



Validación de la aplicación Painvet sobre la valoración del dolor postquirúrgico en caninos sometida a cirugía de esterilización

Paint App Validation over the post-surgical pain assessment in dogs under sterilization surgery

Cruz-Campos, Américo Rodrigo; Maldonado-Cornejo, Manuel Esteban

Américo Rodrigo Cruz-Campos

americo.cruz.33@est.ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Manuel Esteban Maldonado-Cornejo

mmaldonadoc@ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación

CIDEPRO, Ecuador

e-ISSN: 2588-1000

Periodicidad: Trimestral

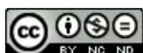
Vol. 7, No. 47, 2023

editor@journalprosciences.com

Recepción: 15 Enero 2023

Aprobación: 7 Febrero 2023

DOI: <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol7iss47.2023pp13-22>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Cómo citar: Cruz-Campos, A. R., & Maldonado-Cornejo, M. E. (2023). Validación de la aplicación Painvet sobre la valoración del dolor postquirúrgico en caninos sometida a cirugía de esterilización. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 7(47), 13-22. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol7iss47.2023pp13-22>

Resumen: El objetivo de este estudio fue evaluar el nivel de dolor posoperatorio en cirugías de control reproductivo (orquiectomía y ovarioparingohisterectomía) validando la herramienta tecnológica PAINVET para medir la escala de dolor en relación al sexo. Se emplearon 60 pacientes machos y 40 hembras de 5 meses hasta 3 años de edad, con estado de evaluación anestésica ASA I, en los que se empleó un plan analgésico que incluía una Pirazolona, Dipirona a dosis de 28 mg/kg y como AINE, Meloxicam a 0,2 mg/kg. La inducción se la realizó con Ketamina 3 mg/kg y Propofol IV a 4 mg/kg, realizando en el mantenimiento anestésico con Ketofol bajo un rango de 2mg/kg a 3mg/kg. Existen diferencias en los signos más comunes de dolor. Los cambios específicos ocurrieron en la frecuencia de vómito (3,33% machos y 10,00% hembras); carácter sumiso (66,67% macho y 5,00% hembras); signos de incomodidad (11,67% macho y 7,50% hembras); signo de sumisión (66,67% macho y 17,50% hembras); mirar hacia la herida (10,00% macho y 55,00% hembras); y en respuesta a la marcha (56,67% macho y 25,00% hembras). La respuesta al dolor difiere entre sexo. En los signos, la respuesta a la palpación e imposibilidad a para la marcha en las hembras, frente al estado mental negativo que es mayor en los machos. Siendo evidencia de que el dolor se ve afectado por el sexo y que la herramienta PAINVET debe considerar este parámetro así como el tipo de cirugía para su evaluación.

Palabras clave: analgesia, metamizol, ketamina, AINES, pirazolona.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the level of postoperative pain in reproductive control surgeries (orchietomy and ovariosalpingohysterectomy) by validating the PAINVET technological tool to measure the pain scale in relation to sex. 60 male and 40 female patients from 5 months to 3 years of age were used, with ASA I anesthetic evaluation status. An analgesic plan was used. It included Pyrazolone Dipyron at a dose of 28 mg/kg and as an NSAID, Meloxicam at 0.2mg/kg. Induction was performed with Ketamine 3 mg/kg and Propofol IV at 4 mg/kg. Moreover, sedation maintenance was performed with Ketofol under a range of 2mg/kg to 3mg/kg. There are differences in the most common signs of pain. The

specific changes occurred in the frequency of vomiting (3.33% in males and 10.00% in females). Submissive character was evidenced (66.67% in males and 5.00% in females). Furthermore, signs of discomfort changed in frequency as well. Thus, it was a change of 11.67% in males and 7.50% in females). The sign of submission switched, (66.67% in males and 17.50% in females). Looking towards the wound was evidenced (10%.00 in males and 55.00% in females), and in response to the march, (56.67% male and 25.00% female). The response to pain differs between sexes. In the signs, the response to palpation and impossibility to walk is clearly evidenced in females; while the negative mental state is greater in males. Thus, it is concluded that pain is affected by sex. Moreover, the PAINVET tool should consider this parameter as well as the type of surgery for its evaluation.

Keywords: analgesia, metamizole, ketamine, NSAIDs, pyrazolone.

INTRODUCCIÓN

Evaluar el grado de dolor es muy importante para tratar el dolor crónico y es el aspecto principal para tomar decisiones terapéuticas, si se puede evaluar el dolor y lo más importante el sufrimiento entonces será relativamente sencillo decidir el tratamiento que el paciente requiere (Flecknell, 2008). Para entender el dolor resulta fundamental diferenciar entre los tipos de dolor, diferenciando un dolor como respuesta física y fisiológica, frente a dolores psicossomáticos asociados al miedo o ansiedad, es así como existen un sinnúmero de causas de incomodidad que pueden favorecer la percepción del dolor y la capacidad del paciente para afrontarlo (Latremoliere & Wolf, 2009). Los signos de dolor son específicos es decir característicos o propios de cada especie, es por esto que las evaluaciones de la escala de dolor deben ser específicas para cada especie. En caninos por ejemplo la forma más utilizada de evaluar el dolor es la Escala de *Glasgow* (Holton, Reid, & Scott, 20016), escala parecida a la de felinos; en los gatos el dolor se manifiesta con cambios de comportamiento y alteración de variables fisiológicas que pueden confundirse con reacciones a estrés o miedo, pues el dolor aumenta el tono simpático (Muñoz, Santisteban, Ríos, & Ríos, 2020). Esto causa la diferenciación de la escala por la inclusión de variables de comportamiento específicas poco perceptibles y difíciles de detectar en pacientes hospitalizados; tranquilo o inestable, prefiere estar solo, inmóvil, pérdida de brillo en los ojos, postura retraída, (hombros encorvados, patas bajo el cuerpo, cabeza más baja que los hombros, cola enroscada alrededor del cuerpo), pelo áspero o levantado, lamido insistente en la zona dolorosa o irritada, pérdida de apetito o interés en la comida, postración, maullido; cuando está solo, agresividad, rigidez (Wiese, 2018). En equinos se usan escalas de dolor específicas para cada tipo de patología como puede ser la escala *Horse Grimace Scale-HGS*, que es utilizada para cojeras o laminitis. Cada escala de dolor debería estar asociada a una especie específica y a un procedimiento o patología en particular (Flecknell, 2008). Los veterinarios pueden evaluar el dolor con métodos subjetivos, escalas o herramientas de puntuación de dolor diseñadas para este fin, o con mediciones objetivas que se ha demostrado que se correlacionan con el dolor. Las herramientas de evaluación del dolor se validan en una población animal específica y pueden no

ser tan confiables si se aplican a otros tipos de dolor u otras poblaciones de pacientes. Las mediciones objetivas del dolor son la cuantificación de las respuestas fisiológicas y bioquímicas a los estímulos nociceptivos y la medición de la actividad del animal o de los umbrales nociceptivos. (Wiese, 2018). Los marcadores fisiológicos y neuroendocrinos incluyen la frecuencia cardíaca y respiratoria, y la presión arterial las cuales pueden servir para evaluar el dolor agudo; estas variables son útiles en pacientes conscientes o anestesiados para reconocer la presencia de un estímulo nociceptivo, sin embargo, estos cambios no son lo suficientemente específicos como para diferenciar el dolor de la ansiedad o del miedo en pacientes conscientes. Las hormonas del estrés circulantes como adrenalina, noradrenalina y cortisol; las endorfinas endógenas pueden usarse como biomarcadores del dolor. Aunque ninguno de ellos de manera independiente es suficientemente específico como para identificar el dolor (Latremoliere & Wolf, 2009). Una medición subjetiva del dolor se evalúa mediante el comportamiento, ya sea un dolor agudo o crónico se reconoce por la expresión de un nuevo comportamiento anormal o por la desaparición de comportamientos normales. Los cambios del comportamiento incluyen características como: la postura y actividad corporal por nerviosismo, respiración lenta y silenciosa; cabeza erguida, abdomen en tabla, postura de “rezo”, aspecto de estatua, lamerse o mordisquearse la zona dolorida. Cambios en la actividad locomotora, cojear, intolerancia al movimiento o a echarse, cambios en vocalización como llorar o gemir, gruñir, gritar, aullar y ladrar; cambios en el apetito, escaso apetito o anorexia. Alteración a la respuesta a la manipulación con agresividad o inmovilización; hábitos de micción y defecación, pérdida de defecación y micción, cambio en la frecuencia de defecación micción y signos fisiológicos como taquicardia, taquiarritmia, hipertensión (Hadjistarvropoulos & Craig, 2017). Es mucho más difícil reconocer el dolor crónico que el dolor agudo. Los cambios de comportamiento en estados de dolor crónico son menos específicos, como disminución del apetito, reducción de la actividad y de la interacción social, aumento del tiempo de sueño y agresividad (Basbaum, Bautista, & Julius, 2009). El meloxicam es un inhibidor selectivo de la COX-2 es usado mediante el periodo perioperatorio, estudios confirman una analgesia de veinticuatro horas en caninos como gatos, en estudios se ha observado que la administración perioperatoria o posoperatoria produce una analgesia eficaz tanto en ortopedia como en tejidos blandos, el grado de analgesia en el posoperatorio inmediato no es tan eficaz como el proporcionado por los agonistas opiáceos muy completos, pero mejor que el proporcionado por la buprenorfina o el butorfanol, meloxicam ofrece una analgesia parecida a la que proporciona el (Maggini & Nejamkin, 2017). La dipirona es una pirazolona también llamada metamizol, excelente analgésico, antipirético, espasmolítico y con mínimo efecto antiinflamatorio, ampliamente utilizado. En 1884, Ludwig Knorr descubrió las pirazolonas, y luego introducidas en el mercado a finales del siglo XIX, posee buena aplicación en países como Alemania, Italia, Países Bajos, Turquía, España, Suiza, Sudáfrica, Rusia y en América Latina, y debido a que es eficaz, de bajo costo y puede ser administrada por varias vías. (Castelblanco, Karol; Carrillo, Diana, 2018). Estudios en humanos han revelado que solo el 8% de dipirona se elimina por vía renal en forma de MAA (4-metilaminoantipirina), no hay alteración en insuficiencia renal crónica, y en aquellos con insuficiencia renal aguda una prolongación en vida media que puede ir entre 3 y 40 horas lo cual produciría efectos no deseados por acumulación, de igual manera no está descrito el protocolo en este tipo de pacientes lo que se recomienda es usar dosis bajas con una buena analgesia en dolor agudo (Castelblanco, Karol; Carrillo, Diana, 2018). El propofol un fenol hipnótico, con aspecto aceitoso, insoluble al agua y muy soluble en lípidos, la cual se formula como macro emulsión para uso intravenoso de corta duración su acción la ejerce sobre la subunidad del receptor GABA, la semivida y la concentración plasmática y efectos sobre el SNC se dan en 2 minutos tiempo que se debe tomar para una administración iv, posee propiedades farmacológicas que ofrecen ventajas clínicas, su velocidad de eliminación excede al

flujo sanguíneo debido a su metabolismo extra hepático, lo cual permite una mínima acumulación del fármaco después de dosis repetidas esto hace que sea el fármaco de elección para infusión continua (Reid & Nolan, 2017). El uso intravenoso de propofol se puede usar para procedimientos rápidos y dolorosos, si se requiere prolongar el tiempo se puede usar mediante una bomba de infusión, este puede ocasionar una apnea transitoria y una leve disminución del gasto cardíaco, la cual se estabiliza cinco minutos después. (Itzcóatl, Gutiérrez, & Blanco, 2019). La ketamina es un antagonista de los receptores NMDA no competitivo es usado con frecuencia como anestésico, también reconocido por sus propiedades analgésicas, actúa por inhibición de los receptores NMDA reduciendo la actividad neuronal en médula espinal reduciendo así la sensibilidad central, y además la inhibición del dolor por la activación de neuronas noradrenérgicas y serotoninérgicas, y sus efectos secundarios incluyen, hipertensión arterial, y arritmias cardíacas a perfusiones elevadas (Fajardo, Lesmes, & Cardona, 2012). La ketamina produce un estado disociativo junto con una analgesia profunda, y mantiene los reflejos ocular, laríngeo, faríngeo, auricular y podal, a más de un aumento de la tonicidad muscular, estados de catalepsia debido a inhibición de vía talamocortical con estímulo del sistema límbico, efectos cardiovasculares específicos con aumento de la presión arterial y frecuencia cardíaca, posee efectos mínimos sobre sistema respiratorio central, con oxigenación arterial y tisular normal más bien broncodilatación y aumento de la salivación (Latremoliere & Wolf, 2009). PAINVET permite valorar y registrar los niveles de dolor posquirúrgico en caninos, se trata de una aplicación basada en la escala de Melbourne y Glasgow modificada, fue alojada en los sistemas operativos Android, obteniéndose una escala digital de medición del dolor postquirúrgico en perros. No muestra variabilidad en su interpretación, mostrando una alta fiabilidad y confiabilidad en los niveles de dolor obtenidos, de fácil manejo en comparación con las fichas físicas. (Castillo, Pillaga, Ribio, Alvarado, & Maldonado, 2021)

Con estos antecedentes y conociéndose las bondades y limitaciones de la escala Melbourne y Glasgow modificada, se pretendió evaluar la fiabilidad de esta escala frente a un procedimiento quirúrgico no invasivo (Orquiectomía) y mínimamente invasivo (OVH), para determinar cuáles son los factores, signos y conductas de la escala que mayor peso tienen en la expresión del dolor (David & Sarah, 2016) determinando a la vez si existe diferencias en el sexo en este score (Wiese, 2018) y de este forma validar al dolor como un indicador vital de bienestar animal (Michelle & Richmond, 2005).

METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo descriptiva con enfoque cuantitativo y se basará en la cuantificación de parámetros como postura, apariencia, salivación, vómitos, midriasis, vocalización, estado mental, marcha, y respuesta a la palpación como indicadores de dolor y la determinación de su peso ponderado en la respuesta final del dolor. Estas valoraciones se llevaron a cabo en el momento posquirúrgico desde que el paciente recupere su estado de conciencia y sensibilidad hasta el momento que esté totalmente libre de efectos anestésicos, recopilando los datos en la clínica veterinaria TITAN PET ubicada en Ambato, Tungurahua, Ecuador.

Universo de estudio, tratamiento muestral y análisis de datos

El universo de estudio fue de 100 pacientes sometidos considerados clínicamente sanos (ASA 1) de edades comprendidas entre 5 meses y 3 años de edad de los dos sexos (60% macho y 40% hembras), sometidos a una cirugía de esterilización, para lo cual los pacientes fueron sometidos a un ayuno de 6 a 8 horas de sólidos y 4 horas de líquidos, para luego ser evaluados de acuerdo sus variables fisiológicas, FC, SPO2, T°, PAM, TLLC, color de las mucosas, estado de hidratación y condición corporal, con el objetivo de confirmar que sea un paciente considerado ASA1.

La analgesia para este estudio se realizó con Meloxicam, (AINE) a 0.2 mg/kg 30 minutos antes de la intervención quirúrgica, y Dipirona (PIRAZOLONA) a dosis de 28 mg/kg al momento de la inducción todos por vía endovenosa.

Para el proceso de inducción se usó Ketamina a dosis de 3 mg/kg y Propofol a 4mg/kg de forma consecutiva por vía intravenosa.

El mantenimiento se lo realizó mediante protocolo de anestesia total intravenosa (TIVA) se realizó el mantenimiento a base de Ketofol a 2mg/kg y 3mg/kg en este orden, una vez, en casos de prolongación del tiempo quirúrgico se utilizó una dosis de mantenimiento anestésico con Propofol a 0.18mg/kg/min con bomba de jeringa, hasta 0.25mg/kg/min, de ser necesario. En la medición de la escala del dolor se usó la aplicación digital enfocada para el uso de veterinarios, y que por su base teórica ha sido ya probada y que permite valorar y registrar los niveles de dolor posquirúrgico en caninos. Se trata de una aplicación basada en la escala de Melbourne y Glasgow modificada, la cual fue alojada en los sistemas operativos Android, obteniéndose una escala digital de medición del dolor postquirúrgico en perros y que como parte de este estudio será a la vez validada. (Castillo, Pillaga, Ribio, Alvarado, & Maldonado, 2021). No muestra variabilidad en su interpretación mostrado una alta fiabilidad y confiabilidad en los niveles de dolor obtenidos, es una herramienta de fácil manejo en comparación con las fichas físicas, contribuye a la buena monitorización del paciente (Castillo, Pillaga, Ribio, Alvarado, & Maldonado, 2021).

La interpretación según esta herramienta tecnológica la expresa de la siguiente manera.

Tabla 1. Interpretación del grado de dolor según PainVET

ESCALA DEL DOLOR PAINVET	
PUNTUACIÓN	GRADO DE DOLOR
0 a 6	Sin dolor
7 a 11	Dolor bajo
12 a 16	Dolor medio
17 a 20	Dolor alto
21 a 27	Rescate analgésico urgente

Fuente: PainVET

RESULTADOS

Se evaluaron un total de 100 animales de acuerdo a los signos, la postura, la vocalización, apariencia, estado mental, palpación y marcha; los parámetros establecidos por la aplicación PAINVET, cuyo resumen de acuerdo a cada valor se observa desglosado en la tabla 2. Para los signos el más común son los vómitos como respuesta de dolor (macho con 3,33% y hembras con 10,00%), para la postura los animales arqueados son los más comunes (macho con 3,33% y hembras con 5,00%), en la vocalización el ladrido es lo más frecuente (macho con 10,00% y hembras con 12,00%), en apariencia el animal muestra incomodidad (macho con 11,67% y hembras con 7,50%) seguido por signos de intranquilidad (macho con 5,00% y hembras con 12,50%), en el estado mental se muestra signo de sumisión (macho con 66,67% y hembras con 17,50%), mostrándose a las hembras más activas, en la palpación mira hacia la herida (macho con 10,00% y hembras con 55,00%) como respuesta más común, y sobre el rechazo a moverse relacionado a la marcha (macho con 56,67% y hembras con 25,00%) son las más comunes, siendo estos los signos de mayor peso para cada grupo de evaluación.

Tabla 2. Respuesta del número de pacientes posquirúrgicos evaluados con PainVet

Signos	Machos (n=60)	Hembras (n=40)
Midriasis	0,00%	2,50%
Salivación	0,00%	7,50%
Vómitos	3,33%	10,00%
Postura		
Normal	96,67%	87,50%
Rígido	0,00%	5,00%
Arqueado	3,33%	5,00%
Tenso	3,33%	2,50%
Protege alguna zona	0,00%	0,00%
Vocalización		
No vocaliza	86,67%	75,00%
Ladrido normal	10,00%	12,50%
Llora o gime	1,67%	7,50%
Quejidos	1,67%	5,00%
Aullidos	0,00%	0,00%
Apariencia		
Descansa, duerme	83,33%	80,00%
Intranquilo	5,00%	12,50%
Incómodo	11,67%	7,50%
Girando, revolcando	0,00%	0,00%
Estado mental		
Contento	16,67%	50,00%
Contento, activo	5,00%	7,50%
Sumiso	66,67%	17,50%
Nervioso, miedoso, ansioso	8,33%	15,00%
Letárgico	1,67%	10,00%
Agresivo	1,67%	0,00%

Signos	Machos (n=60)	Hembras (n=40)
Palpación		
Ninguna	83,33%	25,00%
Mira hacia la herida	10,00%	55,00%
Se queja	5,00%	7,50%
Se retira	3,33%	12,50%
Muerde, aúlla, gime	0,00%	0,00%
Gruñe o protege la herida	0,00%	5,00%
Marcha		
Evaluación no posible	25,00%	55,00%
Rigidez	10,00%	12,50%
Ataxia	0,00%	0,00%
Lentitud o rechazo a sentarse o pararse	56,67%	25,00%
Cojera	8,33%	12,50%

Fuente: PainVET

Diseño experimental y análisis estadístico

En la tabla 3 se presenta el número de pacientes evaluados con su respectiva escala del dolor, donde la frecuencia de casos positivos dentro de los primeros tres rangos de dolor, no guardan diferencias asociativas de acuerdo a la prueba de χ^2 ($p=0,926$), por lo que se infiere que no existe una respuesta al dolor marcada en relación al sexo, cuando las intervenciones quirúrgicas son de esterilización, pudiéndose afirmar que estas intervenciones no provocan mayor dolor, en los pacientes indistintamente del sexo y por ende del propio grado de la intervención.

Tabla 3. Frecuencia de casos de dolor de acuerdo a la evaluación total de pacientes

Escala del dolor	Machos	Hembras	Total de pacientes
Sin dolor (0-6)	40	25	65
Dolor bajo (7-11)	10	5	15
Dolor medio (12-16)	9	5	14
Dolor alto (17-20)	1	3	4
Rescate analgésico urgente (21-27)	0	2	2
Total	60	40	100

Fuente: PainVET

Al evaluar el efecto de cada grupo de parámetros en la respuesta final en relación al sexo en la tabla 4, con la prueba de χ^2 en proporción de los casos positivos y negativos, se puede observar que los signos de dolor son más frecuentes en hembras que en machos, así como una respuesta física ante la palpación de las heridas. Por otro lado es más común un letargo y tener estados mentales desfavorables en el macho. Finalmente la imposibilidad motora para ponerse en marcha presenta resistencia en el 100% de los casos posoperatorios indistintamente del sexo.

Tabla 4. Relación de cada grupo de parámetros del dolor con el sexo

Parámetros	Macho	Hembra	Valor p de la prueba de Chi ²
Signos	3,33%	20,00%	0,006
Postura	6,67%	12,50%	0,318
Vocalización	13,33%	25,00%	0,137
Apariencia	16,67%	20,00%	0,671
Estado Mental	78,33%	42,50%	0,002
Palpación	18,33%	82,50%	<0,001
Marcha	100,00%	100,00%	-

Fuente: PainVET

Al analizar el valor ponderado que tiene cada grupo en la respuesta final del dolor posoperatorio en caninos intervenidos a esterilización, se observa que la limitación de la marcha es el factor en que todo animal se verá imposibilitado, por ende es un factor que tiene peso en la evaluación final pero que podría ser obviado. Por otro lado respuestas a la palpación son manifestaciones de sensibilidad (mayor en hembras), seguido por alteraciones en el estado mental. Esto responde a la tendencia de entender que el dolor va más allá de una simple respuesta fisiológica, empero de una conducta defensiva y de protección. Finalmente signos visuales de apariencia son los que continúan con mayor frecuencia, seguidos por vocalizaciones y postura, siendo los signos clínicos de midriasis, salivación y vómito los menos comunes. Sin embargo estos últimos son los más comunes en casos de dolores severos. Por ende si bien la escala ofrece respuestas numéricas bajo un score, esta debería adaptarse a cada tipo de intervención para preservar el bienestar del animal.

DISCUSIÓN

La estimulación nociceptiva del dolor visceral que se origina en el tracto gastrointestinal o genitourinario son la percepción y la transmisión del dolor distintos al somático, tiene varios orígenes, isquemia, tensión, dilatación, este podría percibirse como sordo, con una ubicación anatómica errada, se puede presentar como dolor muscular, tendinoso o articular, ya que poseen el mismo dermatoma de aquellas vísceras que fueron estimuladas, lo que hace que el paciente adquiera cambios en postura, comportamiento, y que la exploración sea confusa, no existe escala del dolor visceral validada en la actualidad para mascotas (David & Sarah, 2016). Se han diseñado otras escalas adaptadas de la medicina humana para medir dolor postoperatorio, agudo somático que evalúa piel y tejidos pero inespecífico cuando se usa para medir dolor crónico o visceral agudo, todos estos métodos son sugestivos propensos a tener errores, también escalas unidimensionales como la descriptiva simple, la de calificación numérica y la visual analógica que no presentan buena aceptación por su baja especificidad (Michelle & Richmond, 2005). Las escalas compuestas multidimensionales como validación de las escalas unidimensionales y determinan un punto de corte en los cuales los médicos estarían de acuerdo con un rescate analgésico, las mismas que tiene mayor especificidad, diseñada especialmente para perros y gatos basada en parámetros fisiológicos, (Firth & Haldane, 2009). La Asociación Internacional para el estudio del dolor (IASP) define al dolor como una experiencia sensorial desagradable que despierta interés por parte del animal a un daño o amenaza a sus tejidos, produciendo alteraciones fisiológicas y

comportamentales con el fin de disminuirlo. (International Association for the Study of Pain, 1979), Todos los vertebrados poseen una fisiología y una anatomía ligadas al dolor y lo padecen los humanos como los animales y el dolor fisiológico adaptativo impide la curación y da como resultado problemas a largo plazo (Michelle & Richmond, 2005) (Michelle Richmond, 2005). Estar libre de dolor, lesiones y enfermedad, una de la cinco libertades, que resume a las necesidades más básicas de los animales, aceptada hoy en día por la Asociación Mundial de Médicos Veterinarios y organizaciones nacionales e internacionales (International Association for the Study of Pain, 1979). Erradicar toda forma de maltrato animal ya sea crueldad, negligencia, o degradación a la que pueda ser sometido un animal, así como todo acto que produzca sufrimiento de un animal (Massieh & Karen, 2012). El incremento de la tecnología en la medicina mediante dispositivos inteligentes y aplicaciones como PainVET que posee una alta sensibilidad en el manejo y monitorización del paciente posquirúrgico (Castillo, Pillaga, Ribio, Alvarado, & Maldonado, 2021). Se convierte en un procedimiento práctico, rápido y económico, lo que se convierte en un acto más humanitario y deja una percepción más clara sobre el manejo del dolor, además la tranquilidad como profesionales, un paciente recuperado rápidamente, y un tutor feliz y muy agradecido, por lo cual se concuerda con lo expuesto por los autores.

CONCLUSIONES

El uso de herramientas tecnológicas en la actualidad, junto con un protocolo anestésico y analgésico adecuado son de vital importancia para un proceso quirúrgico de este tipo, el mismo que según datos estadísticos es uno de los procedimientos más realizados en diferentes tipos de establecimientos veterinarios, de igual manera en las diferentes campañas de esterilización realizadas por instituciones gubernamentales como también ONG, en las cuales debido al gran número de procedimientos realizados en corto tiempo en muchos de los casos el manejo adecuado del dolor es invisibilizado, ya sea debido a las limitaciones farmacológicas, falta de capacitación profesional o una limitación de presupuesto por algunas instituciones, de esta manera se propone una forma práctica, económica y rápida del manejo adecuado del dolor, lo cual contribuye a la disminución de problemas posquirúrgicos derivados de un manejo inadecuado del dolor, lo cual también constituye maltrato animal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Basbaum, A., Bautista, D. S., & Julius, D. (2009). *celular and molecular mechanisms of pain* (Vol. 3). (M. d. Tanya Duke-Novakovski, Ed., & N. F. Casamitjana, Trad.) Barcelona, España, España: Lexus. doi:ISBN 978-1-910443-23-1
- Castelblanco, Karol; Carrillo, Diana. (2018). *Repository.udca.edu.com*. (D. C. Cortázar, Ed.) Recuperado el 15 de 08 de 2022, de Repository.udca.edu.com: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/1347/si%20si%20si.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo, E., Pillaga, C., Ribio, P., Alvarado, J., & Maldonado, M. (2021). PAINVET escala digital de valoración del dolor en perros. *CUMBRES*, 7(1), 10. Recuperado el 11/11/2022 de NOVIEMBRE de 2022, de <http://doi.org/10.48190/cumbres.v7n1a6>
- David, N., & Sarah, A. (04 de 2016). Effectiveness of combined acupuncture and manual therapy relative to no treatment for canine musculoskeletal pain. *the Canadian Veterinary Journal*, pág. 57. doi:PMC4790233

- Fajardo, M., Lesmes, M., & Cardona, L. (2012). Evaluación del efecto analgesico posoperatorio de infusiones intraoperatorias de tramadol, lidocaina, ketamina en comparación con morfina y lidocaina ketamina en hembras caninas sometidas a ovariectomía. *Scielo chile*, 44(2), 145 -153. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2012000200008>
- Firth, A., & Haldane, S. (2009). *Development of a scale to evaluate postoperative pain in dog* (Vol. 3). (M. d. Tanya Duke-Novakovski, Ed., & N. F. Casamitjana, Trad.) Barcelona, España, España: BSAVA. doi:ISBN 978-1-910443-23-1
- Flecknell, P. (2008). *Analgesia from a veterinary perspective* (lexus ed., Vol. 3). (t. D. novakovski, Ed., & N. f. Casamitjana, Trad.) Inglaterra: Journal of anaesthesia. Recuperado el 01 de 11 de 2022, de <https://www.lexuseditores.com.co/productos/manual-anestesia-y-analgesia/>
- Hadjistarvropoulos, T., & Craig, K. (2017). *theoretical framework for understanding self-report and observational measures of pain* (Tanya Duke-Novakovski, Marieke de Vries y Chris ed., Vol. 3). (M. d. Tanya Duke-Novakovski, Ed., & N. F. Casamitjana, Trad.) Barcelona, España, España: Lexus. doi:ISBN 978-1-910443-23-1
- Holton, L., Reid, J., & Scott. (20016). *Manual de anestesia y analgesia en pequeños animales* (Vol. 3). (T. D.-N. Seymour, Ed., & N. F. Csamijtama, Trad.) Barcelona, España, España: Ediciones. doi:2016 by BSAVA, ISBN 978 1 905319 619
- International association for the Study of pain. (1979). *The need of a taxonom. Pain* (Vol. 3). (M. d. Tanya Duke-Novakovski, Ed., & N. F. Casamitjana, Trad.) Barcelona, España, España: BSAVA. doi:SBN 978-1-910443-23-1
- Itzcóatl, A., Gutiérrez, E., & Blanco, L. O. (julio-septiembre de 2019). Evaluación anestésica de una nueva formulación en microemulsión de propofol al 1% libre de fosfolípidos en perros. *Redalyc.org*, 6(3), 11. doi:DOI: <https://doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2019.3.654>
- Latremoliere, A., & Wolf, J. (2009). *Central sensitisation: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity*. (lexus ed., Vol. 3). (M. d. Tanya Duke-Novakovski, Ed., & n. F. Casamitjana, Trad.) Barcelona, España, España: Sastre Molina, S.L. doi:Libro electrónico ISBN 978-1-910443-23-1
- Maggini, A., & Nejamkin, P. (Mayo de 2017). Manejo del Dolor crónico en Canino con Lesión compatible con Osteosarcoma Apendicular. (A. D. Maggini Vanelli, Ed.) Buenos Aires, Argentina, Argentina. Recuperado el 28 de 08 de 2022, de <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/1483223c-6f05-4ec1-a4dd-9e24ec9b487c/content>
- Massieh, M., & Karen, D. (03 de 2012). Theories of pain. (K. D. Massieh M, Ed.) *La web del dolor animal*, 5-12. doi:10.1152/jn.00457.2012
- Michelle, & Ricmond. (2005). Dolor: ¿el cuarto signo vital? *Diario de enfermería veterinaria*, 20(3), 13-16. doi:<https://doi.org/10.1080/17415349.2005.11013327>
- Muñoz, L., Santisteban, R., Ríos, M., & Ríos, V. (2020). Evaluación del dolor postoperatorio en felinos sometidos a ovariectomía y orquiectomía. (R. i. Perú, Ed.) *Rev. investig. vet. Perú*, 31, 04. doi:doi.org/10.15381/rivep.v31i4.17199
- Reid, & Nolan. (2017). *anestesia y analgesia en pequeños animales* (3 ed.). (M. d. Tanya Duke-Novakovski, Ed., & N. Fernandez, Trad.) Barcelona, España, España: Sastre Molina S.L. doi:ISBN 978-1-910443-23-1
- Wiese, A. (2018). Canine & feline pain scales. (N. Ltd, Ed.) *clinician's brief*, 1-3. Recuperado el 11 de 09 de 2022, de <https://www.cliniciansbrief.com/article/canine-feline-pain-scales>