

## 犬の卵巣子宮摘出術におけるマロピタントによる イソフルラン要求量の減少及び嘔吐抑制効果

岡野公禎<sup>1)†</sup> 木村太郎<sup>2)</sup> 枝村一弥<sup>3)</sup>

- 1) 神奈川県 開業 (おかの動物病院: 〒234-0054 横浜市港南区港南台5-20-3)  
2) 東京都 開業 (木村動物病院: 〒162-0045 新宿区馬場下町50)  
3) 日本大学生物資源科学部 (〒252-0880 藤沢市亀井野1866)

(2013年3月15日受付・2013年7月29日受理)

### 要 約

小型犬18頭の卵巣子宮摘出術に対し、マロピタントとモルヒネを併用した群 (MAR-MOR, n = 9) と、生理食塩水とモルヒネを投与した群 (MOR, n = 9) に分け、手術中のイソフルラン要求量の減少効果とモルヒネによる嘔吐の抑制効果を検証した。モルヒネ投与による嘔吐発生率はMAR-MOR群では11.1%, MOR群で66.6%であり、MAR-MOR群で有意に低下することが示唆された ( $P < 0.05$ )。手術中の平均イソフルランMACは、MAR-MOR群で $1.34 \pm 0.10$ , MOR群で $1.48 \pm 0.08$ と、MAR-MOR群ではイソフルラン要求量を約8.9%減少させることができた ( $P < 0.05$ )。さらに、手術開始から50分の時点では、イソフルラン要求量を約13.1%も減少させることができた ( $P < 0.05$ )。本検討の結果から、マロピタントによるイソフルラン要求量の減少とモルヒネ投与後の嘔吐抑制効果が確認された。——キーワード: 犬, イソフルラン, マロピタント, モルヒネ, 卵巣子宮摘出術。

----- 日獣会誌 66, 801~806 (2013)

マロピタントは、嘔吐中枢及び化学受容器引金帯 (CTZ) に分布するニューロキニン1 (NK1) 受容体とサブスタンスPの結合を阻害することにより、制吐作用を示すとされている [1-3]。

現在、マロピタントは、犬の急性嘔吐の抑制及び予防、乗り物酔いによる嘔吐の予防に適用されている [1, 2]。この他に、シスプラチンやドキシソルピシンなどを用いた抗がん剤治療における嘔吐や [4, 5]、硫酸銅及びトコンによる嘔吐 [6] などに対しても嘔吐抑制効果を示す。このように、嘔吐抑制が広範囲に及ぶのには、マロピタントが既存の制吐剤と作用機序が異なり、嘔吐中枢に存在するNK1受容体を阻害することで、嘔吐発現経路を最終的に遮断しているためであると考えられている [7]。

一方で、NK1受容体は、疼痛の伝達にも深く関与している [8]。末梢での疼痛刺激に応じて、一次求心性神経からサブスタンスPが遊離する [9]。サブスタンスPは、主に脊髄背角のNK1受容体を介し、二次求心性神

経へと疼痛に関する情報を伝達する [8, 10, 11]。このような背景から、NK1受容体とサブスタンスPの結合を阻害することで、鎮痛効果をも期待することができる。実際に、Lembeckら [12] は、ラットを用いた研究において、NK1受容体拮抗薬が鎮痛作用を示すことを報告している。

Alvillarら [13] は、セボフルランを用いた全身麻酔下の犬において、マロピタントの投与による疼痛反応抑制効果をtail-clamp法にて検証した。その結果、マロピタントの投与によりセボフルランの最小肺胞内濃度 (MAC: minimum alveolar concentration) が16%減少したと報告している。さらに、Boscanら [14] は、腹腔鏡視下での犬の卵巣摘出術にて、マロピタントの投与は外科麻酔におけるセボフルランのMACを用量依存的に減少させることを報告している。このように、マロピタントの投与は、犬において疼痛反応に対するセボフルランのMACを減少させることが明らかになりつつある。しかし、われわれの知る限り、臨床で汎用されてい

† 連絡責任者: 岡野公禎 (おかの動物病院)

〒234-0054 横浜市港南区港南台5-20-3

☎045-374-3795 FAX 045-374-3796

E-mail: kokano131@hotmail.com

るイソフルランに対するマロピタントの投与効果に関する報告は存在しない。また、マロピタント投与後に腹部切開を行った際の吸入麻酔量の減少効果について検証した報告も存在しない。

そこで、本検討では、小型犬の卵巣子宮摘出術に対してイソフルランを吸入麻酔薬として用い、マロピタント投与後のイソフルラン要求量の減少効果と麻酔中の呼吸器系及び循環器系への影響を検証した。また、本検討では、手術時の鎮痛剤として汎用され催吐作用があるモルヒネも併用し、マロピタントの嘔吐抑制効果についても検討を行った。

## 材料及び方法

**供試動物：**避妊手術を目的として当院に来院し、年齢、体重、身体検査、血液検査及び心電図検査などを基に American Society of Anesthesiologists (ASA) 分類 [15] の class 1 と評価され、研究目的のデータ収集に飼主の賛同が得られた小型犬 18 頭 (ミニチュア・ダックスフンド 4 頭、パピヨン 2 頭、チワワ 4 頭、トイ・プードル 8 頭) で、呼吸器疾患、循環器疾患及び神経疾患の既往歴がないものを対象とした。これらの供試犬を、モルヒネ投与群 (n = 9 : MOR 群)、またはマロピタントとモルヒネの併用群 (n = 9 : MAR-MOR 群) の 2 群に無作為に分類した。

**麻酔方法：**吸入麻酔開始 1 時間前に、MAR-MOR 群においてはマロピタント (セレニア、ファイザー (株)、東京) を 1mg/kg で、MOR 群においては生理食塩水 (大塚生食注、大塚製薬 (株)、東京) を 0.1ml/kg で皮下投与した。両群ともに、吸入麻酔開始 15 分前にモルヒネ (塩酸モルヒネ、塩野義製薬 (株)、大阪) を 0.5mg/kg、アトロピン (アトロピン硫酸塩注、扶桑薬品工業 (株)、大阪) を 0.05mg/kg で皮下投与した。また、いずれの群においてもセファゾリン (ラセナゾリン注射用、日医工 (株)、富山) を 25mg/kg で静脈内投与した。麻酔導入は、吸入麻酔器にマスクを装着し、100%酸素呼吸下でプロポフォル (ラピノベット、(株)インターベット、東京) を 4~6mg/kg で静脈内投与した。自発呼吸が弱くなり意識が消失し、喉頭反射が十分に抑制された時点で、気管内にカフ付気管チューブ (PV ソフト気管内チューブ・スタンダードカフ付タイプ、富士システムズ (株)、東京) を挿管した。その後、両群ともに、イソフルラン専用気化器 (イソレックス I-200、新鋭工業 (株)、埼玉) でイソフルラン (イソフル、大日本住友製薬 (株)、大阪) の気化量を調節し、吸入麻酔を開始した。イソフルラン濃度は、手術開始時に終末呼気イソフルラン濃度 (ET<sub>iso</sub>) が 2.0% (1.56MAC) となるように設定し、手術経過 10 分ごとに 0.2% を目標に減少させていった。手術侵襲によって供試犬の自発呼吸の回復や心拍数及び血圧が顕

著に上昇した場合には、イソフルラン濃度を増加させ調節を行った。麻酔中の呼吸管理には 100%酸素を用い、換気回数 8 回/分、一回換気量 15~20ml/kg、I/E 比 = 1 : 2、ETCO<sub>2</sub> の目標値を 35~40mmHg に設定し、人工換気によって調整を行った。術中の保温には温水パッド (T ポンプ TP-401、アイ・エム・アイ (株)、埼玉) を使用した。両群ともに、麻酔導入時から乳酸リンゲル液 (ソルラクト、テルモ (株)、東京) の静脈内輸液 (10ml/kg/hr) を実施し、手術中にも継続した。閉腹後、術後鎮痛の目的で、縫合創へ 3~5ml の生理食塩水で希釈した 2mg/kg のプピバカイン (マーカイン、アストラゼネカ (株)、大阪) を局所投与し、さらにメロキシカム (メタカム、ベーリンガーインゲルハイム (株)、東京) を 0.2mg/kg で皮下投与してから、イソフルランによる吸入麻酔を終了した。その後、供試犬の喉頭反射が回復した時点で気管チューブを抜管した。術後の疼痛は、山下ら [16] の犬の急性痛ペインスケールを用いて評価した。

**麻酔モニタリング：**動物用生体情報モニタ (AM-120、フクダエム・イー工業 (株)、東京) を使用し、体温、心拍数 (HR)、動脈血酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>)、終末呼気炭酸ガス濃度 (ETCO<sub>2</sub>)、終末呼気イソフルラン濃度 (ET<sub>iso</sub>)、非観血的平均動脈圧 (MABP) の測定を行い、5 分ごとに記録した。麻酔導入から手術が終了するまでの時間 (麻酔時間)、執刀準備から執刀までの時間 (手術準備時間)、切皮から閉腹終了までの時間 (手術時間)、イソフルラン吸入停止から喉頭反射が回復して気管チューブを抜管するまでの時間 (抜管時間) も計測した。さらに、モルヒネ投与から麻酔導入までの嘔吐の有無についても記録した。

**外科手順** [17, 18] : 常法に従い、腹部正中切開にてアプローチし、腹腔内から卵巣を牽引した。卵巣提索を切断後に、卵巣動静脈を吸収性縫合糸 (バイクリル、ジョンソン・エンド・ジョンソン (株)、東京) にて結紮し、外科剪刃にて切断した。子宮広間膜を分離後に、左右の子宮動静脈に対し同じ吸収性縫合糸を用いて子宮頸部で結紮した。次いで、子宮体部に全周結紮を行い、切断することにより卵巣及び子宮を摘出した。最後に、常法に従って閉腹を行った。

**統計解析：**本検討の測定結果は、平均 ± 標準偏差 (Mean ± S.D.) で示した。両群間のモルヒネ投与による嘔吐の発生率の違いは、Fisher's exact test を用いて解析した。両群間の年齢、体重、生体情報モニタでの測定結果、イソフルラン MAC、麻酔時間、手術準備時間、手術時間及び抜管時間の比較については、Mann-Whitney の U 検定を用いて統計学的処理を行った。いずれも、P 値が 0.05 を下回った場合に有意差ありとした。

表1 供試犬の年齢, 体重, 麻酔時間, 手術準備時間, 手術時間, 抜管時間

	年齢 (歳)	体重 (kg)	麻酔時間 (分)	手術準備時間 (分)	手術時間 (分)	抜管時間 (秒)
MOR (n=9)	1.56±0.53	2.86±1.07	77.44±3.17	24.00±1.41	53.44±2.13	557.22±91.57
MAR-MOR (n=9)	1.33±0.50	2.88±1.04	79.11±3.95	25.67±1.50	54.00±2.60	508.33±84.21

数値は平均値±標準偏差で示した。

表2 イソフルラン要求量の推移

	手術経過時間 (分)						手術平均
	0	10	20	30	40	50	
MOR	1.56±0.00	1.53±0.06	1.52±0.07	1.47±0.10	1.44±0.08	1.43±0.07	1.48±0.08
MOR-MAR	1.56±0.00	1.48±0.06	1.37±0.08*	1.34±0.05*	1.28±0.06*	1.24±0.07*	1.34±0.10*

数値は平均値±標準偏差で示した。\*は、MOR群との有意差 (P<0.05) を示す。

表3 呼吸器及び循環器系への影響

	手術経過時間 (分)					
	0	10	20	30	40	50
体温 (°C)						
MOR	37.5±0.3	37.4±0.3	37.3±0.3	37.3±0.3	37.3±0.3	37.3±0.4
MOR-MAR	37.6±0.6	37.6±0.3	37.5±0.3	37.3±0.6	37.3±0.5	37.1±0.4
心拍数 (回/分)						
MOR	101.78±11.74	106.11±12.08	106.78±5.76	107.44±6.48	104.67±6.76	101.56±11.57
MOR-MAR	100.89±10.01	108.44±12.22	109.78±8.61	103.67±7.97	102.44±8.92	99.33±12.74
ETCO <sub>2</sub> (mmHg)						
MOR	32.44±1.51	32.00±2.50	31.89±3.10	30.78±2.68	30.89±2.03	31.44±2.07
MOR-MAR	31.22±2.49	31.78±4.76	31.22±2.77	30.22±3.87	30.22±2.95	30.33±3.16
MABP (mmHg)						
MOR	87±18.3	91±19.6	85±15.0	100±15.4	90±14.6	91±16.0
MOR-MAR	90±20.1	96±19.2	87±10.8	94±14.5	93±12.2	91±15.1

数値は平均値±標準偏差で示した。

## 成 績

**嘔吐の発生率:** マロピタントの皮下投与から麻酔導入までの間で、MOR群では9頭中6頭 (66.6%) に嘔吐が認められたのに対し、MAR-MOR群では9頭中1頭 (11.1%) と嘔吐の発生が有意に少なかった (P<0.05)。

**周術期の所見:** 両群間に、年齢 (MOR群: 1.56±0.53歳, MAR-MOR群: 1.33±0.50歳), 体重 (MOR群: 2.86±1.07kg, MAR-MOR群: 2.88±1.04kg), 麻酔時間 (MOR群: 77.44±3.14分, MAR-MOR群: 79.11±3.95分), 手術準備時間 (MOR群: 24.00±1.41分, MAR-MOR群: 25.67±1.50分), 手術時間 (MOR群: 53.44±2.13分, MAR-MOR群: 54.00±2.60分) 及び抜管時間 (MOR群: 557.22±91.57秒, MAR-MOR群: 508.33±84.21秒) に有意な差は認められなかった (表1)。また、マロピタントの皮下投与に対し、激しい疼痛

を見せる供試犬も確認されなかった。すべての供試犬において、麻酔導入、気管挿管、卵巣子宮摘出術及び覚醒が円滑に行われた。術後疼痛は、すべての犬において、レベル1以下で推移した。

**イソフルラン要求量の推移:** 手術時間内でのイソフルランの平均MACは、MOR群で1.48±0.08, MAR-MOR群で1.34±0.10であり、マロピタントの投与により約8.9%減少した。MAR-MOR群のMACは、手術開始から10分を除くすべての時点で、MOR群に対し有意に低値であり、手術開始から50分の時点では約13.1%の減少を認めた (表2)。

**呼吸器及び循環器系への影響:** すべての犬において、モルヒネの皮下投与後に徐脈や呼吸抑制は確認されなかった。また、手術中のSpO<sub>2</sub>は98~100%に維持され、ETCO<sub>2</sub>は30~32mmHgで推移した。心拍数は100回/分前後、MABPは90mmHg前後で維持された。体温は、麻酔導入から時間とともに低下する傾向が認められ、手術中は37.1~37.7°Cで推移した (表3)。統計解



析の結果、両群間でこれらの値に有意差は認められなかった。

## 考 察

犬の卵巣子宮摘出術は、日常的に行われている手術の一つであり、その疼痛レベルは軽度から中等度と報告されている [18]。そのため、先取り鎮痛にはモルヒネを含めたオピオイドの使用が推奨されている。

モルヒネを前投与として使用した時の副作用には、呼吸器系及び循環器系の抑制、嘔吐、胃食道逆流、便秘などがあげられ、中でも嘔吐や胃食道逆流は頻繁に発生する [10, 19-21]。そして、術前の絶食による胃酸pHの低下と胃食道逆流の増加 [22] が、術前のモルヒネ投与による麻酔下での胃食道逆流の発生の増加と相まって臨床上問題となることがある。本検討においては、MAR-MOR群で有意に嘔吐の発生率が低かった。このように、マロピタントの術前投与が、モルヒネ投与後に嘔吐抑制効果を発揮したことは、臨床上有用な知見であった。

マロピタントは、広範囲に嘔吐抑制効果を示すが、投与による副作用は少なく [3, 23]、さらに、抗生物質、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、ステロイド、インスリン、甲状腺ホルモン剤などを含むさまざまな薬剤との併用による有害作用も認められていない [23]。このように、マロピタントによる副作用に関する報告は少ないが、臨床上の問題点の一つとして投与時の疼痛が報告されている [24]。しかし、本検討においては、すべての犬で臨床上許容できない疼痛は認められなかった。

本研究では、MOR群に比べてMAR-MOR群の平均イソフルランMACの方が有意に低い値を示した。これは、マロピタントがイソフルラン要求量を減少させた可能性が高い。人医学領域においては、NK1受容体拮抗薬投与時の吸入麻酔要求量の減少効果に関する報告はなく、また鎮痛効果も認められていない [25]。一方、獣医学領域では、少ないものの、マロピタントの投与によるセボフルラン要求量の減少効果や鎮痛効果が報告されている [12-14]。モルヒネを含めたオピオイド系鎮痛薬は、サブスタンスPなどの神経伝達物質の放出を抑制することが知られている [10]。そのため、マロピタントとモルヒネを併用することで、モルヒネによる神経伝達物質の減少とマロピタントによる減少した神経伝達物質の結合を阻害するという相加効果が発現し、イソフルランの要求量を減少させたと考えられた。

MAR-MOR群におけるイソフルラン要求量は、手術開始から50分の時点ではMOR群と比べて最大13.1%減少した。しかし、その減少幅は既報 [13, 14] と比較し小さい傾向が認められた。Boscanら [14] が行った腹腔鏡視下での卵巣摘出術では、犬にマロピタントを1mg/kgで静脈内投与した場合には24%、5mg/kgを

静脈内投与した場合には30%のセボフルラン要求量の減少がみられた。Alvillarら [13] の報告では、犬にマロピタントを5mg/kgで静脈内投与した後に、セボフルランの全身麻酔下でtail-clamp法による疼痛反応を確認したところ、セボフルラン要求量が16%減少した。過去の報告と比べ吸入麻酔要求量の減少率が低かったのは、吸入麻酔薬の種類が違った点と、手術及び疼痛の誘発方法が異なった点が影響したのかもしれない。

本研究により、マロピタントの投与によって重大な副作用は確認されず、モルヒネ投与による嘔吐を抑制し、さらにイソフルラン要求量の減少効果が認められた。これらのことから、マロピタントは、麻酔前投与としての臨床的に有用である可能性が示された。

## 引用文献

- [1] Benchaoui HA, Siedek EM, De La Puente-Redondo VA, Tilt N, Rowan TG, Clemence RG : Efficacy of maropitant for preventing vomiting associated with motion sickness in dogs, *Vet Rec*, 161, 444-447 (2007)
- [2] Hickman MA, Cox SR, Mahabir S, Miskell C, Lin J, Bungler A, McCall, RB : Safety, pharmacokinetics and use of the novel NK-1 receptor antagonist maropitant (Cerenia) for the prevention of emesis and motion sickness in cats, *J Vet Pharmacol Ther*, 31, 220-229 (2008)
- [3] Sedlacek HS, Ramsey DS, Boucher JF, Eagleson JS, Conder GA, Clemence RG : Comparative efficacy of maropitant and selected drugs in preventing emesis induced by centrally or peripherally acting emetogens in dogs, *J Vet Pharmacol Ther*, 31, 533-537 (2008)
- [4] de la Puente-Redondo VA, Tilt N, Rowan TG, Clemence RG : Efficacy of maropitant for treatment and prevention of emesis caused by intravenous infusion of cisplatin in dogs, *Am J Vet Res*, 68, 48-56 (2007)
- [5] Rau SE, Barber LG, Burgess, KE : Efficacy of maropitant in the prevention of delayed vomiting associated with administration of doxorubicin to dogs, *J Vet Intern Med*, 24, 1452-1457 (2010)
- [6] Bountra C, Bunce K, Dale T, Gardner C, Jordan C, Twissell D, Ward P : Anti-emetic profile of a non-peptide neurokinin NK1 receptor antagonist, CP-99, 994, in ferrets, *Eur J Pharmacol*, 249, R3-4 (1993)
- [7] Tattersall FD, Rycroft W, Cumberbatch M, Mason G, Tye S, Williamson DJ, Hale JJ, Mills SG, Finck PE, MacCoss M, Sadowski S, Ber E, Cascieri M, Hill RG, MacIntyre DE, Hargreaves RJ : The novel NK1 receptor antagonist MK-0869 (L-754,030) and its water soluble phosphoryl prodrug, L-758,298, inhibit acute and delayed cisplatin-induced emesis in ferrets, *Neuropharmacology*, 39, 652-663 (2000)
- [8] Alvaro G, Di Fabio R : Neurokinin 1 receptor antagonists-current prospects, *Curr Opin Drug Discov*

- Devel, 10, 613-621 (2007)
- [9] Otsuka M, Yoshioka K : Neurotransmitter functions of mammalian tachykinins, *Physiol Rev*, 73, 229-308 (1993)
- [10] Duncan XL : Surgical pain: Pathophysiology, assessment, and treatment strategies, *Veterinary Surgery: small animal*, (Karen MT, Spencer AJ), 237-247, Elsevier Saunders, St. Louis (2012)
- [11] Mantyh PW, Yaksh TL : Sensory neurons are PARTIAL to pain, *Nat Med*, 7, 772-773 (2001)
- [12] Lembeck F, Folkers K, Donnerer J : Analgesic effect of antagonists of substance P, *Biochem Biophys Res Commun*, 103, 1318-1321 (1981)
- [13] Alvililar BM, Boscan P, Mama KR, Ferreira TH, Congdon J, Twedt DC : Effect of epidural and intravenous use of the neurokinin-1 (NK-1) receptor antagonist maropitant on the sevoflurane minimum alveolar concentration (MAC) in dogs, *Vet Anaesth Analg*, 39, 201-205 (2012)
- [14] Boscan P, Monnet E, Mama K, Twedt DC, Congdon J, Steffey EP : Effect of maropitant, a neurokinin 1 receptor antagonist, on anesthetic requirements during noxious visceral stimulation of the ovary in dogs, *Am J Vet Res*, 72, 1576-1579 (2011)
- [15] Ament R : Origin of the ASA classification. *Anesthesiology*, 51, 179 (1979)
- [16] 山下和人, 齊藤靖生, 足立真美, 伊丹貴晴, 石塚友人, 田村 純, 福井 翔, 三好健二郎 : レミフェンタニルと低用量フェンタニルの持続静脈内投与を併用した犬の周術期疼痛管理法の臨床的検討, *日獣会誌*, 66, 45-51 (2013)
- [17] Boel AF : Ovaries and Uterus, *Veterinary Surgery: small animal*, (Karen MT, Spencer AJ), 1871-1890, Elsevier Saunders, St. Louis (2012)
- [18] Cheryl SH : Surgery of the Reproductive and Genital Systems, *Small Animal Surgery Textbook 3rd*, (Fossum, TW), 702-774, Mosby, St. Louis (2007)
- [19] Ann EW : Opioids, *Handbook of Veterinary Pain Management 2nd ed*, 163-182, Mosby, St. Louis (2008)
- [20] Mastrocinque S, Fantoni DT : A comparison of preoperative tramadol and morphine for the control of early postoperative pain in canine ovariohysterectomy, *Vet Anaesth Analg*, 30, 220-228 (2003)
- [21] Wilson DV, Evans AT, Miller R : Effects of preanesthetic administration of morphine on gastroesophageal reflux and regurgitation during anesthesia in dogs, *Am J Vet Res*, 66, 386-390 (2005)
- [22] Galatos AD, Raptopoulos D : Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the dog: the effect of preoperative fasting and premedication, *Vet Rec*, 137, 479-483 (1995)
- [23] de la Puente-Redondo VA, Siedek EM, Benchaoui HA, Tilt N, Rowan TG, Clemence RG : The anti-emetic efficacy of maropitant (Cerenia) in the treatment of ongoing emesis caused by a wide range of underlying clinical aetiologies in canine patients in Europe, *J Small Anim Pract*, 48, 93-98 (2007)
- [24] Narishetty ST, Galvan B, Coscarelli E, Aleo M, Fleck T, Humphrey W, McCall RB : Effect of refrigeration of the antiemetic Cerenia (maropitant) on pain on injection, *Vet Ther*, 10, 93-102 (2009)
- [25] Hill R : NK1 (substance P) receptor antagonists--why are they not analgesic in humans?, *Trends Pharmacol Sci*, 21, 244-246 (2000)

Isoflurane-sparing Effect and Inhibitory Effect on Vomiting of Maropitant  
in Dogs Undergoing Ovariohysterectomy

Kimiyoshi OKANO<sup>1)†</sup>, Taro KIMURA<sup>2)</sup> and Kazuya EDAMURA<sup>3)</sup>

- 1) *Okano Animal Hospital, 5-20-3 Kounandai, Kounan-ku, Yokohama, 234-0054, Japan*
- 2) *Kimura Animal Hospital, 50 Babashitacho, Shinjyuku-ku, 162-0045, Japan*
- 3) *Laboratory of Veterinary Surgery Department of Veterinary Medicine College of Bioresource Sciences, Nihon University, 1866 Kameino, Fujisawa, 252-0880, Japan*

SUMMARY

Eighteen small dogs undergoing ovariohysterectomy were divided into two groups. The first group (MAR-MOR, n = 9) was treated with a combination of maropitant and morphine and the second (MOR, n = 9) was given normal saline solution and morphine. The treatment's efficacy in reducing the required intraoperative doses of isoflurane was examined, as well as its inhibitory effect on vomiting caused by morphine. The incidence of vomiting caused by administration of morphine was 11.1% in the MAR-MOR group and 66.6% in the MOR group, tending to be significantly lower in the former ( $P < 0.05$ ). The mean intraoperative dose of isoflurane MAC was  $1.34 \pm 0.10$  in the MAR-MOR group and  $1.48 \pm 0.08$  in the MOR group. A reduction of the required doses of isoflurane of approximately 8.9% was successfully achieved in the MAR-MOR group ( $P < 0.05$ ). A reduction of as much as approximately 13.1% was achieved at 50 minutes of surgery ( $P < 0.05$ ). The findings of this study confirmed that maropitant had a reducing effect on the required doses of isoflurane and an inhibitory effect on vomiting caused by morphine.

— Key words : Dog, isoflurane, maropitant, morphine, ovariohysterectomy.

† Correspondence to : Kimiyoshi OKANO (*Okano Animal Hospital*)

*5-20-3 Kounandai, Kounan-ku, Yokohama, 234-0054, Japan*

*TEL 045-374-3795 FAX 045-374-3796 E-mail : kokano131@hotmail.com*

*J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 66, 801 ~ 806 (2013)*