

犬の消化管内視鏡検査の麻酔管理時の合併症における回顧的研究

A retrospective study of complication associated anesthesia for gastrointestinal endoscopy and colonoscopy in dogs

○西岡 優¹⁾ 関 瀬利^{1) 2)} 亘 敏広^{1) 3)} 綾部沙姫¹⁾ 小寺幸恵¹⁾ 鈴木真子¹⁾ 手島健次^{1) 4)}
北川勝人^{1) 5)} 山谷吉樹^{1) 4)}

1) 日本大学 動物病院 2) 日本獣医生命科学大学 附属動物医療センター 3) 日本大学 獣医内科学研究室

4) 日本大学 獣医麻酔・呼吸器学研究室 5) 日本大学 獣医神経病学研究室

要約

消化管内視鏡検査を実施した犬において発生した麻酔管理時の合併症について回顧的に調査を実施した。下部内視鏡検査を実施した症例と比較して、上部のみ、あるいは上部下部の内視鏡検査を実施した犬の総蛋白、アルブミン濃度は有意に低値を示した。上部、下部、上部下部の内視鏡検査を実施した症例における合併症の発生率は、それぞれ低血圧が80, 74, 80%, 低酸素血症が67, 30, 50%, 高炭酸ガス血症が33, 30, 50%, 低体温が20, 22, 45%であった。徐脈等の発生は認められなかった。

キーワード 消化管内視鏡検査 犬 麻酔 合併症

はじめに

内視鏡検査は、硬性または軟性のチューブを体内へ挿入して臓器または体腔内部の画像を検査することで体内を調べるプロセスである。動物に対する低侵襲的な診断・医療手技とされるが、犬や猫の内視鏡手技では、ほとんどの場合全身麻酔が必要となる。内視鏡手技は呼吸器系（喉頭鏡検査、気管鏡検査、気管支鏡検査）、消化器系（上部、下部消化管内視鏡検査）、胸腔（胸腔鏡検査）、腹部（腹腔鏡検査）、尿路（膀胱鏡検査）、関節（関節鏡検査）などが対象となる。内視鏡手技の合併症で考えられるものの多くは全身麻酔に伴うものであるとされている⁴⁾。

内視鏡による消化管の検査は、上部消化管検査（口腔、食道、胃および十二指腸内視鏡）と下部消化管検査（直腸、結腸、盲腸および回腸内視鏡）に分けることができる。上部消化管検査では低蛋白血症を伴う疾患が多く、低血圧を認める可能性がある。また、下部消化管検査では術前に消化管洗浄液の投与や浣腸の実施が推奨されており⁶⁾、結果として脱水や低体温を引き起こす可能性があるが、全身麻酔時に発生する合併症を中心に調査した報告はない。そこで本研究では、犬の消化管内視鏡検査の全身麻酔管理時における合併症の発生について回顧的に調査した。

研究症例と方法

症例は2014年4月から2015年12月までに日本大学動物病院に来院し、消化器疾患の診断のために内視鏡検査を実施した犬を対象とし、臨床症状、血液検査などから疑われた疾患をもとに上部消化管内視鏡検査を実施した群（G群）、下部消化管内視鏡検査を実施した群（C群）、上部下部内視鏡検査を実施した群（GC群）の3群に分類した。麻酔前に血液

検査として血清アルブミン濃度（Alb）、総蛋白質濃度（TP）、血球容積（PCV）を測定した。麻酔法は、麻酔前投与としてアトロピン、ミダゾラム、ブトルファノールを、麻酔導入薬としてプロポフォルを使用し、麻酔維持は100%酸素・イソフルラン吸入麻酔を実施した。呼吸は人工呼吸器で維持した。麻酔導入後、下部消化管内視鏡検査を実施する症例においては直腸洗浄を実施後に内視鏡検査を開始した。麻酔中は生体情報モニターを使用して、症例の心拍数（HR）、平均動脈血圧（MAP）、呼吸数、経皮的動脈血酸素飽和度（SpO₂）、終末呼気二酸化炭素分圧（ETCO₂）を5分ごとに記録した。症例の性別、年齢、体重、検査前時間、内視鏡検査時間、覚醒時間について医療記録から回顧的に集積した。内視鏡検査中に徐脈（HR < 60 拍/分）、低血圧（MAP < 60mmHg）、低酸素血症（SpO₂ < 95%）、高炭酸ガス血症（ETCO₂ > 45mmHg）、低体温（直腸体温あるいは食道体温 < 36.5℃）の発生率を調査した。統計については、症例の性別はFisherの正確確率検定、その他の項目については一元配置分散分析法あるいはKruskal-wallis検定を用いて3群間を比較した。p値 < 0.05を統計学的に有意とした。

結果

研究期間内に対象とされた犬は58頭であり、G群は15頭、C群が23頭、GC群が20頭であった。症例の詳細を表1に示した。性別、年齢、体重、PCV、覚醒時間に有意差は認められなかった。一方、Alb、TP、検査前時間、内視鏡検査時間について有意差が認められた。Alb、TPともに、G群とGC群と比較してC群で有意に高値を示した。症例の病理組織学的検査結果を表2に示した。G群とGC群においてリンパ腫、リンパ管拡張症、腸炎が多く認められた。内視鏡検査時に生じた有害事象について表3に示した。G群、C群、GC群のそれぞれについて、低血圧が80, 74, 80%、低酸素血症が67, 30, 50%、高炭酸ガス血症が33, 30, 40%、低体温が20, 22, 45%であった。内視鏡検査中に徐脈を認めた症例はいなかった。

発表者の意見

今回の調査から、消化管内視鏡の麻酔中の有害事象として低血圧の発生が最も多く、その発生率について有意差は認められなかった。低血圧は平均動脈血圧が60mmHg未満かつ収縮期血圧が80mmHg未満と定義されており、麻酔中の犬の38%にその発生が認められている^{1, 5)}。低血圧の発生には多くの因子が関与しており、多くの麻酔薬、循環血液量減少、出血、心筋の損傷、液性因子、末梢血管拡張などの影響

表 1：症例のシグナルメント，血液検査，麻酔時間

	G 群 (n=15)	C 群 (n=23)	GC 群 (n=20)	p 値
性別 (雄：雌)	6：9	8：15	10：10	0.5716
年齢 (歳齢)	8.3 ± 3.0	9.2 ± 3.3	7.8 ± 3.6	0.3758
体重 (kg)	10.4 ± 11.1	11.1 ± 11.2	8.1 ± 7.1	0.5947
Alb (g/dl)	2.28 ± 0.51	2.97 ± 0.36	2.55 ± 0.51	<0.0001
TP (g/dl)	5.38 ± 1.01	6.50 ± 0.53	5.67 ± 1.17	0.001
PCV (%)	43.1 ± 7.5	47.4 ± 4.6	42.3 ± 7.4	0.063
検査前時間 (分)	13 ± 5	9 ± 5	12 ± 4	0.0118
内視鏡検査時間 (分)	69 ± 21	78 ± 21	122 ± 24	<0.001
覚醒時間 (分)	11 ± 6	12 ± 9	11 ± 7	0.8599

の徐脈，検査中の心室性期外収縮，麻酔覚醒後の眼振，麻酔導入後の突出などが含まれている³⁾。徐脈の症例は抗コリン作動薬に反応せず，大腸内視鏡を中止している。今回の症例数は非常に少数であり，各内視鏡検査ごとの合併症の調査ではないためにこれらの合併症が認められなかった可能性があり，引き続き症例を重ねて調査する必要があると思われる。

表 2：症例の病理組織学的検査結果

G 群 (n=15)	C 群 (n=23)	GC 群 (n=20)
リンパ腫 (4)	腸炎 (5)	リンパ腫 (3)
リンパ管拡張症・腸炎 (9)	腺癌 (6)	腸炎 (9)
腸炎 (2)	腺腫 (3)	リンパ管拡張・腸炎 (4)
	肛門嚢腺癌 (1)	腺癌 (3)
	炎症性ポリープ (8)	炎症性ポリープ (1)

利益相反状態の開示

今回の発表について，著者あるいは共著者に開示すべき利益相反関係にある企業等はありません。

表 3：内視鏡検査麻酔時の有害事象の発生率

	G 群 (n=15)	C 群 (n=23)	GC 群 (n=20)	p 値
徐脈 (HR < 60 拍 / 分)	0	0	0	
低血圧 (MAP < 60mmHg)	12 (80%)	17 (74%)	16 (80%)	0.8626
低酸素血症 (SpO ₂ < 95%)	10 (67%)	7 (30%)	10 (50%)	0.0848
高炭酸ガス血症 (ETCO ₂ > 45mmHg)	5 (33%)	7 (30%)	8 (40%)	0.8005
低体温 (Temp < 36.5℃)	3 (20%)	5 (22%)	9 (45%)	0.162

HR：心拍数，MAP：平均動脈血圧，SpO₂：経皮的動脈血酸素飽和度，ETCO₂：終末呼気二酸化炭素分圧，Temp：深部体温

が考えられている。特に循環血液量減少については，血液の膠質浸透圧の低下により発生する可能性があり，Alb や TP による影響が考えられる。今回の症例において，Alb と TP については上部消化管内視鏡を実施した症例の方が有意に低値を認めたが，低血圧の発生率に有意差は認められなかった。そのため，今後は他の要因との関連も含めて調査する必要があると考えられた。

また，今回の症例では低酸素血症，高炭酸ガス血症，低体温の発生率について有意差は認められなかったが，低体温については上部下部消化管内視鏡検査を実施した群の発生率が高い傾向にあった。今回上部下部消化管内視鏡を実施した犬で内視鏡検査時間が有意に長かった。全身麻酔中は時間経過とともに体温が低下する傾向にあるため²⁾，上部下部内視鏡検査では手技時間が長くなり，かつ下部内視鏡検査のために検査前に浣腸を実施することによって時間が長期化した可能性がある。低体温の予防は常温の輸液剤の投与やヒートマット，ブランケット，また温風システムなどを用いた管理が重要であり，特に麻酔導入後から検査手技の開始前についても積極的な加温の必要があると思われる。

徐脈の発生については全頭において認められなかった。犬の大腸内視鏡検査の合併症の調査報告によると，麻酔関連合併症の発生は 355 頭中 4 頭のみであり，麻酔導入後の重度

参考文献

- 1) Duerr FM, Carr AP, Duke T, et al. Prevalence of perioperative arrhythmias in 50 young, healthy dog. *Can Vet J.* 48: 169-177, 2007.
- 2) Grimm KA. Perioperative thermoregulation and heat balance. *In* Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, et al. (eds): *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 5th ed. John Wiley & Sons. 2015, pp372-379.
- 3) Leib MS, Baechtel MS, Monroe WE. Complications associated with 355 flexible colonoscopic procedures in dogs. *J Vet Intern Med.* 18: 642-646, 2004.
- 4) Richter KP: Laparoscopy in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 31: 707-727, 2001.
- 5) Redondo JL, Rubio M, Soler G, et al. Normal Values and incidence of cardiorespiratory complications in dogs during general anesthesia. A review of 1281 cases. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med.* 54: 470-477, 2007.
- 6) Willard MD. Colonoscopy, proctoscopy, and ileoscopy. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 31: 657-69, 2001.