

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 15 日現在

機関番号：15501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24591767

研究課題名(和文)CTエンテロクリーシスを用いた小腸炎症疾患の新たな画像分類の構築

研究課題名(英文)CT enteroclysis findings in inflammatory bowel disease

研究代表者

清水 建策 (SHIMIZU, Kensaku)

山口大学・医学部附属病院・准教授

研究者番号：80363109

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 800,000円

研究成果の概要(和文)：我々は82例の消化管出血症例に対して、CTエンテロクリーシスを施行し、その中で薬剤性小腸粘膜障害と診断された11症例についてのCT所見を解析した。薬剤性小腸障害のCT所見は多彩な所見を呈していたが、薬剤服用期間によって所見に違いがみられる事に着目し、画像所見を3typeに分類した。小さな粘膜濃染を呈する症例(Type1)は薬剤短期服用患者に多く、しばしば多発した。腸管壁が均一に濃染される症例(Type2)は長期服用患者に多くみられた。腸管壁が層構造を呈する症例(Type3)は短期服用と長期服用の両者において観察された。

研究成果の概要(英文)：We researched CTE findings of 11 patients that were diagnosed with drug-induced small intestinal damage among 82 consecutive patients with gastrointestinal bleeding. Drug-induced small-bowel damages showed various CTE findings in connection with the duration of drug use. Small mucosal enhancements (Type1), which were often multiple, were found in patients with short-term use of drugs, while homogeneously enhanced whole affected bowel (Type2) were showed in patients with long-term use. Additionally, wall thickening with target sign (Type3) was revealed in patients with both short-term and long-term drug use.

研究分野：放射線医学

キーワード：CT enteroclysis 薬剤性小腸粘膜障害 小腸潰瘍

1. 研究開始当初の背景

カプセル内視鏡の登場により、小腸疾患の診断や治療が飛躍的に進歩している。これらの機器の普及により原因不明と言われていた消化管出血の原因の多くが小腸の血管病変や潰瘍性病変であること、また以前より胃・十二指腸に粘膜傷害を誘発すると報告されている非ステロイド系抗炎症薬 (NSAID) や低容量アスピリンなどの薬剤が小腸にも粘膜傷害を誘発し、小腸出血の原因となっていることが明らかになってきている。特に近年の高齢化社会を反映して、整形外科領域では NSAID を投与する機会が増え、また循環器・脳血管領域では血栓予防の目的で低容量アスピリンの使用が急速に拡大しつつあるため、それら薬剤性の消化管粘膜障害の対策が急務となっている。一方、CT を用いた小腸検査法である CT enteroclysis は小腸を低浸襲で簡便に検査できる方法として第 79 回日本消化器内視鏡学会総会 (2010 年 5 月開催) のシンポジウム (S3; 小腸疾患の診断と治療の新しい展開) で取り上げられるなど、国内での関心も増している。しかし、薬剤性小腸粘膜障害における CT enteroclysis のまとまった報告は認められず、確立された画像分類がないのが現状である。そのため、薬剤性小腸粘膜障害における本検査法の診断精度や臨床的意義を調べる必要があった。

2. 研究の目的

CT enteroclysis は低侵襲で小腸病変を評価できる検査法として欧米を中心に注目されている。小腸は生理的状态では虚脱し、さらに内腔にガスや便が多くみられることから、従来の CT 画像で粘膜面の情報を得ることは困難であった。CT enteroclysis は小腸内へ陰性造影剤としてポリエチレングリコール液 (PEG) を注入することにより管腔の適度な拡張とガスや便の洗浄をもたらす、良好な小腸粘膜の描出が得られる。PEG は等張性の電解質液であることから、腸管での吸収がほとんどみられ

ず、これにより心不全などの飲水制限のある患者においても使用可能であり、安全性および汎用性が高い。検査時間も約 1 時間程度と緊急検査にも対応可能である。この研究の目的は小腸出血の原因として近年増加している薬剤性小腸粘膜障害の CT enteroclysis の所見を検討し、カプセル内視鏡や小腸バルーン内視鏡と比較することにより、その画像分類を構築することである。

3. 研究の方法

原因不明の消化管出血の症例に対して CT enteroclysis を施行した。

(1) 腸内への陰性造影剤の注入:

経鼻内視鏡を十二指腸水平脚まで挿入し、鉗子孔よりガイドワイヤーを空腸側に進めた (送気は小腸に極力空気が残らないように CO₂ を使用)。ガイドワイヤーを経由して十二指腸チューブ (消化器造影用バルーンカテーテル 16F) を十二指腸空腸曲まで挿入し、バルーンを膨らませ固定した。自動注入器を用いて 150 ml/min の割合で小腸内に約 37 に温めた等張浸透圧の PEG を約 1500 ~ 2000 ml 注入した。

(2) ダイナミック CT 撮影

腸管洗浄液を注入終了直後に CT 室に移動し、腹骨盤部のダイナミック CT を撮影した。単純 CT で小腸内での洗浄液の充満が不十分な場合はさらに 200 ~ 500 ml の洗浄液を追加した。造影検査は非イオン性造影剤 100 ml を 3 ml/sec で急速静注し、40 秒後の動脈優位相、70 秒後の門脈優位相、150 秒後の平衡相を撮影した。

(3) 画像作成:

ダイナミック CT は経時的に以下の 3 相を撮影した。

- 動脈優位相 小腸の病変評価 (腸管の粘膜層が最も造影される)
- 門脈優位相 腹部臓器の評価。
- 平衡相 骨盤臓器の評価。

再構成画像は 2mm スライス厚、2mm スライス

間隔で水平断と冠状断像を作成した。

(4) 画像評価：

CT enteroclysis が施行された症例のうち、薬剤性小腸粘膜障害と診断された症例の CT 所見を内視鏡像と比較して検討した。画像評価は2名の放射線科医が独立して画像の読影を行い、粘膜の造影効果、腸管壁の造影効果、狭窄の有無、周囲炎症波及の有無など評価を行った。CT 所見はそれぞれ内視鏡所見や臨床所見と対比して、その臨床的意義を検討した。

4. 研究成果

薬剤性粘膜障害の CT enteroclysis 所見は次の3タイプに分類された。Type1 (粘膜層濃染型)：粘膜層の増強が主体の所見で、壁肥厚はないかあっても軽度であった。このタイプは薬剤の服用期間が6カ月以下の短期例が多く、病変が多発する傾向にあった。内視鏡所見との比較では軽度の浮腫や発赤を伴う小びらんや小潰瘍など比較的軽度の粘膜障害に対応していた。Type2 (壁均一濃染型)：壁全体が均一に強く増強される異常を呈し、壁肥厚と周囲脂肪織の濃度上昇を伴った。このタイプは服薬期間が3年以上の長い症例にみられ、病変は単発であった。また内腔の狭窄と周囲脂肪織の濃度上昇を伴った。内視鏡では比較的深く大きな潰瘍を認め、Type1 と比べて強い粘膜障害を示唆した。Type3 (壁多層濃染型)：腸管壁の著明な肥厚と異常多層構造を呈し、内腔の狭小化を伴った。このタイプは長期服用例と短期服用例の両方で認められたが、いずれも高度な壁肥厚と狭窄を伴った。壁内の多層構造は target sign とも呼ばれ、粘膜層を主体とした炎症と粘膜下の浮腫を反映している場合が多い。しかし、このタイプの長期薬剤服用例では内視鏡で強いひきつれを伴う縦走潰瘍や強固な狭窄を伴う輪状潰瘍を認めていることから、粘膜下の浮腫のみならず、粘膜下の線維化を反映する場合もあると考えられた。

一方、CT enteroclysisで描出されない症例が

4例認められたが、いずれも内視鏡所見は浮腫や発赤の乏しい小びらんや小潰瘍であり、本検査の限界と思われた。

これらの研究成果は新たな知見として国内外の雑誌論文や学会で報告した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

Takayuki Kishi, Kensaku Shimizu, Shinichi Hashimoto, Hideko Onoda, Yasuo Washida, Isao Sakaida, Naofumi Matsunaga. CT enteroclysis/enterography findings in drug-induced small-bowel damage. British Journal of Radiology. 査読有、2014、DOI : 10.1259/bjr.20140367 .

清水建策、橋本真一、小野田秀子、鷲田康雄、坂井田 功、松永尚文 . 小腸の画像診断 - CT enteroclysis - . 臨床放射線、査読無、57(8), 2012, 1017-1025.

〔学会発表〕(計5件)

清水建策、小腸の画像診断 CT enteroclysis/enterography、山口県消化器がん検診講習会、2014年8月14日、山口グランドホテル(山口県、山口市)

Kensaku Shimizu、Small bowel abnormalities causing obscure gastrointestinal bleeding on CT enteroclysis/enterography、第73回日本医学放射線学会総会、2014年4月10日~2014年4月13日、パシフィコ横浜(神奈川県、横浜市)

清水建策、薬剤性小腸粘膜障害の CT enteroclysis/enterography 所見、第44回日本消化器がん検診学会中国四国地方会、2013年12月14日、くにびきメッセ(島根県、松江市)

Kensaku Shimizu、Computed tomography enteroclysis/enterography findings of small bowel tumors、第72回日本医学放射線学会総会、2013年4月11日~2013年4月

14日、パシフィコ横浜（神奈川県、横浜市）
清水建策、IBDとCTエンテロクリーシスに
関する最近の話題、第8回岡山IBDカンファ
レンス、2012年9月13日、岡山コンベンシ
ョンセンター（岡山県、岡山市）

〔図書〕（計0件）

〔産業財産権〕
出願状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

清水 建策（SHIMIZU, Kensaku）
山口大学・医学部附属病院・准教授
研究者番号：80363109

(2) 研究分担者

松永 尚文（MATSUNAGA, Naofumi）
山口大学・医学（系）研究科（研究院）・
教授
研究者番号：40157334

(3) 連携研究者

なし