

レミフェンタニル-低用量フェンタニル-アルファキサロンを用いた犬の全静脈麻酔法の臨床的検討*

田中 翔¹⁾ 伊藤 晓史^{1, 2)} 原田 達彦¹⁾ 佐野 忠士^{1, 3)} 山下 和人^{1, 2)}

Kakeru TANAKA Akifumi ITO Tatsuhiko HARADA Tadashi SANO Kazuto YAMASHITA

犬外科手術例30頭の全身麻酔に低用量フェンタニル(2μg/kg/時間)-レミフェンタニル(36μg/kg/時間)-アルファキサロン(ALFX)を用いた全静脈麻酔(ALFX-FR-TIVA)を応用した。すべての供試犬で円滑に外科麻酔を維持でき、調節呼吸下で呼吸循環機能も良好に維持された。総麻酔時間は175±65分間であり、外科麻酔の維持に要したALFXの投与速度は0.07~0.18mg/kg/分であった。麻酔回復は速やかであり、自発呼吸は麻酔終了後3.6±5.3分で回復し、9.8±10.1分で喉頭反射が回復して気管チューブを抜管した。麻酔回復期には21頭(70%)で鳴くなどの一過性の発揚を認めた。ALFX-FR-TIVAは臨床的に有用で安全な犬の全身麻酔法であると考えられるが、麻酔回復期に一過性に認める発揚に注意が必要である。

キーワード：犬、全静脈麻酔、アルファキサロン

はじめに

アルファキサロン(ALFX)はステロイド系注射麻酔薬であり、循環抑制が少なく、蓄積性もないことから全静脈麻酔(TIVA)への使用に適している[1]。山下ら[2]は、犬臨床例の酸素-セボフルラン吸入麻酔の術中鎮痛にレミフェンタニル(36μg/kg/時間)と低用量フェンタニル(2μg/kg/時間)の持続静脈内投与(CRI)を併用したバランス麻酔を応用し、麻酔要求量の大幅減量による循環系機能の温存、術後疼痛の緩和を得られることを報告した。本研究では、レミフェンタニル-低用量フェンタニルCRIとALFXを併用したTVA(ALFX-FR-TIVA)を犬臨床例に応用し、その麻酔効果を検討した。

症例および麻酔方法

本学附属動物医療センターにて、術前の全身状態が良好(American Society of Anesthesiologists

分類Class IまたはII)と評価され、術後疼痛が中等度~重度と予想される手術を計画した犬30頭にALFX-FR-TIVAを実施した。麻酔前投薬としてアトロピン0.05mg/kgを筋肉内投与(IM)し、メロキシカム0.2mg/kgまたはロベナコキシブ2.0mg/kgを皮下投与(SC)し、ミダゾラム0.1mg/kgとフェンタニル5μg/kgを混合して静脈内投与(IV)した。ALFXをIV投与して麻酔導入し、気管挿管後に酸素吸入を開始した。また、レミフェンタニル(36μg/kg/時間)、フェンタニル(2μg/kg/時間)、およびALFX(0.1mg/kg/分)のCRIを開始した。麻酔中に間歇的陽圧換気(IPPV)を実施し、ALFXの投与速度を増減して外科麻酔を維持した。手術終了後にレミフェンタニルとALFXの投与を中止し、喉頭反射が回復した時点で抜管した。低用量フェンタニルCRIは、術後24時間まで継続した。

麻酔中には、体温、心拍数(HR)、オシロメトリック法で測定した平均動脈血圧(MABP)、終末呼気二酸化炭素分圧(P_{ET}CO₂)、経皮的酸素飽和度

*Clinical evaluation of total intravenous anesthesia (TIVA) using a drug combination of remifentanil, low-dose fentanyl and alfaxalone in dogs

¹⁾酪農学園大学附属動物医療センター麻酔科/集中治療科:〒069-8501 北海道江別市文京台緑町582

²⁾同大学獣医学群獣医学類:〒069-8501 北海道江別市文京台緑町582

³⁾同学群獣医保健看護学類:〒069-8501 北海道江別市文京台緑町582

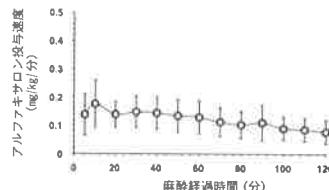


図1 外科麻酔の維持に要したアルファキサロンの投与速度

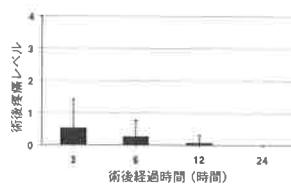


図2 動物のいたみ研究会の「犬の急性痛ペインスケール」で評価した術後疼痛レベルの推移

(SpO₂) を経時的に記録した。また、気管挿管に要したALFX投与量(麻酔導入量)、麻酔導入から麻酔終了までの時間(総麻酔時間)、循環管理の状況、麻酔終了から自発呼吸が回復するまでの時間(自発呼吸回復時間)、および麻酔終了から喉頭反射が回復して抜管するまでの時間(抜管時間)を記録するとともに、麻酔中の有害事象の有無について記録した。さらに、術後には、動物のいたみ研究会の「犬の急性痛ペインスケール」を用いて術後疼痛の程度を評価し、レベル2以上で追加鎮痛処置を実施した。

成 績

ALFXの麻酔導入量は $1.5 \pm 0.4\text{mg/kg}$ であり、円滑に気管挿管できた。総麻酔時間は 175 ± 65 分間であり、外科麻酔の維持に要したALFX投与量は $0.07\sim0.18\text{mg/kg/分}$ であった(図1)。麻酔中にはIPPVにより $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$ $36\sim38\text{mmHg}$ および SpO_2 97~99%で維持された症例。低血圧($\text{MABP} < 60\text{mmHg}$)を15頭(50%)で認め、3頭(10%)に循環治療が必要であった。徐脈($\text{HR} < 60\text{回/分}$)を9頭(30%)に認めたが、血圧は良好に維持されていた。心拍数は麻酔経過に伴って平均162回/分から90回/分に低下し、MABPは平均80~87mmHgで推移した。

麻酔回復期には、21頭(70%)で鳴くなどの発揚を認め、発揚の程度が激しかった20頭(67%)をアセプロマジン(0.05mg/kg IV)で再鎮静した。全体的な術後疼痛のレベルは低く推移したが(図2)、9頭(29%)で術後3時間目まで疼痛徴候を認め追加鎮痛処置(3頭にアセプロマジン 0.05mg/kg -フェンタニル $5\mu\text{g/kg}$ -ケタミン 0.5mg/kg 混合IV、3頭にフェンタニル $5\mu\text{g/kg}$ -ケタミン 0.5mg/kg 混合IV)を実施した。

考 察

本研究では、ALFX-FR-TIVAで円滑に外科麻

酔を維持でき、調節呼吸下での低血圧の発生率は酸素-セボフルラン吸入麻酔にレミフェンタニル-低用量フェンタニルCRIを併用した犬のバランス麻酔より少なかった[2]。外科麻酔の維持に要したALFX投与速度は、デクスマメトミジンなどを併用した犬のALFX-TIVAと同等以下であり、術後疼痛も低く抑えられ、強力な周術期鎮痛を得られた。

しかし、ALFX-FR-TIVAの麻酔回復は良好とは言えなかった。犬にALFXを単独投与すると、麻酔回復期に運動失調、震え、四肢緊張などを認めたと報告されている[3, 4]。一方、麻酔前投薬としてアセプロマジンやデクスマメトミジンを用いたALFX-TIVA[1]では、麻酔回復は良好であったとしている。ALFX-FR-TIVAの麻酔前投薬に用いたミダゾラムの鎮静は軽度であり、麻酔回復期の発揚を抑制できなかつたと考えられる。

以上のことから、ALFX-FR-TIVAは強力な周術期鎮痛を得られ、調節呼吸下でも循環機能を良好に維持できることから、有用な犬の全身麻酔法であるが、麻酔回復期の発揚に注意が必要と考えられた。

参 考 文 献

- Herbert GL, Bowlt KL, Ford-Fennah V, Covey-Crump GL, Murrell JC: Alfaxalone for total intravenous anaesthesia in dogs undergoing ovariohysterectomy: a comparison of premedication with acepromazine or dexmedetomidine. *Vet Anaesth Analg*, 40, 124-133 (2013)
- 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)
- Tamura J, Hatakeyama N, Ishizuka T, Itami T, Fukui S, Miyoshi K, Sano T, Pasloske K, Yamashita K: The pharmacological effects of intramuscular administration of alfaxalone combined with medetomidine and butorphanol in dogs. *J Vet Med Sci*, 78, 929-936 (2016)
- Maney JK, Shepard MK, Braun C, Cremer J, Hofmeister EH: A comparison of cardiopulmonary and anesthetic effects of an induction dose of alfaxalone or propofol in dogs. *Vet Anaesth Analg*, 40, 237-244 (2013)