのみならず実際の腸管壊死症例に対する手術時の摘出標本を元にラマン分光の解析ができる体制づくりが必要であると感じた。ラマン分光法による腸管虚血の臨床応用までにはかなりの障壁を伴う。基礎実験では、採取されたラットの腸管を暗室で解析するまでしか至っていない。腹壁外から壊死腸管を同定するまでには非常に長い道のりが必要である。

(腸管壊死診断法のアイデア)

進行がん(特に子宮がんや乳がん)の病巣では時に強い臭い、すなわち病臭を呈することがある。病臭成分を分析できる装置があれば、成分に対して最適な消臭方法を選択し、個々の患者ケアに生かすことができることからニオイ測定装置の開発が進められてきた。同様の発想から腸

管壊死のニオイ（病臭）をその判定機を活用して同定できないか。現在まで腸管壊死とニオイを結びつけた研究はない。本研究の目的は腸管壊死の診断としてそのニオイを利用できるかどうか検証することにある。臨床応用可能となれば、腸管虚血の診断を遅滞なく行うことができるため、現時点では救命できない症例も救命可能となりその社会的貢献度は極めて高いと推測される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------