

## 下部消化管内視鏡における二酸化炭素送気定着への取り組み —医療側の阻害原因とその介入への効果—

前田 晃史、八田 圭司

### 抄 録

本研究は、下部消化管内視鏡における二酸化炭素(以下CO<sub>2</sub>とする)送気使用の定着を目的として、内視鏡室に従事する医師6名、看護師7名へ「CO<sub>2</sub>送気が定着しない理由」についてインタビューを行い、インタビュー結果から抽出した阻害に関する項目に対応した。CO<sub>2</sub>送気が定着しない原因として、【CO<sub>2</sub>送気の成果が全使用者に実感できない状況で、業務量が増加した】【CO<sub>2</sub>モニターのアラーム音が頻回に鳴ることによるイライラ感】【安全性を含めた対象者が分からない】【CO<sub>2</sub>送気が診療報酬加算されておらず、送気に躊躇する】の4カテゴリーを抽出した。これら4カテゴリーに対応したことで、慢性閉塞性肺疾患(Chronic Obstructive Pulmonary Disease: 以下COPDとする)患者を除いた下部消化管内視鏡受検者にCO<sub>2</sub>送気を使用することができた。今後は、CO<sub>2</sub>送気が下部消化管内視鏡受検者の腹痛や腹部膨満を軽減できているのかを調査し、CO<sub>2</sub>送気の有用性を評価することが課題である。

キーワード: 下部消化管内視鏡、二酸化炭素送気、阻害原因

### I. はじめに

下部消化管内視鏡は、主に悪性腫瘍の病理診断や治療、腹痛、下痢などの消化器症状の原因検索のために、広く用いられている。しかし、下部消化管内視鏡を受ける者は、身体的、心理的苦痛を感じており、その苦痛は、検査の準備段階から始まっている。検査前日からの絶食<sup>1)</sup>、前処置として大量下剤の服用<sup>2)</sup>やそれに伴う腹痛や排便回数が多い<sup>3)</sup>ことなどがある。また、検査中は、スコープ操作による腹痛<sup>4)</sup>や送気による腹部膨満<sup>5)</sup>があり、程度は異なるが、腹痛や腹部膨満は検査後も継続する苦痛<sup>6)</sup>である。

これらの苦痛緩和のために、前処置の下剤を錠剤<sup>7)</sup>にしたり、内服量を少なくしたりする試み<sup>8)</sup>が行われている。また、検査中の苦痛へは、スコープの細径化<sup>9)</sup>や体位変換<sup>10)</sup>、腹部用手圧迫<sup>11)</sup>などスコープの操作性向上のための介助法の検討や鎮静剤<sup>12)</sup>、CO<sub>2</sub>送気<sup>13)</sup>を使用し、苦痛緩和に努めている。

内視鏡検査や処置を行う際、視野を確保するために、粘膜が十分に広がる量の送気が必要となる。そのため、受検者は、検査中や検査後に腹部膨満を訴えることが多

い。この苦痛を緩和する目的で、CO<sub>2</sub>送気が使用され、内視鏡分野では30年以上が経過している<sup>14)</sup>。CO<sub>2</sub>は腸での吸収が窒素の160倍、酸素の13倍早い<sup>15)</sup>ため、腸血流の妨害を最小限し、腸虚血を予防することができる<sup>16)</sup>。これにより、大気を使用した送気と比較して、疼痛の緩和や疼痛の持続時間の短縮が報告されている<sup>17)</sup>。しかし、世界中では、大気による送気が今なお、一般的である<sup>18)</sup>。その理由として、CO<sub>2</sub>送気は、通常の代謝過程の妨げになるため、理想の送気ではなく、腹腔鏡下手術において、CO<sub>2</sub>送気で、動脈血CO<sub>2</sub>分圧が上昇したことが知られている<sup>19-20)</sup>。また、下部消化管内視鏡において、大気とCO<sub>2</sub>送気との無作為抽出による安全性を含めた比較が、まだ十分でないことがあげられる。A施設は、2008年にCO<sub>2</sub>送気装置を導入したが、その年間使用率は10.4-23.0% (2008-2012)であった(表1)。

表1 2008-2012年のCO<sub>2</sub>送気使用状況

西暦	大腸内視鏡全件数	CO <sub>2</sub> 使用件数 (割合%)
2008	1488	155 (10.4)
2009	1492	156 (10.4)
2010	1506	347 (23.0)
2011	1600	254 (15.8)
2012	1598	354 (22.1)

今回、CO<sub>2</sub>送気が本来の目的である検査の苦痛緩和のために使用されること、その使用率を向上させることを目的として、CO<sub>2</sub>送気が定着しない理由を明らかにし、それらに対応した実践報告を行う。

Akifumi Maeda

Keishi Hatta

市立ひらかた病院

## II. 研究目的

下部消化管内視鏡においてCO<sub>2</sub>送気が定着しない理由を明らかにし、それらに対応して、本来の目的である検査の苦痛緩和のために使用されること、その使用率を向上させることを目的とした。

## III. 研究方法

### 1. 研究期間

2013年3月1日から4月30日の2か月間。

### 2. 研究対象者

内視鏡室で業務する医師と看護師13名（うち医師6名）。CO<sub>2</sub>送気は、医師の指示により使用を決定している。しかし、その管理は、主に看護師であるため、医師だけでなく看護師を含めた内視鏡室に業務する医療者を研究対象者とした。看護師の平均経験年数は、13.7年で5名（83%）が日本内視鏡技師学会認定の資格認定技師を取得していた（表2-1）。医師の平均消化器内視鏡経験年数は、5.7年で2名（28%）が日本内視鏡学会認定の専門医資格を取得していた（表2-2）。

表2-1 看護師の経験年数と消化器内視鏡技師認定の資格認定技師取得の有無

番号	看護師経験年数（年）	日本消化器内視鏡技師の資格
1	3	なし
2	13	あり
3	14	あり
4	15	あり
5	17	あり
6	20	あり

表2-2 医師の消化器内視鏡経験年数と日本消化器内視鏡学会認定専門医資格の有無

番号	消化器内視鏡経験年数（年）	日本消化器内視鏡専門医の資格
1	1	なし
2	3	なし
3	3	なし
4	5	なし
5	8	あり
6	10	なし
7	10	あり

### 3. 研究方法

「定着を妨げているカテゴリー抽出のためのインタビュー」「阻害原因への対応」の順で研究を進めた。

#### 1) 定着を妨げているカテゴリー抽出のためのインタビュー

##### (1) データ収集方法

2013年3月に、研究対象者へCO<sub>2</sub>送気の使用率を伝えた後に「CO<sub>2</sub>送気が定着しない理由」について質問し、

自由に回答してもらった。インタビューは、個人に対面して行った。

##### (2) データ分析方法

得られた内容は、その場で書き留めて、面接終了時にインタビューと書き留めた内容に相違がないか、研究対象者とインタビュアーの両方で確認した。得られたデータは、インタビューの内容が損なわれないように要約し、類似性のある内容をまとめ、カテゴリーを作成した。分析結果の確実性を確保するために、研究対象者へ分析内容を提示し、確認を行った。

#### 2) 阻害原因への対応

2013年4月にインタビュー結果から、抽出したカテゴリーに対応し、CO<sub>2</sub>送気の定着を試みた。各阻害原因に対して、どのような対応が必要であるのか、研究者間で話し合った。提案された対策案の中で、実現可能な対応策を選択し、実行した。

## IV. 倫理的配慮

A 施設倫理委員会の承認を得た研究計画書に基づいて研究を依頼、実施した。

### 1. 研究対象者

研究の参加は自由であること、研究で得られたデータは個人が特定できないように処理し、研究の目的以外で使用しないことを書面で説明し、同意を得た。

### 2. CO<sub>2</sub>送気を使用して下部消化管内視鏡を受けた受検者

検査約30分前に下部消化管内視鏡受検者へCO<sub>2</sub>送気は、大気と比較して腸での吸収が早く、腹部膨満や腹痛が軽減される可能性が高いことを説明した。また、これまでの研究でCO<sub>2</sub>送気の安全は保証されているが、高CO<sub>2</sub>血症に伴う中枢神経症状や呼吸器症状などの出現時は、CO<sub>2</sub>送気使用を中止し、すぐに症状に対応することを説明し、同意を得て、使用した。検査中は常に受検者の体調に配慮し、帰宅後に副作用が出現した場合の対応についても説明し、同意を得た。

## V. 結果

インタビュー結果から4つのカテゴリーを抽出した（表3）。4因子は主に、【CO<sub>2</sub>送気の成果が全使用者に実感できない状況で、業務量が増加した】という「やりがい感」、【CO<sub>2</sub>モニターのアラーム音が頻回に鳴ることによるイライラ感】という「精神面」、【安全性を含めた対象者が分からない】という「安全面」、【CO<sub>2</sub>送気が診

表3 CO<sub>2</sub>送気が定着しない理由

カテゴリー	具体的内容
CO <sub>2</sub> 送気の成果が全使用者に実感できない状況で、業務量が増加した	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用する時に、患者に説明をして、(ETCO<sub>2</sub>) モニターをつけて、CO<sub>2</sub>送気に切り替えて。そういった業務が増えた。早く検査が終わる人であれば、あんまり効果がないのかもしれない。</li> <li>・CO<sub>2</sub>送気を使った人は、検査後の腹部膨満は、良くなっているように感じる。ただ、使った人全員が良くなっているといわれると、分からない。劇的な効果は感じない。(医師の)手技にほとんど(の痛みや腹部膨満など)が左右されるんじゃないかな。そう思うと、(CO<sub>2</sub>送気を)使用するための準備なんかは、邪魔くさい。</li> </ul>
CO <sub>2</sub> モニターのアラーム音が頻回に鳴ることによるイライラ感	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(ETCO<sub>2</sub>) モニターをつけているけど、問題がないのに、無呼吸アラームがなる。あのアラーム音に対応するのが、邪魔くさい。</li> <li>・アラーム音が頻回に鳴る人がいて、気になって手技に集中できない。あれ(ETCO<sub>2</sub>モニター)がうるさいから、(CO<sub>2</sub>送気の)使用は、最低限にしている。</li> <li>・患者さんの鼻に(ETCO<sub>2</sub>)モニターをつけて、気持ち悪いんじゃないかな。よく(無呼吸)アラーム音がなるし、あんまり意味がないと思う。患者さんや医師もうるさいと思ってるんじゃないかな。</li> </ul>
安全性を含めた対象者が分からない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO<sub>2</sub>送気は安全だと思うけど、禁忌ってあるの？それが十分に理解できてないから、積極的に使っていない。</li> <li>・(医師)に対象患者を聞かれた。(誰に使用しても)問題ないと思うけど、本当にあっているのか自信がない。検査中に(腹部膨満で)苦しそうにしている人がいれば、(CO<sub>2</sub>送気)の使用を(医師)に勧めている。</li> </ul>
CO <sub>2</sub> 送気が診療報酬加算されておらず、送気に躊躇する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO<sub>2</sub>送気は保険で認められていないので、病院の負担になる。</li> <li>・CO<sub>2</sub>ポンペを頻回に替えているので、結構お金がかかっていると感じる。実際、どれくらい、病院の負担になっているのかな。どれくらい(の使用料)だったら、(CO<sub>2</sub>送気の使用が)許されるのかな。</li> <li>・病院の負担になっていると思うと、積極的に使いつらい。</li> <li>・使いすぎると、病院側に何か言われるかもしれない。</li> </ul>

療報酬加算されておらず、送気に躊躇する】という「経済面」であった。以下は、そのカテゴリーとそれらに対応した結果を示す。

【CO<sub>2</sub>送気の成果が全使用者に実感できない状況で、業務量が増加した】

CO<sub>2</sub>送気導入により、大気からCO<sub>2</sub>送気への切り替え、CO<sub>2</sub>ポンペの交換、ネイザルアダプターCO<sub>2</sub>モニター(以下CO<sub>2</sub>モニターとする)の装着、受検者への説明などの業務量が増加した。研究対象者は、CO<sub>2</sub>送気の効果について、腹部膨満や腹痛が、軽減できていると感じた症例はいたが、すべての症例に成果を感じていなかった。効果が十分に感じられない中で、業務量が増加したことが阻害原因となっていた。

対策

研究対象者へCO<sub>2</sub>送気使用で腹痛や腹部膨満を軽減できた文献<sup>21-22)</sup>を提示し、CO<sub>2</sub>送気の効果について理解を得た。

【CO<sub>2</sub>モニターのアラーム音が頻回に鳴ることによるイライラ感】

CO<sub>2</sub>送気使用時には、呼気終末二酸化炭素分圧(以下ETCO<sub>2</sub>とする)測定のために、CO<sub>2</sub>モニターを装着していた。しかし、CO<sub>2</sub>モニターは、無呼吸アラームが頻

回に鳴り、測定値が正確でなかった。その原因として、受検者が疼痛のため息止めを行ったり、口呼吸を行ったりすることや体位変換によってCO<sub>2</sub>モニター装着がずれ、うまく感知しないことがあった。無呼吸アラームが頻回に鳴ることで、医師、看護師ともに測定値やアラームに正確性を感じておらず、アラーム音をうるさいと感じているものもいた。また、医師の中には「アラーム音により手技に集中できない」という意見もあった。

対策

検査中のCO<sub>2</sub>モニターの装着は【CO<sub>2</sub>送気の成果が全対象者に実感できない状況で、業務量が増加する】因子で使用した同文献を提示し、安全性を研究対象者で確認した。その上で、検査中は継時的に経皮的動脈酸素分圧(以下SpO<sub>2</sub>とする)をモニタリングし、SpO<sub>2</sub>の低下、呼吸数や呼吸様式に異常のある者のみにCO<sub>2</sub>モニターの装着をすることとした。

【安全性を含めた対象者が分からない】

安全性を含め、A施設でのCO<sub>2</sub>送気使用対象者の基準がなかった。これまでのCO<sub>2</sub>送気使用者は、下部消化管内視鏡検査を経験した者で、検査後に腹部膨満や腹痛が強かった者や検査途中で腹痛や腹部膨満を訴えた者、内視鏡的粘膜切除術や内視鏡的止血術などの処置で長時間になった患者などであった。

## 対策

CO<sub>2</sub>送気使用対象者を研究対象者で話し合った結果、使用を懸念する疾患として、ガス交換障害で高二酸化炭素血症であるCOPDがあがった。COPD患者へCO<sub>2</sub>送気を使用し、血中CO<sub>2</sub>濃度をモニタリングした先行研究<sup>23)</sup>では、検査開始時と終了時の血中CO<sub>2</sub>濃度に有意差がなく、安全に使用できたことを報告している。しかし、COPDの進行度により各患者の血中CO<sub>2</sub>濃度が異なる。そのため、COPD患者を除いた下部消化管内視鏡受検者へCO<sub>2</sub>送気を使用することとした。

### 【CO<sub>2</sub>送気が診療報酬加算されておらず、送気に躊躇する】

CO<sub>2</sub>送気の使用料が診療報酬加算されていないことで、送気の使用を躊躇していた。また、使用料が高額になることについて、病院側から指導や注意を受けることなどを懸念していた。

## 対策

2013年4月の1か月間、下部消化管内視鏡受検者全員にCO<sub>2</sub>送気を使用し、使用料を調査した。この期間中にCOPD症例は、いなかった。結果は、124例（うち内視鏡的粘膜切除術28症例、内視鏡的止血術患者6症例を含む）に対して20本のCO<sub>2</sub>ボンベを使用しており、使用料は50000円/月、約400円/例であった。この結果を病院側へ報告し、下部消化管内視鏡受検者への使用許可を得た。

## VI. 考察

下部内視鏡受検者の腹部膨満や腹痛緩和のために、CO<sub>2</sub>送気を導入したが、年間使用率は10.4-23.0%であった。CO<sub>2</sub>送気導入の使用率を調査した先行研究は見当たらず、A施設の利用率と全国や他の施設と比較できなかった。しかし、これまでのCO<sub>2</sub>送気の研究の多くは、苦痛の緩和<sup>24-25)</sup>やCO<sub>2</sub>送気の安全性<sup>26-27)</sup>に焦点をあてた研究であった。これらは、導入後多くの受検者に対し、苦痛緩和のために、安全に使用することを目的としていた。これを前提とすると、A施設の使用率は低かったと推測する。その理由を内視鏡室従事者にインタビューを行った結果、定着しない4つのカテゴリーを抽出した。以下は、その4つのカテゴリーと対応についての考察である。

### 【CO<sub>2</sub>送気の成果が全使用者に実感できない状況で、業務量が増加した】

CO<sub>2</sub>送気の使用に伴い、CO<sub>2</sub>モニターの装着、大気からCO<sub>2</sub>への変更やCO<sub>2</sub>ポンベの交換など業務量が増加した。しかし、その効果は、全使用者に実感できていなかった。看護師のコスト意識を調査<sup>28)</sup>した結果では、看護サービスとコストのバランスを考え行動する意識をもっていることを明らかにしている。インタビューの結果、「CO<sub>2</sub>送気使用による業務量の増加とその効果」（サービス）と「CO<sub>2</sub>送気使用料」（コスト）にアンバランスを感じており、これがCO<sub>2</sub>送気使用を阻害していたと考える。

また、CO<sub>2</sub>送気単独の効果を評価することが難しく、これにより成果が実感できなかったと考える。その理由として、腹痛や腹部膨満の原因として、医療者側の内視鏡の手技や受検者側の手術歴による大腸の癒着、大腸の炎症や狭窄などがある。また、鎮静剤を使用して検査を受けている者もあり、これらがCO<sub>2</sub>送気単独の効果を評価することが難しい原因である。

看護実践のやりがい感を調査した研究<sup>29)</sup>では、6カテゴリーのやりがい感を抽出しており、その1つに「援助効果の実感」をあげている。CO<sub>2</sub>送気使用は、直接的な看護援助ではないが、効果を実感できないなかで、業務を継続していくことにやりがいを感じることはできなかったと推測する。また、これまでのCO<sub>2</sub>送気の使用率は、年間10.4-23.0%であったため、効果を評価する機会も少なかったと考える。

### 【CO<sub>2</sub>モニターのアラーム音が頻回に鳴ることによるイライラ感】

CO<sub>2</sub>モニターの不適切なアラーム音が頻回に鳴るため、うるさいと感じている研究対象者がいた。透析患者擬似体験を通して気づいた苦痛を調査<sup>30)</sup>した結果では、環境についてアラームやブザー音などに精神的苦痛を感じていた。また、救命救急センターの患者と看護師がとらえる不快な音を調査<sup>31)</sup>した結果では、看護師は医療機器のアラーム音を含む自分たちが発生させる音が、患者に不快感を与えているのではないかと感じていた。

医療者は、不適切なアラーム音が頻回に鳴ることに苦痛を感じていた。また、頻回なアラーム音が受検者へ精神的苦痛を与えるのではないかと感じ、これもイライラ感となっていたと推測する。

そのため、先行研究で安全性を確認し、CO<sub>2</sub>モニターの装着は、SpO<sub>2</sub>の低下、呼吸数や呼吸様式に異常のある者のみにCO<sub>2</sub>モニターの装着することとした。

### 【安全性を含めた対象者の選択がわからない】

これまで安全性を含め、A施設でのCO<sub>2</sub>送気使用対象者の基準がなかったため、CO<sub>2</sub>モニターを装着し、安全の確保に努めた。しかし、CO<sub>2</sub>モニターの不適切なアラーム音が頻回に鳴るため、その値は正確ではなかった。そのため、CO<sub>2</sub>送気の安全性を調査した文献を提示した上で、CO<sub>2</sub>送気使用対象者を話し合った。その結果、COPD患者を除く下部消化管内視鏡受検者に使用することができた。

### 【CO<sub>2</sub>送気が診療報酬加算されておらず、送気に躊躇する】

前記した看護師のコスト意識を調査<sup>32)</sup>した結果では、1) 看護サービスとコストのバランスを考え行動する意識以外にも、2) 節約・投入意識 3) 医療材料削減意識 4) 労働力意識 5) 患者主体の品質コスト意識 6) 看護師がしなくてもよい業務へのコスト意識の6つのコスト意識をもっていることを明らかにしている。今回の調査で看護師6名だけでなく、医師3名も病院の負担になることを懸念していた。医療者は節約、医療費削減意識を持っているため、受検者へ使用料が請求できないCO<sub>2</sub>送気の使用を控えていた。

これまでCO<sub>2</sub>送気使用料を調査したことはなかったため、どの程度、病院の負担になっていたか不明であった。使用料が使用率に影響する可能性があるため、その使用料を調査した。その結果1人当たり約400円と高額でなかったため、病院側の承諾を得て、全下部消化管内視鏡受検者への使用が可能となった。

CO<sub>2</sub>送気の定着を阻害する原因を内視鏡室従事者へインタビューを行い、その原因に対応したことで、COPD患者を除く下部消化管内視鏡受検者へCO<sub>2</sub>送気を使用することができた。阻害原因の中には、導入時や導入前に話し合い、その対策を講じていれば、導入直後から使用率が異なった可能性があった。しかし、臨床現場では、CO<sub>2</sub>送気などの治療に関わる装置の導入の決定権は、医師である。そのため、導入後に看護師を含めた装置に携わる者の知識の統一、対象者の選択、管理方法などを決定することも少なくない。これにより、導入した装置が有効に活用させないこともある。今回の取り組みを通して、内視鏡室従事者のCO<sub>2</sub>送気の有効性や危険性など知識の統一や使用に対するやりがい感などの意識改革に繋がったと感じる。

今後、CO<sub>2</sub>送気の使用により受検者の腹部膨満が軽減でき、少しでも受けやすい検査になることを期待する。

### 研究の限界と課題

今回、CO<sub>2</sub>送気が定着しない原因を明らかにして、その原因に対応することで、COPD患者を除く下部消化管内視鏡受検者にCO<sub>2</sub>送気を使用することができた。しかし、安全性については、A施設でCO<sub>2</sub>送気を使用した者の安全を保証したものではなく、先行研究での検証であるため、今後、さらに安全に管理できる方法を検討する必要がある。また、この取り組みが、受検者の腹痛や腹部膨満を軽減できているのか不明であり、その効果を調査し、CO<sub>2</sub>送気の有用性を評価することが、今後の課題である。

### VII. 結論

1. 下部消化管内視鏡においてCO<sub>2</sub>送気が定着しない原因として【CO<sub>2</sub>送気の成果が全対象者に実感できない状況で、業務が増加した】【CO<sub>2</sub>モニターのアラーム音が頻回に鳴ることによるイライラ感】【安全性を含めた対象者が分からない】【CO<sub>2</sub>送気が診療報酬加算されておらず、送気に躊躇する】の4カテゴリーがあった。
2. 4カテゴリーに対応したことで、COPD患者を除く下部消化管内視鏡受検者にCO<sub>2</sub>送気を使用することができた。

### 謝辞

本研究にご協力を頂きました患者様、またA施設の医師、看護師の皆様にご心より感謝申し上げます。なお、本研究は、第72回日本消化器内視鏡技師学会学術集会において一部発表を行った。

### 文献

- 1) 獅子島真耶, 山下真由美, 前田富士子, 他: 消化管検査前の適正な絶飲時間に関する研究 絶飲時間の短縮による患者の苦痛の軽減を図って, 国立病院長崎医療センター医学雑誌, 7(1), 26-31, 2004.
- 2) 竹田直美, 中次清隆, 水島真砂代, 他: より良い大腸内視鏡検査の前処置の標準化について 前処置不良例の減少を目指して, 新田塚医療福祉センター雑誌, 9(1), 7-11, 2012.
- 3) 萩原正子, 藤井佐枝子, 高梨由妃, 他: CF前処置時の転倒事故防止への取り組み 下剤投与時間に焦点を当てて, 日本看護学会論文集 看護管理, 34, 270-272, 2004.
- 4) 五十嵐正広, 小林清典, 佐田美和, 他: 安全で苦

- 痛の少ない大腸内視鏡挿入法 用手圧迫と体位変換のコツ, 消化器内視鏡, 15(11), 1609-1614,2003.
- 5) Yamano H, Yoshikawa K, Kimura T, et al : Carbon dioxide insufflation for colonoscopy:evaluation of gas volume, abdominal pain, examination time and transcutaneous partial CO<sub>2</sub> pressure, J Gastroenterol, 45,1235-1240,2010.
  - 6) 今井亜希 : 大腸内視鏡検査に伴う苦痛緩和における二酸化炭素送気の有用性に関する2重盲検比較試験過敏性腸症候群と対照群における検討, 北海道医学雑誌, 85(4), 263-270,2010.
  - 7) 結城美佳, 駒澤慶憲, 楠真帆, 他 : 下部消化管内視鏡検査の前処置負担軽減のころみ ビジクリアの錠数減量と腸管蠕動賦活剤 (ニザチジン, クエン酸モサプリド) 付加効果に関する無作為比較試験, 出雲市立総合医療センター年報, 29,76-81,2013.
  - 8) 橋本逸子, 岩津政子, 早川初美, 他 : 被検者にあった大腸内視鏡の前処置をめざして, 新薬と臨牀, 57(3), 404-412,2008.
  - 9) 小林清典, 加藤彩, 迎美幸, 他 : 細径スコープを使いこなす2011 下部消化管 : 診断 挿入と観察における細径内視鏡の利点・欠点, 消化器内視鏡, 23(6), 1103-1108,2011.
  - 10) 山口和也, 三橋佳苗, 中川由紀, 他 : 大腸内視鏡検査観察時積極的体位変換法の検査後腹部膨満感の減少効果に関する検討, 千葉医学雑誌, 89(2), 9-14,2013.
  - 11) 前掲書4.
  - 12) 工藤由比, 石垣智之, 中村大樹, 他 : 大腸内視鏡検査におけるSedationの是非, 日本大腸検査学会雑誌, 28(2), 98-104,2012.
  - 13) 林智之, 土山寿志, 山田真也, 他 : 大腸内視鏡検査における二酸化炭素送気の有用性の検討, Gastroenterological Endoscopy, 54(11), 3560-3566,2012.
  - 14) American Society For Gastrointestinal Endoscopy. Methods of luminal distention for colonoscopy, GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY, 77(4), 519-525,2013.
  - 15) 前掲書14.
  - 16) Williams CB : Who's for CO<sub>2</sub>?, Gastrointest Endosc, 32,365-7,1986.
  - 17) 前掲書14.
  - 18) Bretthauer M, Thiis-Evensen E, Huppertz-Hauss G, et al. NORCCAP (Norwegian colorectal cancer prevention) : a randomised trial to assess the safety and efficacy of carbon dioxide versus air insufflation in colonoscopy, Gut, 50,604-7,2002.
  - 19) Magno R, Medegard A, Bengtsson R, et al : Acid base balance during laparoscopy : The effect of intraperitoneal insufflation of carbon dioxide and nitrous oxide on acid-base balance during controlled ventilation, Acta Obstet Gynecol Scand, 58,81-5,1979.
  - 20) Wolf JS Jr : Pathophysiologic effects of prolonged laparoscopic operation, Semin Surg Onco, 11,86-95,1996.
  - 21) M, Geyer, U, Guller, Ch, Beglinger : Carbon Dioxide Insufflation in Colonoscopy Is Safe, Diagnostic and Therapeutic Endoscopy, 1-4,2012.
  - 22) Evan S.Dellon, James S, et al : The use of carbon dioxide for insufflation during GI endoscopy, a systematic review, GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY, 69(4), 843-849,2009.
  - 23) 前掲書22.
  - 24) Bretthauer M, Seip B, Aasen S, et al : Carbon dioxide insufflation for more comfortable endoscopic retrograde cholangiopancreatography, a randomized, controlled, double blind trial, Endoscopy, 39,58-64,2007.
  - 25) Hussein AM, Bartram CI, Williams CB : Carbon dioxide insufflation for more comfortable colonoscopy, Gastrointest Endosc, 30,68-70,1984.
  - 26) Rogers BH : The safety of carbon dioxide insufflation during colonoscopic electrosurgical polypectomy, Gastrointest Endosc, 20,115-7,1974.
  - 27) Bretthauer M, Hoff GS, Thiis-Evensen E, et al : Air and carbon dioxide volumes insufflated during colonoscopy, Gastrointest Endosc, 58,203-6,2003.
  - 28) 森木妙子, 山田覚 : 看護師のコスト意識の構造, 高知女子大学看護学会誌, 32(1), 40-47,2007.
  - 29) 尾上美喜恵 : 看護実践のやりがい感に影響する要因分析 平均在院日数が短い病棟での看護体験を通して, 日本看護学会論文集 看護管理, 42,276-279,2012.
  - 30) 伊藤美由紀, 覚野典子 : 透析患者擬似体験を通して気づいた苦痛, 奈良県医師会透析部会誌, 14(1), 41-44,2009.

- 31) 伊藤裕子, 光明真奈美: 救命救急センターにおける患者と看護師がとらえる不快な音の認識の違いとその分析, 日本看護学会論文集, 看護総合, 38,190-192,2007.
- 32) 前掲書28.