

## تقييم تأثير الترامادول في بعض المؤشرات الإكلينيكية والمعايير الدموية أثناء التخدير عند الكلاب الخاضعة للخصي الجراحي

أ.م.د. أعر دعاس\*\*

ط.ب سامر حنوف\*

(الإيداع: 9 تشرين الثاني 2022، القبول: 3 كانون الثاني 2023)

### الملخص:

يهدف هذا البحث لتقييم سلامة وفعالية استخدام الترامادول بالمشاركة مع نصف جرعة الكسيلاترين والكيتامين الفعالة المستخدمة، وتأثيره في بعض المؤشرات الإكلينيكية والمعايير الدموية عند الكلاب الخاضعة للخصي الجراحي. أجري البحث على 12 كلباً (دون سلالة) سليماً إكلينيكياً، بمتوسط عمر (3.10±10) أشهر ومتوسط وزن (1.93±12.5) كغ، قسمت عشوائياً فيما بينهم لمجموعتين، المجموعة الأولى (SXX) حقنت 0,1 مل/كغ من محلول 0.9% NaCl وكسيلاترين 2 مل/كغ والكيتامين 5.5 مل/كغ عضلياً، والمجموعة الثانية (TXK) حقنت الترامادول 4 مل/كغ وكسيلاترين 1 مل/كغ والكيتامين 2.5 مل/كغ عضلياً. استمر العمل الجراحي (1.48±10) دقائق. تم تحليل كافة النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية  $P \leq 0.05$ ، فوجدنا الزمن اللازم لبدء التخدير (0.41±4.83) دقيقة في المجموعة الأولى والثانية على التوالي. وأظهرت نتائج المؤشرات الإكلينيكية في المجموعة الأولى انخفاضاً معنوياً لمعدل ضربات القلب ومعدل التنفس ودرجة الحرارة خلال الأزمنة (15-30-60-120) دقيقة بعد الجراحة، وارتفاعاً معنوياً لزمان إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعيرية خلال الأزمنة (15-30-60-120) د. بعد الجراحة. أما في المجموعة الثانية حدث انخفاضاً معنوياً لمعدل ضربات القلب خلال الأزمنة (15-30-60) د. بعد الجراحة، ومعدل التنفس ودرجة الحرارة خلال الأزمنة (15-30-60-120) د. بعد الجراحة، وارتفاعاً معنوياً لزمان إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعيرية خلال الأزمنة (15-30-60) د. بعد الجراحة. وأظهرت نتائج المعايير الدموية حدوث انخفاضاً معنوياً لتعداد الكريات الحمر (RBC) والصفائح الدموية (PLT) وتركيز الهيموغلوبين (Hb) ونسبة مكداس الدم (PCV) في كلتا المجموعتين خلال الأزمنة (15-30-60-120) د. بعد الجراحة، ولم يبدي تعداد الكريات البيض (WBC) تغيير معنوي في كلتا المجموعتين. من النتائج نستنتج تفوق برنامج (TXK) بالمقارنة مع برنامج (SXX) في إحداث بداية أسرع للتخدير العميق وفترة أطول للتخدير والتسكين مع استخدام جرعات أقل، وتأثيرات أقل على المؤشرات الإكلينيكية، فيما تساوى كلا البرنامجين بتأثيرهما على المعايير الدموية.

الكلمات المفتاحية: الترامادول، التخدير، المؤشرات الإكلينيكية، المعايير الدموية، الخصي، الكلاب

\* طالب دراسات عليا (ماجستير) - اختصاص الجراحة والأشعة والتخدير - قسم الجراحة والولادة - كلية الطب البيطري - جامعة حماة - سوريا.

\*\* دكتوراه في الجراحة والأشعة - أستاذ مساعد في قسم الجراحة والولادة - كلية الطب البيطري - جامعة حماة - سوريا.

## Evaluation of the Effect of Tramadol on Some Clinical Indicators and Haematological Parameters during Anesthesia of Dogs Undergoing Surgical Castration

Vet. M. Samer Hannouf\*

Assist. Prof. Dr. Aghar Daas\*\*

(Received:9 November 2022 , Accepted: 3 January 2023)

### Abstract:

This research aims to evaluate the safety and efficacy of tramadol in combination with half the effective dose of xylazine and ketamine used, and its effect on some clinical indicators and hematological parameters in dogs undergoing surgical castration.

The research was conducted on 12 dogs (without progeny clinically healthy). with mean age ( $10\pm 3.10$ ) months and mean weight ( $12.5\pm 1.93$  kg), randomly divided among them into two groups, the first group (S XK) injected with 0,1 ml/kg of 0.9% NaCl solution and xylazine 2 mg/kg and ketamine 5.5 mg/kg intramuscularly, and the second group (TXK) injected tramadol 4 mg/kg and xylazine 1 mg/kg and ketamine 2.5 mg/kg intramuscularly. The surgical work lasted ( $10\pm 1.48$ ) minutes.

All results were analyzed statistically at a significance level  $P\leq 0.05$ . We found the time onset of anesthesia ( $3.83\pm 0.41 / 4.83\pm 0.41$ ) minutes, anesthesia time ( $45\pm 6.87 / 78\pm 7.9$ ) minutes, and the analgesia time ( $59.67\pm 8.89 / 324\pm 29.15$ ) minutes in the first and second groups, respectively.

The results of clinical indicators showed in the first group, a significant decrease in heart rate, respiratory rate and body temperature during the times (15–30–30–120) minutes postoperative, and a significant increase in the capillary refill time during the time (15–30–60–120) minutes postoperative. In the second group, a significant decrease in heart rate occurred during the periods (15–30–60) minutes postoperative, respiratory rate and body temperature during the times (15–30–60–120) minutes postoperative, and a significant increase in capillary refilling time during the times (15–30–60) minutes postoperative.

The results of hematological parameters showed a significant decrease in the number of (RBC), (PLT), (Hb) and (PCV) in both groups during the periods (15–30–60–120) minutes postoperative, number of (WBC) showed no significant change in both groups .

From the results, you can conclude that the TXK protocol is superior to S XK protocol in producing faster onset of anesthesia, longer duration of anesthesia and analgesia with lower doses, and lower effects on clinical indicators, while both protocols were equal in their effect on hematological parameters.

Key Words: Tramadol, Anesthesia, Clinical Indicators, Haematological Parameters, Castration, Dogs

\* Postgraduate student (Master in Surgery, Radiology and Anesthesia) 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.

**1- المقدمة Introduction:**

يساعد التخدير في إزالة الألم في أثناء الجراحة أو المداخلات الأخرى المؤلمة، حيث إنَّ استخدام المسكنات والمُخدرات الملائمة لدى الحيوانات هو أمر ضروري لا بل إلزامي من الناحية الأخلاقية والعلمية، ويستلزم (يستوجب) إجراء التخدير الآمن والفعال والعكس اختيار العوامل وطرائق الإعطاء المناسبة والجرعات الدقيقة في ذلك.

تلعب أدوية ما قبل التخدير دوراً مهماً في إدارة التخدير الآمن وعند استخدامها بشكل مناسب تؤدي إلى حالة مرغوبة من الهدوء والتخدير (Vesal et al., 2011)، ومن المعروف بعض تركيبات الأدوية المخدرة التي تستخدم جرعات منخفضة من كل دواء تنتج تنويماً أو تهدئة أكثر موثوقية من جرعة أعلى من كل عقار بمفرده (Vettorato and BSCO., 2011).

ويجب أن يحتوي برنامج التخدير المتوازن على سمات عالية الجودة بما في ذلك التخدير السريع والتعافي الممتاز والتسكين الكافي والحد الأدنى من التأثيرات الجانبية على الجهازين القلبي الوعائي والتنفسي.

وقد أشار (Sripati et al., 2017) إلى مشاركة المركبات مع المخدرات العامة عند الكلاب لتقليل الآثار الجانبية للتخدير العام، وتساعد هذه المشاركة على تقليل جرعة المخدر العام وتعطي صحواً أكثر أماناً مع أعراض وتأثيرات جانبية أقل.

تعد المسكنات الأفيونية Opioids عقاقير تعمل على مستقبلات نوعية تتوضع في الجملة العصبية المركزية، وتعتبر المسكنات الأفيونية منذ فترة طويلة حجر الزاوية والأساس في تسكين الألم أثناء العمل الجراحي عند كل من الإنسان والحيوانات الصغيرة حيث أنها توفر التسكين وتقلل من مضاعفات التخدير وغالباً ما تسهم بشكل كبير في الاستقرار الديناميكي خلال الجراحة والتخدير (Cata et al., 2016).

الترامادول هو عقار أفيوني غير نمطي اصطناعي نظير للكودئين، يمثل رباعي فينيل بيريدين، مسكن مركزي فعال مع العديد من آليات العمل للسيطرة على الألم، هو ومستقلبه النشط O-desmethyltramadol لهما ألفة منخفضة للمستقبلات الأفيونية (ميومو $\mu$  والدلتا  $\delta$  وألفة أضعف لنوع كابا K الفرعي)، حيث يعمل من خلال ارتباطه بالمستقبل الأفيوني-ميومو ( $\mu$ ) والمستقبلات الأدرينالينية في الجهاز العصبي المركزي، كما يوصف بكونه عبارة عن خليط من متماكين ضوئيين (مماكب إيجابي ومماكب سلبي)، مماكب الإيجابي للترامادول لديه إلفة معتدلة للمستقبلات الأفيونية ( $\mu$ )، بالإضافة إلى أنه يثبط إعادة امتصاص السيروتونين، أما المماكب السلبي هو مثبط قوي لإعادة امتصاص النورأدرينالين. تكامل هذه الخصائص يُنتج تفاعل تآزري مضاد للألم في الجهاز العصبي المركزي ومنع وصول نبضات الألم عبر النخاع الشوكي إلى الدماغ (Raffa et al., 1993; Demiran et al., 2005; Giudice et al., 2019).

على عكس البشر، فإن الترامادول في الكلاب يملك نصف عمر قصير جداً (1.7 ساعة) ويتم إنتاج كميات ضئيلة من مستقلب M1 الأفيوني O-desmethyltramadol وهو الشكل الفعال بعد الاستقلاب الكبدي الذي يعزى إليه التأثير المسكن للترامادول والطريق الرئيسي لطرح المستقلبات النشطة للترامادول عن طريق البول بنسبة 90% بينما يتم اطراح كمية صغيرة وهي 10% عن طريق الصفراء والبراز (Trettene et al., 2020).

والأعراض الجانبية الملاحظة عند الكلاب نتيجة استخدام الترامادول: النعاس (التركين) والدوار، قلق، رعشة، وسيلان اللعاب، قلة الشهية، التقيؤ والإمساك والإسهال، حكة أحياناً. أما الجرعات العالية على المدى الطويل تسبب تأثيرات جانبية خطيرة مثل: التشنجات، الهياج العصبي، تركين شديد، الصعوبة في المشي والتعثر، زيادة إفراز اللعاب، وزيادة على ذلك عند القطط: سرعة ضربات القلب، توسع الحدقة (KuKanich., 2013; Schütter et al., 2017).

استخدم الترامادول بالمقارنة مع كسيلاتين بالحقن العضلي كدواء مساعد للتخدير العام متبوعاً بإعطاء الكيتامين عند الكلاب (Al Bayati., 2015)، واستخدم بالحقن الوريدي بعد 5 دقائق من حقن مزيج كسيلاتين والكيتامين كمساعد للتخدير والتسكين عند الكلاب (Marjani and Dastaran., 2012)، واستخدم برنامج ترامادول كسيلاتين كيتامين عند القطط والأرانب

والخنازير (Seddighi *et al.*, 2009; Marjani and Dastaran., 2012; El-Sherif., 2018). وكما أشار (Ajadi *et al.*, 2009; Marjani and Dastaran., 2012; El-Sherif., 2018). وكما أشار (Seddighi *et al.*, 2009) أيضاً إلى استخدامه ما قبل العمل الجراحي في التخدير البيطري لأنه يقلل من متطلبات التخدير الإنشافي، لكن بالرغم من أن الترامادول لديه تأثيراً مسكناً فعّالاً نسبياً، فهناك حاجة إلى ارتفاع معدل ضخه لتقليل جرعة المخدر الإنشافي سيفوفلوران في تخدير الكلاب.

استخدم الترامادول في العديد من العمليات لتسكين الألم، حيث استخدم مزيج (ترامادول وليدوكائين) بطريقة الحقن فوق الأم جافية لتسكين الألم في عملية الخصي عند الكلاب وللاستعادة من المفعول المسكن أول 8-12 ساعة بعد الجراحة (Almeida *et al.*, 2010; Maksimović and Lutvikadić., 2021)، استخدم عن طريق الحقن الجهازي وفوق الأم جافية لتسكين الألم بعد الجراحة عند الكلاب الخاضعة لاستئصال الرحم والمبايض (Vettorato *et al.*, 2010; Mastrocinqe, *et al.*, 2012).

علاوة على ذلك، أظهرت النتائج الحديثة إن الترامادول يسلك معدلات استقلابية مختلفة بين الأنواع الحيوانية: حيث يستقلب بسرعة إلى إيضات أو مستقلبات غير نشطة وفق تجارب الباحثين عند الماعز (De Sousa *et al.*, 2008) وعند الخيول (Shilo *et al.*, 2008) وعند الكلاب (KuKanich and Papich., 2004) وعلى النقيض وفق تجارب الباحثين عند الإبل (Elghazali *et al.*, 2008) وعند القطط (Pypendop and Ilkiw., 2008).

يمكن عكس تأثيرات الترامادول جزئياً بواسطة نالوكسون Naloxone ومضادات شواد المستقبلات الأدرينالينية يوهامبين (yohimbine)، ومضادات السيروتونين (كيتانسيرين وأوندانسيرتون). علاوة على ذلك، يمكن أن يمنع الأسيثيل كولين المثبط تأثير M1 على المستقبلات المسكارينية (KuKanich., 2019).

عادة ما يتم استخدام المعالجة الإعدادية (بدء التبنيج) Premedication قبل التخدير لتقليل المخاطر المرتبطة بالتخدير العام (Clarke *et al.*, 2014)، سلفات الأتروبين هي من أكثر الأدوية استخداماً قبل التخدير للوقاية من بطء ضربات القلب، والتأثيرات على العصب الحائر، والتشنجات العضلية، وتقليل الإفرازات اللعابية (Liga and Edite, 2011)، كسيلازين هيدروكلوريد من شواد المستقبلات الأدرينالينية  $2\alpha$  مطبق على نطاق واسع يؤثر خصائص مهدئة ومسكنة عن طريق تثبيط الكاتيكولامين والدوبامين وبالتالي فإنه يمنع النبضات العصبية للجهاز العصبي المركزي مما يؤدي إلى استرخاء العضلات المخططة (Nesgash *et al.*, 2016)، على العكس من ذلك، فإن الكيتامين هيدروكلوريد هو مخدر فصامي يؤثر تسكين عميق، ويرفع معدل ضربات القلب وضغط الشرايين مما يؤدي إلى تحفيز القلب والأوعية الدموية، قد يؤدي الاستخدام الوحيد للكيتامين إلى فرط التوتر العضلي وحدوث تشنجات مفاجئة واختلاجات (Munif *et al.*, 2020)، لهذه الأسباب، غالباً ما يستخدم الكيتامين مع مجموعة أخرى من الأدوية مثل ديازيبام أو كسيلازين لتجنب المخاطر غير الضرورية (Ozkan *et al.*, 2010).

## 2- أهداف الدراسة Objectives of the study:

- A.** تحديد سلامة وفعالية استخدام الترامادول عند إضافته لمواد التخدير بالمشاركة مع نصف الجرعة الفعّالة من (كسيلازين- كيتامين) عند تخدير الكلاب من خلال:
- ✓ مراقبة وتقييم التغيرات السلوكية لدى الحيوان.
  - ✓ قياس معدل ضربات القلب وتقييم نظم النبض، قياس معدل التنفس وتحديد نموده، قياس درجة حرارة المستقيم وقياس زمن إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعيرية Capillary refill time.
  - ✓ قياس تعداد للكريات الحمر RBC والبييض WBC والصفائح PLT والهيموغلوبين Hb ومكداس الدم PCV.

B. تحديد الزمن اللازم لبدء التخدير الفعلي أو العميق، زمن التخدير الفعلي، زمن التسكين الفعلي، وتقييم درجة التخدير وتتاسبها مع طبيعة العمل الجراحي في كل مجموعة.

### 3- المواد وطرائق البحث **Material and Methods**:

#### 3-1- حيوانات التجربة:

✓ لقد تم استخدام مجموعتين من ذكور الكلاب بدون سلالة (سلالة محلية) بحالة سليمة إكلينيكيًا، ووضعت في نفس الشروط البيئية والتغذوية في التجربة، بمتوسط عمر  $(10 \pm 3.10)$  أشهر ومتوسط وزن  $(12.5 \pm 1.93)$  كغ. تتألف كل مجموعة من ستة كلاب ( $n=6$ )، تم اختيارها عشوائياً فيما بينها.

✓ خضعت جميع الكلاب لإجراء عمليات الخصى الجراحي (إستئصال الخصى)، تم إجراء العمليات خلال الصيف من شهر أيار إلى شهر أيلول في المشفى الطبي البيطري التعليمي لكلية الطب البيطري في جامعة حماة، حيث تم منع الطعام قبل (12) ساعة والماء قبل ساعتين من العمل الجراحي.

#### 3-2- مواد العمل:

##### 3-2-3- تم تجهيز الأدوية (العقاقير) اللازمة للعملية وهي:

✓ مسكن ألم مركزي: ترامادول هيدروكلورايد (NEODOL® 50 mg/ml, IBN HAYYAN, Syria).

✓ المركن: كسيلازين هيدروكلورايد (Xyla® 20 mg/ml, interchemie, Holland).

✓ المخدر: كيتامين (VETA KETAM® 100 mg/ml, Oruç Özel vet, Turkey).

✓ مضاد الفعل الكولينيني: سلفات الأتروبين (ATROPINE® 10 mg/ml, AlShark vet, Syria).

3-2-3- تجهيزات أخرى: تم تجهيز المعدات والأدوات الجراحية القياسية اللازمة للعمل الجراحي والمعدات المستخدمة لتقييم المؤشرات الإكلينيكية والمعايير الدموية.

#### 3-3- طرائق العمل:

##### 3-3-1- برامج التخدير:

تم وزن الحيوانات وحساب الجرعات اللازمة من الأدوية المطلوب إعطائها لكل حيوان، ثم أجري برنامج التخدير على مرحلتين، المرحلة الأولى: المعالجة الإعدادية Premedication، والمرحلة الثانية: التخدير العام General anaesthesia، على الشكل الآتي:

A. المجموعة الأولى (XK): تم حقن (0,1 مل/كغ) محلول فيزيولوجي 0,9% NaCl وكسيلازين بجرعة (2 ملغ/كغ) بالعضل، والأتروبين تحت الجلد بجرعة (0.05 ملغ/كغ) في بدء التنبيج، ثم بعد ربع ساعة تم حقن الكيتامين بالعضل بجرعة (5.5 ملغ/كغ)، وانتظار التخدير الفعلي لبدء العمل الجراحي لإجراء عملية الخصى.

B. المجموعة الثانية (TXK): تم حقن الترامادول بالعضل بجرعة (4 ملغ/كغ)، وحقن كسيلازين بالعضل بجرعة (1 ملغ/كغ)، وحقن الأتروبين تحت الجلد بجرعة (0.05 ملغ/كغ) في بدء التنبيج، ثم بعد ربع ساعة تم حقن الكيتامين بالعضل بجرعة (2,5 ملغ/كغ)، وانتظار التخدير الفعلي لبدء العمل الجراحي لإجراء عملية الخصى.

◀ تم حقن كلاً من الترامادول والكيتامين والكسيلازين والمحلول الملحي الفيزيولوجي 0,9% NaCl بواسطة محقن سعة (5ml) وذو إبرة قياس (21G) بالعضلة الطحالية وحقن الأتروبين بواسطة محقن سعة (1ml) وذو إبرة قياس (21G) تحت الجلد في منطقة الأضلاع.

**3-3-2- تحضير الحيوانات للعمل الجراحي:**

بعد دخول الحيوان في مرحلة التريكين تم وضعه على طاولة العمل الجراحي وتثبيته جيداً بالوضع البطني الظهري وإجراء الحلاقة والتطهير والتعقيم أصولاً، ثم وضع غطاء العملية وتثبيته جيداً بواسطة المشابك، وبعدها فتح مكان صغير لشق جلد مكان العملية بكيس الصفن، وبعد (15) دقيقة من جرعة بدء التبنيج تم حقن الكيتامين بالجرعة المناسبة لدخول مرحلة التخدير العميق.

**3-3-3- عملية استئصال الخصى عند الذكور:**

تم إجراء العمليات في دراستنا وفقاً لنموذج استئصال الخصى عبر كيس الصفن بالطريقة المغلقة دون فتح الرداء الغمدي، بعد التأكد من دخول الحيوان في مرحلة التخدير العميق بقرص جلد كيس الصفن Scrotum Skin بواسطة ملقط ذو سن، تم حصر الخصى جيداً لشد الجلد فوقها، ثم شق الجلد بطول 2-3 سم في السطح العلوي الأمامي لكيس الصفن، ثم شق رداء دارتوس (الغلالة السلخية) Tunica dartos ثم اللقافة المنوية Spermatic fascia، ثم تم الضغط على الخصية بقوة فاندفعت نحو الخارج، فتم سحبها قدر المستطاع مع الحبل المنوي دون فتح الرداء الغمدي Tunica vaginalis، وتم وضع القابض الشرياني على الحبل المنوي لهرس الأوعية الدموية والأسهر Ductus deferens، ثم إجراء شق آخر في الجهة المقابلة من كيس الصفن بنفس الطريقة لاستئصال الخصية الثانية أيضاً، ثم ربط الحبل المنوي ووضع عقدة أولية وأخرى داعمة فوقها لكل حبل منوي وبنفس الطريقة، ثم تم استئصال كلتا الخصيتين، وبعد التأكد من عدم وجود نزيف من الحبل المنوي تم إرجاعه لدخل كيس الصفن، والأخر بنفس الطريقة.



الشكل رقم (2): يبين ربط الحبل المنوي بواسطة خيط القصابة استعداداً لاستئصال الخصية



الشكل رقم (1): يبين إجراء شق طولي في السطح العلوي الأمامي لكيس الصفن

**3-3-4- الإجراءات المتبعة ما بعد العمل الجراحي:**

تم وضع بودرة البوفيدون 5% داخل كيس الصفن وحول الشق الجراحي منعاً لحدوث العدوى ولإيقاف النزيف إن وجد. ثم فك غطاء العمل الجراحي، وبخ كيس الصفن وما حوله ببخاخ يحتوي صاد حيوي. وتم إعطاء الصاد الحيوي سفترياكسون الصوديوم 25 ملغ/كغ، ومضاد التهاب فلونكسين مغلومين 1 ملغ/كغ لمدة ثلاثة أيام منعاً لحدوث العدوى الجرثومية، مع رش مكان الجرح بواسطة بخاخ يحتوي صاد حيوي ثلاث مرات باليوم عند كافة الحيوانات. بدأ التئام جرح كيس الصفن بعد ثلاثة إلى أربعة أيام وتم الالتئام بشكل كامل خلال ثمانية إلى عشرة أيام من العمل الجراحي.

**3-3-5- الإجراءات المتبعة لتقييم برامج التخدير:**

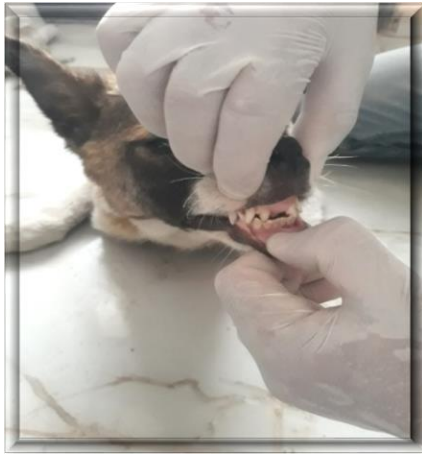
- تم قياس الزمن اللازم للتخدير الفعلي، زمن العمل الجراحي، زمن التخدير الفعلي، وزمن التسكين الفعلي.
- تم تقييم عمق التخدير بالدرجات وتناسبها مع طبيعة العملية الجراحية، حيث تم تقييمها من خلال درجة التخدير العددي (NSS) (Liang et al., 2021)، يتكون (NSS) من مقياس يتراوح من 0 إلى 3، حيث إن:  
الدرجة: درجة التخدير (درجة التركين، درجة التسكين، درجة استرخاء العضلات).  
0: لا تخدير (لا يوجد تركين، رد فعل عنيف تجاه الوخز بالإبر، مقاومة شديدة تجاه سحب الأطراف وثنيها).  
1: تخدير خفيف (تركين خفيف، رد فعل قوي تجاه الوخز بالإبر، مقاومة معتدلة تجاه سحب الأطراف وثنيها).  
2: تخدير معتدل (تركين معتدل، رد فعل خفيف تجاه الوخز بالإبر، مقاومة خفيفة تجاه سحب الأطراف وثنيها).  
3: تخدير عميق (تركين عميق، لا يوجد رد فعل تجاه الوخز بالإبر، لا يوجد مقاومة تجاه سحب الأطراف وثنيها).

**3-3-6- الإجراءات المتبعة لتقييم التغيرات السلوكية:**

- تم تقييم سلوك الحيوان قبل وأثناء وبعد العمل الجراحي (الهدوء، الصحو، الاستلقاء والوقوف، والتعافي من التخدير).
- تم مشاهدة وتسجيل التأثيرات الجانبية الناتجة عن برنامج التخدير في كل مجموعة.

**3-3-7- الإجراءات المتبعة لتقييم المؤشرات الإكلينيكية:**

- تم تقييم نظم النبض من الشرياني الفخذي، وقياس معدل ضربات القلب من الجهة اليسرى وترداد التنفس من الجهة اليمنى للحيوان بواسطة السماعة الطبية، وتحديد نموذج التنفس بالنظر المستمر لارتفاع وانخفاض القفص الصدري، وقياس درجة الحرارة من الشرج بميزان حرارة إلكتروني، وقياس زمن إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعرية بالضغط بواسطة الضغط بالأصبع على اللثة لبضع ثواني ثم رفع الأصبع وقياس المدة الزمنية اللازمة لإعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعرية أول مرة قبل الحقن مباشرة كشاهد، ثم بعد الجراحة بـ(15-30-60-120-180) دقيقة و(24) ساعة.



الشكل رقم (4): يبين كيفية قياس زمن إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعرية



الشكل رقم (3): يبين قياس درجة حرارة الجسم من الشرج



الشكل رقم (6): يبين قياس معدل حركات التنفس من الجهة اليمنى



الشكل رقم (5): يبين قياس معدل ضربات القلب من الجهة اليسرى

### 3-3-8- الإجراءات المتبعة لتقييم المعايير الدموية:

- تم تركيب قنطرة وريدية على الوريد العرقوبي الراجع قياس (20) أو (22) حسب العمر لكل كلب، وجمعت عينات الدم من القنطرة الوريدية بواسطة محقن (5ml) ثم إفراغ (3ml) دم في أنابيب مفرغة وتحتوي على مادة مانعة للتخثر (EDTA) لغرض حساب تعدد كريات الدم الحمر والبيض والصفائح الدموية وتركيز الهيموغلوبين ومكداس الدم أول مرة قبل الحقن مباشرة كشاهد ثم بعد الجراحة بـ(15-30-60-120-180) دقيقة و(24) ساعة.
- بعد جمع عينات الدم حفظت في حاوية خاصة لحين وصولها إلى المخبر لإجراء التحاليل المطلوبة.
- تم معايرة عينات الدم بواسطة جهاز CBC (Celltac α MEK-6500K®, Nihon Kohden, Japan).



الشكل رقم (8): يبين معايرة عينة الدم بواسطة جهاز تعداد الدم الآلي



الشكل رقم (7): يبين جمع الدم من الوريد العرقوبي الراجع لأجل التحاليل الدموية



**3-4- التحليل الإحصائي:**

تم تحليل النتائج إحصائياً ووضعها في الجداول المعبرة والمناسبة لذلك: حيث يدل الرمز (\*) على وجود فروقات معنوية في حال وجوده وذلك عند المقارنة في زمن ما قبل الحقن مع جميع الأزمنة الأخرى باستخدام اختبار (T-student Test)، حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند  $P \leq 0.05$ ، أما الأحرف المتشابهة ضمن نفس الصف فتدل على عدم وجود فروقات معنوية والأحرف المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية وذلك عند المقارنة ما بين المجموعتين (2,1) فيما بينهما لنفس الزمن باستخدام اختبار التباين باتجاه وحيد (ANOVA) في نظام التحليل الأمريكي من خلال البرنامج الإحصائي Statistics النسخة عشرون (SPSS Statistics 20).

**4- النتائج Results:****4-1- الأزمنة المتعلقة بالتخدير والجراحة:**

يشير الجدول رقم (1) إلى وجود فروقات معنوية ما بين المجموعتين الأولى والثانية في الزمن اللازم لحدوث التخدير العميق وزمن التخدير الفعلي وزمن التسكين الفعلي وعدم وجود فروقات معنوية في الزمن المستغرق خلال العمل الجراحي ودرجة التخدير المشاهدة بالجرعة الوحيدة من الكيتامين

الجدول رقم (1): يبين (الأزمنة المتعلقة بالتخدير ومدة العمل الجراحي ودرجة التخدير المشاهدة)

المجموعات	المجموعة الأولى (SXX)	المجموعة الثانية (TXK)
الأزمنة	Mean ± SD	Mean ± SD
الزمن اللازم لحدوث التخدير العميق	4.83 <sup>a</sup> ± 0.41	3.83 <sup>b</sup> ± 0.41
الزمن المستغرق في العمل الجراحي	10.50 <sup>a</sup> ± 1.64	10.17 <sup>a</sup> ± 1.72
زمن التخدير الفعلي	45.00 <sup>a</sup> ± 6.87	78.00 <sup>b</sup> ± 7.90
زمن التسكين الفعلي	59.67 <sup>a</sup> ± 8.89	324.00 <sup>b</sup> ± 29.15
درجة التخدير المشاهدة بالجرعة الوحيدة	2.83 <sup>a</sup> ± 0.41	3.00 <sup>a</sup> ± 0.00

✓ الأحرف المتشابهة ضمن نفس الصف تدل على عدم وجود فروقات معنوية والأحرف المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية وذلك عند المقارنة ما بين المجموعتين (2,1) فيما بينهما لنفس الزمن باستخدام اختبار التباين باتجاه وحيد (One Way ANOVA) في نظام التحليل الأمريكي من خلال البرنامج الإحصائي Statistics النسخة عشرون (SPSS Statistics 20)، حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند  $P \leq 0.05$ .

**4-2-1- سلوك الحيوان قبل الجراحة:**

يشير الجدول رقم (2) إلى عدم وجود فروقات معنوية ما بين المجموعتين الأولى والثانية في التغيرات السلوكية قبل الجراحة وقبل إعطاء المعالجة الإعدادية، وبعد إعطاء المعالجة الإعدادية كانت جميع الحيوانات في حالة الوقوف وخلال عدة دقائق ظهر الهدوء التام ثم الجلوس على المؤخرة ثم وضعية الاستلقاء القصي ثم الاستلقاء الجانبي مع غياب المنعكسات جزئياً في كافة أفراد المجموعة ثم بعد 15 دقيقة من إعطاء المعالجة الإعدادية تم إعطاء الكيتامين للدخول في التخدير.

## الجدول رقم (2) يبين: التغيرات السلوكية قبل الجراحة وقبيل إعطاء المعالجة الإعدادية

المجموعة الثانية	المجموعة الأولى	التغير السلوكي
4	4	هادئ ومسالم
1	1	خائف وحذر
1	1	عدواني

**4-2-2-2- سلوك الحيوان أثناء الجراحة:**

المجموعة الأولى: في حالة التخدير العميق طوال فترة الجراحة مع غياب المنعكسات بشكل تام في كافة أفراد المجموعة. المجموعة الثانية: في حالة التخدير العميق طوال فترة الجراحة مع غياب المنعكسات بشكل تام في كافة أفراد المجموعة.

**4-2-2-3- سلوك الحيوان بعد الجراحة:**

يشير الجدول رقم (3) إلى كيفية حدوث الصحو من التخدير في حيوانات كلتا المجموعتين والتغيرات السلوكية المشاهدة بعد الجراحة وخلال فترة التعافي من التخدير ومنه نستنتج حدوث تغيرات معنوية ومتابعة النتائج على الشكل الآتي:  
المجموعة الأولى: تم حدوث الألم في كافة أفراد المجموعة بعد انتهاء المفعول المسكن، تم التعرف عليه من خلال محاولة الحيوان تمزيق غرزة تغطية الجروح للحس مكان العملية وتوجيه النظر إليها باستمرار، وتم تأكيد حدوث الألم بقرص جلد البطن في منطقة الجرح بواسطة ملقط عادي، لذلك تم إعطاء جرعة مسكن الألم لمتابعة أخذ المؤشرات الإكلينيكية. المجموعة الثانية: تم مراقبة سلوك الحيوانات بعد الانتهاء من أخذ المؤشرات الإكلينيكية للتعرف متى حدوث الألم وانتهاء المفعول المسكن لبروتوكول التخدير، لإعطاء جرعة مسكن الألم.

## الجدول رقم (3) يبين: شكل الصحو والتغيرات السلوكية بعد الجراحة وخلال فترة التعافي من التخدير

المجموعة الثانية	المجموعة الأولى	التغير السلوكي
6	5	الصحو السلس
0	1	الصحو مع تشنجات
6	4	هادئ ومسالم
0	2	هادئ وحذر
0	0	عدواني

**4-3- التأثيرات الجانبية الملاحظة:**

المجموعة الأولى: حدوث تشنجات على مستوى الرأس والرقبة وقت الصحو استمرت حوالي الدقيقة (حالة واحدة). المجموعة الثالثة: لم يلاحظ أي تأثيرات جانبية.

**4-4- المضاعفات المشاهدة ما بعد العمل الجراحي:**

المجموعة الأولى: نزيف أولي بسيط ناتج من جرح كيس الصفن (حالتان اثنتان).

المجموعة الثالثة: نزيف أولي بسيط ناتج من كيس الصفن (حالة واحدة) وتدويد الجرح (حالة واحدة) حصلت بعد اليوم الخامس من العمل الجراحي لأن الكلب كان عدواني فوجدنا صعوبة في بخ جرح كيس الصفن بواسطة بخاخ الصاد الحيوي، تم التعامل معها أصولاً وعلاجها ومتابعتها حتى الشفاء التام.

#### 4-5- نتائج المؤشرات الإكلينيكية:

يشير الجدول رقم (4) إلى وجود تغيرات معنوية في المؤشرات الإكلينيكية للمجموعة الأولى في بعض الأزمنة ما بعد الجراحة بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة

الجدول رقم (4): يبين تأثير حقن برنامج التخدير (SXK) في المؤشرات الإكلينيكية

المؤشر	معدل ضربات القلب			معدل حركات التنفس			درجة الحرارة			زمن إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعيرية / ثانية		
	SD	±	Mean	SD	±	Mean	SD	±	Mean	SD	±	Mean
الزمن												
قبل الحقن مباشرة	9.23	±	108.00 <sup>a</sup>	6.24	±	29.83 <sup>a</sup>	0.38	±	39.55 <sup>a</sup>	0.26	±	1.83 <sup>a</sup>
بعد الجراحة بـ 15 د	9.77	±	98.67 <sup>a*</sup>	4.08	±	21.67 <sup>a*</sup>	0.45	±	38.98 <sup>a*</sup>	0.82	±	3.67 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 30 د	9.42	±	93.50 <sup>a*</sup>	5.55	±	20.00 <sup>a*</sup>	0.46	±	39.05 <sup>a*</sup>	0.89	±	4.00 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 60 د	8.50	±	95.67 <sup>a*</sup>	5.32	±	22.67 <sup>a*</sup>	0.39	±	39.08 <sup>a*</sup>	0.75	±	2.83 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 120 د	8.11	±	99.17 <sup>a*</sup>	6.02	±	24.67 <sup>a*</sup>	0.39	±	39.22 <sup>a*</sup>	0.55	±	2.50 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 180 د	8.32	±	104.00 <sup>a</sup>	5.91	±	27.17 <sup>a</sup>	0.33	±	39.38 <sup>a</sup>	0.00	±	2.00 <sup>a</sup>
بعد الجراحة بـ 24 ساعة	9.01	±	108.50 <sup>a</sup>	5.65	±	29.50 <sup>a</sup>	0.39	±	39.52 <sup>a</sup>	0.20	±	1.58 <sup>a</sup>

يشير الجدول رقم (5) إلى وجود تغيرات معنوية في المؤشرات الإكلينيكية للمجموعة الثانية في بعض الأزمنة ما بعد الجراحة بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة

الجدول رقم (5): يبين تأثير حقن برنامج التخدير (TXK) في المؤشرات الإكلينيكية

المؤشر	معدل ضربات القلب			معدل حركات التنفس			درجة الحرارة			زمن إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعيرية / ثانية		
	SD	±	Mean	SD	±	Mean	SD	±	Mean	SD	±	Mean
الزمن												
قبل الحقن مباشرة	8.82	±	108.17 <sup>a</sup>	2.59	±	28.00 <sup>a</sup>	0.31	±	39.38 <sup>a</sup>	0.26	±	1.83 <sup>a</sup>
بعد الجراحة بـ 15 د	9.11	±	100.67 <sup>a*</sup>	2.97	±	22.00 <sup>a*</sup>	0.33	±	38.88 <sup>a*</sup>	0.52	±	3.33 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 30 د	9.40	±	99.00 <sup>a*</sup>	3.99	±	23.50 <sup>a*</sup>	0.32	±	38.97 <sup>a*</sup>	0.41	±	3.17 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 60 د	8.33	±	102.83 <sup>a*</sup>	3.62	±	25.50 <sup>a*</sup>	0.37	±	39.10 <sup>a*</sup>	0.52	±	2.67 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 120 د	9.58	±	105.67 <sup>a</sup>	3.15	±	26.50 <sup>a*</sup>	0.38	±	39.20 <sup>a*</sup>	0.41	±	2.17 <sup>a</sup>
بعد الجراحة بـ 180 د	7.94	±	107.50 <sup>a</sup>	3.44	±	27.33 <sup>a</sup>	0.41	±	39.28 <sup>a</sup>	0.20	±	1.92 <sup>a</sup>
بعد الجراحة بـ 24 ساعة	7.99	±	109.00 <sup>a</sup>	2.88	±	28.33 <sup>a</sup>	0.30	±	39.40 <sup>a</sup>	0.38	±	1.58 <sup>a</sup>

يشير الجدول رقم (6) إلى وجود تغيرات معنوية في نموذج التنفس ما بين المجموعة الأولى والمجموعة الثانية في بعض الأزمنة، حيث تم وصف نموذج التنفس اعتماداً على المدة الزمنية اللازمة لإتمام حركة تنفسية كاملة ودرجة الارتفاع والانخفاض في كل حركة، وعدم وجود تغيرات معنوية في نظم النبض وبالتالي يعتبر غير ذو أهمية نظراً لكونه غير منتظم على اختلاف الأزمنة وفي كلتا المجموعتين

الجدول رقم (6): يبين تأثير نظم النبض ونموذج التنفس بين المجموعتين وعلى اختلاف الأزمنة

المجموعات		المجموعة الأولى (SXX)		المجموعة الثانية (TXK)	
الزمن	المؤشر	نظم النبض	نموذج التنفس	نظم النبض	نموذج التنفس
		(صدري)	(صدري)	(صدري)	(صدري)
قبل الحقن مباشرةً		غير منتظم	متوازن - سطحي	غير منتظم	متوازن
بعد الجراحة بـ 15 د		غير منتظم	عميق - متوازن	غير منتظم	عميق - متوازن
بعد الجراحة بـ 30 د		غير منتظم	عميق	غير منتظم	عميق - متوازن
بعد الجراحة بـ 60 د		غير منتظم	عميق - متوازن	غير منتظم	عميق - متوازن
بعد الجراحة بـ 120 د		غير منتظم	متوازن	غير منتظم	متوازن
بعد الجراحة بـ 180 د		غير منتظم	متوازن	غير منتظم	متوازن
بعد الجراحة بـ 24 ساعة		غير منتظم	متوازن - سطحي	غير منتظم	متوازن - سطحي

#### 4-6- نتائج المعايير الدموية:

يشير الجدول رقم (7) إلى وجود تغيرات معنوية في المعايير الدموية للمجموعة الأولى في بعض الأزمنة ما بعد الجراحة بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرةً

الجدول رقم (7): يبين تأثير حقن برنامج التخدير (SXX) في المعايير الدموية

المعيار	عدد الكريات الحمر			عدد الكريات البيض			عدد الصفائح الدموية			تركيز الهيموغلوبين			مكداس الدم %		
	SD	±	Mean	SD	±	Mean	SD	±	Mean	SD	±	Mean	SD	±	Mean
قبل الحقن مباشرةً	0.73	±	6.44 <sup>a</sup>	1.31	±	15.77 <sup>a</sup>	0.40	±	3.84 <sup>a</sup>	0.95	±	14.50 <sup>a</sup>	3.04	±	41.12 <sup>a</sup>
بعد الجراحة بـ 15 د	0.75	±	6.23 <sup>a*</sup>	1.32	±	15.65 <sup>a</sup>	0.39	±	3.71 <sup>a*</sup>	0.96	±	14.17 <sup>a*</sup>	3.11	±	40.65 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 30 د	0.74	±	6.13 <sup>a*</sup>	1.31	±	15.68 <sup>a</sup>	0.37	±	3.60 <sup>a*</sup>	0.78	±	13.88 <sup>a*</sup>	3.27	±	40.10 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 60 د	0.68	±	6.15 <sup>a*</sup>	1.32	±	15.70 <sup>a</sup>	0.38	±	3.62 <sup>a*</sup>	0.85	±	14.07 <sup>a*</sup>	3.17	±	40.32 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 120 د	0.71	±	6.23 <sup>a*</sup>	1.32	±	15.73 <sup>a</sup>	0.39	±	3.68 <sup>a*</sup>	0.85	±	14.25 <sup>a*</sup>	2.98	±	40.70 <sup>a*</sup>
بعد الجراحة بـ 180 د	0.73	±	6.39 <sup>a</sup>	1.31	±	15.78 <sup>a</sup>	0.40	±	3.79 <sup>a</sup>	0.97	±	14.42 <sup>a</sup>	3.02	±	40.98 <sup>a</sup>
بعد الجراحة بـ 24 سا	0.68	±	6.46 <sup>a</sup>	1.31	±	15.78 <sup>a</sup>	0.38	±	3.84 <sup>a</sup>	0.92	±	14.52 <sup>a</sup>	2.98	±	41.13 <sup>a</sup>

يشير الجدول رقم (8) إلى وجود تغيرات معنوية في المعايير الدموية للمجموعة الثانية في بعض الأزمنة ما بعد الجراحة بالمقارنة مع زمن ما قبل الحقن مباشرة

جدول رقم (8): يبين تأثير حقن برنامج التخدير (TXK) في المعايير الدموية

مكداس الدم %	تركيز الهيموغلوبين غ/دل		عدد الصفائح الدموي $\times 10^5$ /ميكروليتر		عدد الكريات البيض $\times 10^3$ /ميكروليتر		عدد الكريات الحمر $\times 10^6$ /ميكروليتر		المعيار الزمن	
	SD $\pm$	Mean	SD $\pm$	Mean	SD $\pm$	Mean	SD $\pm$	Mean		
3.21 $\pm$	42.80 <sup>a</sup>	0.99 $\pm$	14.22 <sup>a</sup>	0.42 $\pm$	3.81 <sup>a</sup>	1.42 $\pm$	15.62 <sup>a</sup>	0.59 $\pm$	6.59 <sup>a</sup>	قبل الحقن مباشرة
3.42 $\pm$	42.38 <sup>a*</sup>	0.97 $\pm$	13.98 <sup>a*</sup>	0.43 $\pm$	3.69 <sup>a*</sup>	1.34 $\pm$	15.55 <sup>a</sup>	0.60 $\pm$	6.51 <sup>a*</sup>	بعد الجراحة بـ 15 د
3.49 $\pm$	42.32 <sup>a*</sup>	0.98 $\pm$	13.87 <sup>a*</sup>	0.43 $\pm$	3.65 <sup>a*</sup>	1.35 $\pm$	15.57 <sup>a</sup>	0.60 $\pm$	6.46 <sup>a*</sup>	بعد الجراحة بـ 30 د
3.55 $\pm$	42.40 <sup>a*</sup>	0.95 $\pm$	13.92 <sup>a*</sup>	0.42 $\pm$	3.67 <sup>a*</sup>	1.31 $\pm$	15.58 <sup>a</sup>	0.58 $\pm$	6.50 <sup>a*</sup>	بعد الجراحة بـ 60 د
3.53 $\pm$	42.62 <sup>a*</sup>	0.97 $\pm$	14.05 <sup>a*</sup>	0.41 $\pm$	3.73 <sup>a*</sup>	1.30 $\pm$	15.60 <sup>a</sup>	0.58 $\pm$	6.56 <sup>a*</sup>	بعد الجراحة بـ 120 د
3.53 $\pm$	42.72 <sup>a</sup>	0.99 $\pm$	14.12 <sup>a</sup>	0.42 $\pm$	3.78 <sup>a</sup>	1.36 $\pm$	15.60 <sup>a</sup>	0.57 $\pm$	6.57 <sup>a</sup>	بعد الجراحة بـ 180 د
3.48 $\pm$	42.85 <sup>a</sup>	0.99 $\pm$	14.23 <sup>a</sup>	0.43 $\pm$	3.82 <sup>a</sup>	1.44 $\pm$	15.62 <sup>a</sup>	0.58 $\pm$	6.60 <sup>a</sup>	بعد الجراحة بـ 24 سا

#### 5- المناقشة Discussion:

هدف هذا البحث لتقييم سلامة وفعالية استخدام الترامادول بالمشاركة مع نصف جرعة الكسيلاترين والكيثامين الفعالة المستخدمة، وتأثيره في بعض المؤشرات الإكلينيكية والمعايير الدموية عند الكلاب الخاضعة للخصي الجراحي. حيث استخدم الترامادول مساعداً للتخدير العام مع أو بدون مشاركة المركبات في كثير من الأبحاث (Al Bayati., 2015)، واستخدام برنامج التخدير (كسيلاترين وكيثامين) في بحثنا توافق مع كلا من (Al-Ahmad et al., 2020)، بينما برنامج (ترامادول وكسيلاترين وكيثامين) في بحثنا توافق مع كلا من (Marjani and Dastaran., 2012; El-Sherif., 2018) بينما طريقة استئصال الخصي عبر كيس الصفن والمدة المستغرقة لإتمامها توافقت مع (Al-ahmad et al., 2020; Maksimović and Lutvikadić., 2021) ومن خلال الجدول رقم (1) نستنتج عدم وجود فرقاً معنوياً في الزمن المستغرق لإتمام العمل الجراحي في كلتا المجموعتين عند مستوى معنوية ( $P \leq 0.05$ ). أما السبب في استخدام طريقة الاستئصال عبر كيس الصفن عن طريقة الاستئصال فوق منطقة الحبل المنوي لأن لها عدة ميزات منها: يتم إجرائها بأي عمر وتتسبب في ألم أقل وطول الشق الجراحي أصغر، وتستهلك وقت وتكلفة مادية أقل وذلك لتوفير وقت الخياطة وثمان الخيوط المستخدمة في خياطة جرح النسيج تحت الجلدية والجلد، كما تسبب رضح أقل للأنسجة وعدم حدوث الورم الدموي لتصريف النزيف إن وجد عبر جرح كيس الصفن.

من خلال الجدول رقم (1) نستنتج حدوث بداية أسرع للتخدير وارتفاعاً معنوياً واضحاً لفترتي التخدير والتسكين في المجموعة الثانية بالمقارنة مع المجموعة الأولى عند مستوى معنوية ( $P \leq 0.05$ ) وتوافقت هذه النتيجة في بحثنا مع نتائج (Ajadi et al., 2011; AL-Redah and Hassan., 2009) واختلفت مع نتائج (Marjani and Dastaran., 2012) والذي استنتج أن إضافة الترامادول إلى الكسيلاترين والكيثامين يقلل من فترة التخدير والتسكين بشكل معنوي بالمقارنة مع مجموعة الشاهد، وتفسير النتيجة في بحثنا يعود إلى تأثير التثبيط التآزري على الجهاز العصبي المركزي بواسطة تأثير الجمع الناتج عن مشاركة المسكن والمخدر وهذا أتفق مع (Vettorato and Bisco., 2011). ومن الجدول رقم (1) لم يلاحظ اختلاف معنوي لدرجة التخدير بين المجموعتين مع بقاء درجة التخدير العميق والمحافظة عليها طوال فترة العمل الجراحي وهذا يعود لوجود درجة ألم معتدلة في هذا النوع من العمليات و توافقت نتائجنا مع (Choi et al., 2011; Maksimović

(and Lutvikadić., 2021) بينما وجد (Ajadi *et al.*, 2009) درجة تخدير أعلى في مجموعة (TXK) بالمقارنة مع مجموعة (SXX). ومن الجدول رقم (2) نلاحظ التغيرات السلوكية المشاهدة قبل الجراحة حدثت نتيجة التأثير المرن للكسيلاتين، أما (أثناء الجراحة) فالدخول في مرحلة السكون التام وغياب المنعكسات بشكل كامل مع المحافظة على التخدير العميق هي نتيجة تأثير المرن والمخدر لبرامج التخدير، ومن الجدول رقم (3) نلاحظ التغيرات السلوكية المشاهدة بعد الجراحة حدثت نتيجة زوال تأثير برنامج التخدير تدريجياً، وكان هناك فروقات معنوية بين المجموعتين، وتوافقت نتائجنا مع نتائج (Choi *et al.*, 2011). أما التأثيرات الجانبية والتشنجات المشاهدة أثناء الصحو في إحدى حالات المجموعة الأولى فهذا أمر ناتج عن تأثير الكيتامين والذي من خصائصه حدوث تشنجات وارتعاشات عضلية وهذا توافق مع (Munif *et al.*, 2021; Oruç and Gazyagci., 2020)، بينما مشاركة الترامادول وتقليل جرعة المرن والمخدر العام أعطت صحو أكثر أماناً مع تأثيرات جانبية أقل في المجموعة الثانية في بحثنا وهذا ما توافق مع (Rabbani *et al.*, 2020). أما المضاعفات الناتجة عن العمل الجراحي فهي من أكثر المضاعفات المشاهدة في هذا النوع من العمليات وهذا توافق مع نتائج (Mahalingam *et al.*, 2009).

فيما أظهرت نتائج المؤشرات الإكلينيكية في الجدول رقم (4) انخفاضاً معنوياً لمعدل ضربات القلب ومعدل ترداد التنفس ودرجة الحرارة خلال الأزمنة (15-30-60-120) دقيقة بعد الجراحة ثم بدأت بالعودة تدريجياً إلى معدلها الطبيعي، وهذا توافق نتائج مع كلاً من (Robaj *et al.*, 2020; Oruç and Gazyagci., 2021). وحدث ارتقاعاً معنوياً لزمناً إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعرية خلال الأزمنة (15-30-60-120) دقيقة بعد الجراحة ثم بدأت بالعودة تدريجياً إلى معدلها الطبيعي وتوافقت نتائجنا مع نتائج (Parrah *et al.*, 2017) الذي استنتج عدم حدوث تغيرات معنوية طويلة فترة التخدير لزمناً إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعرية، فيما أظهرت نتائج المؤشرات الإكلينيكية في الجدول رقم (5) انخفاضاً معنوياً لمعدل ضربات القلب خلال الأزمنة (15-30-60) دقيقة بعد الجراحة، وانخفاضاً معنوياً في معدل ترداد التنفس ودرجة الحرارة خلال الأزمنة (15-30-60-120) دقيقة بعد الجراحة، ثم بدأت بالعودة تدريجياً إلى معدلها الطبيعي وهذا ما توافق مع نتائج (AL-Redah and Hassan., 2011)، وارتقاعاً معنوياً لزمناً إعادة امتلاء الأوعية الدموية الشعرية خلال الأزمنة (15-30-60) دقيقة بعد الجراحة ثم بدأت بالعودة إلى معدلها الطبيعي تدريجياً، وبعد (24) ساعة تم عودة جميع المؤشرات الإكلينيكية لوضعها الطبيعي في كلتا المجموعتين. والتغيرات المعنوية بالمؤشرات الإكلينيكية ناتجة عن التخدير العميق والسبب في بطء ضربات القلب ناتج عن التنبيه المركزي (مركز الدوران) والمحيطي بالتأثير على العصب الحائر، أما انخفاض معدل ترداد التنفس ناتج عن حدوث التركين العميق ونقص الأكسجة الناتج عن تأثير الكسيلاتين على الجهاز التنفسي، بينما فسّر (Subhan *et al.*, 2017) السبب في انخفاض معدل ضربات القلب ومعدل ترداد التنفس لتأثير برنامج التخدير على الجهاز المركزي (مراكز التنفس والدوران)، والمحيطي بحدوث إحصاراً أذينياً بطينياً من الدرجة الثانية، أما التفسير العلمي لانخفاض درجة الحرارة يرجع لتوسع الأوعية الدموية الناجم عن تأثير الكسيلاتين الذي يؤدي لتثبيط الجهاز المحيطي الودي، وانخفاض عمل مركز التنظيم الحراري بسبب تأثير الكسيلاتين والكيتامين معاً عليه (Munif *et al.*, 2021). ومن الجدول رقم (6) نجد أن نظم النبض غير ذو أهمية نظراً لكونه غير منتظم على اختلاف الأزمنة وفي كلتا المجموعتين والتعليل العلمي لذلك بسبب اضطراب النظم الجيبي الطبيعي لدى الكلاب والذي يتناسب مع الدورة التنفسية لديها، وأيضاً لاحظنا التنفس المتقطع القصير وهو يلاحظ عند الكلاب السليمة على شكل توقف لفترات قصيرة جداً خلال الشهيق والزفير وهو أمر طبيعي لنفس سبب اضطراب نظم النبض وتم تعليل السبب في الأعلى.

أما بالنسبة لنموذج التنفس وبالرجوع إلى الجدول رقم (6) نجد هناك فرق معنوي عند الفترة الزمنية (30) دقيقة بعد الجراحة التي كان فيها التنفس من النموذج الصدري العميق في كافة أفراد المجموعة الأولى بينما تراوح نموذج التنفس ما بين الصدري

العميق إلى الصدري المتوازن في أفراد المجموعة الثانية، ويدل نموذج التنفس الصدري العميق على حدوث التركيب العميق ونقص الأكسجة الناتج عن تأثير الكسيلاتين على الجهاز التنفسي، بينما يدل نموذج التنفس الصدري المتوازن على الرجوع التدريجي لمعدل ترداد التنفس الطبيعي، ويدل نموذج التنفس الصدري السطحي عند بعض الكلاب على ارتفاع درجة حرارتها نسبياً الناتجة عن ارتفاع حرارة الجو (العمليات خلال الصيف ودرجة الحرارة تجاوزت 40°م) والمعروف عند ارتفاع حرارة الجو تولجاً الكلاب إلى اللهاث وتسارع التنفس لتخفيف الإجهاد الحراري والتخلص من الحرارة الزائدة بالتهوية والسبب في ذلك لعدم احتواء جلدها على خلايا عرقية ما عدا منطقتي المخطم ووسائد الأقدام.

أما بالنسبة لنتائج المعايير الدموية: في الجدولين رقم (7) و(8) حدث انخفاضاً معنوياً لتعداد الكريات الحمر (RBC) والصفائح الدموية (PLT) وتركيز الهيموغلوبين (Hb) ونسبة مكداس الدم (PCV) في كلتا المجموعتين خلال الأزمنة (15-30-60-120) دقيقة بعد الجراحة، ثم بدأت بالعودة تدريجياً إلى معدلها الطبيعي، ولم يبدي تعداد الكريات البيض (WBC) أي تغيير معنوي في كلتا المجموعتين، وبعد (24) ساعة تم عودة جميع المعايير الدموية لوضعها الطبيعي في كلتا المجموعتين وهذا ما توافق مع (Maksimović and Lutvikadić., 2021; Munif et al., 2021). والسبب العلمي لهذا الانخفاض هو تأثير برامج التخدير على الجهاز العصبي المركزي والمحيطي وشدة ارتباطه بالمستقبلات الأدرينالية، وتجمع مكونات الدم الخلوية داخل الطحال والأعضاء الداخلية الأخرى وحدث انكماش الطحال تحت تأثير الأدرينالين وانخفاض مكداس الدم أيضاً يعود لانتقال السوائل من خارج الأوعية الدموية (السائل الخلالي) إلى داخلها من أجل الحفاظ على النتاج القلبي لدى الحيوانات (Bryant., 2010; Rafee, et al., 2015).

#### 6- الاستنتاجات Conclusions:

- A.** تفوق بروتوكول التخدير (TXK) بالمقارنة مع برنامج (SXX) في إحداث بداية أسرع للتخدير العميق وفترة أطول للتخدير والتسكين مع استخدام جرعات أقل، وكانت درجة التخدير مناسبة لطبيعة العمل الجراحي في كلتا المجموعتين، لم تلاحظ أي تغيرات سلوكية معنوية أيضاً في كلتا المجموعتين.
- B.** تفوق بروتوكول التخدير (TXK) بالمقارنة مع برنامج (SXX) في إحداث تأثيرات أقل على المؤشرات الإكلينيكية والمعايير الدموية.

#### 7- التوصيات Recommendations:

- A.** تعميم استخدام برنامج التخدير (TXK) في ممارسة جراحة الحيوانات الصغيرة في سوريا.
- B.** إدراج مؤشر ضغط الدم وتركيز الكورتيزول في الدم كمؤشرات لتقييم الألم بدقة أكبر عند حيوانات التجربة.
- C.** إجراء تحاليل المعايير البيوكيميائية لأنزيمات الكبد وغازات الدم لبروتوكول (TXK) في أبحاث أخرى.
- D.** إجراء بحوث مشابهة لبرنامج (TXK) عند الحيوانات الأهلية الأخرى مع زيادة عدد حيوانات التجربة.

#### 8 –References

- 1) Ajadi, A.R., et al., (2009). Tramadol improved the efficacy of ketamine –xylazine anaesthesia in young pigs. *Vet Anaesth Analg*; 36(6): 562–566.
- 2) Almeida, R.M., Escobar, A., and Maguilnik, S.m., (2010). Comparison of analgesia provided by lidocaine, lidocaine–morphine or lidocaine–tramadol delivered epidurally in dogs following orchietomy. *Vet Anaesth Analg*, 37 : 542–549.

- 3) 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.
- 4) Al–Ahmad, M., Alhallak, M., and Alomari, A., (2020). The effect of unilateral castration on histological changes in the remaining testicle in dogs. J. of Hama Univer, 3(1):1–13.
- 5) AL–Redah, S.A., and Hassan, N., (2011). Efficacy of tramadol as analgesic and mixed with ketamine, xylazine as anesthetic in rabbits. Kufa Journal For Veterinary Medical Sciences, 2(1): 1–11.
- 6) Bryant, S., (2010). Anaesthesia for veterinary technicians.wiley–blackwell.1<sup>ST</sup> ed. pp: 137–282.
- 7) Cata, J.P., Bugada, D., Marchesini, M., De Gregor, M. and Allegri, M., (2016). Opioids and cancer recurrence: a brief review of the literature. Can. Cell Microenviron, 3: p1159.
- 8) Choi, W., Jang, H.S., Yun, S.H., Park, J.S., Kwon, Y.S., and Jang, K.H., (2011). Effect of Tramadol on Medetomidine and Ketamine Anesthesia in Dogs. Pak Vet J. 31(2): 99–104.
- 9) Clarke, K.W., Trim, C.M., and Hall, L.W., (2014). Principles of sedation, analgesia, and premedication. In: (Eds.), Veterinary Anesthesia, 11<sup>th</sup> ed., W.B. Saunders, London, United Kingdom.; pp. 75–112.
- 10) Demiran, Y., Kocaman, B., and Akman, R.Y., (2005). A comparison of the postoperative analgesic efficacy of single–dose epidural tramadol versus morphine in children). Br J Anaesth. 95(4): 510–513.
- 11) De Sousa, A.B., et al., (2008). Pharmacokinetics of tramadol and odesmethyltramadol in goats after intravenous and oral administration. J Vet Pharmacol Ther, 31: 45–51.
- 12) Elghazali, M., Barezaik, I.M., Abdel Hadi, A.A., Eltayeb, F.M., Al Masri, J., and Wasfi, I.A. (2008). The pharmacokinetics, metabolism and urinary detection time of tramadol in camels. Vet J, 178: 272–277.
- 13) El–Sherif., M.W., (2018). Anesthetic, analgesic and physiological effects of intramuscular xylazine–ketamine cocktail alone or with tramadol in cats undergoing orchietomy. Journal of Veterinary Medicine and Research, 63(154): 133–137.
- 14) Giudice, E., et al., (2019). Clinical findings in degenerative lumbosacral stenosis (DLSS) in ten dogs–a pilot study on the analgesic activity of tramadol and gabapentin. J Vet Behav, 33:7–15.
- 15) KuKanich, B., (2019). Pain management in veterinary species. Pharmacotherapeutics for veterinary dispensing. Wiley Blackwell, Hoboken, NJ, pp 173–188.



- 16) KuKanich, B., (2013). Outpatient oral analgesics in dogs and cats beyond nonsteroidal antiinflammatory drugs: an evidence-based approach. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 43:1109–1112.
- 17) Liang, Y., et al., (2021). Comparison of the anesthesia effects of ketamine, dexmedetomidine and tiletamine–zolazepam with or without tramadol in cats. *Med. Weter*, 77 (8): 413–418.
- 18) Liga, K., and Edite, B., (2011). The effects of some premedication and general anesthesia drugs on intraocular pressure and pupil diameter in dog's eyes. *LLU preclinical institute, LLU Raksti*, 26(1): 77–83.
- 19) Mahalingam, A., Kumar, N., Maiti, S.K., Sharma, A.K., Dimri, U., and Kataria, M., (2009). Laparoscopic sterilization vs. open method sterilization in dogs: a comparison of two techniques. *Turkish J. Vet. Anim. Sci.* 33, 427–436.
- 20) Maksimović, A., and Lutvikadić, I., (2021). Efficiency of epidurally injected lidocaine, lidocaine and morphine or lidocaine and tramadol for postoperative analgesia in dogs following orchiectomy and ovariohysterectomy. *Int J Vet Sci*, 10(1): 13–18.
- 21) Marjani, M., and Dastaran, S., (2012). Comparative efficacy of ketamine–xylazine anesthesia with tramadol, *Armaghane–danesh, (YUMSJ)*, 17(2): 111–116.
- 22) Mastrocinque, S., et al., (2012). Comparison of epidural and systemic tramadol for analgesia following ovariohysterectomy. *J Am Anim Hosp Assoc*; 48(5):310–319.
- 23) 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.
- 24) 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.
- 25) Neshgash, 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. *Journal of Veterinary Science and Technology*, 7(1): 376–379.
- 26) Oruç, B., and Gazyagci, S., (2021). The evaluation of arterial blood pressure in anesthetized dogs with xylazine and ketamine. *TJVR*, 5 (1): 5–9.
- 27) Ozkan, F., Çakır–Ozkan, N., Eyibilen, A., Yener, T., and Erkorkmaz, U., (2010). Comparison of ketamine diazepam with ketamine–xylazine anesthetic combinations in

- sheep spontaneously breathing and undergoing maxillofacial surgery. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 10(4): 297–302.
- 28) Parrah, J.D., et al., (2107). Evaluation of the physiological and anaesthetic efficacy of atropine–xylazine–diazepam–ketamine anesthesia in non–descriptive dogs. *J Anesth Pain Med*, 2(1): 1–5.
- 29) Pypendop, B.H., and Ilkiw, J.E., (2008). Pharmacokinetics of tramadol, and its metabolite O–desmethyl tramadol, in cats. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 31: 52–59.
- 30) Rabbani, A.H., et al., (2020). The Comparative Efficacy of Nalbuphine and Tramadol in Controlling Postoperative Shivering in Rabbits. *Matrix Science Medica*, 4(1): 9–14.
- 31) Rafee., M.A., Kinjavdekar, P., Amarpal, H.P., Aithal, S., Wani, A., and Sangeetha, P., (2015). Haematobiochemical changes and postoperative complications following elective ovariohysterectomy in dogs. *Global Journal of Medical Research*, 15:1–4.
- 32) Raffa, R.B., et al., (Complementary and synergistic antinociceptive interaction between the enantiomers of tramadol). *J Pharmacol Exp Ther* 1993; 267: 331–340.
- 33) Robaj, A., Mazreku, N., Sylejmani, D., Hamidi, A., and Alishani, M., (2020). Common Anesthetic Protocols Used in Dogs in Kosovo. *Acta Vet Eurasia*; 46: 81–86.
- 34) Schütter, A.F., Tümsmeyer, J., and Kästner, S.B.R., (2017). Influence of tramadol on acute thermal and mechanical cutaneous nociception in dogs. *Vet Anaesth Analg*; 44(2):309–316.
- 35) Seddighi, M.R., Egger, C.M., Rohrbach, B.W., Cox, S.K., and Doherty, T.J., (2009). Effects of tramadol on the minimum alveolar concentration of sevoflurane in dogs. *Vet Anaesth Analg*, 36: 334–340.
- 36) Shilo, Y., Britzi, M., Eytan, B., Lifschitz, T., Soback, S., and Steinman, A., (2008). Pharmacokinetics of tramadol in horses after intravenous, intramuscular and oral administration. *J Vet Pharmacol Ther*, 31: 60–65.
- 37) Sripathi, S. Singh, J., Nath, I., and Das, R.K., (2017). Haemato–biochemical comparison of xylazine/dexmedetomidine in combination with butorphanol /pentazocine as preanesthetic to ketamine anaesthesia in canine pyometra patients. *The Pharma Innovation J.*, 6(9): 393–399.
- 38) Subhan, U., Majid, A., Muhammad, S., Sardar, H., and Zaheer, A., (2017). Effect of xylazine and ketamine on pulse rate, respiratory rate and body temperature in dog. *International J. of Avian*, 2(4):137 139.

- 39) Trettene, L.G., Lunardib, M., Barrosb, I.C., and Kempera, D.A.G. (2020). Use of Tramadol in Dogs: a Brief Review. *Ensaio e Ciência.*, 24(5): 469–472.
- 40) Vesal, N., Sarchahi, A.A., Nikahval, B., and Karampour, A., (2011). Clinical evaluation of the sedative properties of acepromazine–xylazine combinations with or without atropine and their effects on physiologic values in dogs. *Vet arhiv*, 81: 485–498.
- 41) Vettorato, E., and Bacco, S., (2011). A comparison of the sedative and analgesic properties of pethidine (meperidine) and butorphanol in dogs. *J Small Anim Pract*, 52: 426–432.
- 42) Vettorato, E., et al., (2010). Pharmacokinetics and efficacy of intravenous and extradural tramadol in dogs. *Vet J*.183: 310–315.