

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 11 日現在

機関番号：15501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K09891

研究課題名(和文)CT enteroclysisを用いた小腸血管病変の画像構築

研究課題名(英文)CT enteroclysis/enterography findings in vascular lesions of the small intestine

研究代表者

清水 建策 (SHIMIZU, Kensaku)

山口大学・医学部・特別医学研究員

研究者番号：80363109

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,000,000円

研究成果の概要(和文)：炎症性腸疾患(IBD)のCT enteroclysis/enterography(CTE)所見を検討した。潰瘍性大腸炎(UC)では粘膜濃染像、腸管壁肥厚、壁層状化の所見が臨床的活動度と相関がみられた。CTEは炎症性ポリープのような典型所見のみならず、中毒性巨大結腸症や結腸直腸癌など重要な合併症の検出にも有用であった。クローン病では粘膜の造影程度が臨床的活動度と密接な関連がみられ、壁肥厚の所見はUCより高度であった。敷石像や非連続性病変のような典型所見のみならず、狭窄、瘻孔、膿瘍、肛門周囲病変等の合併症の描出にも優れていた。CTEはIBDの検出、活動度、合併症の評価に有用な画像法と考えられた。

研究成果の概要(英文)：We researched CTE findings of inflammatory bowel disease (IBD). IBD included ulcerative colitis (UC) and Crohn's disease (CD). Mucosal enhancement, intestinal wall thickening and mural stratification closely associated with clinical activity in UC. Additionally, CTE showed not only common finding such as inflammatory pseudopolyp but also important complications such as toxic megacolon and colorectal cancer. In CD, enhancement degree of the small bowel mucosa was closely associated with of clinical activity. Intestinal wall thickening was usually greater than UC. CTE also showed not only common findings such as cobblestone appearance and skip lesions but also important complications such as luminal stenosis, fistulas, abscess and perianal abnormalities. CTE may be considered an excellent imaging modality for the evaluation of the depiction, extent of bowel involvement, disease activity, and complications of IBD

研究分野：放射線診断学

キーワード：CT enteroclysis CT enterography small bowel tumor Crohn's Disease ulcerative colitis

1. 研究開始当初の背景

炎症性腸疾患 (Inflammatory Bowel Disease : IBD) は消化管の粘膜に慢性の炎症または潰瘍をひきおこす疾患の総称であり、潰瘍性大腸炎とクローン病がその代表である。原因は不明であるが、遺伝的素因、環境因子、免疫学的異常が複合的に関与していると考えられている。本邦での患者数は増加の一途を辿っており、平成 26 年度特定疾患医療受給者証所持者数でみると潰瘍性大腸炎は 17 万人超、クローン病は 4 万人超が罹患しているとされる。特に潰瘍性大腸炎は米国に次いで世界第 2 位の患者数であり、すでに稀な疾患ではなくなっている。いずれも若年発症で長期にわたり再燃と寛解を繰り返すため、簡便かつ客観的に治療効果や病勢を評価できる検査法が必要となる。近年登場したカプセル内視鏡やバルーン内視鏡などの新たな内視鏡検査法は小腸疾患の診断に劇的な進歩をもたらしたが、本疾患においては腸管狭窄の合併を来しやすいため、内視鏡の挿入が困難であることが少なくない。そこで狭窄など高度な合併症を伴う症例でも簡便かつ客観的に腸管全体を評価できる小腸 CT 検査に対する期待は大きい。一方、本邦において小腸 CT 検査に関する報告は極めて少ないが、我々は 2010 年に国内で初めて小腸精査を目的とした CT enteroclysis/enterography を発表して以来、小腸出血性病変や小腸腫瘍などに対してその有用性を報告してきた (Kensaku Shimizu, et al. Computed tomography enteroclysis for recurrent severe gastrointestinal bleeding in a patient with vascular malformation of the small bowel. Jpn J Radiol 28:58-61, 2010) 。そこで本研究では CT enteroclysis/enterography を炎症性腸疾患の診断に導入し、本検査法の安全性や臨床的有用性、診断の限界を明らかにしてい

く必要があった。

2. 研究の目的

CT検査の利点は短時間で腸管全体を俯瞰的に観察できることである。また内視鏡と違って画質が術者の技量に左右されないため、客観的評価にも優れる。しかし、腸管は生理的状态では虚脱し、また内部にガスや便が多く存在することから、そのままの状態ではCTで小腸壁や粘膜の評価をすることは困難である。本研究のCT enteroclysis/enterographyは腸管内に陰性造影剤を注入することにより、管腔の適度な拡張をもたらし、かつ腸管内のガスや便を洗い流すため、最適な状態で小腸壁や粘膜の評価が可能となる。この研究の目的はCT enteroclysis/enterographyを用いて炎症性腸疾患の画像を検討し、カプセル内視鏡やバルーン内視鏡の所見と比較することにより、CT画像による診断基準を確立することである。

3. 研究の方法

炎症性腸疾患の症例に対してCT enteroclysis/enterographyを施行した。

(1) 腸内への陰性造影剤の注入：

陰性造影剤はポリエチレングリコール液 (PEG) を使用した。PEG は等張性の電解質液であるため、腸管での吸収がほとんどみられず、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るため、汎用性が高い。PEG の注入は十二指腸チューブを介する方法 (CT enteroclysis) と経口的に服用する方法 (CT enterography) を用いた。前者は十二指腸チューブを透視下で十二指腸空腸曲まで経鼻的に挿入した後、自動注入器を用いて 150ml/min の割合で約 37 に暖めた PEG を約 1500 ~ 1800ml 注入した。後者はCT撮影の約1時間前より15分間隔でPEGを400ml、450ml、450ml、500mlの順で計1800ml経口的に服用した。

(2) 造影CT撮影

腸管洗浄液を注入あるいは服用直後に CT 室に移動し、腹骨盤部の造影 CT を撮影した。造影剤は非イオン性造影剤 100ml を用い、3ml/sec で急速静注した後に撮影した。

(3) 画像作成

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：

画像評価は 2 名の放射線科専門医が画像の読影を行い、腸管壁の厚さ、粘膜/壁の造影程度、壁内の造影パターン、狭窄の有無、腸管外の状態、合併症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、診断精度や臨床的意義を検討した。

4. 研究成果

潰瘍性大腸炎では.. 1) 粘膜の造影効果増強、2) 壁肥厚、3) 壁層状化が主な CT 画像所見として抽出され、これらは臨床的な重症度と相関が示された。軽症例では腸管壁の肥厚はないか軽度で、粘膜や壁の造影効果増強が主な所見となるが、炎症が中等度になると腸管壁の肥厚とともに粘膜下層の浮腫が強くなり、腸管壁の層構造が明瞭化し、target sign や mural stratification と呼ばれる壁層状化を呈するようになった。さらに炎症が高度になると壁外側縁の造影効果増強や毛羽立ち所見、周囲脂肪織濃度上昇を伴った。一方、炎症の治癒過程で生じる炎症性ポリープも本検査法で検出可能であり、他の腸炎との鑑別に役立つ所見と考えられた。また長期経過例で最も注意を要する潰瘍性大腸炎関連大腸癌の検出も可能であり、スクリーニング検査としての有用性が示された。クローン病では粘膜の造影程度が臨床的活動度と密接な関連がみられ、壁肥厚の所見は潰瘍性大腸炎より高度であった。comb sign と呼ばれる腸間膜直細動脈の拡張像や腸間膜リンパ節腫大も活動度の指標となった。一方、慢性期では線維化の進行により、腸管壁全体が中等度で均一

な CT 値を呈した。また敷石像や非連続性病変のような典型所見のみならず、狭窄、瘻孔、膿瘍、肛門周囲病変など手術適応となる合併症の描出にも優れていた。本研究である CT enteroclysis/enterography は炎症性腸疾患の検出、範囲、活動度、合併症の評価に有用な画像法と考えられた。これらの研究結果は雑誌論文や学会を通して報告した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 2 件)

Kensaku Shimizu, Shinichi Hashimoto, Shingo Higaki, Takayuki Kishi, Hideko Onoda, Taiga Kobayashi, Naofumi Matsunaga, Katsuyoshi Ito. CT findings in Inflammatory Bowel Disease. Japanese Journal of Imaging Diagnosis. 査読無、Vol.38, No.6, 2018, 508-517.

Takayuki Kishi, Kensaku Shimizu, Hideko Onoda. Small Bowel Tumors. Japanese Journal of Imaging Diagnosis. 査読無、Vol.38, No.6, 2018, 553-562.

[学会発表](計 2 件)

清水建策、岸堯之、松永尚文. 炎症性腸疾患の MDCT 所見、第 75 回日本医学放射線学会総会、2016 年 4 月 14 日～2016 年 4 月 17 日、パシフィコ横浜(神奈川県、横浜市)

Kensaku Shimizu, Takayuki Kishi, Naofumi Matsunaga. Small bowel abnormalities causing obscure gastrointestinal bleeding on CT enteroclysis/enterography、第 74 回日本医学放射線学会総会、2015 年 4 月 16 日～2015 年 4 月 19 日、パシフィコ横浜(神奈川県、横浜市)

[図書](計 1 件)

緒方晴彦、松本主之、大塚和朗、清水建策 他、日本メディカルセンター、炎症性腸疾患 Imaging Atlas - 診断の極意と鑑別のポイント -、2016 年発行、総ページ数 231 (39-45)

〔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：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

清水 建策 (SHIMIZU, Kensaku)
山口大学・医学部・特別医学研究員
研究者番号：80363109

(2) 研究分担者

松永 尚文 (MATSUNAGA, Naofumi)
山口大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号：40157334

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

なし