مجلة جامعة حماة
سلسلة العلوم الطبية والصحية
المجلد الأول – العدد الثاني - 2026

Journal of Hama University
Series of Medical And Health Sciences
vol.1 –No.2-2026

تقييم تأثير بروتوكول الميلوكسيكام والزيلازين والكيتامين في بعض المعايير الدموية والكيمياحيوية في أثناء التخدير عند الكلاب الخاضعة لمفاغرة الأمعاء

ط.ب سامر حنوف* أ.م.د أغر دعاس** أ.م.د واصف وسوف***

(الإيداع: 26 تموز 2026، القبول: 6 آب 2026)

الملخص:

هدف هذا البحث لتقييم سلامة وفعّالية استخدام الميلوكسيكام بالمشاركة مع الزيلازين والكيتامين، وتأثيره في بعض المعايير الدموية والكيمياحيوية عند الكلاب الخاضعة لعملية المفاغرة المعوية.

أجري البحث على 8 كلاب (دون سلالة) سليمة إكلينيكياً، بمتوسط عمر (1.50±2.42) سنة ومتوسط وزن (4.08±18.17) كغ، تم حقن مجموعة (MeXK) بالميلوكسيكام 0.2 ملغ/كغ تحت الجلد والزيلازين 1 ملغ/كغ والكيتامين 5 ملغ/كغ عضلياً. واستمر العمل الجراحي (2.5±37.5) دقيقة.

أظهرت نتائج المعايير الدموية انخفاض معنوي في تعداد كريات الدم الحمر والصفيحات الدموية وتركيز الهيموغلوبين ونسبة الهيماتوكريت خلال الفترات الزمنية **(**15-30-60-120) دقيقة وارتفاع معنوي في قيم سكر الدم خلال الفترات الزمنية **(**15-30-60-120**)** دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن، بينما وجدنا في نتائج قيم معايرة البروتين الكلي والألبومين ونتروجين اليوريا (البولة) والكرياتينين عدم وجود تغيراً معنوياً خلال الفترات الزمنية **(**15-30-60-120**)** دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن.

كما أظهرت نتائج قيم معايرة الأنزيمات الكبدية (ALT, AST, CpK) وجود ارتفاع معنوي خلال الفترات الزمنية **(**-120 15-30-60**)** دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن، وعدم وجود تغير معنوي في نتائج قيم (GGT) خلال الفترات الزمنية السابقة**.**

بينما أظهرت نتائج قيم معايرة الشوارد الدموية (Na, K, Cl, Mg, Ca) عدم وجود تغير معنوي خلال الفترات الزمنية **(**15-30-60-120**)** دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن، حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند $P \leq 0.05$.

نستنتج سلامة تأثير بروتوكول (MeXK) في بعض المعايير الكيمياحيوية عند الكلاب الخاضعة لمفاغرة الأمعاء.

الكلمات المفتاحية: الميلوكسيكام، التخدير، الدموية، الكيمياحيوية، مفاغرة الأمعاء، الكلاب.

* ماجستير في الجراحة والأشعة والتخدير- طالب دراسات عليا في قسم الجراحة والولادة - كلية الطب البيطري - جامعة حماة.
** دكتوراه في الجراحة والأشعة -أ ستاذ مساعد في قسم الجراحة والولادة - كلية الطب البيطري - جامعة حماة – سورية.
*** دكتوراه في التشريح المرضي - أستاذ مساعد في قسم التشريح المرضي - كلية الطب البيطري - جامعة حماة – سورية.

Evaluation of the Effect of Meloxicam, Xylazine and Ketamine Protocol on Some Hematological and Biochemical Parameters during Anesthesia of Dogs Undergoing Intestinal anastomosis

Samer Hannouf * Assist. Prof. Dr. Aghar Daas ** Assist. Prof. Dr. Wasef Alwassouf ***

(Received: 26 July 2026, Accepted: 6 August 2026)

Abstract:

This research aims to evaluate the safety and effectiveness of the use of Meloxicam to involvement with xylazine and ketamine, and its effect on some hematological and biochemical parameters during anesthesia of dogs undergoing intestinal anastomosis . The search for 8 dogs (without a dynasty) is average (2.42 ± 1.50) year and an average weight (18.17 ± 4.08) kg, where the MeXK group in Meloxicam has been accompanied by 0.2 mg / Kg subcutaneous and xylazine 1 mg / kg and kitamine 5 mg / kg muscularly. Surgical work (37.5 ±2.5) continued. The results of blood standards have shown a decrease in (RBC, PLT, Hb, MCV) during time periods (15, 30, 60, 120) while WBC has shown a moral change, and the results of blood sugar values have shown a significant increase During time periods (15, 30, 60, 120) minutes and (24) hours after injection, while we found the results of total protein, albumin, and nitrogen urea and Creatinine of significant change during time periods (15, 30, 60, 120) minutes and (24) hours after injection. Alt, AST, CPK has also shown a significant increase during time periods (15, 30, 60, 120) and (24) hours after injection, and there is no significant change in the results of GGT during previous time periods. While the results of the (Ca, Mg, Na, K, Cl) showed no significant change during time periods (15, 30, 60, 120) minutes and (24) hours after injection, and the differences are considered moral at $P \leq 0.05$. We conclude the safety of the effect of the (MeXK) protocol on some hematological and biochemical parameters in dogs undergoing intestinal anastomosis.

Keywords: Meloxicam, Anesthesia, Hematological**,** Biochemical, Intestinal anastomosis, Dogs

* Master of Surgery, Radiology and Anesthesia, Postgraduate student in Department of Surgery and Obstetrics, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Syria.
** PhD of Surgery and Radiology, Assistant professor in Department of surgery and obstetrics, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Syria.
*** PhD of Pathology, Assistant professor in Department of pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Syria.

1 - المقدمة Introduction:

يُعد التخدير المتوازن Balanced Anesthesia ركيزة أساسية لضمان نجاح عمليات جراحة الجهاز الهضمي المعقدة في الحيوانات الصغيرة، وعلى رأسها عملية مفاغرة الأمعاء Intestinal Anastomosis والتي تُعرف بأنها استئصال جزء معتل من الأمعاء، ثمَّ إعادة توصيل النهايتين السليمتين مكان القطع لاستعادة الوظيفة الطبيعية للقناة الهضمية (Giuffrida and Brown, 2018; Ellison *et al.*, 2019)، وتتعدد موجبات هذا التدخل الجراحي لتشمل الأورام الموضعية التي تسد اللمعة المعوية، ونخر الجدار المعوي الناتج عن الانغماد (Intussusception)، أو الانسداد بالأجسام الغريبة، بالإضافة إلى حالات التواء الأمعاء (Volvulus)، والاختناق الناتجة عن الفتاقات، أو الانثقابات الثانوية والصدمات المخترقة (Giuffrida and Brown, 2018; Mullen *et al.*, 2020).

ونظراً لطبيعة هذه الحالات التي غالباً ما تترافق مع اضطرابات الشوارد الدموية، التجفاف، والآلام الحشوية الشديدة، فإن اختيار بروتوكول التخدير المناسب يتطلب موازنة دقيقة بين الكفاءة التسكينية والاستقرار الفسيولوجي؛ في هذا السياق، يُستخدم الزيلازين Xylazine على نطاق واسع كمركن ومسكن ومرخي للعضلات الهيكلية عبر تثبيط الكاتيكولامينات والدوبامين مركزياً، حيث يمتاز بسرعه مفعوله التي تبدأ خلال (3-5) دقائق بالحقن الوريدي و(10-15) دقيقة بالحقن العضلي (Nesgash *et al.*, 2016)، ويُشارك الزيلازين عادة مع الكيتامين Ketamine الذي يعتبر مخدر انفصامي سريع المفعول وعالي الذوبان في الدهون، يؤثر انتقائياً على الجهاز المهادي-القشري ليفصل الألم عن الوعي ورغم تميز الكيتامين في التسكين الجسمي، إلا أن فاعليته في التسكين الحشوي Visceral analgesia تُعد ضعيفة، كما أن استخدامه منفرداً يتسبب في فرط التوتر العضلي والاختلاجات، مما يجعل مشاركته مع شواد المستقبلات الأدرينالينية α2 أمراً ضرورياً لتلافي هذه المخاطر (Munif *et al.*, 2020).

مع ذلك، فإن هذه المشاركة التقليدية لبروتوكول التخدير (الزيلازين والكيتامين) تفرض قيوداً محددة عند تطبيقها في جراحة الأمعاء؛ إذ أشار (Munif *et al.*, 2021) إلى أن تخدير الكلاب بهذا المزيج يؤدي إلى انخفاض معنوي في البروتين الكلي للمصل عند مستوى المعنوية ($P < 0.5$)، وارتفاع معنوي في قيم نيتروجين اليوريا في الدم (BUN) والكرياتينين (Cr)، مع تغيرات طفيفة مؤقتة في شوارد الدم الصوديوم (Na) والبوتاسيوم (K) والكلور (Cl)، هذه التغيرات الكيمياحيوية تفرض على الأطباء البيطريين المراقبة الحثيثة لوظائف الكلى والتروية النسيجية أثناء الجراحة لتجنب الفشل الكلوي أو صدمة نقص حجم الدم.

كما يستحسن لتأمين سيطرة ممتدة على الألم والالتهاب الجراحي، مشاركة مسكنات الألم ومضادات الالتهابات الغير ستيرويدية وهنا برز توجه يعتمد على إدخال الميلوكسيكام Meloxicam بجرعة (0.1-0.2) ملغ/كغ تحت الجلد أو وريدياً كجزء من التدابير الوقائية في التسكين المحيط بالجراحة (Mathews *et al.*, 2020).

حيث يُصنف الميلوكسيكام كمضاد التهاب غير ستيروئيد (NSAID) ومثبط انتقائي تفضيلي لأنزيم الأكسدة COX-2 المسؤول عن الألم والالتهاب بشكل أكبر بكثير من تثبيط COX-1 المسؤول عن حماية بطانة المعدة، مما يمنحه كفاءة عالية في كبح الوسائط الالتهابية وتوفير تسكين ممتاز يمتد إلى (24) ساعة، مكملاً بذلك النقص التسكيني الحشوي للكيتامين ومساهماً في تأمين فترة تعافٍ مستقرة (Guzel and Pembe, 2019).

أثبتت دراسة (Hamad *et al.*, 2022) عند المقارنة بين أربع مسكنات ألم (الميلوكسيكام، نالبوفين، فنتانيل، ترامادول) التي إجريت على (40) كلباً حيث تفوق الميلوكسيكام كمسكن فعال وآمن، حيث وفر تسكيناً قوياً دون خمول أو آثار سلبية وأظهرت النتائج استقرار المؤشرات الدموية والبيوكيميائية ومنها وظائف الكبد (ALT, AST) والكلى (اليوريا، الكرياتينين)، والبروتين الكلي والألبومين مع الميلوكسيكام مقارنة بـ (نالبوفين وفنتانيل وترامادول) التي تسببت في تغيرات معنوية.

رغم أن الدراسات النسيجية تؤكد أن استخدام الميلوكسيكام بجرعاته المنضبطة لا يؤثر سلباً على عمليات الالتئام والتندب وتخليق الكولاجين في مفاغرة الأمعاء، إلا أن تطبيقه في جراحة الجهاز الهضمي يستلزم حذراً شديداً؛ حيث يرتبط خطر استخدامه باحتمالية إثارة قرح أو انثقابات، لا سيما في الحالات التي تعاني مسبقاً من نقص التروية الدموية، أو التجفاف، أو عند مشاركته مع الكورتيكوستيرويدات (Guzel and Pembe, 2019)، وبناءً عليه، يُعد الاستقرار الهيموديناميكي وضمان التروية الكلوية والمعوية شرطين أساسيين لتطبيق هذا البروتوكول بأمان (Guzel and Pembe, 2019; Mathews *et al.*, 2020).

بناءً على ما سبق، يوفر بروتوكول التخدير المتوازن المدعم بالميلوكسيكام بيئة جراحية آمنة وتدبيراً ممتازاً للألم، مما يسمح لاختصاصي الجراحة البيطرية التركيز على تطبيق الخيارات التقنية المتعددة للمفاغرة المخاطة يدوياً، واختيار أنماط الخياطة والخيوط الجراحية الملائمة بدقة ودون استعجال (Ellison *et al.*, 2019).

2- أهداف الدراسة Objectives of the study:

❖ تحديد تأثير وسلامة بروتوكول التخدير المكون من الميلوكسيكام والزيلازين والكيتامين في بعض المعايير الدموية والكيمياحيوية في أثناء التخدير عند الكلاب الخاضعة لعمليات مفاغرة الأمعاء.

3 - المواد وطرائق البحث Material and Methods:

3-1- حيوانات التجربة:

- ✓ لقد تم استخدام ثمانية كلاب بدون سلالة من كلا الجنسين بحالة سليمة إكلينيكياً، ووضعت في نفس الشروط البيئية والتغذوية في التجربة، تتراوح الأعمار ما بين (1-5) والمتوسط (2.42 ± 1.50) سنوات والأوزان ما بين (14-26) والمتوسط (18.17 ± 4.08) كغ.
- ✓ خضعت جميع الكلاب لإجراء عمليات المفاغرة المعوية، تم إجراء العمليات من شهر أذار إلى نهاية شهر حزيران من عام 2026 وذلك في المشفى الطبي البيطري التعليمي في كلية الطب البيطري - جامعة حماة، حيث تم منع الطعام قبل (12) ساعة والماء قبل ست ساعات من العمل الجراحي.

3-2- مواد العمل:

3-2-1- تم تجهيز الأدوية (العقاقير) والخيوط الجراحية اللازمة للعملية وهي:

- ✓ مضاد التهاب لاستيروئيدي: ميلوكسيكام (NOVA-Melocam® 20 mg\1 ml, Anova, Vietnam).
- ✓ المركن: زيلازين هيدروكلورايد (Xyla® 20 mg\ml, interchemie, Holland).
- ✓ المخدر: كيتامين (Keta-Control® 100 mg\ml, DOĞA İLAÇ, Turky).
- ✓ مضاد الفعل الكوليني: سلفات الأتروبين (ATROPINE® 10 mg\ml, Al-shark, Syria).
- ✓ المضاد الحيوي: سيفتيوفور (G-CEFTI® 50 mg\ml, Goldenmed, Vietnam)
- ✓ خيوط قابلة للامتصاص (POLYGLYCOLIC ACID® USP (2/0, 3/0), KME, China).
- ✓ الخيوط غير القابلة للامتصاص (NYLON® Nylon Monofilament,USP (2/0), KME, China).

3-2-2- تجهيزات أخرى:

تم تجهيز المعدات والأدوات الجراحية القياسية اللازمة للعمل الجراحي والمعدات المستخدمة لقياس المعايير الكيمياحيوية.

3-3- طرائق العمل:

3-3-1- برامج التخدير:

تم وزن الحيوانات وحساب الجرعات اللازمة المطلوب إعطائها لكل حيوان، ثمَّ حقن بروتوكول التخدير على مرحلتين، المرحلة الأولى: المعالجة الإعدادية Premedication، والمرحلة الثانية: مرحلة التخدير العام General anaesthesia، على الشكل التالي: تم حقن الميلوكيسيكام تحت الجلد بجرعة 0.2 ملغ/كغ (Mathews *et al.*, 2020)، وحقن الزيلازين بالعضل بجرعة 1 ملغ/كغ، وحقن الأتروبين تحت الجلد بجرعة 0.05 ملغ/كغ في المعالجة الإعدادية، ثمَّ بعد ربع ساعة تم حقن الكيتامين بالعضل بجرعة 5 ملغ/كغ (حنوف ودعاس، 2023b)، وانتظار حدوث التخدير العميق لإجراء عملية المفاغرة المعوية.

3-3-2- تحضير الحيوانات واجراء العمل الجراحي:

بعد التأكد من دخول الحيوان في مرحلة التخدير العميق تم تثبيت الحيوان وإجراء الحلاقة والتطهير والتعقيم أصولاً، تم إجراء شق جراحي في منطقة الخط الأبيض أسفل السرة بـ(5) سم وبطول (4-6) سم بواسطة مشرط، ثم شق وتسليك النسيج الدهني تحت الجلدي، ثم شق العضلة المستقيمة البطنية وصولاً للبريتون، ثم مسكه بواسطة ملقط ذو سن وفتحه تحت حماية موجه الجروح وصولاً للتجويف البطني، ثم جذب عروة معوية واستئصال جزء منها، ثم تمت المفاغرة بواسطة خيط (PGA, KME) نمرة (3/0) بالغرزة غامبي Gambee مع إجراء اختبار التسريب المعوي لضمان المفاغرة بالشكل السليم، ثم لف جزء من الثرب مكان المفاغرة لزيادة التروية الدموية وتسريع الالتئام وتقليل الالتصاقات، وتم إرجاع المحتويات لداخل تجويف البطن، ثم قمنا بخياطة البريتون مع العضلات بواسطة خيط (PGA) نمرة (2/0) بالغرزة البسيطة المستمرة، ثم خياطة النسيج تحت الجلدي بنفس الخيط ونفس الغرزة، وعند أغلاق جرح الجلد أستخدمنا خيط نايلون نمرة (2/0)، ثم تنظيف منطقة العملية بقطع من الشاش المبلل بالماء وإزالة بقايا الدم من على سطح الجلد، ثم التعقيم بالبوفيدون اليدوي 10% المخفف (Braunol®, Germany).



الشكل رقم (1) يبين مكان القطع في العروة المعوية المستخرجة واستئصال جزء منها



الشكل رقم (2) يبين استخدام غرزة غامبي Gambee في المفاغرة المعوية

3-3-4- الإجراءات (التدابير) المتبعة ما بعد العمل الجراحي:

تم إعطاء الصاد الحيوي سيفتيفور 3 ملغ/كغ، ومضاد التهاب ميلوكسيكام 0.2 ملغ/كغ لمدة أربعة أيام منعاً من حدوث العدوى الجرثومية وتسكين الألم (Hamad *et al.*, 2022)، بدأ التئام جرح البطن بعد ثلاثة إلى أربعة أيام وتم الالتئام بشكل كامل خلال ثمانية إلى عشر أيام من العمل الجراحي، وتم فك الغرز الجراحية بعد 10 أيام.

3-3-8- الإجراءات المتبعة لتقييم المعايير الكيمياحيوية:

- تم تركيب قثطرة وريدية على الوريد الوداجي قياس **(**20**)** لكل كلب، وجمعت عينات الدم من القثطرة الوريدية بواسطة محقن (5) مل ثمَّ إفراغ (2.5) مل دم في أنابيب مفرغة من الهواء أول مرة قبل الحقن مباشرةً كشاهد ثمَّ بعد الحقن بالفترات الزمنية التالية **(**15-30-60-120**)** دقيقة و**(**24**)** ساعة.
- بعد جمع عينات الدم حفظت في حافظة خاصة لحين وصولها إلى المخبر لإجراء التحاليل المطلوبة، ثم تم وضع الأنابيب في المثفلة من نوع (Kubota 5400, Japan) وتشغيلها بسرعة 3500 دورة/دقيقة ولمدة (5) دقائق.
- تم معايرة عينات الدم باستخدام مجموعة من الكيتات (Monlab Test®) من شركة MONLAB بواسطة جهاز المطياف الضوئي BioSystems BTS-310 .

3-4- التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائياً ووضعها في الجداول المعبرة والمناسبة لذلك: حيث يدل الرمز * على وجود فروقات معنوية في حال وجوده عند المقارنة في زمن ما قبل الحقن مع جميع الفترات الزمنية الأخرى باستخدام اختبار **(**T-student Test**)**، حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند $P \leq 0.05$ في نظام التحليل الأمريكي من خلال البرنامج الإحصائي Statistics النسخة الرابعة والعشرون **(**SPSS Statistics 24**)**.

4 - النتائج Results:

4-1- نتائج المعايير الدموية:

يشير الجدول رقم **(1)** إلى وجود تغيرات معنوية في نتائج قيم بعض المعايير الدموية في مجموعة البحث وحدوث انحفاض معنوي في قيمة تعداد الكريات الحمر والصفيحات الدموية وتركيز الهيموغلوبين ومكداس الدم خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة ما بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة، بينما لاحظنا ارتفاع غير معنوي في نتائج قيم كريات الدم البيض خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة ما بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة وبعد (24) ساعة ما بعد الحقن عادت جميع القيم إلى مستوياتها الطبيعة بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة.

الجدول رقم (1): يبين تأثير حقن بروتوكول التخدير (MeXK) على بعض المعايير الدموية

المعيار / الزمن	عدد الكريات الحمر 10^6×/ميكروليتر	عدد الكريات البيض 10^3×/ميكروليتر	الصفيحات الدموي 10^5×/ميكروليتر	تركيز الهيموغلوبين غ/دل	مكداس الدم %
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
قبل الحقن مباشرةً	5.87±0.37	14.63±3.55	3.72±0.41	14.41±0.77	41.49±1.78
بعد الحقن بـ 15 د	5.59±0.48*	14.66±3.57	3.57±0.40*	14.15±0.76*	41.08±1.73*
بعد الحقن بـ 30 د	5.65±0.32*	14.67±3.55	3.53±0.39*	13.99±0.64*	40.96±1.85*
بعد الحقن بـ 60 د	5.68±0.32*	14.67±3.51	3.56±0.38*	14.12±0.66*	41.09±1.86*
بعد الحقن بـ 120 د	5.70±0.33*	14.68±3.52	3.62±0.38*	14.25±0.66*	41.30±1.84*
بعد الحقن بـ 24 سا	5.82±0.35	14.61±3.54	3.72±0.40	14.42±0.72	41.47±1.81

يدل الرمز * على وجود فروقات معنوية في حال وجوده وذلك عند المقارنة في زمن ما قبل الحقن مع جميع الفترات الزمنية الأخرى باستخدام اختبار (T-student Test)، حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند $P \leq 0.05$ في نظام التحليل الأمريكي من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS Statistics 24).

4-2- نتائج المعايير الكيمياحيوية:

يشير الجدول رقم (2) إلى وجود تغيرات معنوية في نتائج قيم بعض المعايير الكيمياحيوية في المجموعة وحدوث ارتفاع معنوي في قيمة سكر الدم خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة ما بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة، بينما لاحظنا وجود تغيرات غير معنوية وانخفاض غير معنوي في نتائج قيم البروتين والألبومين خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة ما بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة وتذبذب في نتائج قيم اليوريا (البولة) والكرياتينين خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة ما بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة.

الجدول رقم (2): يبين تأثير حقن بروتوكول التخدير (MeXK) على بعض المعايير الكيمياحيوية

المعيار / الزمن	سكر الدم ملغ/ دل	البروتين الكلي غ/دل	الألبومين غ/دل	اليوريا ملغ/دل	الكرياتينين ملغ/دل
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
قبل الحقن مباشرةً	98.83 ± 9.70	7.25 ± 0.37	3.62 ± 0.32	26.13 ± 4.85	1.19 ± 0.13
بعد الحقن بـ 15 د	123.50* ± 13.38	7.09 ± 0.14	3.65 ± 0.37	24.92 ± 6.44	1.14 ± 0.15
بعد الحقن بـ 30 د	149.83* ± 21.52	6.78 ± 0.74	3.64 ± 0.08	26.43 ± 3.16	1.15 ± 0.09
بعد الحقن بـ 60 د	181.50* ± 25.56	6.95 ± 0.64	3.54 ± 0.21	25.87 ± 4.09	1.20 ± 0.24
بعد الحقن بـ 120 د	138.83* ± 8.91	7.34 ± 0.37	3.63 ± 0.14	26.05 ± 3.76	1.17 ± 0.14
بعد الحقن بـ 24 سا	115.17* ± 9.70	7.18 ± 0.22	3.64 ± 0.09	25.54 ± 2.68	1.20 ± 0.17

يدل الرمز * على وجود فروقات معنوية في حال وجوده وذلك عند المقارنة في زمن ما قبل الحقن مع جميع الفترات الزمنية الأخرى باستخدام اختبار (T-student Test)، حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند $P \leq 0.05$ في نظام التحليل الأمريكي من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS Statistics 24).

يشير الجدول رقم (3) إلى وجود تغيرات معنوية في نتائج قيم الأنزيمات الكبدية (ALT, AST, CpK) في المجموعة وحدوث ارتفاع معنوي في خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة ما بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرةً، بينما لاحظنا وجود ارتفاع غير معنوي في نتائج قيم الأنزيم الكبدي (GGT) في المجموعة خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة ما بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرةً.

الجدول رقم (3): يبين تأثير حقن بروتوكول التخدير (MeXK) على الأنزيمات الكبدية

المعيار / الزمن	ALT وحدة دولية/لتر	AST وحدة دولية/لتر	CpK وحدة دولية/لتر	GGT وحدة دولية/لتر
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
قبل الحقن مباشرةً	36.50 ± 2.99	31.33 ± 3.73	93.74 ± 18.54	1.61 ± 0.88
بعد الحقن بـ 15 د	38.72* ± 2.53	34.37* ± 2.26	112.62* ± 14.47	2.15 ± 0.67
بعد الحقن بـ 30 د	39.79* ± 1.86	37.73* ± 2.03	150.08* ± 18.24	2.27 ± 0.71
بعد الحقن بـ 60 د	42.65* ± 1.59	38.20* ± 2.55	190.93* ± 14.88	2.12 ± 0.81
بعد الحقن بـ 120 د	47.13* ± 2.58	38.95* ± 3.40	274.83* ± 26.46	2.14 ± 0.22
بعد الحقن بـ 24 سا	43.95* ± 2.51	35.62* ± 3.77	144.23* ± 13.31	1.74 ± 0.30

يدل الرمز * على وجود فروقات معنوية في حال وجوده وذلك عند المقارنة في زمن ما قبل الحقن مع جميع الفترات الزمنية الأخرى باستخدام اختبار (T-student Test)، حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند $P \leq 0.05$ في نظام التحليل الأمريكي من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS Statistics 24).

يشير الجدول رقم (**4**) إلى وجود تغيرات غير معنوية في نتائج قيم معايرة الشوارد الدموية (Na, K, Mg, Ca, Cl) في مجموعة التخدير، ولاحظنا وجود انخفاضاً غير معنوي في نتائج قيم معايرة الشوارد الدموية (K, Mg, Ca) خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرةً، ووجود ارتفاع غير معنوي في نتائج قيم معايرة الشوارد الدموية (Na, Cl) خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرةً.

الجدول رقم (4): يبين تأثير حقن بروتوكول التخدير (MeXK) على شوارد مصل الدم

المعيار / الزمن	الكالسيوم ملغ/دل	الصوديوم ممول/لتر	المنغنيزيوم ملغ/دل	البوتاسيوم ممول/لتر	الكلور ممول/لتر
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
قبل الحقن مباشرة	9.54 ± 1.36	147.60 ± 4.82	2.33 ± 0.40	4.70 ± 0.71	151.05 ± 18.15
بعد الحقن بـ 15 د	8.89 ± 1.23	152.58 ± 5.24	2.14 ± 0.15	4.69 ± 0.71	165.00 ± 10.88
بعد الحقن بـ 30 د	9.61 ± 0.84	152.47 ± 5.34	2.07 ± 0.21	4.63 ± 0.95	157.45 ± 11.40
بعد الحقن بـ 60 د	9.19 ± 1.12	150.93 ± 4.85	2.11 ± 0.47	4.61 ± 0.69	163.32 ± 15.78
بعد الحقن بـ 120 د	9.39 ± 1.17	149.32 ± 5.33	2.31 ± 0.38	4.64 ± 0.70	158.03 ± 10.73
بعد الحقن بـ 24 سا	9.38 ± 1.10	148.83 ± 5.93	2.39 ± 0.69	4.66 ± 0.73	153.83 ± 17.51

يدل الرمز * على وجود فروقات معنوية في حال وجوده وذلك عند المقارنة في زمن ما قبل الحقن مع جميع الفترات الزمنية الأخرى باستخدام اختبار (T-student Test)، حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند $P \leq 0.05$ في نظام التحليل الأمريكي من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS Statistics 24).

5 - المناقشة Discussion:

استهدف هذا البحث تقييم درجة أمان وفعّالية استخدام عقار الميلوكسيكام بالمشاركة مع الزيلازين والكيتامين، وتأثير هذه المشاركة في بعض المعايير الكيمياحيوية عند الكلاب الخاضعة لمفاغرة الأمعاء. تم مناقشة النتائج في بحثنا مع نتائج برامج تخدير مشابهة كلياً أو جزئياً في التركيبة أو التأثير، أما تقنية مفاغرة الأمعاء التي استخدمت عبر الخط الأبيض في هذه الدراسة توافقت مع طريقة (Igna *et al.*, 2022) والسبب في اعتماد هذه الطريقة عبر الخط الأبيض بشق جراحي صغير لتقليل الوقت المستغرق في الجراحة والحد من النزيف الدموي قدر الإمكان ولتقليل الشعور بالألم.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في الجدول رقم (1) انخفاضاً ملحوظاً في المعايير الدموية الخلوية (تعداد كريات الدم الحمر RBC، والصفائح الدموية PLT، وتركيز الهيموغلوبين Hb، ونسبة مكداس الدم PCV)، وارتفاع غير معنوي في تعداد كريات الدم البيض (WBC) خلال الفترات الزمنية (15، 30، 60، 120) دقيقة بعد الحقن، قبل أن تبدأ بالعودة التدريجية إلى مستوياتها الطبيعية بعد (24) ساعة من بدء التخدير الجراحي، تتوافق التغيرات الدموية الملاحظة في هذه الدراسة في الجدول رقم (1) مع التأثيرات الفسيولوجية والدوائية المشتركة لبرتوكول (الميلوكسيكام، الزيلازين، والكيتامين) تحت تأثير الإجهاد الجراحي. ويُعزى الانخفاض المعنوي في قيم (RBC، PLT، Hb، PCV) خلال الساعتين الأوليتين من الحقن بشكل رئيس إلى قدرة الزيلازين على إحداث ارتخاء وعائي محيطي وتوسيع محفظة الطحال (Splenic relaxation)، مما يحول الطحال إلى مستودع يحتجز الخلايا الدموية ويعزلها عن الدورة العامة، وهو تأثير هيمن على الخصائص التحفيزية للكيتامين في هذه الفترة. وتكامل هذا الاحتجاز الوظيفي مع الفقدان الفيزيائي الفعلي للدم الناجم عن جراحة مفاغرة الأمعاء الدقيقة (Hall *et al.*, 2001; Hamad *et al.*, 2022). وفي المقابل، أظهرت كريات الدم البيض (WBC) ارتفاعاً غير معنوي يعكس استجابة ديناميكية محفزة بالإجهاد الجراحي لمفاغرة الأمعاء والتنبيه الودي الأولي لعقار الكيتامين؛ حيث يؤدي إفراز الكورتيزول والكاتيكولامينات إلى تحريك (WBC) نحو المجرى الدموي المحيطي، محدثاً نمط "مخطط الكريات البيض الإجهادي (Stress Leukogram)" المتميز بارتفاع العدلات وانخفاض اللمفاويات خلال التخدير (Wilson et al., 2004). ومع ذلك، ساهم التدخل الاستباقي للميلوكسيكام كمثبط لـ COX-2 في كبح الوسائط الالتهابية المعوية، مما حدّ من تفاقم الاستجابة الالتهابية وبقاء (WBC) ضمن النطاق الفسيولوجي الآمن حتى عودة المؤشرات إلى مستوياتها الطبيعية بعد (24) ساعة (Kushwaha *et al.*, 2022; Garg *et al.*, 2018).

أوضحت نتائج تحاليل المعايير الكيمياحيوية المبينة في الجدول رقم (**2**) وجود تغير معنوي وارتفاع في نتائج قيم مستويات الجلوكوز (سكر الدم) خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة من الحقن، وانخفاض غير معنوي في قيم البروتين الكلي والألبومين خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن، وتذبذب في نتائج قيم نتروجين اليوريا (البولة) والكرياتينين خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن، وتوافقت هذه النتائج مع نتائج ما توصلت إليه دراسة بحث (Munif *et al.*, 2021) والتي تمثلت بحدوث تغيرات في نتائج قيم بعض المعايير الكيمياحيوية مثل انخفاض في قيم البروتين الكلي وارتفاع في قيم البولة والكرياتينين خلال الفترات الزمنية المدرجة في بحثه (40,30,20,10) لتستعيد قيمتها الطبيعية عند الدقيقة (360) أي بعد التعافي، ويُعزى الارتفاع

الملحوظ في سكر الدم عموماً بعد حقن شواد المستقبلات الأدرينالينية α2 إلى تأثيرها القوي والمباشر على خلايا بيتا في البنكرياس؛ حيث يؤدي ارتباطها بمستقبلاتها إلى كبح إفراز هرمون الأنسولين، وينتج عن ذلك ارتفاع تركيز السكر في الدم بشكل حاد وسريع، عندما تتخطى نسبة السكر في الدم العتبة الكلوية (والتي تتراوح تقريباً بين 180 إلى 220 ملغ/ديسيلتر في معظم الثدييات)، تصبح النواقل البروتينية المسؤولة عن إعادة الامتصاص في الأنابيب الكلوية (مثل ناقل SGLT2) مشبعة تماماً وعاجزة عن استيعاب هذه الكمية الهائلة الفائضة، بالتالي يظهر السكر في البول ليس لأن الأنابيب الكلوية توقفت عن العمل أو أُصيبت بالتلف، بل لأن كمية السكر المُرشحة عبر الكبيبات الكلوية أكبر بكثير من الطاقة الاستيعابية القصوى للأنابيب الكلوية على إعادة الامتصاص.

كما تساهم عوامل التوتر في تعزيز هذا الارتفاع من خلال تحفيز إفراز الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH) الذي يزيد من طرحه في البول، وهو ما يتوافق مع نتائج دراسة كل من (Sodhi *et al.*, 2017; Talukder and Hikasa, 2009)

أما بالنسبة لانخفاض تركيز البروتين الكلي والألبومين، فيعود ذلك إلى تداخل عدة عوامل فيزيولوجية ومرضية مرتبطة ببروتوكول التخدير، ويُعزى هذا الانخفاض إلى طبيعة الجراحة المعوية وما يصاحبها من ظواهر فيسيولوجية مثل ظاهرة "التخفيف الدموي Hemodilution" المستحث بالتخدير، وهذه الظاهرة عبارة عن زيادة نسبة السوائل (البلازما) مقارنة بنسبة خلايا الدم والمكونات الصلبة مما يجعل الدم أقل تركيزاً؛ إذ يسبب الزيلازين تغيرات وعائية حادة، حيث يتلو الارتفاع الأولي العابر في ضغط الدم هبوط حاد في ضغط الدم ومعدل ضربات القلب، وتؤدي هذه التغيرات مجتمعة إلى تدفق السوائل الخلالية من الأنسجة إلى مجرى الدم للحفاظ على حجم الدم الفعال مما يسبب تخفيفاً نسبياً لتركيز بروتينات البلازما (Al Bayati, 2015)، ونظراً لأن مفاغرة الأمعاء تتطلب تداخلاً جراحياً مباشراً مع الأنسجة، فإن ذلك يحفز استجابة التهابية موضعية حادة تؤدي إلى زيادة نفاذية الشعيرات الدموية في موقع الجراحة، ونتيجة لهذه النفاذية المرتفعة، تترشح السوائل والبروتينات خارج الأوعية الدموية متجهة إلى الحيز الثالث، والذي يشمل جدار وتجويف الأمعاء، والتجويف البريتوني، يتسم هذا الفقدان بأنه نشط وسريع خلال الساعتين الأوليتين من فتح البطن (Ralphs *et al.*, 2003). أما فيما يتعلق تذبذب مستويات يوريا نيتروجين الدم (BUN) والكرياتينين (Cr) بين الارتفاع والانخفاض في هذه الدراسة، فيُعزى ذلك إلى التأثيرات المثبطة المؤقتة لأدوية التخدير على تدفق الدم إلى قشرة الكلى، حيث تتسبب في تضيق الأوعية الدموية مما يؤدي في نهاية المطاف إلى انخفاض الترشيح الكبيبي، ويتوافق هذا التفسير مع ما توصلت إليه نتائج دراسة كل من (Nawar *et al.*, 2022; Saikia *et al.*, 2022).

كما أوضحت نتائج الدراسة الحالية في الجدول رقم (3) حدوث ارتفاع ملحوظ ومعنوي في نتائج قيم الإنزيمات الكبدية (ALT, AST, CpK) خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن، ثم بدأت هذه القيم بالعودة تدريجياً إلى مستوياتها الطبيعية ووجود ارتفاع غير معنوي في نتائج قيم الإنزيم الكبدي (GGT) خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة و(24) ساعة بعد الحقن. ويتوافق هذا مع نتائج (Camkerten *et al.*, 2013; Munif *et al.*, 2021) الذين وجدوا حدوث تغيرات معنوية في قيم الإنزيمات (ALT, AST, CpK) خلال الفترات الزمنية المدرجة في بحثهم، بينما تتعارض نتائج هذا البحث مع نتائج البحث الذي قام به (Al Bayati, 2015) والذي وجد تغيرات غير معنوية خلال فترة التجربة، وهذا يدل على عدم وجود سمية كبدية لبروتوكول التخدير المستخدم، ونُفسر سبب هذا الارتفاع أو التغير الملحوظ في قيم الإنزيمات ليس ناتج عن سمية مباشرة من الأدوية، بل لـنقص التروية الوظيفي المؤقت في الكبد الناتج عن طبيعة عملية مفاغرة الأمعاء والتأثير الهيموديناميكي المشترك للمخدر (Al Bayati, 2015)، وإيضاً هذا الارتفاع لاحقاً يعود إلى إما بتلف مؤقت في خلايا الكبد، أو بزيادة نشاط هذه الإنزيمات نتيجة لزيادة إنتاجها، وعند تعرض خلايا الكبد للإجهاد أو نقص الأكسجة في أثناء التخدير والجراحة، تزداد نفاذية غشائها الخلوي وتبدأ هذه الإنزيمات بالتسرب ببطء نحو الجيوب الكبدية ومنها إلى الدورة الدموية العامة، بالإضافة في أثناء عملية مفاغرة الأمعاء (Intestinal Anastomosis)، يتطلب الإجراء الجراحي شد وإخراج وقطع الأمعاء خارج الجسم، وإيقاف النزيف المؤقت في الأوعية الدموية المساريقية المقطوعة، هذا التعامل يؤدي إلى انخفاض حاد ومؤقت في تدفق الدم البابي المتجه للكبد وحدوث حالة نقص تأكسج موضعي مؤقت في خلايا الكبد، تظهر آثاره على شكل ارتفاع مؤقت في قيم إنزيمات (ALT و AST)، أما ارتفاع نتائج قيم أنزيم (CpK) فهو ناتج عن حدوث تلف مؤقت في العضلات بسبب العملية الجراحية (Grimm *et al.*, 2015)، كما أن الزيلازين يتسبب في تضيق الأوعية الدموية المحيطية والحشوية، مما يقلل إمداد الدم للكبد ويفاقم تأثير الجراحة الموضعي (Camkerten *et al.*, 2013; Grimm *et al.*, 2015).

أما بالنسبة لنتائج الجدول رقم (4) وجدنا من خلال نتائج قيم معايرة الشوارد الدموية (Na, K, Mg, Ca, Cl) حدوث تغير غير معنوي خلال الفترات الزمنية (120,60,30,15) دقيقة بعد الحقن، ثم بدأت بالعودة تدريجياً إلى قيمها الطبيعية، وتم عودة جميع المعايير لقيمها الطبيعية بعد (24) ساعة، وتوافقت نتائجنا مع نتائج كلاً من (Camkerten *et al.*, 2013, Munif *et al.*, 2021) الذين وجدوا حدوث تغيرات في نتائج قيم في الشوارد الدموية (Na, K, Cl) وعادت لمعدلها الطبيعي بعد التعافي، ويفسر هذا التغير الغير معنوي في هذه القيم إلى عدة عوامل من أهمها الزيلازين وهو المسبب الأكبر للاضطرابات الشاردية في هذا البروتوكول نظراً لآليته كمنشط للمستقبلات الأدرينالينية α2 والذي بدوره يثبط إفراز الأنسولين من خلايا بيتا في البنكرياس والارتفاع الحاد في سكر الدم يسحب الماء أسموزياً من داخل الخلايا إلى خارجها

(مجرى الدم)، مما يسبب تذبذباً في الشوارد وتخفيفها فيحدث انخفاض تركيز الصوديوم، وتثبيط الأنسولين يمنع دخول البوتاسيوم إلى الخلايا، مما قد يسبب ارتفاعاً أولياً عابراً، يليه انخفاض في البوتاسيوم بسبب تأثير الزيلازين المدر للبول (بسبب تثبيط الهرمون المضاد لإدرار البول ADH)، الذي يزيد من طرح البوتاسيوم في البول خلال الساعة الأولى والثانية من الحقن (Talukder and Hikasa, 2009)، أما مشاركة الكيتامين والزيلازين تؤدي إلى انخفاض في تركيز الكالسيوم (Ca^+) في المصل في أثناء فترة التخدير العميق (Hernández-Godínez *et al.*, 2019)، بينما تأثير الميلوكسيكام المباشر على ديناميكية الشوارد يكاد يكون معدوماً عند استخدامه بالجرعات العلاجية، ومع ذلك قد يسبب تثبيطاً تنفسياً خفيفاً يؤدي إلى حماض تنفسي بسيط؛ وهذا الحماض يدفع بأيونات الهيدروجين (H^+) للدخول إلى الخلايا مقابل خروج أيونات البوتاسيوم (K^+) إلى مجرى الدم، مما يسهم في الارتفاع الأولي للبوتاسيوم أولاً بسبب الحماض التنفسي الخفيف وحركية السوائل، ثم ينخفض نتيجة الفقد الجراحي وتحفيز الألدوستيرون بالتآزر مع تأثير الزيلازين (Grimm *et al.*, 2015)، أما السبب الأخر والذي يتعلق بمفاغرة الأمعاء حيث إنه خلال أول ساعتين من فتح البطن ومفاغرة الأمعاء، يحدث ارتشاح كميات كبيرة من السوائل الغنية بالصوديوم والكلور والماء من الأوعية الدموية إلى جدار ولمعة الأمعاء المصابة، مما يعزز انخفاض الصوديوم والكلور في الدم بشكل حاد وسريع وإيضاً الرضح الجراحي يسبب رد فعل التهابي موضعي حاد وزيادة في نفاذية الأوعية الدموية المعوية، هذا يؤدي إلى تسرب السوائل والشوارد خاصة (Na^+, K^+, Cl^-) من الأوعية الدموية إلى تجويف الأمعاء أو الفراغ البريتواني، وفي غياب التعويض الوريدي، يؤدي ذلك إلى هبوط حجم الدم المحيطي وزيادة التركيز الدموي للشوارد المتبقية في أول ساعتين (Munif *et al.*, 2021)، وفي النهاية تعتبر الساعتان الأوليتان هما مرحلة عدم الاستقرار التجهيزي والجرّاحي في المعايير الدموية والكيمياحيوية، حيث يكون مستوى الزيلازين في أعلى تركيز بلازمي له، وتكون استجابة الجسم الجراحية في أوجها، مما يجعل الشوارد عرضة للتغيرات الحادة مقارنة بفترة التعافي.

بالخلاصة يتبين لنا من المناقشة السابقة والاطلاع على الأبحاث المتعلقة بالمناقشة إن التغيرات الحاصلة لها علاقة مباشرة بالعمل الجراحي (مفاغرة الأمعاء) وبروتوكول التخدير المستخدم (الزيلازين والكيتامين)، فيما أن الميلوكسيكام لم يحدث أي تغيرات معنوية بشكل مباشر بل ساعد في ضبط تلك التغيرات وبالتالي سلامة إدراجه وفعاليته ضمن بروتوكول التخدير (الزيلازين والكيتامين).

6 - الاستنتاجات Conclusions:

1- حدثت تأثيرات معنوية ولكنها مؤقتة في نتائج قيم بعض المعايير الدموية والكيمياحيوية المعايرة وأخرى غير معنوية في بروتوكول التخدير(MeXK).

2- معظم التغيرات المعنوية الحاصلة كانت بعوامل مشتركة ما بين برتوكول التخدير والعمل الجراحي معاً.

7 - التوصيات Recommendations:

1- تعميم استخدام بروتوكول التخدير (MeXK) في ممارسة جراحة الحيوانات الصغيرة في سوريا.

إعطاء المحاليل الوريدية المتوازنة مثل (Lactated Ringer's Solution) في أثناء الجراحة بجرعات مدروسة يعد أمراً

2- إلزامياً عند استخدام هذا البروتوكول لتصحيح هذه الانزياحات في الشوارد.

3- إجراء دراسة المؤشرات الإكلينيكية والمؤشرات المتعلقة بالتخدير لنفس البروتوكول.

8 -References

1) حنوف، سامر ودعاس، أغر (2023)[b]. تقييم تأثير الترامادول في بعض المؤشرات الإكلينيكية والمعايير الدموية أثناء التخدير عند الكلبات الخاضعة لاستئصال المبايض. مجلة جامعة حماة. 6 (11): 124-139.

2) Al Bayati, M.T.N. (2015). A Comparative study between of effect of tramadol and xylazine as premedication those followed by ketamine anesthesia in dogs. Kufa Journal of Veterinary Medical Sciences, 6(2): 177-182.

3) Camkerten, G., Sindak, N., Özkurt, G., and Camkerten, I. (2013). Evaluation of some serum biochemical parameters and cardiac biomarkers in dogs anesthetized with xylazine-ketamine combination. Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, 21(4): 543-548.

4) Ellison, G.W., Case, J.B. and Regier, P.J. (2019). Intestinal surgery in small animals: historical foundations, current thinking, and future horizons. Vet. Surg. 48(7): 1171-1180.

5) Garg, K., Singh, K., and Singh, P. (2018). Hematological and physiological effects of ketamine with and without alpha-2 agonists in canine anesthesia. International Journal of Clinical and Medical Sciences, 7(4), 216-222.

6) Giuffrida, M.A. and Brown, D.C. (2018). Small intestine. In Veterinary Surgery: Small Animals. 2nd ed. Eds., Johnston S.A. and Tobias K.M. Missouri: Elsevier, pp: 1730-1761.

7) Grimm, k., Lamont, L.A., Tranquilli, W.J., Greene, S.A. and Robertson, S.A. (2015). Lumb and Jones veterinary anesthesia and analgesia, 5th ed. Edited by USA, Wiley Blackwell, Pp: 386-426.

8) Guzel, O., and Pembe, S. (2019). Effects of selective COX-2 inhibitor meloxicam on intestinal anastomotic healing and tissue collagen content in small animals. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, 46(3), 365-372.

9) Hall, L. W., Clarke, K. W., and Trim, C. M. (2001). Wright's Veterinary Anaesthesia (10th ed.). W.B. Saunders. (Special reference to the chapters on Fluid Therapy during Gastrointestinal Surgery and the pharmacology of Ketamine-Xylazine combinations).

10) Hamad, A.A., Abu-Seida, A.M., Torad, F.A., Thabet, N.S., and Gadallah, S.M. (2022). Comparison of the sedative, analgesic, behavioral, hematological and serum biochemistry effects of four analgesics in dogs. Adv. Anim. Vet. Sci. 10(4):942-954.

11) Hernández-Godínez, B., Bonilla Jaime, H., Poblano, A., Arteaga-Silva, M., and Medina Hernández, A. (2019). Effect of different anesthetic mixtures ketamine-xylazine, ketamine-acepromazine and tiletamine-zolazepam on the physiological and blood biochemistry parameters. Animal Models and Experimental Medicine, 2(2): 83-97.

12) Igna, C., Dascalu. R., Zaha, C. Sicoe, B., Brudiu, I., and Schuszler. L. (2022). Simple Continuous Versus Cushing Suture for Jejunal endto-end Anastomosis in the Dogs: a Comparative Study. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine, 7(2): 32-42.

13) Kushwaha, A., Amarpal, Kinjavdekar, P., and Aithal, H. P. (2022). Effects of two anaesthetic combinations (xylazine-ketamine and xylazine-propofol) on clinical and hematobiochemical profile in dogs. Journal of Veterinary Surgery and Medicine, 41(3), 51-58.

14) Mathews, K., Kronen, P. W., Lascelles, D. X., Nolan, A., Robertson, S., Steagall, P. V., Wright, B., and Yamashita, K. (2020). Guidelines for the recognition, assessment and treatment of pain: WSAVA Global Pain Council. Journal of Small Animal Practice, 61(4), E1-E35.

15) Mullen, K.M., Regier, P.J., Ellison, G.W. and Londoño, L. (2020). A review of normal intestinal healing, intestinal anastomosis, and the pathophysiology and treatment of intestinal dehiscence in foreign body obstructions in dogs. Top. Companion Anim. Med. 41: 100-457.

16) Munif, M.R., Alam, M.M., and Alam, M.R., (2020). Pulse oximetry and clinical changes during electrosurgery in dogs anesthetized with xylazine-thiopentone and xylazine-ketamine combinations. Research in Agriculture Livestock and Fisheries, 7(1): 97-105.

17) Munif, M. R., Alam, M. M., and Alam, M. R., (2021). Hemato-biochemical changes during xylazine-ketamine and xylazine-thiopentone anesthesia in dogs. Bangl. J. Vet. Med. 19 (2): 129-139.

18) Nawar, M.A., El-Sherif, M.W., Sobhy, A., Shaheen, H. and Kassem, M.M. (2022). Echocardiographic and Biochemical Assessments Following combinations of Acepromazine-Ketamine and Xylazine-Ketamine Anesthesia in Dogs. Damanhour Journal of Veterinary Sciences, 8(1): 11-17.

19) Nesgash, A., Yaregal, B., Kindu, T., and Hailu, E., (2016). Evaluation of general anesthesia using xylazine-ketamine combination with and without diazepam for ovariohysterectomy in bitches. J. of Veterinary Science and Technology, 7(1): 376-379.

20) Ralphs, S.C., Jessen, C.R., and Lipowitz, A.J. (2003). Risk factors for leakage following intestinal anastomosis in dogs and cats. J. American Vet. Med. Assoc, 223(1): 73-77.

21) Saikia, B., Sarma, K.K., and Sarma, K. (2022). Effects of Propofol, Ketamine and their Combination (ketofol) as Total Intravenous Anesthesia (TIVA) on Haematological, Serum Biochemical and Hormonal Profile in the Surgical Management of Canine Patients. Indian Journal of Animal Research, 56(7): 866-872.

22) Sodhi, A.S., Gupta, A.K., Ahmad Bhat, M., Gupta, p. and Bhadwal, M.S. (2017). Evaluation of Xylazine and Acepromazine as Premedicants to Ketamine Anaesthesia in Dogs Insufflated with CO2 during Laparoscopic Vasectomy. Journal of Animal Research, 7(4): 647-652.

23) Talukder, M.H., and Hikasa, Y. (2009). Diuretic effects of medetomidine compared with xylazine in healthy dogs. Canadian Journal of Veterinary Research, 73(3):224-236.

24) Wilson, D. V., Evans, A. T., and Carpenter, R. E. (2004). The effect of four anesthetic protocols on splenic size in dogs. Veterinary Anaesthesia and Analgesia, 31(2), 102-108.