

Control del dolor perioperatorio en protocolos polimodales preventivos balanceados en anestesia equina.

(Artículo de Revisión con Reporte de Caso)

Autor: Rafael Argueta López. M.V.Z., M. en C. Cert. En Anest. Vet., Dipl. en Anest. Vet. Cert., Cert. Anestesia, Med. Del Dol. Y Dist. Hum., Dipl. En Cardiol. de Peq. Esp, Dipl. En Odontol. De Peq. Esp., Dipl. En Acup., Dipl. Cert. En Clín. Del Dol., Dipl. Y Cert. En Med., Anest. Y Cir. De Peq. Esp. Est. CMsc. Anesth. Pharmacol and Vet. Pain.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Toluca, Estado de México. Práctica privada. Anestesiología. Académico Investigador.

M.C. Esp. En Anest. Subesp. Anest. Ped. Rafael Argueta García. 2012

Se Jubilo del Departamento de Ciencias Biomédicas, con 36 años de trabajo en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Toluca, Estado de México. Fue Académico con exclusividad de tiempo completo definitivo. Se Jubilo de la Jefatura y Adscripción de el servicio de Anestesiología Pediátrica con 38 años de servicio en el Hospital para el Niño del DIFEM. Toluca, Estado de México.

Correspondencia del autor: Toluca, Estado de México. E-mail: ravetmx13@hotmail.com, facebook: [facebook.com/rafael.argueta1](https://www.facebook.com/rafael.argueta1), Twitter: twitter.com/ArguetaAnest.

RESUMEN

Consideramos con justificación fisiológica que la asociación farmacológica que tiene más de cinco formas de actuar para abolir el dolor, y que su uso es suficientemente seguro en equinos se que se administre a la dosis terapéutica y con la premedicación que citaremos, dando 12 horas garantizadas de analgesia posoperatoria y analgesia intraoperatoria satisfactoria en asociación con otros fármacos de uso común en equinos el presente trabajo de revisión narramos con soporte bibliográfico y experiencia los aspectos más sobresalientes clínicos de la asociación.

PROTOCOLOS ANALGÉSICOS PREVENTIVOS EN ANESTESIA EQUINA

Las dosis de anestésicos y analgésicos usadas para la administración en equinos son significativamente más precisas que en otras especies por los posibles efectos a nivel gastrointestinal que cualquier droga puede ocasionar en ellos, sin embargo la asociación T/P es usada con éxito en el tratamiento del cólico asociada con otros fármacos como la xilacina y así al usar varios fármacos (analgesia polimodal) por vía parenteral, se reducen el riesgo de complicaciones para el paciente equino.

La anestesia y analgesia con esta asociación es ahora rutinariamente utilizada en el equino debido a que es una técnica simple, barata y no requiere de una receta médica de estupefacientes. E incluso se está usando por vía epidural el tramadol y vía endovenosa u oral el paracetamol, la técnica en caballos fue descrita por primera vez en el año 1925 por Pape y Pitzschk. Subsecuentemente muchos han reportado su uso para el alivio del dolor y el control de tenesmos asociado con irritación del periné, ano, recto y vagina durante el parto distócico, corrección de torsión uterina, fetotomía y variadas manipulaciones obstétricas y procedimientos quirúrgicos como amputación de la cola, reparación de fístula recto-vaginal, cierre de Caslick, prolapso rectal, ureterostomía o distintos procedimientos en la zona anal, perineal, vulvar y vesical.

Por vía epidural el tramadol posee un efecto más, mayor actividad analgesia y una mayor afinidad sobre tejidos blandos; lo que le permitiría cruzar la duramadre más rápido en comparación con morfina. El mayor efecto analgésico en dosis de 1,0 mg/kg fue observado en la zona perineal y sacral, (Natalini y Robinson 2000, Argueta, 2015).

Sistema respiratorio, Lee y col (1993), hacen referencia a un estudio realizado por Vickers y col (1992) en el cual se utilizó tramadol en humanos en dosis de entre 0,5 a 2 mg/kg mostrando una significativa reducción en la frecuencia respiratoria de tipo dosis dependiente y a la velocidad de la administración que esta es muy importante para nosotros ya que en nuestra experiencia no hemos encontrado cambios significativos en la frecuencia respiratoria en protocolos anestésicos en equinos con ventilación espontánea. Por lo que respecta a la temperatura el tramadol no produce aumento de ésta, no la hemos detectado en más de 5 años de experiencia con este opiáceo en anestesiología equina (Argueta, 2015)

A nivel cardiovascular, bajo monitoreo no invasivo e invasivo para la medición de la presión arterial media, la presión arterial más alta registrada con tramadol se observó durante el minuto 90, siendo de $104 \pm 27,6$ mm/Hg; sin presentar este punto diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).; observando también en nuestra práctica pocas o nulas variaciones con oximetría de pulso en la PaO₂ que se mantiene en 90 a 95%; y por último mínimas variaciones en la frecuencia cardíaca, donde se mantiene en cifras de 40 a 45 l/min. (Argueta, 2012)

En equinos, el dolor posoperatorio se puede tratar en nuestra experiencia y en los datos encontrados en la revisión de literatura con paracetamol 0.2 mg/kg, los siempre con gastroprotección. Los efectos adversos son a dosis dependientes, por lo que cuando son utilizados en dosis terapéuticas o mínimas no se presentarán. (Argueta, 2015)



Fig. 1. Circuito cerrado de la máquina de anestesia en ventilación espontánea

CONCLUSIONES

El tramadol en asociación con paracetamol, es eficaz tanto para el manejo del dolor intraoperatorio en esquema analgésico preventivo asociado a otros fármacos (medicación preoperatoria), como en el manejo del dolor posoperatorio por sus efectos sinérgicos. Las dosis que recomiendan las fuentes bibliográficas y los autores son de 0.2 mg/kg/24 hrs de paracetamol, esto en equinos de 400 a 475 kg (adulto) y en potros la dosis se reduce a la mitad, y 1.0 a 1.5 mg/kg de tramadol/P.O/12 hrs, pero los mejores resultados se obtienen por vía endovenosa en bolos lentos o en infusión. Es importante mencionar dos aspectos fundamentales en anestesia de equinos para garantizar los mejores resultados de esta asociación farmacológica, 1. En la premedicación anestésica, asociar con protectores gástricos y procinéticos, las fuentes consultadas y los autores recomiendan la administración de omeprazol E.V. 0.4 mg/kg solo o en asociación con metoclopramida en infusión 0.02 a 0.04 mg/kg/hr; previniendo náuseas y vómito posoperatorio (efecto que no se ve en caballos), otra opción es el ondansetrón + metoclopramida con excelentes resultados, los autores lo administramos endovenosamente, 0.057 mg/kg + 0.1 mg/kg respectivamente, en caballos de 350 kg, en potros se disminuye en un 40 a 50 % la dosis. Otra opción, ranitidina 6 a 7 mg / kg cada 6 horas vía oral y de 1 a 2 mg / kg cada 6 horas vía endovenosa. 2. Para lograr una óptima analgesia intraoperatoria con esta asociación farmacológica las fuentes consultadas y los autores recomiendan integrar al protocolo analgésico otros fármacos analgésicos como xilacina a dosis de 0.3 a 1.0 mg/kg por vía intramuscular o endovenosa lenta, otra opción el fentanyl a dosis de 1 mcg a 2 mcg/kg por vía endovenosa lenta, o en parches de 100 Mcg para caballos de más de 450 kg de peso colocados en la región costocondral 24 hrs antes de la intervención o inducción de la anestesia, o

ketamina. 2. La medicación analgésica preventiva perioperatoria nos permiten reducir la dosis hasta en un 60% del fármaco de mantenimiento como el isoflurano o E.V como Propofol.

La máquina de anestesia con flujo de gases bajo (10ml/kg/hr), será con O2 al 100% con bolsa reservorio de 15 a 30 litros. Fig 1. Logrando el óptimo grado de hipnosis quirúrgica ISO en concentraciones de 2.0 % a 2.5 % (dosis de mantenimiento), en donde la primera 2.0 % con la asociación paracetamol + tramadol y la farmacología perioperatoria mencionada es la que los autores han utilizado para hipnosis monitoreada por BIS con valores de 40 a 60%; por lo tanto la hipnosis y analgesia intraoperatoria es comprobable por el monitoreo no invasivo transoperatorio como electrocardiograma, tensión arterial (invasivo para la media), saturación de oxígeno arterial, pulso, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria (en ventilación espontánea) y por el análisis bispectral del nivel de conciencia (BIS). Anexo 1. Fluidoterapia, solución hipertónica salina al 7,2% a dosis de 10 ml/kg/hr. o solución glucosada a 6.6 ml/kg/hr.

ANEXO 1. PARÁMETROS OBSERVADOS CON ESTA ASOCIACIÓN (PARACETAMOL/TRAMADOL.

Frecuencia cardíaca	40 a 50
Presión arterial diastólica	80-55 mmHg
Tiempo de llenado capilar	<2 s
Frecuencia respiratoria	7_14
<u>Capnometría</u>	
PaO2	>100
Temperatura	36.5- 36.9
BIS	40 A 60
Pulso	36 a 45

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS DE CONSULTA

Adams HR. 1987. Drogas adrenérgicas y anntiadrenérgicas. En: Booth NH, Mc.Donald LE (eds). *Farmacología y terapéutica veterinaria*. Pp 103-130. Ed. Acribia S.A., Zaragoza, España

Baraka A, Jabbour S, Ghabash M, Nader A, Khoury G. 1993. A comparison of epidural tramadol and epidural morphine for postoperative analgesia. *Can J Anesth* 40, 308-313. Citado por Lehmann K. 1994. Tramadol for the management of acute pain. *Drugs* 47 (suppl. 1): 19- 32.

Barth H, Durra S, Giertz H, Goroll D, Folhe L. 1987. Long term administration of the centrally acting analgesic tramadol did not induce dependence or tolerance. *Pain* 4 (suppl.) S231.

Behar M, Magora F, Olshwang D, Davidson JT. 1979. Epidural morphine in treatment of pain. *Lancet* 10:1, 527-529.

Bidwai AV, Stanley TH, Bloomer HL. 1975. Effects of anesthetic doses of morphine on renal function in the dog. *Anesth and Analg* 54:3, 357-360

Booth NH. 1987. Neuroleptoanalgésicos, narcóticos-analgésicos y antagonistas analgésicos. En: Booth NH, Mc.Donald LE (eds). *Farmacología y terapéutica veterinaria*. Pp 303-335. Ed. Acribia S.A., Zaragoza, España.

Grosenbaugh D, Skarda R, Muir M. 1999. Caudal regional anaesthesia in horses. *Equine Vet Educ* 11, 98-105.

Guedes A, Natalini C, Lima S, Tostes S. 2002. The use of epidural tramadol in dogs submitted to cranial cruciate ligament replacement. *Cienc Rural* 32, 345-346.

Haitjema H, Gibson KT. 2001. Severe pruritus associated with epidural morphine and detomidine in a horse. *Aust Vet J* 79:4, 248-250.

Hall L, Clarke K, Trim C. 2000. Anaesthesia of the horse. En: Hall L, Clarke K, Trim C (eds) *Veterinary anaesthesia*. Pp 247-313. W.B. 10th Ed. Saunders, London.

Hurlé M.A. 1997. Anestésicos locales. En: Flórez J (ed). *Farmacología Humana*. Pp 295-301. 3rd Ed., Masson, Barcelona. España

LeBars D, Gozariu M, Cadden SW. 2001. Animal models of nociception. *Pharmacol Rev* 53:4, 597-652.

LeBlanc P, Caron J, Patterson J, Brown M, Matta .M. 1988. Epidural injection of xilazine for perineal analgesia in horses. *J Am Vet Med Assoc* 193, 1405-1408.

36

Lee CR, McTravish D, Sorkin EM. 1993. Tramadol. A preliminary review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and therapeutic potencial in acute pain and chronic pain states. *Drugs* 46:2, 313-340.

Muir W, Skarda R, Sheehan W. 1978. Cardiopulmonary effects of narcotic agonists and a partial agonist in horses. *Am J Vet Res* 39, 1632-1635.

Muir W. 1991. Equine anesthesia monitoring and emergency therapy. En: Muir WW, Hubbell JAE (eds). *Standing chemical restraint in horses*. Pp 247-280. St. Louis: Mosby Year Book Inc.

Muir W, Skarda R. 2002. Pain management in the horse. En Gaynor JS, Muir WW (eds) *Hand book of veterinary pain management*. Pp 420-444. Mosby Inc. U.S.A.

Müller H, Stoyanov M, Brahler G, Hempelmann G. 1982. Effects of tramadol on haemodynamics and respiration during N2O2-O2 ventilation and in the postoperative period. *Anesthesist* 31, 604-610.

Natalini C, Robinson E. 2000. Evaluation of analgesic effects of epidurally administered morphine, alfentanil, butorphanol, tramadol and U50488H in horses. *Am J Vet Res* 61, 1579- 1586.

JC, Tranquilli WJ, Benson GJ (eds). *Lumb & Jones's veterinary anesthesia*. Pp 458-478. 3rd Ed. MD: Williams & Wilkins. Baltimore. U.S.A.

Skarda R, Muir W. 1983a. Segmental epidural and subarachnoid analgesia in conscious horses: A comparative study. *Am J Vet. Res* 44, 1870-1876.

Skarda R, Muir W. 1983b. Continuous caudal epidural and subarachnoid anesthesia in mares: a comparative study. *Am J Vet. Res* 44, 2290-2298.

Skarda R, Muir W. 1996. Comparison of antinociceptive, cardiovascular, and respiratory effects, head ptosis, and position of pelvic limbs in mares after caudal epidural administration of xilazine and detomidine hydrochloride solution. *Am J Vet Res* 57, 1338-1345.

Vickers MD, O'Flaherty D, Szekely SM, Read M, Yoshizumi J. 1992. Tramadol: Pain relief by an opioid without depression of respiration. *Anesthesia* 47, 291-296. Citado por Lee C.R, McTravish D, Sorkin E.M. 1993. Tramadol. A preliminary review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and therapeutic potential in acute pain and chronic pain States. *Drugs* 46:2, 313-340.