

パネルディスカッション「小腸内視鏡～現状と今後の課題」

P1. ダブルバルーン小腸内視鏡施行時の工夫と有用性

千葉大学医学部附属病院

| | |
|---------|--------------------|
| 内視鏡技師 | ○小野 仁、稲垣 聡美、若王子みのり |
| 看護師 | 本澤 直子 |
| 臨床工学技士 | 菊池 厚子 |
| 消化器内科 | 万代 恭史、榎田 智生 |
| 光学医療診療部 | 井上 雅仁、渡辺 良之、佐藤 徹 |

【背景と目的】

ダブルバルーン小腸内視鏡（以下 DBE）の開発によりこれまで困難であった小腸病変の観察や治療が行えるようになった。その挿入方法も1人法と2人法に分かれ当院では1人法を行っている。DBEは今後も発展していくものと予想されるが、その普及のはやさにデバイスが追いついていない様に思われる。特に経肛門的挿入の場合、検査途中でオーバーチューブ内の抵抗が強くなり、挿入を困難にさせ問題となっていた。よって、検査が円滑に行なえるようデバイスの工夫を行ったので報告する。

【術者の改善希望要項】

- ①オーバーチューブ内の抵抗が強く（滑り具合が悪く）なること。
- ②逆流してきた腸液により手元がすべること。
- ③挿入時の視野確保。
- ④鉗子口径2.2mmのDBEに使用できる回収ネット。

【改善希望要項①の対処方法】

まず、オーバーチューブ内の抵抗が強くなる理由として大腸内に残っている細かい残渣を含む腸液がオーバーチューブ内に入り込むことが大きな要因と考えた。大腸の挿入が終わるまで、腸液がオーバーチューブ内に入り込まないよう先端部を潤滑ゼリーにて満たした。又、長時間の検査でも抵抗を低く抑えられるように水とオリーブ油を混ぜ合わせた（以下オリーブ油希釈水）を付着させた（[図1](#)）。

【対処方法の有効性】

以上の対処方法が有効であるかを検討するため、まず半円状にあるオーバーチューブをバネ量りにて引き上げるのに必要な力（g）を、オーバーチューブ内の抵抗値と仮定した。又、A群：オーバーチューブ装着時に従来通り水のみ使用群、B群：オーバーチューブ装着時にオリーブ油希釈水+潤滑ゼリー使用群に分け、オーバーチューブ内の抵抗が低いとする指標を前値：オーバーチューブ装着直後の水のみ使用群とした。A群及びB群は検査終了後に、前値は検査前に測定を行った。

【対象】

Fujifilm 社製小腸内視鏡（EN-450P5/20）

【結果】

A群とB群を比較すると抵抗値は、A群の方がB群よりも有意に高かったに対し、B群と前値の比較では有意差は認められなかった（[図2](#)）。よって今回の対処方法は、オーバーチューブ内の抵抗を改善するのに有効であると考えられた。

【小括①】

オーバーチューブを送る際、安全性の確保は重要な問題である。今回の工夫により抵抗が改善され注意が必要であったオーバーチューブの動きを改善することができ、より安全に検査が行えるようになった。

【改善希望要項②の対処方法】

1人法では片手でオーバーチューブを支えつつスコープの挿入を行なうため、操作手元が重要となるが、従来のオーバーチューブでは、十分な挿入操作を行えずにいた。よって、ポリ塩化ビニール+木綿布にて逆流防止弁を自作した。又、腸液を操作手元で排液させるための排液口を作成した（[図3](#)）。

【小括②】

逆流してくる腸液を排液させ、挿入操作を妨げることなく、操作性を向上させることができた。

【改善希望要項③の対処方法】

挿入時、画面が赤玉にならぬようフードを装着した。

【改善希望要項④の対処方法】

EN-450P5/20（標準タイプ）の鉗子口径は2.2mmで有効長は2000mmである。このDBEに使用できる回収ネ

ットは市販されていないことから、小腸鏡用穿刺針及び2300mm長回収ネットにて自作した。



図1

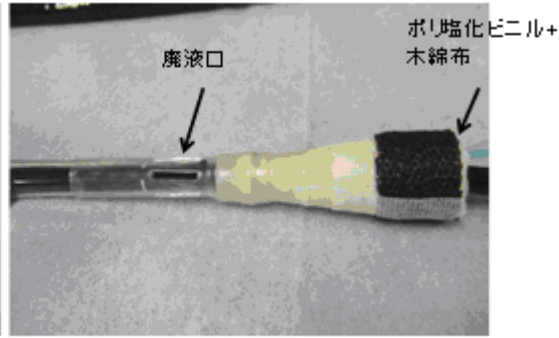


図3

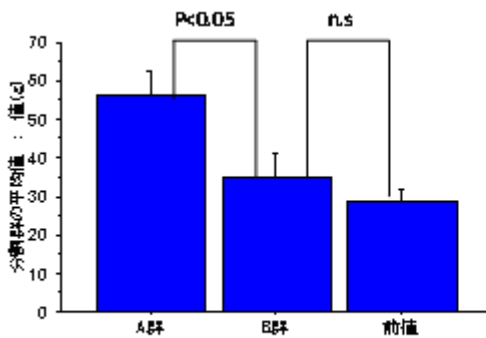


図2

【総括】

DBE 検査は、検査時間が長時間に及ぶことが多く、患者にかかる負担は大きい。よって現時点で、この検査を円滑に行う工夫は必要不可欠である。従来法では前処置の状態により、検査途中にオーバーチューブ内の抵抗が増し、それ以上の挿入を断念することもあったが、今回の工夫を行った後は途中で挿入を断念する症例は経験していない。

【結語】

今回の工夫は、DBE 検査を円滑に、より安全に行えることにつながった。今後も技師の立場から工夫できる点を考え、より良い検査となるよう努めたいと考えている。

参考・引用文献：

1)菅野健太郎、山本博徳ほか：ダブルバルーン内視鏡，理論と実際

連絡先：〒260-8677 千葉県千葉市中央区鼻 1-8-1
Tel 043-222-7171

P 2. ダブルバルーン内視鏡検査におけるオーバーチューブ内注入吸引システムの考案

J A長野厚生連佐久総合病院 内視鏡検査科

内視鏡技師 (臨床工学技士) ○原貴史 (臨床工学技士)

内視鏡技師 堀込 邦行、菊池 勇一、青木 由紀

医師 堀田 欣一

背景

ダブルバルーン内視鏡 (以下、DBE) は、オーバーチューブ内に内視鏡を通して検査を施行するため、オーバーチューブ内に潤滑剤の注入が必要不可欠である。しかし、従来のシリンジを使用した注入方法では、その都度、挿入を停止せざるを得なかった。また、オーバーチューブ内に貯留する腸液により内視鏡の挿入や潤滑剤の注入の妨げとなることがあった。

考図1 考案システム構成

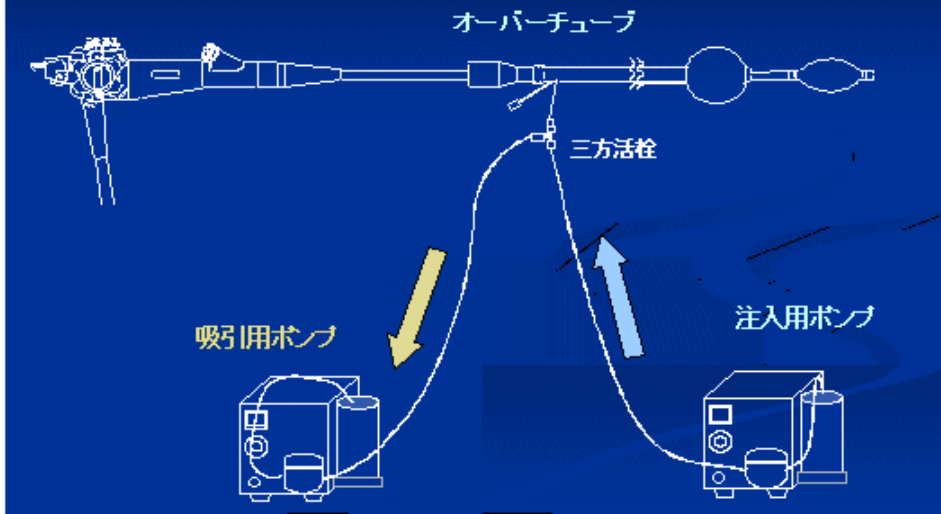
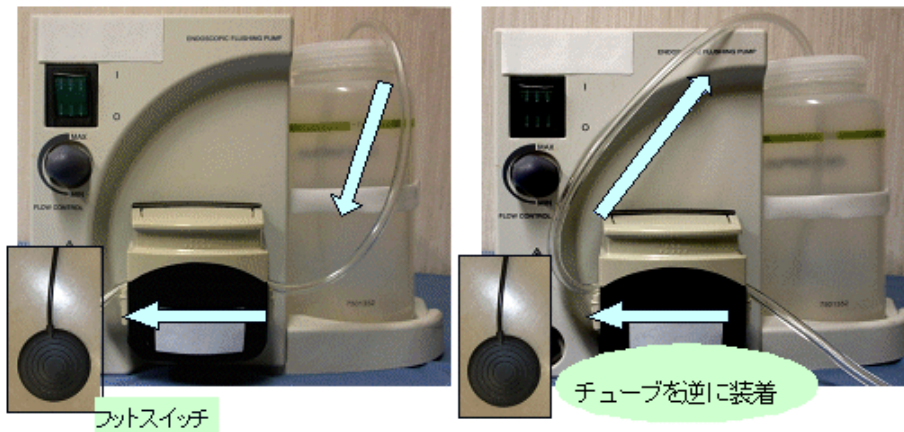


図2 追加機器

従来のシステムに2台のポンプを追加しました

注入用ポンプ

吸引用ポンプ



目的

円滑にDBE検査を行うために、ポンプを使用し、潤滑剤の注入と、腸液の吸引を行なうシステムを考案したので、報告する。

方法

- ・潤滑剤には水を使用した。
- ・内視鏡とオーバーチューブの抵抗が増した際、潤滑剤注入用ポンプのフットスイッチを踏み、注入を行なった。
- ・オーバーチューブ内に腸液が貯留した際、吸引用ポンプのフットスイッチを踏み、吸引を行った。

結果

- ・潤滑剤の注入および腸液の吸引は、フットスイッチで行なうことが可能であった。
- ・腸液を吸引することにより、蠕動や腹圧による腸液の飛散が防げた。

結語

潤滑剤の注入および腸液の吸引操作が簡便になったため、検査時間の短縮が図られることが期待できる。また、腸液が吸引可能になったことにより、内視鏡の滑りが改善し、挿入性の向上が期待できる。

連絡先：〒384-0393 長野県佐久市臼田 197

TEL0267-82-3131

P 3. CO₂送気によるダブルバルーン小腸内視鏡検査の安全性に関する検討

～呼吸・循環動態の変化と介助時の注意点～

J A北海道厚生連札幌厚生病院

中央部門 ○会田美栄子、今野 弘美、亀井 貴子、浦嶋 あけみ、石川 久枝
消化器科 黒河 聖、今村 哲理

【目的】

ダブルバルーン小腸内視鏡検査（以下DBEとする）の開発により全小腸の観察や小腸疾患の治療も可能となった。しかし、長時間の腸管への送気により患者の苦痛が強く鎮静剤の使用量が多くなるばかりではなく、内視鏡操作の妨げとなる等の問題があった。そこで、腸管からの吸収の早いCO₂を送気に用いることになった。今回、CO₂送気による検査中のモニタリングを行い、呼吸・循環動態の変化を把握し、CO₂送気によるDBEの安全性の検討と介助時の観察のポイント、看護の注意点を明らかにした。

【対象・方法】

2008年6月～2009年4月までにCO₂送気によるDBEを実施した30件について、検査前から終了までPtcCO₂（経皮的炭酸ガス分圧）・SpO₂・血圧・脈拍を5分ごとにモニタリングした。前投薬はブチルスコポラミン臭化物1A・塩酸ペチジン35mgとミタゾラム2mg又は、ジアゼパム5mgを使用した。苦痛の程度は検査中の患者の状態を観察し、苦痛なし（入眠）・自制内・苦痛ありの3段階に判定した。鎮静剤の使用量・検査所要時間・苦痛の程度について、2008年1月～5月までに空気送気によるDBEを実施した29件の診療録や看護記録から調査し、CO₂送気群と比較した。小腸内視鏡はフジノン東芝ESシステム社製EN-450T5を使用した。モニターはオリンパス社製MUE-200自動血圧計と東機質社製センテックデジタルモニターシステムを使用した。CO₂送気装置はヤマダ産業のCO₂ガスレギュレーターを使用し圧0.15MPa、流量10/分で送気した。

【結果・考察】

CO₂送気群の平均年齢は58.1歳、検査目的は出血精査14件、小腸狭窄4件、ポリペクトミー5件、その他7件であった。平均所要時間は約50分であった。モニタリングの結果についてPtcCO₂は40～43mmHgと大部分が正常範囲内で経過した。しかし、鎮静剤の効果が弱く痛みが強かった症例において、呼吸が浅くなり一時的にPtcCO₂の上昇を認めたが、問題となる値まで至らなかった。PtcCO₂上昇時には酸素を投与するのではなく声かけをして深呼吸を促し換気量を増やすことが重要である。SpO₂は前投薬の影響で入眠している患者において、開始から30分程度は95%前後まで低下した。血圧と脈拍では大きな変動は見られなかった。苦痛の程度について、CO₂送気群では苦痛ありが12件（40%）に対し、空気送気群では21件（72.4%）と多く、鎮静剤の使用量も空気送気群の方が多かった。CO₂送気は患者の苦痛や鎮静剤の軽減にもつながり偶発症予防の観点から有用であると考えられる。CO₂を使用しても苦痛の訴えがあるため苦痛の程度と鎮静剤の効果、バイタルサインの変動を注意深く観察し、安全で苦痛の少ない検査・治療が行えるよう援助することが重要である。

【まとめ】CO₂送気は合併症もなく安全であり、従来の空気送気と比較して患者の苦痛を軽減し鎮静剤の使用を控えることが可能である。しかし、DBE施行中は鎮静剤の使用や苦痛の影響で呼吸動態の変化を認めるため、モニタリングが不可欠であり注意深く観察する必要がある。

引用・参考文献：

- 1) 齊藤豊他；大腸ESDにおける炭酸ガス送気のメリット、消化器内視鏡、Vol119、P694～699、2007
- 2) 松本裕子他；ダブルバルーン小腸内視鏡検査における介助のポイント、消化器・がん・内視鏡ケア、Vol111、P122～131、2006
- 3) 新田孝幸他；ダブルバルーン小腸内視鏡における内視鏡技師の役割、日本消化器内視鏡技師会会報、No35、P67～69、2005
- 4) 菅野健太郎他；ダブルバルーン内視鏡—理論と実際、南江堂、P22～23、2005

連絡先：〒060-0033 札幌市中央区北3条東8丁目5番

TEL：011-261-5331 Fax：011-271-5320

図1 使用機種



表1 結果

| | CO ₂ 送気群 | 30件 | 空気送気群 | 29件 |
|--------|---------------------|-----|---------|-----|
| 挿入方法 | 経口法 | 14件 | 経口法 | 18件 |
| | 経肛門法 | 16件 | 経肛門法 | 11件 |
| 検査目的 | 出血検査 | 14件 | 出血検査 | 10件 |
| | 小腸炎検査 | 4件 | ポリペクトミー | 4件 |
| | ポリペクトミー | 6件 | 小腸癒着 | 3件 |
| | その他 | 7件 | 小腸炎検査 | 2件 |
| | | | その他 | 10件 |
| 検査平均時間 | 49.3分 | | 48分 | |
| 平均年齢 | 68.1歳 | | 69.6歳 | |
| 男女比 | 18:14 | | 14:15 | |

図2 PtcCO₂の変化

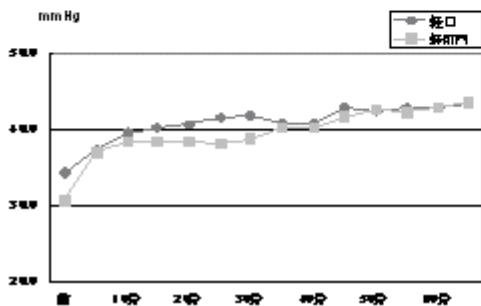


図3 SPO₂の変化

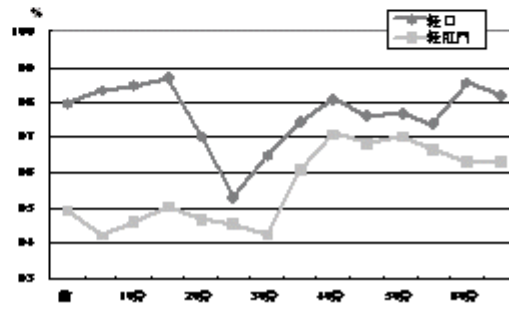


図4 脈拍の変化



図5 血圧の変化

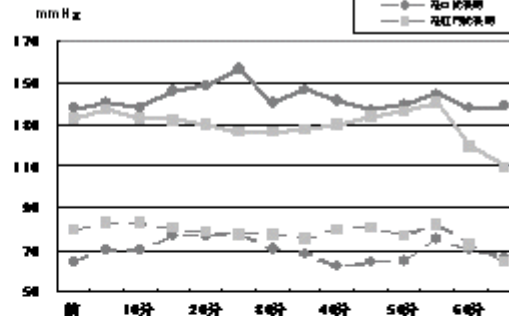
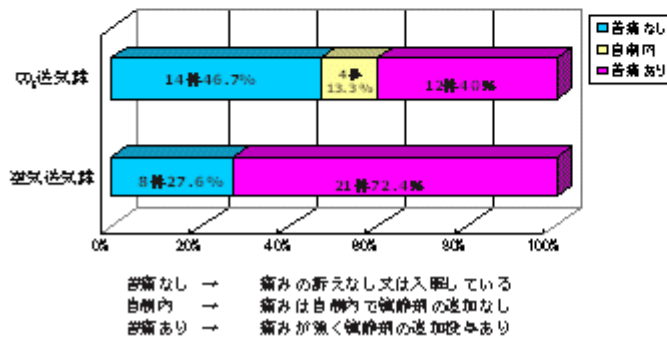


図6 苦痛について



P4. 二酸化炭素送気によるダブルバルーン小腸内視鏡検査

大阪警察病院 内視鏡センター

内視鏡技師 ○松本 裕子、川上 美里

臨床検査技師 松尾 英樹、奥田 恵理

医師 阿部 孝、河相 直樹、安丸 正一、岡田 章良、水谷 昌代、

大山 司、赤松 大樹、辻本 正彦

【背景及び目的】

小腸出血の内視鏡診断や治療は、従来の内視鏡機器では、病変部位まで到達できなかったため困難であった。

CTや血管造影、出血シンチ、小腸造影などで診断が試みられてきたが、正確な診断に至ることは少なかった。近年、内視鏡機器及び技術の発達により、ダブルバルーン小腸内視鏡検査（以下DBEとする）、カプセル内視鏡検査（以下CEとする）など様々な機器が開発され、全小腸の観察及び小腸の内視鏡治療も可能となった。当院でも、2004年7月よりDBEを導入、2009年1月よりCEを導入した。2007年9月より、挿入性の向上や腹痛の軽減のために、DBE施行時に送気に二酸化炭素を用いた。二酸化炭素送気によるDBEは、挿入性の向上や腹痛の軽減に有効であったので報告する。



図1-a、エアウォーター株式会社製二酸化炭素レギュレーター



図1-b、オリンパス株式会社製UCR

図1-a, b、二酸化炭素送気装置



図2:

ダブルバルーン小腸内視鏡検査（経肛門）終了直後のレントゲン画像

【対象と方法】

2004年7月より2009年4月までに944件（経口・経肛門併用325例、経口法のみ79例、経肛門のみ226例）のDBEを施行した。そのうち、435件（経口・経肛門併用139例、経口法のみ37例、経肛門のみ120例）に対し空気送気を用いた。次に、509件（経口・経肛門併用186例：経口にて全小腸観察11例および同日で経口・経肛門の観察33例含む、経口法のみ42例、経肛門のみ106例）に対し二酸化炭素送気を用いてDBEを施行した。二酸化炭素送気の流量調整は、2007年9月から2008年9月まではエアウォーター株式会社製二酸化炭素レギュレーターTM（図1-a）で、2008年10月からはオリンパス株式会社製UCRTM（図1-b）で行った。送ガスボトルは、当院施設課作製のボトルを用いた。二酸化炭素送気使用において、当院倫理委員会の承認を得た。十分なインフォームド・コンセントを行った後、同意書を得た。検査時には、経皮血中二酸化炭素分圧の測定を行った。下血などで緊急上部内視鏡検査および大腸内視鏡検査を施行しても出血源が認められないが、貧血が進行している場合などでは、二酸化炭素送気を使用して、同日で経口・経肛門による緊急DBEの施行も試みた。

【結果】

経口・経肛門併用における全小腸観察率は、空気送気で4.3%、二酸化炭素送気で45.7%であった。狭窄や潰瘍などの原因で挿入不可であったものを除いた全小腸観察率は、空気送気で6.1%、二酸化炭素送気で62.0%であった。二酸化炭素送気を用いることで、①同日での経口・経肛門の観察が可能となった。②DBE検査後の腹部レントゲンのエアアーが少なかった（図2）。二酸化炭素は空気に比べ吸収がよく腹満感・腹痛が軽減できた。

【考察】

DBEは小腸の診断・治療ができるが、空気送気時では全小腸の観察が容易ではなかった。二酸化炭素送気の使用で、より深部までの観察が可能となり、全小腸観察率が上昇し、出血源の同定及び止血処置に役立った。問題点として、経皮血中二酸化炭素分圧の測定準備及びモニター管理、各々の機器管理、炭酸ガスポンプの発注・管理などに労力を要し、コストが高くなったなどが考えられる。

【まとめ】

二酸化炭素送気はDBEによる検査及び治療に有効であった。心・脳・深部静脈血栓症・下肢静脈瘤などの疾患で抗血小板・抗凝固剤を服用中の患者は増加傾向にある。それに伴い、原因不明の消化管出血も増えていくと思われる。微小病変がわかりやすく、患者苦痛がほとんどないCEと二酸化炭素送気によるDBEを組み合わせることにより、原因不明の消化管出血の出血源の診断率が上昇し、止血処置ができることを期待する。

【参考文献】

- 1)阿部 孝, 水谷昌代, 河相直樹:ダブルバルーン内視鏡による小腸出血の診断と治療, 日本腹部救急医学会雑誌, 2007 ; vol27. No7 : 949-956
- 2)Dellon ES, Hawk JS, Grimm IS:The use of carbon dioxide for insufflation during GI endoscopy :a systematic review, Gastrointest Endosc , 2009 ; 69 (4) : 843-849

【連絡先】〒543-0035 大阪府大阪市天王寺区北山町 10-31

TEL : 06-6771-6051 FAX : 06-6775-2862

P 5. カプセル内視鏡(VCE)検査における内視鏡技師による画像読影の試み

川崎医科大学附属病院

内視鏡・超音波センター ○河上真紀子

食道・胃腸内科 塩谷 昭子、今村 裕司、藤田 穰、垂水 研一、鎌田 智有

春間 賢

検査診断学(内視鏡・超音波) 眞部 紀明、畠 二郎

総合診療部 楠 裕明

背景:

カプセル内視鏡(VCE)の臨床的有効性によりVCEの需要が増えてきているが、VCE画像読影の医師の負担は大きく、画像読影センターの設置あるいは読影専門技師の育成等の、より精度の高い読影支援システムが期待される。

目的:

内視鏡技師によるVCE異常所見画像の拾い上げを、VCE読影経験件数の異なる2人の内視鏡医師と比較した。

方法:

【検討1】健康人ボランティア 20名(男性10例・女性10例。年齢20~29歳、平均23歳)に対しアスピリン(バイアスピリン®)100mgおよびラベプラゾール10mg朝1回、1週間内服し、前後にVCE施行し、VCE画像をRAPID reader ver 4.1を用いて、内視鏡技師(20例読影経験)、内視鏡指導医(150例経験)、内視鏡医(30例経験)が読影し、小腸の有所見画像をサムネイル画面に保存し一症例あたりのVCE読影時間と小腸病変の検出率について比較評価した。

【検討2】VCEにて所見の認められたOGIB20症例について、年齢・基礎疾患などの情報の無い状態で読影を行い、内視鏡医、内視鏡技師、Quick view間で小腸病変の検出率について比較した。

結果:

【検討1】内視鏡技師の読影時間は前半の10例と比較して後半10例では短縮し[平均56.1分]、内視鏡医とほぼ同時であった。びらん病変52病変の検出率は、内視鏡指導医86.5%、内視鏡医67.3%、内視鏡技師73.1%であった。内視鏡技師、内視鏡医ともに、潰瘍2病変のうち1病変の見落としがあり、Quick Viewも、1潰瘍病変を検出できなかった。Quick Viewによる発赤、びらん病変の検出率は、55.5%、46.1%であり、内視鏡技師によるびらん病変の検出率は、Quick Viewより有意に高かった(p<0.001)。

【検討2】内視鏡技師によるOGIB症例のVCE画像読影において、ポリープ1病変を除いて病変は検出されていた。

Quick Viewによる病変の検出率が最も低かった。

結論:読影の教育および経験を積むことにより、内視鏡医師と同レベルの病変の拾い上げが可能であることが示唆された。より精度の高い画像解析ソフトの開発と共に、読影専門技師の育成による読影支援が要求される。

連絡先:〒701-0192 岡山県倉敷市松島577

TEL086-462-1111(内線23502)