

Evaluación de dos protocolos de premedicación en gatos (Xilacina - Tramadol vs Xilacina - Buprenorfina)

Evaluation of two premedication protocols in Cats (Xylazine - Tramadol vs Xylazine - Buprenorphine)

Pamela Paredes-Carvajal^{1*}, Gilberto Segnini-Herrera² y Edy Paul Castillo-Hidalgo¹

¹Universidad Católica de Cuenca, Posgrado. Cuenca, Azuay, Ecuador.

²Universidad San Francisco de Quito, Hospital Docente de Especialidades Veterinarias. Quito, Pichincha, Ecuador.

*Correo electrónico: pamela.paredes.80@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Los pacientes felinos son cada vez más representativos dentro de la clínica y merecen un adecuado manejo durante su visita, evitando al máximo el generarles estrés, dentro de los cuales se contempla si el animal es muy temeroso o agresivo el usar restricciones químicas para salvaguardar la seguridad del equipo médico y acortar tiempos en procedimientos que se requiera realizar. En virtud de ello se realizó la presente investigación, cuyo objetivo fue evaluar dos combinaciones farmacológicas como protocolos de premedicación: (xilacina 0,5 miligramos·kilogramo⁻¹(mg·kg⁻¹) – tramadol 2 mg·kg⁻¹) en comparación con (xilacina 0,5 mg·kg⁻¹ – buprenorfina 0,03 mg·kg⁻¹) en 12 gatos jóvenes comprendidos entre 6 a 18 meses de edad, clínicamente sanos que requerían procedimientos cortos. Se evaluaron sus efectos a nivel cardiovascular (frecuencia cardíaca y presión arterial), respiratorio (pulsioximetría y frecuencia respiratoria) y termorregulador (temperatura rectal), antes de la aplicación y consecutivamente cada 5 minutos (min) hasta su recuperación, conjuntamente con el grado de sedación y relajación muscular que estos fármacos proporcionarían a cada paciente, mediante la escala Ramsay a los 20 min. Y por otro lado, se evaluó el efecto analgésico mediante el uso de la Escala de Mueca felina en dos tiempos, antes de aplicar las combinaciones farmacológicas y al min 20. Los resultados obtenidos no denotaron diferencias significativas ($P>0,05$) entre los grupos, observando un grado de sedación grado 3 en escala Ramsay, una reducción en el puntaje de control de dolor en la Escala de Mueca Felina, sin cambios hemodinámicos dentro de los parámetros clínicos monitorizados.

Palabras clave: Sedación; opioides; agonistas α -2 adrenérgicos; felinos

ABSTRACT

The feline patients are becoming more and more representative in the clinic. Therefore, they deserve proper management during their visit by avoiding as much as possible generating stress, contemplating if the feline is very fearful or aggressive when using chemical restraints to safeguard the safety of the medical team and to shorten times in procedures that are required to be performed. The main objective of this research was to evaluate two pharmacological combinations as premedication protocols: (xylazine 0.5 mg·kg⁻¹ – tramadol 2 mg·kg⁻¹) in comparison with (xylazine 0.5 mg·kg⁻¹ – buprenorphine 0.03 mg·kg⁻¹) in 12 young cats between 6 and 18 months old, all considered clinically healthy and in need of short procedures. Their cardiovascular (heart rate and blood pressure), respiratory (pulse oximetry and respiratory rate) and thermoregulatory (rectal temperature) effects were evaluated before the application and consecutively every 5 minutes (min) until recovery, together with the degree of sedation and muscle relaxation provided by these drugs to each patient, using the Ramsay scale at 20 min. On the other hand, the analgesic effect was evaluated by using the Feline Grimace Scale in two times, before applying the pharmacological combinations and at 20 min. The results did not show significant differences ($P>0.05$) between the groups, showing a degree of sedation grade 3 on the Ramsay scale and a reduction in the pain control score on the Feline Grimace Scale, without hemodynamic changes within the monitored clinical parameters.

Key words: Sedation; opioids; agonists α -2 adrenergic; feline medicine

INTRODUCCIÓN

La especie felina dentro de la Medicina Veterinaria tiene un impacto importante ya que su porcentaje en consulta es cada vez mayor. Los gatos (*Felis catus*) generalmente aceptan menos las restricciones en comparación con los perros (*Canis lupus familiaris*); por esta razón se han desarrollado guías con el objetivo de brindar bienestar y minimizar cualquier situación adversa dentro de la consulta veterinaria [21], ellos comúnmente como especie de presa, pueden sentirse vulnerables en espacios restringidos, por esto es importante utilizar un trato amable y evitar cualquier situación de estrés para impedir la liberación de catecolaminas, ya que puede ser contraproducente para los pacientes durante la consulta felina. Incluso una buena práctica en pacientes agresivos se basa en la restricción química [17], mediante el uso de combinaciones de drogas como tranquilizantes, en especial agonistas alfa 2 adrenérgicos, en conjunto con opioides para potenciar y sinergizar el efecto de los dos fármacos evitando situaciones de riesgo, tanto para el animal como para el personal médico. Aunque la mayoría de anestésicos se basan en estudios realizados mayormente en la especie canina, resulta imprescindible empezar a utilizar protocolos de forma específica, ya que esto evitará errores de dosificación o de pautas anestésicas en esta especie [3].

En la mayoría de las especies, los agonistas alfa 2 adrenérgicos producen sedación, analgesia y relajación muscular, los cuales se pueden revertir con el uso de antagonistas selectivos [1]. Los receptores alfa 2 se encuentran antes y después de la sinapsis en tejidos neuronales y no neuronales y en un plano extrasináptico en el endotelio vascular y las plaquetas. Los efectos ansiolíticos y sedantes de los receptores alfa 2 son mediados por la activación de autorreceptores supraespinales o receptores postinápticos localizados en el puente de Varolio, y alguno de los efectos analgésicos son mediados por la activación de heterorreceptores presentes en el asta dorsal de la medula espinal [9].

Cuando fármacos agonistas μ -opiáceos o agonistas α -2 se unen a sus receptores específicos, las proteínas G asociadas a la membrana son activadas, lo que permite la apertura de canales de K^+ causando la pérdida de este ión. La neurona queda hiperpolarizada siendo incapaz de responder a nuevos estímulos. A nivel presináptico se impide la liberación de noradrenalina lo que inhibe la respuesta de las neuronas adrenérgicas, produciendo una depresión del sistema nervioso central (SNC) por efecto simpaticolítico con pérdida de las funciones de alerta y vigilancia [12, 14].

La xilacina fue el primer agonista α -2 empleado por veterinarios. Se sintetizó en 1962 para su uso como antihipertensor en personas, pero se observó que tenía potentes efectos sedantes en animales [9]. Tras su administración, actúa sobre los receptores alfa 2 adrenérgicos produciendo una inhibición de la liberación y circulación de noradrenalina a nivel presináptico actuando a nivel de SNC (sedación y ansiolisis), a nivel de sistema cardiovascular, en una fase inicial produce vasoconstricción periférica, aumento de las resistencias vasculares, elevación de la presión arterial (PA) y una disminución de la frecuencia cardíaca (FC) compensatoria al aumento de la PA. Con dosis altas, en las fases iniciales es frecuente encontrar mucosas pálidas, no por hipoxia sino por vasoconstricción periférica. El efecto de sedación, se produce por la acción sobre receptores localizados en estructuras supraespinales a nivel de *locus cerúleo* [19]. En sistema digestivo produce disminución de la motilidad y de secreción, sistema endocrino inhibición en la liberación de insulina,

relajación muscular y analgesia somática y visceral, siendo estos efectos dosis dependientes [15].

El tramadol es un agonista opiáceo de acción central que tiene principalmente actividad a nivel de receptor μ , pero también inhibe la recaptación de la serotonina y la norepinefrina, acciones farmacológicas que contribuyen a sus propiedades analgésicas [12]. La vida media de eliminación para el compuesto principal fue de aproximadamente 2,5 horas (h) en un estudio que se realizó en 8 gatos, en tanto que para el metabolito M1, 4,5 h, los efectos neurológicos (midriasis, disforia) se vieron en 25 % de los gatos (2 de 4 hembras) en el grupo de estudio [13].

La buprenorfina es un μ parcial semisintético, agonista opioide que entra lentamente en el SNC y tiene alta afinidad por el receptor OP3, lo que provoca un inicio tardío y una duración prolongada de su acción, con pocos efectos adversos [8]. La administración de buprenorfina sola, tiene una farmacodinamia diferente, con un inicio de acción a los 35 min y una duración de hasta 5 h. Se la usa comúnmente como premedicación en combinación con dexmedetomidina o acepromacina para procedimientos que involucran dolor leve a moderado y de esta manera potenciar su eficacia en la analgesia [22].

La combinación de dos o más fármacos de diferente clase permite potenciar los efectos farmacológicos deseados con el fin de reducir las dosis de cada uno, y por lo tanto evitar o disminuir sus efectos secundarios; entre las que han logrado una mayor aceptación, se encuentran aquellas que producen neuroleptoanalgesia, donde se utiliza un tranquilizante en conjunto con analgésicos opiáceos, siendo usadas con mayor frecuencia en pacientes jóvenes y sanos [7]. Belda y col. [2] mencionan que la xilacina, por sus propiedades como relajante muscular, la hacen muy adecuada en combinación a ketamina en la especie felina, que tolera particularmente bien la anestesia disociativa. Por otro lado, la xilacina al ser un analgésico con actividad relajante muscular, genera efectos secundarios como inducir vómito y depresión del centro termorregulador, lo que induce a una hipotermia marcada, aumento inicial de la PA, seguido por una etapa de hipotensión prolongada, también se observa bradicardia sinusal y bloqueos aurículo ventriculares, y en dosis altas puede provocar depresión respiratoria, efectos que son dosis dependiente, pudiendo ser evitados a dosis menores [18]. Sin embargo, este fármaco tiene antagonista en caso de encontrarse efectos indeseables, lo cual es una gran ventaja. En gatos se puede usar yohimbina, que presenta un metabolismo hepático y con eliminación de sus metabolitos por la orina. El periodo total de sedación puede ser entre 3-10 h, la dosis recomendada en felinos es de 0,1 a 0,5 mg·kg⁻¹ intravenosa (IV) o intramuscular (IM), además puede usarse en gatos muy agresivos inclusive por vía oral a las mismas dosis antes mencionadas [1]. Por otro lado, el uso de xilacina en combinación con fármacos opiáceos permite la reducción de dosis a la vez que mantienen excelentes efectos sedantes generando así una neuroleptoanalgesia.

El objetivo de esta investigación fue evaluar dos combinaciones de protocolos de premedicación xilacina y tramadol en comparación con xilacina y buprenorfina y sus efectos a nivel cardiovascular y termorregulador. Además de valorar el grado de sedación y relajación muscular que estos fármacos proporcionaran a cada paciente mediante la escala Ramsay [4] y su efecto analgésico mediante el uso de la Escala de Mueca Felina (EMF) [5, 6].

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio experimental se tomaron en cuenta a 12 gatos jóvenes con edades comprendidas entre 6 a 18 meses de edad (MDE), clínicamente sanos, de $2,8 \pm 1$ kg de peso, con una clasificación ASA I según la Sociedad Americana de Anestesiología, sin distinción de raza que requerían sedación para procedimientos cortos como toma de muestras sanguíneas, placas de rayos X y ecografía en la Clínica de Especialidades Veterinarias Vital Pet, ubicado en la avenida Manuelita Saenz y Agramonte, en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, Ecuador.

Los pacientes fueron agrupados de manera aleatoria en dos grupos T1 (Xilacina $0,5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ – Tramadol $2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) y T2 (Xilacina $0,5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ – buprenorfina $0,03 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), los cuales estuvieron conformados por 6 individuos cada uno, las combinaciones farmacológicas fueron administradas por vía IM, los datos recabados se basaron en obtener los parámetros fisiológicos como frecuencia cardíaca (FC | min), frecuencia respiratoria (FR | min), presión arterial media (PAM), milímetros mercurio (mm Hg), temperatura rectal (TR | °C), saturación de oxígeno spO_2 , en 5 tiempos, primer tiempo antes de la administración de las drogas y luego a los 5;10;15 y 20 min, para de forma posterior al min 20 valorar el grado de sedación mediante la escala de Ramsay [2], de seis puntos tomando en cuenta postura, actitud, reacción a estímulos y vocalización (TABLA I); al igual que el grado de relajación que se clasificó como ausente, ligera, moderada o manifiesta. Por otro lado, el efecto analgésico se evaluó mediante la medición de expresiones faciales [10] como es la EMF, la cual se basa en cambios de expresiones faciales como posición de las orejas, bigotes y cabeza como tensión del hocico y tensión orbital [6]. De esta manera, poder evaluar el grado de dolor mediante los

TABLA I
Escala de sedación Ramsay

Escala de Ramsay	
Grado 1	Despierto, ansioso y agitado
Grado 2	Despierto, tranquilo
Grado 3	Decúbito esternal, adormecido pero con respuesta a estímulos, puede deambular.
Grado 4	Decúbito lateral, adormecido con breves respuestas a estímulos de luz y sonido.
Grado 5	Decúbito lateral, con respuesta solo a estímulos dolorosos.
Grado 6	Decúbito lateral, dormido, no despertable sin respuesta a estímulos verbales o táctiles.

cambios de marcadores faciales y saber si se requiere de un rescate analgésico [5].

Los individuos que formaron parte de este estudio fueron evaluados mediante el uso de un mini monitor multiparámetros (Handheld Monitor T4), modelo N T4TH10A14, 2019 (China), un termómetro rectal digital (MedicLife), modelo BR-102 200601114464, (China) y el uso de una ficha de monitorización para la recopilación de datos en los

tiempos propuestos. Así mismo, se registró la presencia de efectos adversos como vómitos durante el proceso de sedación.

Para el análisis de datos obtenidos se utilizó el coeficiente de Pearson para correlacionar las variables y también Ji cuadrado para medir la relación entre las mismas mediante el uso del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

RESULTADOS Y DISCUSION

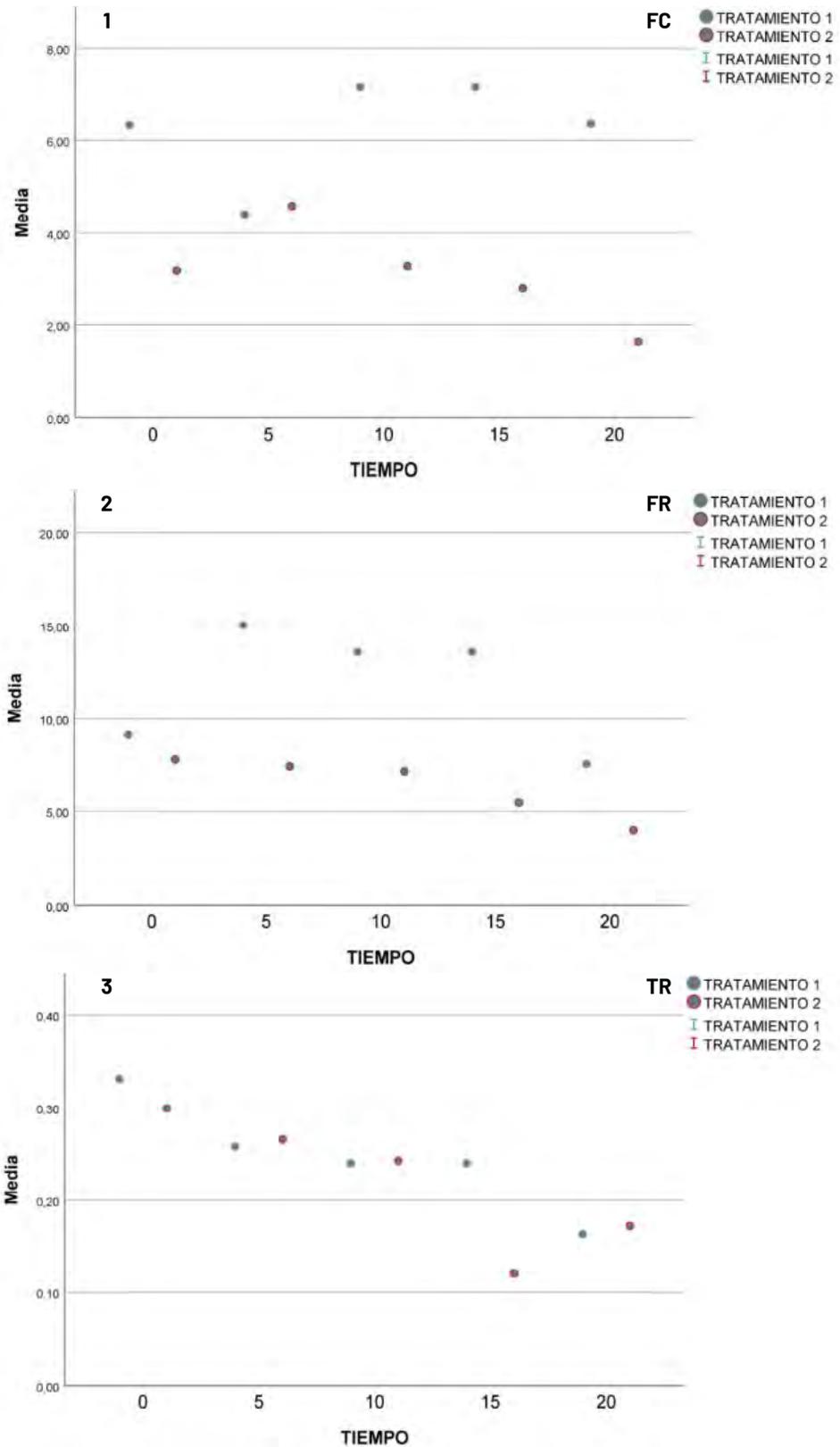
En ambos tratamientos, los niveles de saturación se mantuvieron dentro de rango con diferencias no significativas durante el procedimiento, sin observación de hipoxemia en los individuos, mientras que el promedio de la TR de los gatos en T1 llegó a ser de $38,25^\circ\text{C}$ estando dentro de rango normal y no observando un patrón de hipotermia en los mismos, por otra parte, los niveles de FC descendía 10 puntos promedio desde el min 0 hasta el min 20, en correlación con la FR; finalmente durante el primer tratamiento los gatos presentaron una PAM más baja de $90,6 \text{ mm Hg}$ al min 10. Mientras que en el tratamiento dos se presentaron resultados muy similares al tratamiento uno, no observando diferencias estadísticas entre ellos, por lo que se puede afirmar que ambos tratamientos son igual de eficientes al momento de ser aplicados en gatos como protocolos de premedicación y sujeción (FIGS 1, 2 y 3).

En el caso de la FR, la desviación estándar refleja diferencias significativas entre ambos tratamientos, ya que a los 20 min el que menor nivel de FR muestra es el segundo esto por el efecto analgésico retardado que tiene la buprenorfina y su ligero efecto depresor en el sistema respiratorio [14]; algo similar sucede al momento de analizar la FC, mientras que al momento de analizar la TR, la desviación estándar de ambos tratamiento fueron muy similares, el único cambio significativo se presentó en el min 15 donde en el tratamiento uno, la TR de los gatos arrojó un valor de 0,24 mientras que en el segundo tratamiento se obtuvo una desviación de 0,12; aún así, los valores se encontraron siempre dentro de parámetros fisiológicos.

Los resultados a nivel de la PAM (FIG. 4) fueron mayores en T2 en los primeros dos tiempos y se observó un descenso progresivo hasta el min 20 con un valor de $94,6$ a diferencia de T1 donde la mayor parte de los tiempos la PAM no tuvo diferencias significativas ($P>0,05$). No obstante, los resultados están dentro de valores fisiológicos. Estos resultados se vieron reflejados ya que la xilacina al generar estimulación sobre los receptores $\alpha 1$ [20] inducen a que los post-receptores adrenérgicos $\alpha 1$ simpáticos ubicados en las paredes de las arterias y venas generen un aumento de la resistencia vascular sistémica provocando inicialmente hipertensión seguida de una ligera hipotensión, pero sin cambios importantes [7, 12].

En cuanto al grado de sedación mediante la escala Ramsay, los resultados se muestran en la TABLA II, donde cabe mencionar que en ambos tratamientos conformados por un total de 6 gatos en cada uno, al min 20 cuatro de los 6 obtuvieron una sedación Grado 3 (Decúbito lateral, adormecido con breves respuestas a estímulos de luz y sonido) y los 2 restantes obtuvieron un Grado 2 (despierto en un estado tranquilo y relajado, coopera a maniobras sin mayor resistencia).

No obstante, aunque ambos tratamientos obtuvieron el mismo grado de sedación, cabe recalcar que los opioides como la buprenorfina experimentan metabolismo hepático con glucuronidación, por lo que la duración de su acción tiende a ser más prolongada debido a la falta de glucuronil transferasa funcional en los gatos [16]. Esto se



FIGURAS 1, 2 y 3. Promedio (\pm Desviación estándar) de la información recopilada de las variables Frecuencia Cardíaca (FC), Frecuencia Respiratoria (FR), Temperatura Rectal (TR) una vez aplicados los dos tratamientos a lo largo del tiempo de sedación

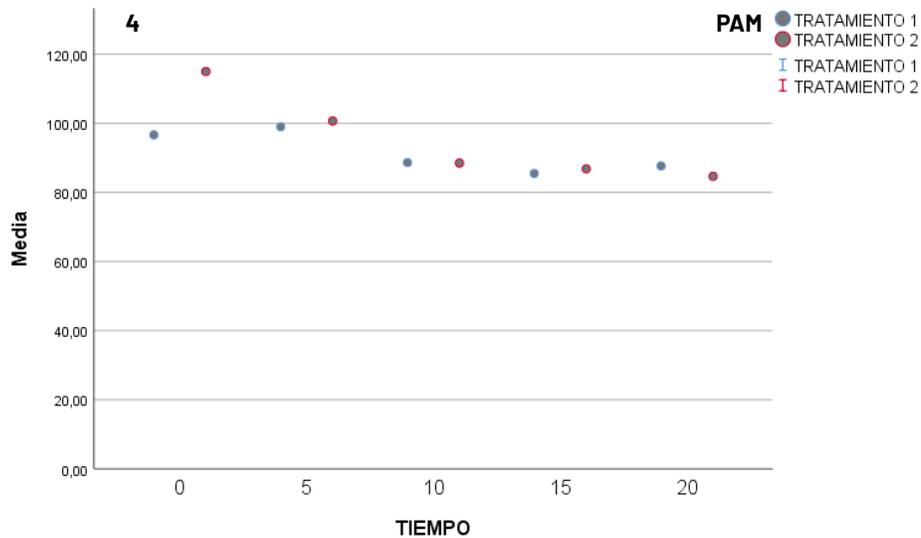


FIGURA 4. Evolución de la Presión Arterial Media (PAM) en el grupo T1 y T2 a lo largo del tiempo de sedación

TABLA II
Puntuación post analgesia y porcentaje de felinos medidos con Escala de sedación Ramsay

	Grado de sedación - Escala Ramsay					
	1	2	3	4	5	6
T1		33,3	66,6			
T2		33,3	66,6			

vio reflejado en los tiempos de sedación del grupo 2, donde al min 20, tanto los valores de PAM, FC y FR fueron más bajos.

Aquellos gatos que no llegaron a una sedación más profunda se correlacionan con el hecho de que tuvieron un mayor nivel de excitación y estrés antes de la administración de los fármacos.

La relajación muscular estuvo de manera manifiesta en todos los pacientes de ambos grupos, esto por el efecto que tiene la xilacina, el cual se basa en la inhibición de la transmisión intraneural de impulsos en el sistema nervioso central [23].

Por medio de la EMF [5, 6] se valoró el grado de dolor en pacientes antes de la administración farmacológica y al min 20, observando que en T1 dos de los 6 gatos tenían puntuación inicial de 3 y los 4 restantes 2, y al final todos obtuvieron puntuación de 1, lo cual indica que el manejo de dolor era adecuado en los pacientes, ocurriendo de manera similar en el grupo 2, sin diferencia estadística entre los grupos.

En el 91,6 % de los gatos se observó un efecto emético entre los primeros 4 a 8 min después de la administración de la combinación farmacológica. Esto es debido por el efecto que genera a nivel central la xilacina estimulando la zona de activación de quimiorreceptores, teniendo más incidencia de emesis en la especie felina [2, 9].

Conviene enfatizar que al usar una combinación de fármacos de distinta clase y reducir sus dosis al mínimo trae consigo acortar los potenciales efectos adversos de cada uno y producir una correcta neuroleptoanalgesia en el paciente [11]. Tanto los agonistas alfa 2

adrenérgicos como los opioides son medicamentos que proporcionan analgesia, sedación y disminuyen el estrés del manejo en los gatos.

CONCLUSION

A partir de la evidencia recolectada, los dos tratamientos obtuvieron el mismo número de pacientes con sedación grado 3. En relación al nivel de analgesia ninguno de los grupos manifestó dolor, evitando así; requerir rescate analgésico. Concluyendo que el uso de un agonista alfa 2 en combinación con un opioide en dosis bajas tienen un efecto sinérgico, tanto en la sedación como analgesia de manera eficaz.

Por consiguiente, las dos combinaciones farmacológicas son opciones adecuadas de sedación en gatos y su utilización para procedimientos cortos dentro de la clínica diaria en pacientes que requieran restricción química, ya que resultan ser efectivas sin generar cambios hemodinámicos a nivel cardiorespiratorio, conservando todos los parámetros clínicos dentro de rangos fisiológicos normales.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores certifican que no existen conflictos de interés en el presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] CABALLERO, E.; AHUMADA, F. Xilacina. En: Botana-López, L.M.; Landoni, F.; Jiménez, T. M. (Eds.). **Farmacología y Terapéutica Veterinaria**. 1era. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Pp 166-168. 2002.
- [2] BELDA, E.; LAREDO, F.G.; ESCOBAR, M.; AGUT, A.; SOLER, M.; LUCAS, X. Agonistas α -2 Adrenérgicos en sedación y anestesia Veterinaria. **Anal. Vet. Murcia**. 21: 23-33. 2005.
- [3] COLMENERO, C.; CALZADILLA, I.; COLOMO, B.; SAN ANDRÉS, M. Singularidades Anestésicas de los felinos. **Panorama Actual del Medicamento**. 34: 1-8. 2010.

- [4] DAWSON, R.; FINTEL, N.V.; NAIRN, S. Sedation assessment using the Ramsay scale. **Emerg. Nurse**. 18(3): 18-20. 2010.
- [5] EVANGELISTA, M.C.; STEAGALL, P.V.M. Agreement and reliability of the Feline Grimace Scale among cat owners, veterinarians, veterinary students and nurses. **Nature Sci. Rep.** 11: 562. 2021.
- [6] EVANGELISTA, M.C.; WATANABE, R.; LEUNG, V.S.Y.; MONTEIRO, B. P.; O'TOOLE, E.; PANG, D.D.J.; STEAGALL, P.V.M. Facial expressions of pain in cats: the development and validation of a Feline Grimace Scale. **Nature Sci. Rep.** 9(1): 1-11. 2019.
- [7] FONSECA, Y.P.; RAMIREZ, A.T. Xilacina, medetomidina, dexmedetomidina sobre el índice TEI o índice performance miocárdico evaluado por ecocardiografía doppler en caninos sanos. **Cien. Unisalle**. 8: 17-19. 2012.
- [8] JOHNSON, J.A.; ROBERSTON, S.A.; PYPENDOP, B.H. Antinociceptive effects of butorphanol, buprenorphine, or both, administered intramuscularly in cats. **Am. J. Vet. Res.** 68(7): 699-703. 2007.
- [9] MUIR, W.W.; HASKINS, S.C.; PAPICH, M.G. Agonistas Adrenérgicos α_2 . En: Kurt, A.G.; Leight, A.L.; William, J.T. (Eds.). **Manual de Anestesia y Analgesia en pequeñas especies**. 1ra. Ed. El Manual Moderno S.A. de C.V. Pp 42-46. 2013.
- [10] MOGIL, J.S.; PANG, D.S.J.; SILVA-DUTRA, G.G.; CHAMBERS, C.T. The development and use of facial grimace scales for pain measurement in animals. **NeuroSci. Biobehav. Rev.** 116: 480-493. 2020.
- [11] NUSSIO, V.S.; RIOJA, E.; MARTINEZ, F. Analgesia. En: Rioja, E.; Salazar, V.; Martinez, M.F. (Eds.). **Manual de Anestesia y Analgesia de Pequeños Animales**. Grupo Asis Biomedía S.L. Pp 69-74. 2013.
- [12] PADDLEFORD, R.R. Preanesthetic agents. In: Paddleford, R.R. (Ed.). **Manual of Small Animal Anesthesia**. 1st. Ed. Churchill Livingstone. Pp 65-71.1999.
- [13] PAPICH, M.G.; BLEDSOE, D.L. Tramadol pharmacokinetics in cats after oral administration of an immediate release tablet. **J. Vet. Internal. Med.** 21: 616. 2007.
- [14] PLUMB, D.C. Buprenorphine. En: Plumb, D.C. (Ed.) **Veterinary Drug Handbook**. 8th. Ed. PharmaVet Inc. Stockholm. Pp 112-115. 2008.
- [15] RAMSEY, I. Xylazine. En: Ramsey, I. (Ed.) **Small animal formulary**. 6th. Ed. British Small Animal Veterinary Association. Pp 354-356. 2008.
- [16] ROBERTSON, S.A.; GOGOLSKI, S.M.; PASCOE, P.; SHAFFORD, H.L.; SAGER, J.; GRIFFENHAGEN, G.M. AAFP Feline Anesthesia Guidelines. **J. Feline Med. Surg.** 20(7): 602-634. 2018. <https://doi.org/h9k8>.
- [17] RUDOLPH, L.W. Techniques for Towel Restraint of Cats. 2005 Veterinary Team Brief. Estados Unidos, New Jersey. En línea: <https://bit.ly/3p0H1ub>.11/10/2021.
- [18] SALESSE, C.C.; BACCO, J.E.; BOZZETTO DOS SANTOS, A.; SILVA, P.J.; FILHO, G.L.; ANDRADE, F.S. Comparative Study of the Effects of Medetomidine and Xylazine in Cats. **Colloquium Agrariae**. 07(01): 52-60. 2011. <https://doi.org/h9k2>.
- [19] SÁNDEZ, I.; CABEZAS, M. Buprenorfina, xilacina. En: Sández, I.; Cabezas, M. (Eds.). **Manual Clínico de Farmacología y complicaciones en Anestesia de Pequeños Animales**. Multimédica Ediciones Veterinarias. Pp 92- 95. 2014.
- [20] SINCLAIR, M. A review of the physiological effects of alpha 2-agonists related to the clinical use of medetomidine in small animal practice. **The Canadian Vet. J.** 44(11): 885-897. 2003.
- [21] SPARKES, A. Developing cat-friendly clinics. **In Pract.** 35(4): 212-215. 2013. <https://doi.org/h9k3>.
- [22] STEAGALL, P.V.M.; MONTEIRO-STEAGALL, B.P.; TAYLOR, P.M. A review of the studies using buprenorphine in cats. **J. Vet. Intern. Med.** 28(3): 762-770. 2014. <https://doi.org/h9k4>.
- [23] ZAVALETA, R. Acción Neuroleptoanalégsica de la Asociación Ketamina-Xilacina-Atropina (Ket-A- Xyl) en tres dosis en caninos adultos criollos. Universidad Nacional del Altiplano. Tesis de Grado. Pp 33. 2007.