

Title	Steady Pressure CO <sub>2</sub> Colonoscopy: Dynamic Article : Its Feasibility and Underlying Mechanism
Author(s)	広田, 将司
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/50490">https://hdl.handle.net/11094/50490</a>
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

論文内容の要旨  
Synopsis of Thesis

氏名 Name	広田 将司
論文題名 Title	<b>Steady Pressure CO<sub>2</sub> Colonoscopy: Dynamic Article: Its Feasibility and Underlying Mechanism</b> (二酸化炭素定圧自動送気による大腸内視鏡：その実現性と成立メカニズムについての検討)
論文内容の要旨	
<p>〔目的(Purpose)〕</p> <p>消化管内視鏡の作業空間の確保において“送気”は最も重要な要素であるが、送気は元来、術者の視覚的主観に基づき手動で行われてきた。一方、消化管定圧自動送気内視鏡 (Steady Pressure Automatically Controlled Endoscopy : SPACE) は、コンピュータ圧制御による自動化された送気の下で施行する消化管内視鏡で、腹腔鏡手術環境のような安定した作業空間を消化管内において実現することを目的として近年研究を進めている技術である。これまで上部消化管 (食道) においてその実現性を確認してきたが、その他の部位においては検討がなされていない。本研究は、下部消化管におけるSPACEの実現性・安全性の検討を行い、さらにSPACEの成立に必要な要因の検討を行うことを目的とした。</p> <p>〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕</p> <p>全身麻酔下のイヌ (オス、20-25kg) を用いた急性期実験にて、以下2つの検討を行った。</p> <p>(検討1: SPACEの実現性および安全性の検討) 下部消化管用ダブルチャンネル内視鏡の1孔に腹腔鏡用二酸化炭素自動送気装置を接続し、これを逆止弁付チューブ (手製) を留置した肛門から大腸へ挿入する方法で下部消化管におけるSPACEシステムを作成した。盲腸にて設定圧4, 8, 12 mmHg (送気速度: 35L/min) の各条件でSPACEを10分間施行 (n=3)、安定した送気空間が再現性良く得られた。盲腸管腔内圧の連続モニタリングでは各設定圧付近の圧で安定推移し、SPACEが実現可能と判断された。また内視鏡視野に関するアンケート評価を行い、8mmHgがイヌ盲腸における観察至適圧と判断された。続いて盲腸にて8mmHgのSPACEを20分間施行 (n=10) し、回盲部から50, 100, 150cm口側における小腸管腔内圧の連続モニタリングおよび呼吸循環動態 (血圧、脈拍、経皮的酸素飽和度、呼気終末二酸化炭素分圧) と動脈血液ガス分析の継続的記録を行った。同様の測定を盲腸における二酸化炭素手動送気 (n=5) で行い、比較対照とした。送気点である盲腸の内腔圧の推移は、SPACEでは平均<math>8.18 \pm 2.53</math> mmHg、手動送気では平均<math>8.94 \pm 4.07</math> mmHgで両者に差を認めなかった。一方で送気開始後20分における上流腸管の管腔圧 (回盲部から50, 100, 150cmの小腸) は、SPACEでは<math>3.88 \pm 2.75</math>, <math>2.12 \pm 2.23</math>, <math>1.25 \pm 1.36</math> mmHgといずれも盲腸内腔圧と比較して有意に低く、手動送気における管腔圧<math>7.32 \pm 7.05</math>, <math>9.77 \pm 5.11</math>, <math>5.42 \pm 5.53</math> mmHgと比較しても有意に低い圧であった。SPACEおよび手動送気のいずれにおいても、送気実験の前後で呼吸循環動態、動脈血液ガス分析の各測定値に有意な変化は認めなかったが、手動送気では呼気終末二酸化炭素分圧および動脈血中二酸化炭素分圧において送気実験後に上昇傾向が認められた。</p> <p>(検討2: SPACEが成立する要因の検討) 半開放系である消化管内において、限局的な定圧空間が形成される機序を検討するために、腸管の解剖学的な障壁要因の1つである“屈曲”の有無と“送気圧”の違いに着目し、SPACEの成立に及ぼす影響を検討した。強い屈曲のない自然なイヌ大腸の状態である“直線モデル”に対し、強い屈曲を1点有する“屈曲モデル”を人工的に作成し、両モデルにおいて、直腸にて送気を行うSPACE (設定圧: 8mmHg, 16mmHg, 送気速度はいずれも35 L/min) を15分間行い、大腸各点における管腔内圧の連続モニタリングを行った。8mmHgの屈曲モデルにおいては屈曲点の前後で結腸内に圧較差が生じ、送気点側 (直腸側) に限局した定圧環境が作成されたのに対し、直線モデルまたは16mmHgの条件では結腸内に圧較差は生じず、大腸の全域に送気ガスが広がった。</p> <p>〔総括(Conclusion)〕</p> <p>消化管定圧自動送気内視鏡 (SPACE) はイヌの下部消化管において安全に施行可能であり、上流腸管へのガス拡散も軽微であった。このように限局的な定圧送気空間が半開放系である消化管内で形成されるには、至適な送気圧設定と腸管屈曲などの解剖学的な障壁要因が重要と考えられた。SPACEはヒトへ応用可能な手法と考えられ、今後ヒト下部消化管での検討・最適化を進めることで、内視鏡インターベンションにおける重要なモダリティになる可能性がある。</p>	

## 論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 広田 将司	
論文審査担当者	(職) 氏 名
	主 査 大阪大学教授 土岐 祐一郎
	副 査 大阪大学教授 伊藤 壽記
	副 査 大阪大学教授 竹原 徹也
<p><b>論文審査の結果の要旨</b></p> <p>消化管内視鏡において安定した操作空間を確保するための、新しい送気方法の試みに関する研究である。イヌの下部消化管において、コンピュータ圧制御に基づいた二酸化炭素自動送気が行われる消化管内視鏡システムを作成し、下部消化管内で定圧の安定した操作空間が安全に作成・維持されることを示した。また、本送気手法を至適圧で行えば、屈曲という解剖学的障壁を利用して限局的な範囲の腸管内に定圧空間が形成・維持されることが示され、送気ガスの腸管内拡散が少ない内視鏡が行える可能性が示された。ヒトへの応用が進めば、下部消化管内視鏡手術における成績向上や苦痛軽減などの効果が期待される。内視鏡手術における新しい送気モダリティになる可能性がある点で得られた知見は大変意義深く、本研究内容は学位授与に値するものとする。</p>	