

## SECCIÓN I

### Anestesia y Analgesia Veterinaria

Trabajos de Investigación y reportes de casos aceptados para su exposición en el marco del  
1° CONGRESO INTERNACIONAL DE ANESTESIA, ANALGESIA Y ONCOLOGÍA VETERINARIA.

Dos miradas, un desafío"

<http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

1

## Empleo de la anestesia epidural torácica con morfina y fentanilo para cirugía abdominal en cerdas

### Use of thoracic epidural anesthesia with morphine and fentanyl for abdominal surgery in sows

Zaccagnini A<sup>1</sup>, Tarragona L<sup>1</sup>, Díaz A<sup>1</sup>, Fuensalida S<sup>1</sup>, Brynkier J<sup>1</sup>, Ceballos M<sup>1</sup>, Nigro N<sup>1</sup>, Mendizabal I<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Anestesiología y Algiología- Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico: [azaccagnini@fvet.uba.ar](mailto:azaccagnini@fvet.uba.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Anestesia Regional, Nocicepción Intraquirúrgica, Dolor Post-Quirúrgico

**Keywords:** Regional Anesthesia, Intra-Surgical Nociception, Post-Surgical Pain

**Introducción:** La anestesia epidural es una técnica ampliamente difundida en medicina veterinaria. Tradicionalmente se ha utilizado el abordaje lumbosacro. El abordaje torácico (L1-2) es el abordaje recomendado para procedimientos en abdomen y tórax. La utilización de opioides por esta vía disminuye los requerimientos de anestésicos y/o analgésicos en el peri-operatorio. El fentanilo genera un bloqueo segmentario en proximidad al sitio de administración por su relativa liposolubilidad y más corto efecto (latencia 15-20 min y duración 3-5h), mientras que la morfina (lat: 30-60 min y duración 10-24hs) por ser más hidrosoluble permanece en el líquido cefalorraquídeo más tiempo, promoviendo una extensa distribución y analgesia.

**Objetivo:** Evaluar el empleo de la anestesia epidural torácica con morfina y fentanilo como aporte analgésico peri-operatorio en cerdas sometidas a cirugía abdominal.

**Materiales y método:** Estudio prospectivo, CICUAL protocolo N° 2022/45. Se emplearon 12 cerdas, raza Landrace, peso entre 110-165 kg que fueron sometidas a cirugía abdominal en el marco de un proyecto ajeno a la experiencia. Los animales tuvieron un ayuno sólido de 12 h, sin restricción de líquido previo. Para disminuir el estrés y facilitar el manejo, recibieron como medicación preanestésica 5 mg/kg de xilacina, 10 mg/kg de ketamina y 0,2 mg/kg de midazolam por vía IM. Luego de 15 minutos y logrado un adecuado grado de sedación se canalizó la vena marginal de la oreja con un catéter 20-22G. Los animales fueron pre-oxigenados a través de una máscara facial con O<sub>2</sub> 100%, 5 L/min durante 3-5 minutos. La inducción anestésica se llevó a cabo con propofol (2-3 mg/kg) para lograr la intubación orotraqueal y posterior conexión al circuito anestésico. El mantenimiento anestésico se realizó con isoflurano (Feiso 1,3-1,4 vol%). Para evitar la nocicepción intraquirúrgica se realizó una anestesia epidural torácica en el espacio intervertebral L1-2 con morfina 0,1 mg/kg y fentanilo 2 ug/kg (volumen final: 6-8 mL). Para una mejor identificación del sitio de punción, los animales se posicionaron en decúbito esternal con los miembros posteriores dirigidos hacia craneal y un suplemento acolchado bajo el abdomen para lograr una mayor flexión de la columna. Para facilitar la localización del espacio epidural, se guió la punción con ultrasonografía empleando un transductor Phased Array de 2-5 Mhz, que permitió visualizar el canal vertebral y el seguimiento del recorrido de la aguja hasta el sitio elegido. Se utilizaron agujas Tuohy 20G, a través de una punción paramediana en relación al borde dorsocaudal de la apófisis espinosa de L2, a una distancia de 10 mm, en forma perpendicular a la piel hasta contactar con la lámina vertebral, para luego redireccionar la aguja craneo-medialmente (45° y 15° respectivamente) hasta alcanzar el espesor del ligamento amarillo. Retirando

el estilete de la aguja, se avanzó la misma hasta ingresar al espacio epidural. Para certificar la entrada a dicho espacio se empleó la técnica de pérdida de resistencia o el test de infusión continua. Se procedió luego a inyectar el volumen de las drogas seleccionadas. Durante el mantenimiento anestésico se evaluaron los siguientes parámetros: frecuencia cardíaca (FC) y trazado electrocardiográfico, frecuencia respiratoria (FR), saturación de oxígeno y curva pletismográfica, capnografía, presión arterial no invasiva (PANI) y temperatura. La ventilación de los animales se mantuvo en forma espontánea. En caso de un aumento de la FC, FR y/o PANI del 20% con respecto a los valores basales y en relación al estímulo quirúrgico, se previó la administración de remifentanilo en infusión continua (0,2-0,3 ug/kg/min). Para prevenir una eventual emesis post-quirúrgica, se administró metoclopramida 0,2 mg/kg, por vía intramuscular. La temperatura se mantuvo en el rango de 37-39°C empleando sistemas activos de calentamiento. En el post-quirúrgico se evaluó el tiempo (Tpo.) de extubación (desde el cese de la administración de isoflurano (No iso) hasta la extubación); Tpo. de decúbito (desde No iso hasta que el animal pudiera mantener el decúbito esternal); Tpo. de estación (desde No iso hasta el mantenimiento de la estación); emesis en las 3 h posteriores al procedimiento y el dolor a través de una escala de muecas diseñada ad hoc, Pig Grimace Scale (PGS).

**Resultados:** En todos los animales pudo identificarse ecográficamente el canal vertebral, situándose a una profundidad de 7-8 cm, como así también el recorrido de la aguja. En ningún caso, hubo necesidad de rescate analgésico intraquirúrgico. El Tpo. de extubación, decúbito y estación fueron: 14, 22 y 30 minutos respectivamente, en promedio. Una cerda presentó un vómito y dos presentaron náuseas de corta duración en el post-quirúrgico inmediato. La evaluación del dolor a través de la utilización de la PGS y por un periodo de 4h, demostró un score de dolor leve.

**Conclusiones:** En este estudio el empleo de la anestesia epidural torácica con fentanilo y morfina, mostró ser una técnica eficaz para cirugía abdominal en cerdas, con un score de dolor leve en el post-quirúrgico inmediato, con efectos adversos menores. Cabe mencionar la limitante del estudio al no utilizar un grupo control.

#### **Bibliografía:**

1. Viscardi AV, Hunniford M, Lawless P, Leach M, Turner PV. Development of a piglet grimace scale to evaluate piglet pain using facial expressions following castration and tail docking: a pilot study. *Frontiers in veterinary science*. 2017; 4, 51.

## Variación en el CO<sub>2</sub> espirado (End Tidal CO<sub>2</sub>) como predictor de la respuesta a fluidos en cerdos anestesiados y ventilados

### Variation in expired CO<sub>2</sub> (End Tidal CO<sub>2</sub>) as a predictor of the response to fluids in anaesthetised and ventilated pigs

Tarragona L<sup>1</sup>, Donati P<sup>1</sup>, Zaccagnini A<sup>1</sup>, Fuensalida S<sup>1</sup>, Diaz A<sup>1</sup>, Ceballos M<sup>1</sup>, Nigro N<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Anestesiología y Algiología. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina

Correo electrónico: [ltarragona@fvvet.uba.ar](mailto:ltarragona@fvvet.uba.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet20224esp01>

**Palabras clave:** Gasto cardíaco, Desafío de fluidos, Interacción cardiorespiratoria

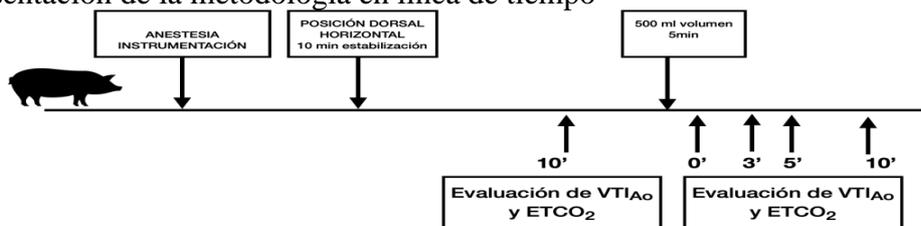
**Keywords:** Cardiac output, Fluid challenge, Cardiorespiratory interaction

**Introducción:** La estrecha relación que existe entre la presión parcial de dióxido de carbono al final de la espiración (EtCO<sub>2</sub>) y el gasto cardíaco fue estudiada mucho tiempo atrás. Asimismo, se ha propuesto la medición de esta variable para comprobar la restitución de la circulación espontánea en pacientes con paro cardíaco como indicador de la eficacia en la reanimación cardiopulmonar<sup>(1)</sup> El cambio en el EtCO<sub>2</sub> ( $\Delta$ EtCO<sub>2</sub>) luego de una prueba de carga de fluidos ha sido estudiado en humanos demostrando ser un adecuado predictor de respuesta a fluidos<sup>(2,3)</sup>. Dicha evaluación puede instrumentarse de manera sencilla "al lado de la cama del paciente".

**Objetivos:** Evaluar la capacidad predictiva de los cambios en el valor de EtCO<sub>2</sub> ( $\Delta$ EtCO<sub>2</sub>) predecir la respuesta a fluidos en cerdos anestesiados y ventilados.

**Metodología:** El presente es un estudio prospectivo que fue aprobado por el CICUAL (2022/45). Se emplearon 11 cerdos de ambos sexos, de 9-10 meses, de 35-41 kg de peso. Se les realizó ayuno sólido de 12 h sin restricción de agua. Recibieron 5 mg/kg de xilacina + 7 mg/kg de ketamina por vía IM. Luego se les colocó un catéter 20g en la vena marginal de cada oreja. Se realizó la preoxigenación a través de una máscara facial con O<sub>2</sub> a un flujo de 5 L/min, a los 3-5 minutos se procedió a la inducción con propofol (2-3 mg/kg), intubación orotraqueal y conexión al circuito anestésico. Se les administró rocuronio, 100 mcg/kg/min, IV. El seteo ventilatorio fue Volumen Tidal: 12 ml/kg, PEEP: 3, frecuencia respiratoria para mantener ET/CO<sub>2</sub> de 35-45 mmHg. El mantenimiento anestésico se realizó con sevoflurano Fe:1,7-1,8%. Se colocó un catéter en la arteria femoral para la medición de presión arterial invasiva. Se evaluó la integral velocidad-tiempo del flujo aórtico (VTI<sub>Ao</sub>) y el ET/CO<sub>2</sub> antes y durante 10 min después de la administración de 500 ml de hidroxietil almidón (Voluven<sup>®</sup>) en 5 min. (Fig.1).

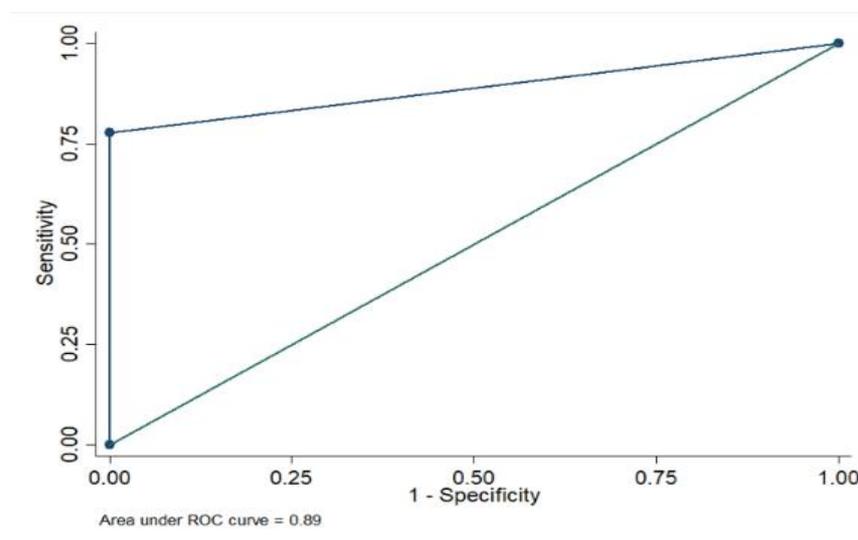
Figura 1 Representación de la metodología en línea de tiempo



**Análisis estadístico:** las variables continuas se reportaron como mediana e intervalo intercuartil y las variables categóricas como frecuencia absoluta y relativa. Para evaluar la capacidad predictiva del  $\Delta EtCO_2$  para discriminar entre animales respondedores y no respondedores a fluidos se construyeron curvas tipo ROC. Se reportaron los valores de sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivos y negativos de acuerdo a las guías STARD para estudios tipo test diagnósticos. El análisis estadístico se realizó mediante el empleo de un Software estadístico comercial (STATA 13.0, Stata Corporation, College Station, TX). Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** se analizaron un total de 11 cerdos de los cuales 9 (81,8%) fueron respondedores a fluidos. La mediana de  $EtCO_2$  previo a la expansión con fluidos fue de 44 mmHg en respondedores (IIQ: 40-48) y de 53 mmHg en no respondedores (IIQ: 50-56).

El  $\Delta EtCO_2$  mostró una alta capacidad predictiva (área bajo la curva ROC 0,89, (IC 95%: 0,74-1), ver figura 1, con una sensibilidad del 77,8% (IC 95%:40-97,2), una especificidad del 100% (IC 95%: 15,8-100), un valor predictivo positivo del 100% (IC 95%: 59-100) y un valor predictivo negativo del 50% (IC 95%: 6,76-93,2).



**Figura 1:** Curva tipo ROC donde se muestra la capacidad predictiva del  $\Delta EtCO_2$  para predecir respuesta a fluidos en cerdos anestesiados y ventilados mecánicamente.

**Conclusiones:** el  $\Delta EtCO_2$  mostró una alta capacidad predictiva para discriminar entre animales respondedores y no respondedores a fluidos.

#### Bibliografía:

1. Kolar M, Krizmaric M, Klemen P, Grmec S: Partial pressure of end-tidal carbon dioxide successful predicts cardiopulmonary resuscitation in the field: a prospective observational study. Crit Care 2008, 12:R115.
2. Lakhal K, Nay MA, Kamel T et al. Change in endtidal carbon dioxide outperforms other surrogates for change in cardiac output during fluid challenge. Br J Anaesth 2017;118:35562.
3. Monnet X, Bataille A, Magalhaes E, et al. End-tidal carbon dioxide is better than arterial pressure for predicting volume responsiveness by the passive leg raising test. Intensive Care Med 2013; 39: 93–100.

## **Evaluación de la respuesta a fluidos mediante la maniobra pasiva de elevación del tren posterior en cerdos anestesiados bajo ventilación mecánica**

### **Evaluation of the response to fluids through the passive maneuver of raising the hindquarters in anesthetized pigs under mechanical ventilation**

Tarragona L<sup>1</sup>, Zaccagnini A<sup>1</sup>, Diaz A<sup>1</sup>, Donati P<sup>1</sup>, Ceballos M<sup>1</sup>, Fuensalida S<sup>1</sup>, Nigro, N<sup>1</sup>, Costoya, A<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>

6

<sup>1</sup> Anestesiología y Algiología. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Chorroarín 280. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

Correo electrónico: [ltarragona@fvvet.uba.ar](mailto:ltarragona@fvvet.uba.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet20224esp01>

**Palabras clave:** Hemodinamia, Resucitación con fluidos, Variables dinámicas

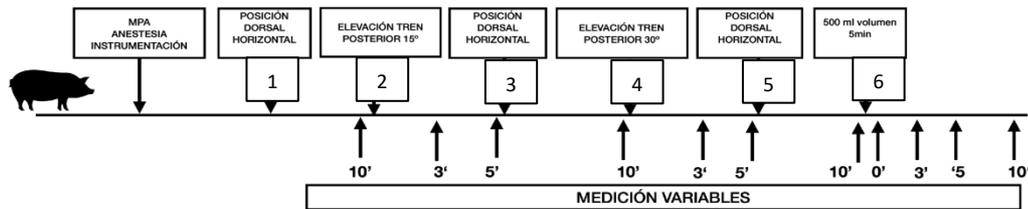
**Keywords:** Hemodynamics, Fluid resuscitation, Dynamic variables

**Introducción** El adecuado manejo perioperatorio de los fluidos es esencial para mantener la estabilidad hemodinámica de los animales anestesiados. Tanto la falta como el exceso de líquidos pueden contribuir a las complicaciones postoperatorias, a la prolongación del tiempo de hospitalización y a la morbi-mortalidad de los pacientes.

La maniobra de Trendelenburg en humanos mostró ser confiable para predecir la respuesta a fluidos<sup>(1,2)</sup> En cerdos se sugirió que la maniobra de elevación del tren posterior modificada (METPm) podría ser útil para la identificación de animales respondedores a la terapia de fluidos<sup>(3)</sup>

**Objetivos** Estudiar la maniobra de elevación del tren posterior modificada (METPm), como potencial predictor de la respuesta a fluidos en cerdos anestesiados y ventilados.

**Materiales y Métodos** El presente es un estudio prospectivo aprobado por el CICUAL (2022/45). Se emplearon 13 cerdos de ambos sexos, de 35,88 +/-7,18 kg de peso. Se les realizó ayuno sólido de 12 h sin restricción de agua. La medicación preanestésica (MPA) consistió en 5 mg/kg de xilacina + 7 mg/kg de ketamina por vía IM. Luego de 20 minutos se les colocó un catéter 20g en la vena marginal de cada oreja. Se realizó la preoxigenación a través de una máscara facial con O<sub>2</sub> a un flujo de 5 L/min, a los 3-5 minutos se procedió a la inducción con propofol (2-3 mg/ kg), intubación orotraqueal y conexión al circuito anestésico. Se les administró rocuronio, 100 mcg/kg/min, IV. El seteo ventilatorio fue: Volumen Tidal: 12 ml/kg, PEEP: 3, frecuencia respiratoria para mantener ETCO<sub>2</sub> de 35-45 mmHg. El mantenimiento anestésico se realizó con sevoflurano Fe<sub>sevo</sub>: 1,7-1,9%. Se colocó un catéter en la arteria femoral para la medición de presión arterial invasiva. La reposición volémica se realizó con 500 ml de hidroxietil almidón (Voluven®) en 5 min. La experiencia se dividió en 6 etapas detalladas en la Figura 1, en las cuales se realizó METPm de 15 y 30°. Se evaluó la integral velocidad-tiempo del flujo aórtico (VTI<sub>A0</sub>) en cada etapa para identificar la respuesta a volumen. Se evaluó la integral velocidad-tiempo del flujo aórtico (VTI<sub>A0</sub>) en cada etapa. Se consideró la respuesta a volumen una  $\Delta VTI_{A0} > 15\%$  luego de la reposición volémica.



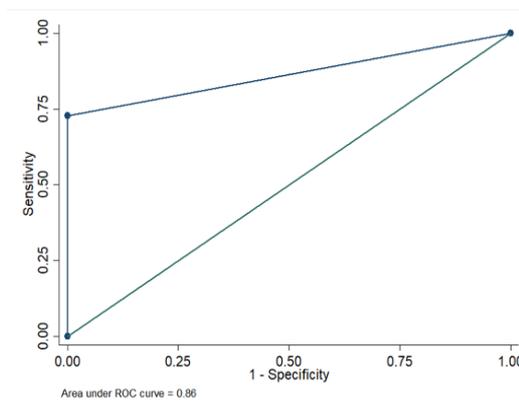
**Figura 1.** Etapas de la experiencia

### Análisis estadístico

Para evaluar la capacidad predictiva de la METPm para discriminar entre animales respondedores y no respondedores a fluidos se construyeron curvas tipo ROC. Se reportaron los valores de sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivos y negativos de acuerdo a las guías STARD para estudios tipo test diagnósticos. El análisis estadístico se realizó mediante el empleo de un Software estadístico comercial (STATA 13.0, Stata Corporation, College Station, TX). Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ . En este resumen se presentan los resultados que dieron la mayor capacidad predictiva (METPm 30°, 3 minutos).

### Resultados

La METPm 30° de 3 min. mostró una alta capacidad predictiva (área bajo la curva ROC 0,86, IC 95%: 0,73-1) (Figura 2) con una sensibilidad del 72,7% (IC 95%:39-94), una especificidad del 100% (IC 95%: 15,8-100), un valor predictivo positivo del 100% (IC 95%: 63.1-100) y un valor predictivo negativo del 40% (IC 95%: 5.27-85.3).



**Figura 2:** Curva tipo ROC donde se muestra la capacidad predictiva del test de elevación de piernas modificado (METPm) de 30 ° para predecir respuesta a fluidos en cerdos anestesiados y ventilados mecánicamente.

### Conclusiones

La METPm 30° de 3 min mostró una adecuada capacidad predictiva para discriminar entre animales respondedores y no respondedores a fluidos.

### Bibliografía

1. Yonis H, Bitker L, Aublanc M, Perinel Ragey S, Riad Z, Lissonde F, Richard JC. Change in cardiac output during Trendelenburg maneuver is a reliable predictor of fluid responsiveness in patients with acute respiratory distress syndrome in the prone position under protective ventilation. *Critical care*, 2017; 21(1), 1-12.
2. Luo J, Su Y, Dong LL, Hou JY, Li X, Zhang Y, Tu, GW. Trendelenburg maneuver predicts fluid responsiveness in patients on veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation. *Annals of intensive care*, 2021; 11(1), 1-10.
3. Paranjape VV, Shih AC, Garcia-Pereira FL. Use of a modified passive leg-raising maneuver to predict fluid responsiveness during experimental induction and correction of hypovolemia in healthy isoflurane-anesthetized pigs. *American Journal of Veterinary Research*, 2019; 80(1), 24-32.

## Efecto de la levomepromacina endovenosa sobre el volumen sistólico y gasto cardíaco en caninos

### Effect of intravenous levomepromazine on stroke volume and cardiac output in dogs

Robledo O<sup>2</sup>, Tórtora M<sup>3</sup>, Marcos M<sup>1</sup>, Di Federico G<sup>1</sup>, Mella A<sup>1</sup>, Marino V<sup>1</sup>, Perrotta E<sup>2</sup>, Batista PR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Cirugía y Anestesiología. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata Av. 7 776, B1900 La Plata, Provincia de Buenos Aires. Argentina. <sup>2</sup> Centro de Fisiología Reproductiva y Métodos complementarios de Diagnóstico (CeFeFiRe&MeCoDiag), FCV-UNLP

Correo electrónico: [orobledo@fcv.unlp.edu.ar](mailto:orobledo@fcv.unlp.edu.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Levomepromacina, Volumen sistólico, Gasto Cardíaco, Caninos

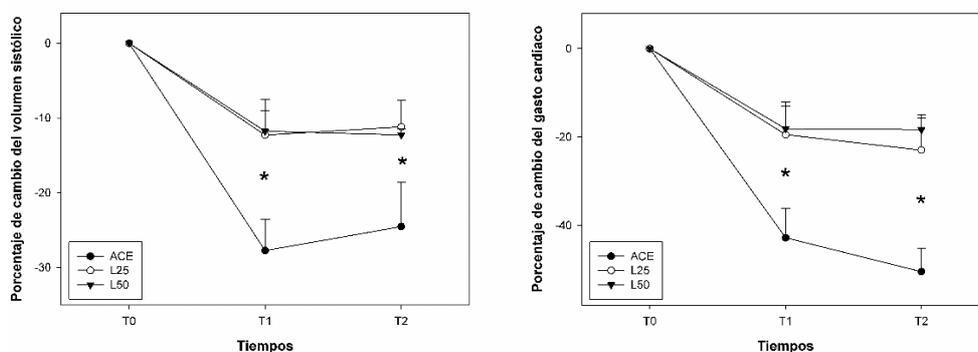
**Keywords:** Levomepromazine, Stroke Volume, Cardiac Output, Canines

**Introducción** Las fenotiacinas son drogas ampliamente utilizadas en anestesiología veterinaria. Se ha descrito que la acepromacina, principal representante de este grupo, produce una reducción del volumen sistólico (VS) y gasto cardíaco (GC; Rankin, 2015). La levomepromacina es un tranquilizante fenotiacínico de acción mixta, cuya utilización en anestesiología veterinaria ha comenzado a incrementarse en los últimos años. Sin embargo, no se conocen en profundidad sus efectos sobre estas variables.

**Objetivos** El objetivo de este estudio fue analizar y comparar los cambios en el VS y GC de dos dosis de levomepromacina endovenosa en caninos.

**Materiales y métodos** Se incluyeron en este estudio 18 perras sanas derivadas para ovariectomía, de 1 a 5 años de edad y con un peso de 10 a 30 kg. Se dividió a las hembras de forma aleatoria en tres grupos según la droga y dosis utilizada: (1) levomepromacina (Tritón, Argentina) EV a una dosis de 0,25 mg/kg (L25; n=6), (2) levomepromacina EV a una dosis de 0,5 mg/g (L50, n=6) y (3) acepromacina (Hollyday, Argentina) EV a una dosis de 0,05 mg/kg como grupo control (ACE; n=6). Además, todas las hembras recibieron tramadol EV a 3 mg/kg. Las perras fueron evaluadas antes (T0) y luego de la administración del fármaco, a los 10 (T1) y 45 (T2) minutos. En cada tiempo, se realizó una evaluación ecocardiográfica, donde, desde la ventana paraesternal izquierda se obtuvo una vista apical de cinco cámaras. Se alineó el cursor paralelo al flujo aórtico y se posicionó la ventana Doppler distal a la válvula aórtica. A partir de la medición de la integral de velocidad y tiempo del flujo aórtico (VTI) mediante Doppler espectral, se calculó el volumen sistólico (VS; mL) como el producto de la VTI y el área aórtica (Boon, 1998). El gasto cardíaco (GC; L/min) se calculó como el producto de VS y la FC (lpm), obtenida a partir de la evaluación electrocardiográfica. Por otra parte, se utilizó un score estandarizado para evaluar el grado de sedación, basado en la vocalización, postura, apariencia, comportamientos de interacción, necesidad de sujeción, respuesta a estímulos sonoros y analgesia. Se transformó a porcentaje de cambio [(Valor final – Valor inicial) / Valor inicial\*100] al VS y GC, para luego analizarlos mediante un ANOVA de medidas repetidas, seguido por un test de Tukey. El score de sedación fue analizado mediante un test de Kruskal-Wallis. Se estableció la significancia en P<0,05.

**Resultados** No se encontraron diferencias entre los tres grupos para ninguna de las variables al comienzo del estudio ( $P>0,1$ ), ni en el score de sedación en cada punto de observación ( $P>0,1$ ). Se observó una interacción entre tiempo y grupos para el VS y GC ( $P<0,01$ ), hallándose una reducción en los tres grupos. Sin embargo, ACE mostró una mayor disminución para ambas variables que L25 y L50 ( $P<0,05$ ; Fig. 1).



**Figura 1:** porcentaje de cambio del volumen sistólico (izquierda) y gasto cardíaco (derecha) de 18 perras medicadas con levomepromacina endovenosa a 0,25 mg/kg (L25, n=6), a 0,5 mg/kg (L50, n=6) y acepromacina a 0,05 mg/kg (ACE, n=6). Los asteriscos indican diferencias ( $P<0,05$ ) entre los grupos para cada observación.

**Discusión y conclusión** La reducción del VS y GC, está en línea con lo previamente reportado referente al uso de acepromacina, sin embargo, se ha observado que, para un mismo grado de sedación, el impacto de la levomepromacina sobre estas variables es menor, independientemente de la dosis utilizada. Estos resultados contribuyen al conocimiento que permite optimizar las herramientas utilizadas en anestesiología veterinaria.

### Bibliografía

1. Rankin DC. Sedatives and tranquilizers. En: Grim KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA, editores. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 5ta ed. Oxford UK: Wiley Blackwell the fifth edition of Lumb and Jones; 2015. p. 196-206.
2. Boon J. The echocardiographic examination. In: Boon, J.A. (Ed.), *Manual of Veterinary Echocardiography*. Williams and Wilkins, Media; 2008. p. 35-128.

## Máscaras de oxigenoterapia y preoxigenación, un nuevo concepto

### Oxygen therapy and pre-oxygenation masks, a new concept.

Creixell J<sup>1,2</sup>, Baumberger L<sup>1,2</sup>, Zaccagnini A<sup>1,2</sup>, Companys P<sup>2</sup>, Boechi M<sup>2</sup>, Castro G<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cátedra Anestesiología y Algiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Chorroarín 280, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup> Servicio Anestesiología y Algiología, Hospital Escuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico: javicreixell@gmail.com

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Mascarillas, Aporte de oxígeno, Anestesia, Caninos

**Keywords:** Masks, Oxygen supply, Anesthesia, Canines

**Introducción:** La oxigenoterapia es el tratamiento de soporte utilizado de manera rutinaria en cuidados intensivos. Mediante la suplementación con oxígeno, se aumenta la fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>), constituyendo un tratamiento esencial en animales hipoxémicos o que presenten distrés respiratorio. Previo a la anestesia general, la preoxigenación proporciona una reserva de oxígeno, ya que incrementa la presión parcial de oxígeno en sangre arterial, aumentando así el tiempo de apnea, hasta la permeabilización de la vía aérea. El método de referencia recomendado para la preoxigenación consiste en la administración de oxígeno al 100% durante 3-5 minutos, a través de mascarillas faciales en forma de cono, bigoteras, etc. Ante animales indóciles y/o agresivos, esta práctica resulta compleja y muchas veces dificultosa o riesgosa para el operador aún en animales tranquilizados o sedados. Los dispositivos actualmente disponibles presentan la dificultad de poseer deficiente adaptabilidad al rostro de los pacientes caninos, dada la variabilidad anatómica en esta especie, pudiendo generar molestia en ojos, hocico y laringe, con tolerancia relativa, siendo además necesaria en muchas ocasiones, la sujeción física del animal y de la máscara utilizada. A esto se suma la necesidad de contar con un operador exclusivo para sujetar la máscara y así asegurar una correcta coaptación para cumplir con el objetivo de la maniobra. En el caso de pacientes agresivos, se debe considerar además, el uso de un bozal, el cual interfiere con la adaptabilidad de dispositivos tradicionales en la preoxigenación (ver fig. 1).

**Objetivos:** Describir una nueva máscara de oxigenoterapia para caninos, como alternativa a los modelos existentes. El nuevo dispositivo cumpliría la contención de animales agresivos con la consecuente protección del operador y mejoraría el confort del paciente durante la oxigenoterapia y la preoxigenación anestésica, permitiendo una ventilación adecuada y el cumplimiento del objetivo médico de la maniobra. Evaluar las posibles ventajas y desventajas del dispositivo.

**Materiales y métodos:** Se diseñó un prototipo de máscara fabricada en Polietileno Tereftalato (PET) en cinco tamaños (ver figura 2). En este estudio prospectivo piloto se incorporaron 39 pacientes caninos cuyos tamaños variaron entre los 3,3 kg y los 59,4 kg (media: 16,19 kg) y edades entre 6 meses y 12 años (media: 6,88 años), 19 machos y 20 hembras. Los pacientes fueron estudiados para evaluar la tolerancia y adaptabilidad, a través de escalas diseñadas ad hoc (ver tabla 2)

Los caninos en estudio fueron pacientes ingresados a cirugía de baja a media complejidad. A todos ellos se les realizó craneometría para determinar su biotipo a través del Índice cefálico (IC), según Getty et al. (1982; 2002).<sup>(1)</sup> Según el valor del IC, se clasifican a las razas caninas en tres tipos: (1)

dolicocefálico con un IC inferior a 55, <sup>(2)</sup> mesocefálico con un IC entre 55 y 80, y <sup>(3)</sup> braquicefálico con un IC superior a 80. Adicionalmente se determinó el grado de incomodidad de la máscara sobre los ollares de los caninos, midiendo la distancia entre el conector y los mismos (ver Nro 3 en Figura 3).

**Resultados:** La adaptabilidad obtenida fue en Grado 2 de un 82,05% (32 pacientes), Grado 1 de 7,69% (1 paciente) y Grado 0, 10,26% (4 pacientes, 3 por ser braquicefálicos, y 1 por ser un canino de más de 55 kg y braquicefálico). La tolerancia fue desglosada entre los animales sedados y no sedados (ver tabla 2).

El grado de incomodidad sobre los ollares fue nula en todos los pacientes dado que la medida Nro3, fue siempre superior a 3,2cm, mientras que el conector mide 2,8 cm.

**Discusión y conclusiones:** Las nuevas máscaras para oxigenoterapia y preoxigenación anestésica demostraron ser bien toleradas por la mayoría de los pacientes evaluados (tolerancia grado 3 del 76.92% de los pacientes en general, llegando al 95,24% en los que no requirieron MPA). También se demostró que estos 5 (cinco) diferentes tamaños de máscaras presentaron una alta adaptabilidad en la mayoría de los pacientes (82,05%) y en aquellos que no se adaptaron (10,26%) se debió a su conformación braquicefálica o tamaño muy grande. En todos los casos de animales agresivos se evitó el uso de bozal debido a que los nuevos dispositivos propuestos cumplieron con dicha función.

**Tabla 1:**

Escala de Tolerancia:
Grado 3: Tolera sin incomodidad.
Grado 2: Tolera con asistencia sujetando la máscara.
Grado 1: Tolera con sujeción física del paciente.
Grado 0: No tolera.
Escala de Adaptabilidad:
Grado 2: Se adapta de manera adecuada.
Grado 1: Se adapta, pero contacta con los ojos y/o laringe.
Grado 0: No se adapta.

**Tabla 2:**

Sedados (grado leve a moderado): Grado 3: 71,43% (10) Grado 2: 14,29% (2) Grado 1: 14,29% (2) Grado 0: 0% (0)	En animales NO sedados: Grado 3: 95,24% (20) Grado 2: 4,76% (1) Grado 1: 0% (0) Grado 0: 0% (0)
---	---

**Bibliografía:**

1. Getty R, Sisson S, Grossman D. Anatomía de los Animales Domésticos.2002. 5 ed. EUA: Masson, S.A. 1612-1619. ISBN 84-458-0723-4 Tomo II.
2. Duke-Novakovski T, de Vries M, Seymour C. Manual de Anestesia y analgesia en Pequeños Animales. Ed 2017. Editorial Sastre Molina S.L. pp 457. ISBN 978-84-87736-89-6.
3. Otero P. Protocolos Anestésicos y Manejo del Dolor en Pequeños Animales. Primera Edición, Editorial Intermédica.2012. pp 31,68. ISBN 978-950-555-404-1.

## **Maniobra de reclutamiento postural en caninos anestesiados y ventilados en forma mecánica. Reporte preliminar**

### **Postural recruitment maneuver in anesthetized and mechanically ventilated canines. Preliminary report**

Ceballos M<sup>1</sup>, Zaccagnini A<sup>1</sup>, Díaz A<sup>1</sup>, Nigro N<sup>1</sup>, Mendizabal I<sup>1</sup>, Tarragona L<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>

12

<sup>1</sup> Cátedra Anestesiología y Algiología. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires. Chorroarín 280. (CP: C1427CWO) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Correo electrónico: [mceballos@fvet.uba.ar](mailto:mceballos@fvet.uba.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras Clave:** Atelectasias, Reclutamiento postural, Caninos, Ventilación mecánica

**Keywords:** Atelectasis, Postural recruitment, Canines, Mechanic ventilation

**Introducción** Las atelectasias son una complicación potencial en medicina veterinaria y se relacionan con episodios de hipoxemia. Estas se originan en las zonas pulmonares más dependientes donde la presión transpulmonar (PTP) es más baja (Tusman y col., 2003).

El uso de las maniobras de reclutamiento pulmonar, tanto cíclicas como de insuflación sostenida posibilitan la apertura de las zonas pulmonares colapsadas, al generar un breve incremento en los niveles de presión en la vía aérea; aunque pueden generar estrés del parénquima pulmonar y compromiso hemodinámico transitorio.

Con el propósito de minimizar estas complicaciones ha surgido en medicina humana una estrategia destinada a obtener un efecto del reclutamiento pulmonar mediante cambios en la posición del paciente y en la programación ventilatoria. Esta estrategia se denomina maniobra de reclutamiento postural (MRP) y se fundamenta en que la atelectasia dorsal puede revertirse colocando el área pulmonar en la zona más alta para incrementar la PTP, y una vez que el pulmón se encuentra reclutado el área pulmonar ventral evitará el colapso cuando un nivel adecuado de presión positiva al final de la espiración (PEEP) sea implementado (Acosta y col., 2020).

**Objetivo** El propósito de este trabajo es describir el uso de la maniobra de reclutamiento postural en perros durante el intraoperatorio.

#### **Materiales y Métodos**

**Animales:** se incluyeron 6 caninos (3 hembras) categorizados como ASA 1-2, de raza mestiza, de 36 ± 10 meses de edad, de un peso promedio de 16,3 ± 14,2 kg) que fueron programados para cirugías electivas (orquidectomía y ovariectomía). Se excluyeron: animales con signos de enfermedad cardiovascular o respiratoria, así como hembras gestantes y geriátricos.

**Anestesia:** Tras la colocación de una vía endovenosa se administró fentanilo (2 µg/kg, IV). Posteriormente, luego de ser preoxigenado con máscara facial y circuito lineal (4 L/min), el animal fue medicado con propofol (2-5 mg/kg, IV) hasta lograr la intubación orotraqueal. Posteriormente fue ventilado en forma mecánica en modalidad controlada por volumen (VCV), empleando isoflurano con una fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) del 40%. La programación ventilatoria fue: volumen corriente (VT) de 15 mL/kg, tiempo inspiratorio de 1 segundo, PEEP de 2 cmH<sub>2</sub>O, pausa inspiratoria de 20%, y una frecuencia respiratoria (*f<sub>r</sub>*) que posibilite mantener una concentración de dióxido de

carbono al final de la espiración (EtCO<sub>2</sub>) entre 35 y 45 mmHg. La fracción espirada de isoflurano (FE<sub>ISO</sub>) fue de 1,3 ± 0,1%. Adicionalmente se realizó una infusión continua de remifentanilo (0,25 µg/kg/min) y vecuronio (100 µg/kg/h). Esta programación ventilatoria y anestésica fue mantenida durante todo el procedimiento quirúrgico. En el caso que la PAM ≤ 65 mmHg, se comenzó con una infusión de noradrenalina (0,05 -0,1 µg/kg/min). El monitoreo anestésico consistió en el registro de la frecuencia cardíaca (FC), presión arterial media (PAM), saturación arterial de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), EtCO<sub>2</sub>, presión pico (PIP), meseta (P<sub>MES</sub>) y PEEP, complacencia pulmonar. Adicionalmente se realizó ultrasonografía pulmonar. Finalizado el procedimiento quirúrgico, y con el paciente en decúbito dorsal (DD) se disminuyó la FiO<sub>2</sub> hasta 21% y se mantuvo en ese valor por 5 minutos como máximo. Si la SpO<sub>2</sub> fue ≥97 se procedió a finalizar la anestesia. En el caso que la SpO<sub>2</sub> fue < 97% se consideró como candidato a recibir la maniobra de reclutamiento postural, volviendo a una FiO<sub>2</sub> 40%.

**Protocolo de experimentación:** Para implementar el RP se cambió a ventilación controlada por presión (VCP) con un diferencial de presión de 12 – 15 cmH<sub>2</sub>O y PEEP de 10 cm H<sub>2</sub>O. El paciente fue colocado en decúbito lateral izquierdo por 90 segundos, luego en decúbito lateral derecho por otros 90 segundos y nuevamente en DD. Posteriormente se volvió al modo de VCV, con la programación ventilatoria basal, pero con una PEEP de 5 cmH<sub>2</sub>O. Tras 5 minutos de estabilización, se registró el monitoreo del animal y se procedió a la recuperación anestésica, dando por finalizada la experiencia.

**Resultados** La MRP fue realizada en 5/6 perros que presentaron SpO<sub>2</sub> <97%. En uno de esos animales no se logró finalizar la maniobra debido a desconexión del circuito anestésico. En los cuatro animales restantes, la maniobra pudo ser realizada en forma adecuada por parte de los anestesiólogos y produjo un incremento en la complacencia pulmonar del 48,5 ± 8,3 %.

**Conclusiones** En esta pequeña muestra, la maniobra de MRP pudo ser realizada en forma adecuada durante el intraoperatorio, produciendo un incremento en la complacencia pulmonar. Un grupo más grande de animales es necesario para estudiar el efecto de la MRP sobre la mecánica respiratoria, hemodinamia y aireación pulmonar.

#### **Bibliografía:**

1. Acosta CM, Volpicelli G, Rudzik N, Venturin N, Gerez S, Ricci L, Tusman G. Feasibility of postural lung recruitment maneuver in children: a randomized, controlled study. *The ultrasound journal*, 2020; 12(1), 1-10.
2. Tusman G, Bohm SH, Tempra A Effects of recruitment maneuver on atelectasis in anesthetized children. *Anesthesiology* 2003; 98:14–22.

## **Reporte de caso de fibrosarcoma mandibular en un canino sometido a mandibulectomía parcial utilizando anestesia general y bloqueo anestésico locorregional**

### **Case report of mandibular fibrosarcoma in a canine subjected to partial mandibulectomy under general anesthesia and locoregional anesthetic block**

González Vatteone R<sup>1,2</sup>, Britez Valinotti CE<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Catedra de Técnica Operatoria-Facultad de Ciencias Veterinarias-Universidad Nacional de Asunción. Acceso Avda. Mcal. Lopez a Campus UNA, San Lorenzo. Paraguay. <sup>2</sup> VETCIA Centro Veterinario-Guillermo Saraví 703 esquina, Asunción 1413 Asunción-Paraguay

Correo Electrónico: [rgonzalez@vet.una.py](mailto:rgonzalez@vet.una.py)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras Clave:** Fibrosarcoma, Mandibulectomía, Canino, Anestesia

**Keywords:** Fibrosarcoma, Mandibulectomy, Canine, Anesthesia

**Introducción:** El fibrosarcoma oral canino (oFSA, por sus siglas en inglés) es un tumor mesenquimatoso infiltrante maligno que afecta la cavidad oral principalmente de perros de mediana a gran edad. <sup>(1)</sup> Los anestésicos locales junto con opioides y fármacos antiinflamatorios no esteroides (AINEs), proveen analgesia preventiva y multimodal. Las técnicas locorregionales proveen excelente relajación muscular y analgesia perioperatoria; disminuyen los requerimientos de anestésico y opioides mientras que minimizan la respuesta al estrés quirúrgico y mejoran la recuperación anestésica. El uso de técnicas de anestesia locorregional ha sido asociado con un menor número de muertes perianestésicas en pequeños animales <sup>(2)</sup>.

**Objetivo:** Describir un caso de Fibrosarcoma mandibular en un canino sometido a mandibulectomía parcial utilizando anestesia general y bloqueo anestésico locorregional.

**Presentación del caso:** Se estudió un canino macho, husky de 12 años de edad con una masa de 10 cm de diámetro en la porción media de la rama horizontal izquierda de la mandíbula. La imagen radiográfica reportó reacción perióstica local y patrón de lisis permeativo, Se procedió a la mandibulectomía parcial izquierda. El protocolo anestésico incluyó: premedicación con ketamina 1 mg/kg+dexmedetomidina 2 ug/kg+fentanilo 2 ug/kg; oxigenoterapia en mascara por 10 minutos, inducción con propofol a dosis de 2 mg/kg, y mantenimiento con Isoflurano al 1±0,5 % mas remifentanilo+ketamina en infusión continua. Se realizó el bloqueo intraoral del nervio alveolar inferior (mandibular) derecho e izquierdo, promoviendo analgesia contralateral<sup>(3)</sup>. La dosis utilizada fue de 2 mg/kg de bupivacaina con solución fisiológica en mismo volumen. Las variables cardiorrespiratorias intraquirúrgicas se mantuvieron estables a concentraciones bajas de Isoflurano (1±0,5 %). No se presentaron aumentos agudos de la frecuencia cardíaca (20 % o más) o de la presión arterial media (20 % o más). El lapso de tiempo entre la realización del bloqueo nervioso y la mandibulectomía parcial fue de 20 min. La frecuencia cardíaca varió entre 45 y 50 lat/min, la PAM media osciló entre 60 y 75 mmHg, la SpO<sub>2</sub> se mantuvo por encima del 95%, y la temperatura rectal osciló entre 38,9 °C y 36,2 °C; todos medidos utilizando el Equipo SunTech Vet 30 (USA). El Et CO<sub>2</sub> entre 42 y 42 mmHg, y la FR entre 8 y 16 respiraciones/min. medidos con el monitor Shinova (China). El tiempo total de anestesia fue de 102 min desde el momento de la administración del bloqueo nervioso hasta el momento de la extubación traqueal.

**Discusión y Conclusiones:** La estabilidad obtenida en el presente paciente, coincide con los datos reportados por Carotenuto y col., 2011; haciendo la salvedad que el bloqueo fue el mismo, pero utilizando ropivacaina al 1 %. En este sentido, estos autores mencionan que la estabilidad de los parámetros monitorizados durante la cirugía puede ser atribuible a la baja concentración alveolar mínima (CAM) de Isoflurano. El paciente no requirió suplementación analgésica intraquirúrgica, fue extubado 5 minutos después de finalizada la cirugía, fue llevado al canil de recuperación a los 10 minutos, una vez constatadas todas las variables fisiológicas dentro de rango, y se encontraba en estación ya a los 15 min después de finalizada la intervención quirúrgica. El perro tuvo una puntuación de dolor total de 0 (sin dolor) durante las primeras 2 h después de la extubación traqueal y de 1 (dolor leve) a las 3,4, 5, 6, 7, 8 h después de la extubación. <sup>(4)</sup> La recuperación transcurrió sin incidentes y no se necesitó analgesia de rescate durante el período postoperatorio inmediato. A las 8 h de la extubación se administraron analgésicos independientemente de los resultados obtenidos del procedimiento de bloqueo nervioso, consistentes en meloxicam, 0,1 mg/kg (cada 24 h por 3 días) +dipirona (25 mg/kg cada 12 h iv) y morfina (0,2 mg/kg IV diluida lenta, a las 8 h la misma dosis, pero por vía intramuscular por 3 días). El paciente estuvo internado por 10 días, desde el día 3 ya con medicación oral de con meloxicam 0,05 mg/kg + dipirona 25 mg/kg + tramadol 2 mg/kg. Carotenuto y col., 2011 obtuvieron también un resultado satisfactorio de bloqueo (izquierdo y derecho) del nervio mandibular proximal debido a la analgesia preventiva que prolongó el efecto analgésico a 635 min. Esta técnica anestésica local, proporcionó un adecuado alivio del dolor en el intraoperatorio y posoperatorio, sin complicaciones como ser traumatismo mecánico del nervio, hematomas o signos neurológicos.

15

### **Bibliografía**

1. Martano M, Iussich S, Morello E, Buracco P: Fibrosarcoma oral canino: ¿Cambios en el pronóstico en los últimos 30 años? *Veterinary Journal*.2018; 241:1-7. doi: 10.1016/j.tvjl.2018.09.005
2. Woodward TM. Manejo del dolor y anestesia regional para el paciente odontológico. *Mejor Compañero Anim Med*. 2008; 23 :106–114
3. Carotenuto A, Ravasio G, Fonda D, Stefanello D. Bloqueo del nervio mandibular proximal, mediante electrolocalización, para mandibulectomía rostral en un perro geriátrico. *Canadian Veterinary Journal*. 2011 mayo; 52(5): 515–518.
4. Wenger S. Bloqueo del plexo braquial mediante electrolocalización para la artrodesis pancarpiana en un perro. *Veterinario Anaesth Anal*. 2004; 31 :272–275. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15509292/>

## Anestesia en serpiente *Bothrops diporus* para resección de masa tumoral en cavidad oral

### Anesthesia in *Bothrops diporus* snake for resection of tumoral mass in oral cavity

López Ramos M L<sup>1</sup>, Saravia E D<sup>1</sup>, López JJ<sup>1</sup>, Teibler P G<sup>2</sup>, Bustos M L<sup>2</sup>, Gonzales K Y<sup>2</sup>, Maruñak S L<sup>2</sup>, Kononchuk S N<sup>2</sup>, Peralta L O<sup>1</sup>, Repetto C<sup>1</sup>, Romero C<sup>3</sup>, Verón W<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hospital Escuela FCV UNNE. Sargento Cabral 2139 - (3400) Corrientes Capital. Argentina. <sup>2</sup> Cátedra de Farmacología y Toxicología. <sup>3</sup> Centro de Producción de Suero Antiofídico (Cepsan) Ruta Provincial 98. Corrientes. Argentina

Correo electrónico: [mayritalopez@hotmail.com](mailto:mayritalopez@hotmail.com)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Anestesia, Serpiente, Resección

**Key words:** Anesthesia, Snake, Resection

**Introducción:** Los reptiles no son más difíciles de anestésiar que otras especies, pero, en muchas ocasiones los veterinarios pueden sentirse incómodos e inseguros con la anestesia y analgesia de estos pacientes. Algunas características anatómicas de las serpientes es que no poseen diafragma (cavidad celómica), los movimientos del aire dependen de los músculos abdominales, pectorales e intercostales. No poseen epiglotis, la glotis se visualiza fácilmente, los anillos traqueales son incompletos, lo que permite utilizar tubos con o sin balón. Las víboras tienen funcional el pulmón derecho y el izquierdo es rudimentario. Son poiquilotérmicos, dependen de la temperatura ambiente para metabolizar las drogas.

**Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue lograr una anestesia controlada y segura, para el paciente y el personal para poder realizar la cirugía y estudios complementarios.

**Presentación del caso:** La paciente, de sexo hembra, 12 años de edad aproximada (geronte), fue remitida desde el CEPAN, al área del Ciswa. Presentaba una lesión tumoral en la cavidad oral de unos 2,5 cm de diámetro, y que protruía hacia la región faríngea. La paciente llevaba 1 mes sin alimentarse, motivo por el cual se decidió realizar la anestesia para llevar a cabo los exámenes complementarios y remoción quirúrgica. A la exploración clínica se observó una masa de 2 cm de diámetro aproximadamente, que protruía y deformaba la cavidad bucal del lado derecho, en correspondencia con el colmillo del mismo lado, haciendo peligrar la vida del paciente ya que no podía valerse por sí sola para inyectar el veneno e ingerir a sus presas. También presentaba un grado moderado de deshidratación el cual fue tratado con hidratación intracelómica de solución electrolítica y baños en balde con agua tibia. El estado de nutrición era regular, el peso al momento de la intervención quirúrgica fue de 0,5 kg. Basándonos en todo lo anteriormente citado se la categorizó en ASA IV. Luego de la sujeción física con un gancho y una vez inmovilizada se continuó con la sujeción química administrándose por vía parenteral intramuscular, combinación de ketamina 15 mg/kg y medetomidina 80 µg/kg, para lograr inducción con abolición de sus mecanismos de defensa, para luego continuar con anestesia inhalatoria, empleando mezcla de gases frescos (oxígeno 2 L/min e isoflurano 2%), para lo cual se introdujo la cabeza de la serpiente en una jeringa de alimentación, constituyéndose de esta manera un circuito abierto que fue conectado a la máquina anestésica. Una vez inhibido el reflejo de enderezamiento se procedió a realizar la intubación endotraqueal con tubo de Murphy N° 2,5 sin balón. Se posicionó al animal sobre manta térmica en decúbito ventral. Se llevó a cabo el procedimiento quirúrgico, estudio radiográfico y extracción sanguínea. El acto anestésico tuvo una

duración de 45 minutos. Para la recuperación se ventiló con aire ambiental y se aclimató una habitación con caloventor, para conseguir una temperatura ambiental de 28° C. En el posquirúrgico se aplicó Meloxicam 0,2 mg/kg y Gentamicina 2,5 mg/7kg IM.

**Discusión y conclusiones:** Está indicado ayunos de al menos 72 hs previo a la anestesia, ya que son propensos al vómito. En este caso el ayuno fue mucho más prolongado. Es posible la colocación de un catéter intravenoso en la vena caudal, pero en esta situación se realizó hidratación intracelómica. Se realizó inducción parenteral y se continuó con mantenimiento inhalatoria en coincidencia con Schumacher y Yelen, 2006; Sladky y Mans, 2012. <sup>(1, 2)</sup> . Una combinación de ketamina con agonista alfa 2 es recomendada con frecuencia Campagnol y col, 2014. <sup>(3)</sup> Los autores Schumacher y Yelen, 2006; Sladky y Mans, 2012, recomiendan inducción con isoflurano al 3% (baja) para que sea más rápida y menos estresante. El mantenimiento adecuado se logra con concentraciones del 2-2,5% de isoflurano pero se debe ir reduciendo con el tiempo <sup>(4)</sup> . Dado que nuestro paciente se encontraba en ventilación espontánea se utilizó un flujo de O<sub>2</sub> alto, Schumacher y Yelen, 2006; Sladky y Mans, 2012 <sup>(1,2)</sup>

17

### **Bibliografía:**

1. Schumacher J, Yelen T. Anesthesia and analgesia. In: Mader DR, editor. Reptile medicine and surgery, 2nd ed. St. Louis (MO): Saunders Elsevier; 2006. 442-452.
2. Sladky KK, Mans C. Clinical analgesia in reptiles. Journal of Exotic Pet Medicine. 2012; 21(2): 158-167.
3. Campagnol D, Lemos FR, Fernanda R, Silva ELF, Rossi Júnior JL, Borlini TC. [Comparison of pharmacological restraint with ketamine and xylazine, administered intramuscularly in the forelimb or hindlimb, in broad-snouted caiman juveniles]. Pesquisa Veterinaria Brasileira. 2014; 34(7): 675-681.
4. Perpiñán D. Anestesia y Analgesia en reptiles (sede web). Revista Selecciones Veterinarias. 2017. Disponible en: <https://www.seleccionesveterinarias.com/nota/1245-anestesia-y-analgesia-en-reptiles>

## Manejo anestésico de tres pacientes sometidos a colocación de stents laríngeos

### Anesthetic management of three patients undergoing laryngeal stent placement

Marino VL<sup>1</sup>, Robledo O<sup>1</sup>, Barzizza I<sup>1</sup>, Pereda P<sup>1</sup>, Caparrós Sáez ER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hospital Escuela Universidad Nacional de La Plata. Av. 7 776, B1900 La Plata, Provincia de Buenos Aires Argentina.

<sup>2</sup> Hospital Escuela de la Universidad de Buenos Aires. Chorroarin 280, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

Correo electrónico: [marinovale@gmail.com](mailto:marinovale@gmail.com)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Stent, Parálisis laríngea, TIVA, Propofol, Ventilación

**Keywords:** Stents, laryngeal paralysis, TIVA, Propofol, Ventilation

**Introducción:** las lesiones de la laringe que requieren cirugía incluyen una amplia gama de patologías y presentaciones. Para el anestesiólogo y el cirujano operador, la vía aérea representa un gran desafío, ya que es un espacio compartido durante la cirugía laríngea. <sup>(1)</sup> En otras cirugías laríngeas se puede trabajar con TET colocado pero en este caso particular al tener que colocar una prótesis, se debe extubar totalmente al paciente. Este tipo de cirugía es bastante novedosa por lo que se encuentra poca bibliografía específica de medicina veterinaria, ya que se utilizan stents traqueales de humanos para colocar en laringe de caninos.<sup>(2)</sup>

**Objetivo:** El objetivo de este trabajo es presentar un protocolo anestésico basado en anestesia intravenosa para procedimientos que involucren la laringe del paciente, ya que la opción de anestesia inhalatoria no es viable por tener que trabajar con el animal sin un tubo endotraqueal (TET) y al mismo tiempo debe ventilar espontáneamente ya que no tenemos la posibilidad de ventilar en forma asistida durante el procedimiento anestésico.

#### Presentación de los casos:

Caso 1: Canino macho entero de 10 años raza Terranova, peso 52 kg. Se presenta a consulta por dificultad respiratoria y sonidos anormales (estridores) se sospecha de patología de vía respiratoria superior y se deriva al especialista, quien confirma el diagnóstico de parálisis laríngea.

Caso 2: Canino macho entero de 10 años raza West Highland White Terrier, peso 9 kg. Lleva 1 año con una traqueostomía con tubo colocado por presentar parálisis laríngea y colapso traqueal.

Caso 3: Canino macho entero de 12 años raza Terranova, peso 50 kg. Se presenta a consulta a centro veterinario privado 24 h con dificultad respiratoria y estridores y se diagnostica parálisis laríngea.

En los 3 casos se realizan análisis pre quirúrgicos, de sangre y cardiológicos concluyendo que son pacientes ASA 2. Se decide el protocolo de anestesia total intravenosa (TIVA) a utilizar.

Técnica anestésica: Se realizó preoxigenación de los 3 pacientes con máscara de O<sub>2</sub>. Los 3 casos presentaban saturación de oxígeno de menos de 96% sin adición de O<sub>2</sub> y sonidos respiratorios anormales, estridores y taquipnea. Se conectó un catéter en vena cefálica antebraquial con goteo de solución fisiológica a razón de 2 ml/kg/hora y en paralelo solución de remifentanilo a dosis de 0,2 mcg/kg/min para iniciar la relajación del paciente. Este goteo se mantuvo hasta el final del procedimiento. Se administró como premedicación endovenosa medetomidina 1 mcg/kg en conjunto con ketamina 2 mg/kg endovenoso lento y luego de 5 minutos se administró propofol en dosis de 2 a 4 mg/kg hasta lograr la pérdida de conciencia. Al entrar en plano más profundo se realizó topicación

con lidocaína al 10% e intubación endotraqueal y se dejó colocado el TET mientras el cirujano y asistente posicionaban al paciente en el soporte y se conectó el oxígeno al TET. A través del monitor multiparamétrico registramos datos de ECG, NIBP, SpO<sub>2</sub> y T°. En todos los casos al inicio del procedimiento con TET colocado los pacientes saturaron entre 97 y 99%. Al recibir la orden de inicio de la colocación, y estando el paciente en plano y ventilando espontáneamente se retira el TET y se mantiene la oxigenación mediante bigotera de O<sub>2</sub> en fosas nasales. En el caso del paciente traqueostomizado, se realizó aporte de oxígeno mediante una sonda introducida dentro de la abertura de la traqueostomía. Se preparó una infusión de propofol en solución fisiológica acorde al peso de los pacientes para administrar a razón de 0,4 mg/kg/min y de ser necesario se administró propofol en bolos de 2 a 4 mg/kg (fue necesario en los casos 1 y 3). Sólo en el segundo caso se administró lidocaína al 2% en dosis de 2 mg/kg por vía endovenosa por presentar una arritmia en el inicio del procedimiento. La colocación del stent duró en promedio entre 10 y 20 minutos, la dificultad mayor consiste en la fijación del mismo a través de puntos en los cartílagos aritenoides, lo que hace que se demore más el procedimiento, el paciente de menor tamaño fue el que presentó más dificultad en la fijación. Durante el mismo se logró mantener una oxigenación superior al 95% en todos los casos. La recuperación anestésica fue rápida en los 3 casos y en 1 hora post cirugía ya estaban bebiendo agua. La saturación post quirúrgica fue de más del 98% sin adición de oxígeno en todos los casos. Las presiones medias se mantuvieron entre los 60 y 80 mmHg. Se administró dexametasona 0,2 mg/kg endovenoso al finalizar el procedimiento.

**Discusión y conclusiones:** En todos los casos la colocación del stent laríngeo mejoró la ventilación y el tipo de respiración de los pacientes. El mayor desafío se presentó en mantener al paciente oxigenado y ventilando espontáneamente, por eso la anestesia proporcionada debe estar en un plano menos profundo. La técnica es mínimamente invasiva e indolora, por lo que se busca lograr el plano más superficial posible que permita trabajar en la zona laríngea sin que el paciente presente movimientos. En esos casos se reforzaba con propofol en forma de bolo. Se pretende con este trabajo registrar el manejo anestésico y que sirva de guía y precedente para futuras colocaciones de stents ante la escasez de bibliografía al respecto y que sea con drogas y materiales accesibles para cualquier Clínica o Centro veterinario.

### **Bibliografía:**

1. Hsu J et al. Anesthesia Considerations in Laryngeal Surgery 2007.
2. Ricart MC et al. Laryngeal stent for acute and chronic respiratory distress in seven dogs with laryngeal paralysis 2020

## **Reporte de caso de bloqueo del nervio mandibular de forma percutánea para manejo analgésico en un conejo sometido a exodoncia**

### **Case report of percutaneous mandibular nerve block for analgesic management in a rabbit undergoing dental extraction.**

Escobar Ferreira MF<sup>1</sup>, Bracho Ramos FM<sup>1</sup>, Bogarín T<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clínica Veterinaria Diego Dacak. Alejandro Villamayor 2544, Asunción, Paraguay.

Correo electrónico: [flo19931@gmail.com](mailto:flo19931@gmail.com)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Exodoncia, Conejo, Analgesia, Bloqueo

**Key words:** Dental extraction, Rabbit, Analgesia, Blocking

**Introducción:** El sobre crecimiento dental en conejos se da al no poder desgastar sus dientes, durante toda su vida los dientes del conejo crecen más de 1 cm por mes, los conejos poseen 6 incisivos de los cuales, 4 están en la arcada superior (2 delante y 2 detrás) y otros 2 están en la mandíbula, tienen 22 muelas entre pre molares y molares, el Heno, los trozos ramas y madera favorecen el desgaste. Los dientes del conejo no se desgastan por causas genéticas, traumáticas o alimentarias, entre las causas genéticas se destaca el prognatismo mandibular, lo cual se produce por un sobre crecimiento de la mandíbula respecto al maxilar superior, cuando se da esto los dientes superiores e inferiores no coinciden, no se desgastan y pueden crecer desproporcionalmente <sup>(1)</sup>. Las técnicas locorregionales disminuyen los requerimientos anestésicos mientras que minimizan la respuesta al estrés quirúrgico y mejoran la recuperación anestésica. Los anestésicos locales han ido ganando cada vez más aceptación tanto como componentes de protocolos anestésicos como en el tratamiento del dolor. La capacidad de interrumpir la conducción de un tronco nervioso en algún punto de su recorrido permite desensibilizar la zona inervada por este y aliviar el dolor, independientemente de la causa que lo haya provocado <sup>(2)</sup>.

**Objetivos:** Evaluar la analgesia que otorga el bloqueo locorregional del nervio mandibular de forma percutánea guiado por referencias anatómicas en un conejo de 4 años de raza New Zeland.

**Presentación del caso:** En este caso se estudió un conejo de raza New Zeland de 4 años de edad de 2,600 kg que acudió a consulta clínica por presentar sobre crecimiento dental de incisivos inferiores, considerando la dieta y la evaluación clínica y bucal del paciente se estimó que el sobre crecimiento se da por un problema genético de prognatismo mandibular, inicialmente se procedió a programar un desgaste de dientes y cambio de alimentación sumando más fibra a la dieta, se decidió no optar en primera instancia por la exodoncia por ser un procedimiento doloroso y considerando que los conejos son susceptibles al estrés y sumado al dolor que ocasiona la exodoncia puede desencadenar en que no toleren el dolor por lo tanto dejen de comer siendo una de las complicaciones más importantes en ellos, se hizo un seguimiento y el sobre crecimiento se volvió a dar 30 días posterior al procedimiento de desgaste, el mismo se volvió a realizar 3 veces más en intervalos de 30 a 60 días, no se optó por la exodoncia porque el paciente presentaba disminución de peso en relación al peso inicial, disbacteriosis como diagnóstico en la consulta de control. Se agregó a la dieta suplemento vitamínico mineral (aminomix) y controlar el tiempo de sobre crecimiento y estado clínico del paciente en 30 días, el paciente vuelve a control posterior al último desgaste luego de 30 días con sobrecrecimiento, pero con mejoría del estado general, ganancia de peso y recuperado del tratamiento de disbacteriosis por lo que

se optó por la programación de Exodoncia de incisivos inferiores. El día del procedimiento el paciente tuvo 3 horas de ayuno, se le administro meloxicam via oral a dosis de 1 mg x kg 1 hora previo a su procedimiento, se realizó una pre medicación intramuscular de Ketamina a 5 mg x kg + dexmedetomidina a dosis de 3  $\mu$ g x kg + fentanilo a dosis de 5  $\mu$ g x kg. Se esperó 10 minutos y el paciente ya estaba en un grado de sedación que nos permitió canalizar la vena cefálica del antebrazo derecho utilizando un catéter numero 24 + tapón heparinizado, se instauró una pre oxigenación de 8 minutos, posterior inducción de ketamina a dosis de 4 mg x kg + midazolam a dosis de 2 mg x kg, con eso nos permitió asegurar la vía aérea del paciente mediante dispositivo supraglótico para conejos (V-GEL), se realizó en primera instancia el bloqueo de forma percutánea por la particularidad anatómica de la especie del nervio mandibular guiado por referencias anatómicas: con el conejo en decúbito lateral y la cabeza ligeramente rotada exponiendo el espacio intermandibular, se situó el punto de inyección medial al musculo pterigoideo. La aguja se introdujo en dirección lateral hasta contactar con el aspecto medial de la rama mandibular avanzando dorsalmente con un ángulo de 45° en dirección caudal hacia la articulación temporomandibular, siguiendo el aspecto medial de la rama mandibular, estimando la localización del foramen mandibular, y con previa aspiración se depositó bupivacaina a dosis de 2 mg x kg( el bloqueo se realizó tanto del lado derecho e izquierdo de la mandíbula para insensibilizar la arcada dentaria inferior ya que la exodoncia se realizaría tanto del incisivo inferior derecho e izquierdo), se utilizó isoflurano con una CAM de 3 % para impregnación, y posterior a 15 minutos se bajó a 2 %, no se requirió ningún goteo analgésico, el procedimiento de exodoncia no duro + de 30 minutos por lo que el aporte de la pre medicación + la inducción fue suficiente para realizar el procedimiento, durante el procedimiento se midieron parámetros de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, capnografía y presión arterial por método oscilométrico utilizando el equipo Suntech Vet 30, la frecuencia cardiaca se mantuvo entre 150 a 160 lpm, no hubo caída en la presión arterial manteniendo en 100/80 mmHg.

**Discusión y conclusiones:** Se evaluó el bloqueo locorregional de la región mandibular en un paciente no convencional (conejos) en el cual se pudo analizar la estabilidad del mismo, no hubo un aumento de más del 20% de las frecuencias basales 20 minutos posterior a haberse ejecutado el bloqueo, se pudo retirar el dispositivo supraglótico luego de 20 minutos finalizado el procedimiento recuperando el paciente reflejos auriculares y deglutorios. Se utilizaron unidades de acción faciales de la Rabbit Grimace Scale como parte de una evaluación clínica del dolor; en el paciente donde de 5 parámetros tuvimos "no presente" en 4 de ellos, sumado a esto 2 horas posterior al paciente se le proporciono alimento y agua donde se evaluó que comía sin dificultad ni signos de dolor, se continuo con meloxicam a dosis de 1 mg x kg por 3 días vía oral en la casa, no se reportaron complicaciones en los posteriores chequeos clínicos, el paciente no volvió a disminuir el peso ni a presentar cuadros de disbacteriosis 30 días posterior al procedimiento de exodoncia. El paciente no requirió rescate analgésico intra quirúrgico ni post quirúrgico mediante la técnica empleada, sumado a las escalas utilizadas para la evaluación del dolor obtuvimos un resultado satisfactorio, resaltando la importancia del manejo de dolor post operatorio en estas especies ya que a diferencia de especies como perros y gatos, el dolor en conejos los puede llevar a un ayuno prolongado que puede afectar su microbiota ocasionando repercusiones gastrointestinales que pueden ir desde disminución del peristaltismo hasta un íleo paralítico. Recalcamos que la técnica utilizada se puede realizar guiado por neuroestimulación, pero en este caso fue utilizado por referencias anatómicas que de igual manera al efectuarlo proporciono un adecuado alivio en el dolor posoperatorio.

## Bibliografía

1. Carpenter JW, Marion C. Exotic Animal Formulary-E-Book. Elsevier Health Sciences ; 2017.
2. Otero PE, Portela D. Manual de anestesia regional en animales de compañía. 2017. Inter-médica Editorial.

## **Bloqueo del plexo braquial mediante un abordaje dorsal ecoguiado en una gallina doméstica. Reporte de caso.**

### **Brachial plexus block using an ultrasound-guided dorsal approach in a domestic hen. Case report.**

Fuensalida S<sup>1</sup>, Giansanti N<sup>1</sup>, Marino C<sup>1</sup>, Rioja A<sup>1</sup>, Brynkier JA<sup>1</sup>, Zárate I<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>, Waxman S<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias, Chorroarin 280. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Correo electrónico: [sfuensalida@fvvet.uba.ar](mailto:sfuensalida@fvvet.uba.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Gallina, Plexo braquial, Ultrasonido, Abordaje dorsal

**Keywords:** Hen, Brachial plexus, Ultrasound, Dorsal approach

**Introducción:** Las patologías quirúrgicas del miembro torácico (fracturas, heridas, luxaciones) son frecuentes en aves. Estas lesiones revisten particular relevancia en aves silvestres admitidas en centros de rescate, debido a que, de la exitosa resolución de las mismas, depende la posibilidad de reinserción del animal en su hábitat. La evaluación clínica de las distintas técnicas en animales de compañía o aves de corral contribuye a establecer la eficacia de las mismas. Dentro de los procedimientos para aportar analgesia al miembro torácico en aves, la anestesia regional está ocupando un lugar cada vez más relevante. Para el bloqueo del plexo braquial, se han propuesto distintos abordajes. <sup>(1-4)</sup> A pesar del creciente interés por la anestesia regional en aves, las técnicas propuestas requieren evaluación clínica que contribuya a determinar su eficacia.

**Objetivos:** reportar el uso clínico de la administración de bupivacaína 0,5% a razón de 0,4 ml/kg mediante el abordaje dorsal ecoguiado del plexo braquial en una gallina (*Gallus gallus domesticus*).

**Desarrollo del caso:** se presentó al Servicio de Cirugía y Anestesiología del Hospital Escuela de la FCV-UBA un ejemplar de *Gallus gallus domesticus*, de 2,55 kg de peso para la resolución de una luxación de húmero y toilette quirúrgica. Luego de la inducción anestésica con isoflurano 5% en oxígeno 100% mediante máscara facial, se realizó la intubación con un tubo endotraqueal N° 3,5 sin balón y se mantuvo la anestesia con isoflurano 2,5% durante todo el procedimiento. Se colocó un transductor lineal de 10 MHz y 40 mm (Mylab 50, Esaote®) detrás de la articulación escapulohumeral, en el centro del triángulo formado por la escápula y el húmero. Se realizó una inyección ecoguiada de 0,4 ml/kg de solución de bupivacaína al 0,5 %, a través de una aguja sonovisible de 100 mm que fue introducida “en plano”, en dirección caudo-craneal en un ángulo de 30°. Mediante el uso de un estimulador de nervios periféricos (Isis, Amrra®, Argentina) se detectó el mioclono buscado (flexión/extensión de la articulación escapulohumeral y/o humerocubital) a 0,5 mA. Luego de constatar la ausencia de mioclono a 0.2 mA y de sangre a la aspiración se procedió a inyectar la solución anestésica. Durante el procedimiento quirúrgico se monitorearon continuamente la frecuencia cardíaca, respiratoria y ECG (monitor multiparamétrico CMS6000, Contec Medical System, China), presión arterial sistólica, diastólica y media por oscilometría (SunTech Medical® Vet 20) y saturación de oxígeno de la hemoglobina (oxímetro de pulso H100B, Edan Instruments, Shenzhen, China). Los parámetros se registraron cada 5 minutos. Se evaluó la respuesta al estímulo nociceptivo mediante la variación de los parámetros registrados, asumiéndose como respuesta positiva un incremento  $\geq 30\%$  sobre los valores previos (desde 15 minutos antes) a la producción del estímulo. Los valores medios  $\pm$

DS de frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, diastólica y media durante todo el procedimiento fueron  $230 \pm 35$  lpm,  $136 \pm 30$ ,  $75 \pm 25$  y  $90 \pm 25$  mmHg, respectivamente. Los parámetros hemodinámicos registrados no sufrieron variaciones relacionadas temporalmente con estímulos nociceptivos en más de un 30% con respecto a los valores previos en ninguno de los casos.

**Discusión y conclusión:** El bloqueo del plexo braquial en *Gallus gallus domesticus* mediante el abordaje dorsal con bupivacaína al 0,5% podría resultar una herramienta útil como parte de la estrategia para el bloqueo sensitivo del miembro torácico en procedimientos quirúrgicos, siendo necesarios aún estudios de eficacia, tiempo de latencia y duración de los distintos anestésicos locales.

#### **Bibliografía:**

1. Figueiredo JP, Cruz ML, Mendes GM, Marucio RL, Ricco CH, Campagnol D (2008) Assessment of brachial plexus blockade in chickens by an axillary approach. *Vet Anaesth Analg* 35, 511–518
2. Brenner DJ, Larsen RS, Dickinson PJ, Wack RF, Williams DC, Pascoe PJ. (2010) Development of an Avian Brachial Plexus Nerve Block Technique for Perioperative Analgesia in Mallard Ducks (*Anas platyrhynchos*). *J Avian Med Surg* 24, 24–34.
3. da Cunha AF, Strain GM, Rademacher N, Schnellbacher R, Tully TN (2013) Palpation- and ultrasound-guided brachial plexus blockade in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *Vet Anaesth Analg* 40, 96-102.
4. Micieli F, Mirra A, Santangelo B, Minichino A, Fuensalida SE, Milito M, Vesce G, Otero PE (2021) Ultrasound-guided dorsal approach for the brachial plexus block in Common Kestrels (*Falco tinnunculus*): a cadaver study. *Vet Anaesth Analg* 48, 617-621.

## **Manejo anestésico de toracoscopia para ligadura de conducto torácico y pericardiectomía en canino con quilotorax. Reporte de caso**

### **Anesthetic management of thoracoscopy for thoracic duct ligation and pericardiectomy in a canine with chylothorax. Case report.**

Blasco AM<sup>1</sup>, Robledo O<sup>1</sup>, Terminiello J<sup>1</sup>, Casablanca A<sup>1</sup>, Barzizza I<sup>1</sup>, Mella A<sup>1</sup>, Rodríguez M<sup>1</sup>, Lanfranchi M<sup>1</sup>, Marcos M<sup>1</sup>, Baschar H<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hospital Escuela. Facultad de Cs. Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 118. 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico: [ablasco@fcv.unlp.edu.ar](mailto:ablasco@fcv.unlp.edu.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet20224esp01>

**Palabras clave:** Toracoscopia, Caninos, Quilotorax

**Keywords:** Thoracoscopy, Canines, Chylothorax

**Introducción:** La cirugía mínimamente invasiva o MIS (minimally invasive surgery), ha transformando la manera de tratar algunas patologías quirúrgicas. <sup>(1)</sup> La ligadura del conducto torácico y pericardiectomía por MIS, se describe en la bibliografía veterinaria para resolver el quilotorax resistente al tratamiento médico. <sup>(2)</sup> El manejo anestésico de pacientes sometidos a MIS es interesante por el impacto sobre los sistemas orgánicos que producen las necesidades del procedimiento *per se*. En toracoscopia la anestesia debe procurar estrategias para mantener el adecuado intercambio gaseoso y gasto cardíaco, en presencia del neumotórax necesario para el procedimiento. <sup>(3)</sup>

**Objetivos:** Describir manejo anestésico en MIS para ligadura de conducto torácico y pericardiectomía en un canino.

**Desarrollo del caso anestésico/quirúrgico:** canino, macho, cruce de Golden Retriever, 8 años, 23 kg. Derivado con diagnóstico de quilotorax idiopático. Antecedentes: disnea, evolución dos meses, se realizó toracentesis en dos oportunidades, sin reporte del volumen de líquido extraído.

Estudios adjuntos: hemograma completo y química sanguínea, sin datos relevantes. Radiografía de tórax latero lateral: diagnóstico efusión pleural moderada con signos de engrosamiento pleural. Análisis de laboratorio de líquido: Efusión quilosa. Examen clínico: Condición corporal buena (4/9 WSAVA), actitud nervioso, taquipnea/ disnea restrictiva 50 respiraciones por minuto (RPM), mucosas (M) congestivas. frecuencia cardíaca (FC) 170 latidos por minuto coincidente con el pulso. Temperatura corporal (T°C) 38,5°C.

Estabilización: se decide toracentesis bajo anestesia ya que el paciente no se deja manejar. Previo, se realiza electrocardiograma (ECG) en estación, diagnóstico: taquicardia sinusal. Riesgo asignado: ASA III.

Procedimiento anestésico: no se aplica medicación pre anestésica (MPA). Preoxigenación con mascara: oxígeno al 100% por cinco minutos. Se asegura vía venosa cefálica y se instaura infusión de Ringer-Lactato a dosis de 3ml/kg hora. Inducción: expresado en unidades totales por vía IV: fentanilo 100 µg, midazolam 5 mg, propofol 60 mg, también cefalotina 700 mg. Intubación orotraqueal con tubo n° 8. Mantenimiento: mezcla Isoflurano 2%, oxígeno al 100%. Infusión continua de fentanilo 2µg/kg hora. Circuito anestésico circular semicerrado, ventilación manual asistida. Monitoreo: control de oximetría (SpO<sub>2</sub>), presión arterial no invasiva (PANI) y ECG, se utiliza un manómetro de vía aérea conectado al tubo orotraqueal para controlar ventilación manual. Duración de la anestesia 40 minutos.

Toracentesis séptimo espacio intercostal: se extrae 900 ml de efusión quillosa. La recuperación se produce sin inconvenientes. Se planea cirugía en 4 días

2° Procedimiento anestésico para ligadura de conducto torácico y pericardiectomía. Examen físico: el paciente llega prácticamente en las mismas condiciones que la primera consulta. Estudios nuevos: coagulograma dentro de los valores normales. Ecocardiograma: sin variaciones significativas. Riesgo: ASA III. Preparación: Ayuno de 12 hs de sólidos y 4 de líquidos. No se aplica MPA. Preoxigenación, acceso venoso y fluidoterapia igual que procedimiento anterior.

Inducción: dosis expresadas en unidades totales por vía IV: lidocaína 40 mg, fentanilo 100 µg, midazolam 5 mg y propofol 60 mg, cefalotina 700mg. Intubación orotraqueal (tubo n°8), se planea ventilación bipulmonar. Mantenimiento en pre quirófano: mezcla Isoflurano 2% y oxígeno al 100%. Infusión continua de remifentanilo a 0.4µg/kg minuto. Ventilación asistida manualmente.

Bloqueo de nervios intercostales guiados por ecografía y neuroestimulación del 3 al 9 espacio intercostal (0.5 ml por punto de bupivacaína al 0.5%). Se realiza toracocentesis y se extraen 600 ml de efusión quillosa. Mantenimiento en quirófano: Se administra bromuro de vecuronio 50 µg/kg por vía IV. Conexión a máquina de anestesia, Isoflurano 1,5%. Infusión continua de remifentanilo a 0.2 µg/kg hora. Seteo del respirador: FiO<sub>2</sub>=1. Ventilación controlada por volumen (VCV). Volumen tidal (Vt) 10 ml/kg. FR: 20 rpm. PEEP: 5 cmH<sub>2</sub>O. Este seteo predominó la mayor parte del procedimiento, con algunas correcciones que fueron necesarias para lograr el objetivo de mantener una SPO<sub>2</sub> mayor o igual a 95%, normocapnia o hipercapnea permisiva. Las correcciones realizadas se centraron en modificar VT, PPEP y FR. El VT se manejó entre 8 y 12 ml/kg, la PEEP se aumentó hasta un máximo de 8 cmH<sub>2</sub>O, y la FR se mantuvo entre 20 y 26 rpm. El neumotórax necesario para trabajar fue inducido por los cirujanos a través de los puertos de trabajo de MIC, no se utilizó dióxido de carbono.

Monitoreo de parámetros: ECG, Spo<sub>2</sub>, Capnografía, PANI y T°C. Tiempo total del procedimiento: 235 minutos. Finalizada la intervención se realiza maniobra de reclutamiento pulmonar. El paciente quedo hospitalizado para control, se da de alta a las 24 hs.

**Discusión y conclusiones:** el ajuste de la FR, VT y PEEP para mantener la oxigenación y ventilación con tórax prácticamente cerrado, ya que el neumotórax se produce a partir de los puertos de acceso de la MIC, permite en este caso, obtener una buena visualización de las estructuras por parte de los cirujanos. Para el momento de la pericardiectomía se recurrió a la maniobra de desconectar el paciente del respirador, por algunos segundos, cuando la insuflación pulmonar no permitía trabajar con comodidad. La técnica de ventilación unipulmonar fue puesta en debate para este caso, pero nos faltó experiencia, se plantea como próximo desafío.

### **Bibliografía:**

1. Alonso GO. Minimally invasive veterinary surgery: evolution, impact and future perspective. Review. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, 2018; 65(1), 84.
2. Fransson B, Mayhew. Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy 2015. Cap.36.
3. Brun M Videocirugía em Pequenos Animais. Ed. Roca.2015. Cap. 2.

## **Obstrucción gastrointestinal en axolote: manejo anestésico para su resolución medico/quirúrgica**

### **Gastrointestinal obstruction in axolotl: anesthetic management for its medical/surgical resolution**

Robledo O<sup>1</sup>, Ostrisniuk R<sup>2</sup>, De Andrea MJ<sup>1</sup>, Marino V<sup>3</sup>, Blasco A<sup>1</sup>, Casablanca A<sup>1</sup>, Rodríguez M<sup>1</sup>, Trebino M<sup>3</sup>, Corsiglia MV<sup>2</sup>, Ludueña S<sup>2</sup>, Martínez A<sup>1</sup>, Della Bella A<sup>1</sup>, Vecchio L<sup>1</sup>

26

<sup>1</sup> Servicio de Cirugía Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional La Plata. Calle 60 y 118. La Plata, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup> Servicio de Animales No tradicionales Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional La Plata. <sup>3</sup> Área de pasantías Hospital Escuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional La Plata

Correo electrónico: [ojarobledo1975@gmail.com](mailto:ojarobledo1975@gmail.com)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Anestesia, Anfibios, Recuperación prolongada, Monitoreo, Axolote

**Keywords:** Anesthesia, Amphibians, Long recovery, Monitoring, Axolotl

**Introducción:** la anestesia en anfibios suele ser necesaria en algunas situaciones poco frecuentes de la práctica diaria. Menos frecuente aun es la necesidad de anestesiar un axolote (*Ambystoma Mexicanum*). En este caso se debió anestesiar un ejemplar de esta especie para evaluación y resolución de una obstrucción gastrointestinal por cuerpos extraños (piedras de pecera). Recurriendo a la bibliografía y a consultas con algunos especialistas en el tema se determinó sedar al animal a través de una combinación de métodos que lograron satisfacer los objetivos iniciales del procedimiento anestésico<sup>(1,2)</sup> y con el cual se presentaron también algunas complicaciones.

**Objetivo:** aportar una experiencia integral sobre el abordaje clínico y anestésico, que difiere de lo enunciado en la bibliografía consultada, a aquellos colegas que incurran en experiencias anestésico quirúrgicas en especies no tradicionales, en particular: axolote.

**Presentación del caso:** se presenta a la consulta del servicio de animales no tradicionales del Hospital escuela de la Facultad de Ciencias veterinarias de la UNLP, un anfibio (axolote) macho de 3 años y medio con antecedentes ingesta de piedras del fondo de la pecera y signos de obstrucción gastrointestinal (anorexia, distensión abdominal y poca actividad dentro del acuario). En la revisión se encuentra piel rugosa, granulada, palpación de piedras en abdomen, y prolapso de cloaca. Se inicia tratamiento médico con meloxicam 0,4 mg/kg y enrofloxacin 10 mg/kg vía oral SID. El peso inicial fue de 64 grs. Se confirmó la obstrucción mediante radiografía, donde se comprueba la presencia de más de 20 piedras provenientes del sustrato de la pecera donde habita la mascota. Se planteó la disyuntiva de intentar la extracción de las piedras a través de la boca y la cloaca o por cirugía (laparotomía y enterotomía). Se optó por la primera esperando tener mejor pronóstico dado que el procedimiento es menos invasivo y aprovechando que el sistema digestivo es corto y simple.

Se procedió a la preparación para la anestesia mediante el acondicionamiento de un tanque con agua proveniente de la pecera donde habita el axolote, ya que no se recomienda un recambio superior al 30 %. Se llevó la temperatura a 15 °C buscando un medio confortable y adecuado para la fisiología del anfibio. Basados en bibliografía se optó por una combinación de propofol diluido en el agua en una proporción de 5 mg por litro, ya que el propofol y otros anestésicos difunden sobre la piel semipermeable de los anfibios<sup>(3)</sup>; sumado a esto se suministró isoflurano de dos maneras. Una fue por contacto directo a través de una gasa apoyada sobre el animal embebida en isoflurano puro líquido en

una dosis de 0,03 ml por gramo de peso corporal y al colocar la mascota en el agua recibía isoflurano al 5 % burbujeadado en el tanque. Una alternativa sugerida por la bibliografía era diluir directamente el isoflurano en el tanque de agua, pero no se optó por esta última. El tiempo de inducción superó los 20 minutos, donde se comprobó que el anfibio ofrecía mínima resistencia a la extracción por boca y cloaca de las piedras. A medida que recuperaba los movimientos espontáneos se volvía a sumergir en el tanque con propofol e isoflurano. Así se logró extraer la mayor cantidad de piedras hasta que se observó una depresión muy marcada donde fue difícil determinar la presencia de signos vitales. Esto adjudicado a la manipulación para la extracción de los cuerpos extraños múltiples, el tiempo de anestesia y el mal estado de la mascota. Se procedió a la colocación en tanque de recuperación donde tardó unas 4 hs en recuperar movimiento branquial y 10 hs aproximadamente en mostrar movimientos espontáneos de miembros. Al día siguiente se administró dexametasona y meloxicam como antiinflamatorio y analgésico. Además, se realizó nueva radiografía control donde se constató la presencia de unas 5 piedras restantes, pero con menos timpanismo abdominal que el día anterior. En este caso se decidió colocar vaselina a través de la cloaca en la última porción del tubo digestivo ayudados por una sonda. Para esto se administró de forma subcutánea butorfanol 0,2 mg/kg. Con esto se logró mayor colaboración de la mascota quien con el paso de las horas siguió despidiendo piedras. El paciente con el paso de los días evolucionó favorablemente.

**Discusión y conclusiones:** al momento de enfrentarnos con este tipo de paciente, perteneciente a una especie poco difundida como paciente clínico, que a su vez transitaba una patología puntual que requirió una resolución urgente nos vimos obligados a preguntar a colegas especializados y consultar bibliografía específica. Ninguna de las bibliografías consultadas reflejó 100 % lo enunciado con lo ocurrido en la práctica, pero con el trabajo en equipo, el aporte teórico de diferentes fuentes bibliográficas se logró resolver satisfactoriamente la situación. Una complicación severa fue la imposibilidad de instrumentar al animal para su monitoreo. En la recuperación la ausencia casi completa de signos vitales comprobables clínicamente nos llevó a pensar que el paciente había fallecido, pero la observación minuciosa de la región bucofaríngea dejaba ver un leve movimiento respiratorio que con el paso de las horas se fue haciendo más evidente hasta recuperar el movimiento branquial. El conocimiento de la especie por parte de los profesionales especializados en mascotas no tradicionales, algunos pertenecientes a nuestro hospital y otros pertenecientes a otras instituciones sumado al trabajo de los anestesiólogos y cirujanos intervinientes permitió resolver la urgencia. Seguramente hay que seguir sumando experiencia y conocimiento para resolver situaciones similares de una demanda que crece permanentemente en la actualidad.

**Agradecimientos** a los Dres. Martín Falzone y Luciano Sampietro por su valiosa ayuda en este caso.

#### **Bibliografía:**

1. Stetter MD. Fish and amphibian anesthesia. *Veterinary Clinician of North America: Exotic Animal Practice*, v. 4, n. 1, p. 69-82, 2001.
2. Baitchman E, Stetter M. *Amphibians Book Editor(s): Gary West DVM, Dipl ACZM, Darryl Heard BSc, BVMS, PhD, Dipl ACZM, Nigel Caulkett DVM, MVetSc, Dipl ACVA*. First published: 25 July 2014 <https://doi.org/10.1002/9781118792919.ch17>.
3. Guénette SA, Beaudry F, Vachon P. Anesthetic properties of propofol in African clawed frogs (*Xenopus laevis*). *J Am Assoc Lab Anim Sci*. 2008 Sep;47(5):35-8. PMID: 18947168; PMCID: PMC2691543.

## **Correlación entre medidas morfométricas y la capacidad inspiratoria en perros sanos ventilados mecánicamente**

### **Correlation between morphometric measurements and inspiratory capacity in healthy mechanically ventilated dogs**

Donati P<sup>1</sup>, Tarragona L<sup>1</sup>, Zaccagnini A<sup>1</sup>, Plotnikow G<sup>2,3</sup>, Araos J<sup>4</sup>, Diaz A<sup>1</sup>, Nigro N<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>

28

<sup>1</sup>Anestesiología y Algiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Chorroarín 280. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. <sup>2</sup>Servicio de rehabilitación. Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Británico de Buenos Aires. Perdriel 74, C1280 AEB, Buenos Aires Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad Abierta Interamericana. Chacabuco 90 6° Piso. C1069AAB - Capital Federal, Argentina. <sup>4</sup>Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, 930 Campus Rd, Ithaca, NY 14850, USA.

Correo electrónico: [padonati@yahoo.com.ar](mailto:padonati@yahoo.com.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Volúmenes pulmonares, Circunferencia del tórax, Programación ventilatoria

**Keywords:** Lung volumes, Chest circumference, Ventilation programming

**Introducción:** En medicina humana para la selección del volumen corriente ( $V_c$ ) se utiliza el peso predicho determinado por la siguiente fórmula: Hombre:  $50 + 0,91$  (altura en cm – 152,4). Mujer:  $45,5 + 0,91$  (altura en cm – 152,4). La utilización del peso real, sobre todo en situaciones de sobrepeso, podría llevar a la administración de un  $V_c$  excesivo dado que el tamaño del pulmón del paciente está determinado principalmente por la talla y el género. Los perros presentan numerosas conformaciones de la caja torácica y un dimorfismo muy marcado por lo que la selección del  $V_c$  en función del peso real podría ser inadecuado en algunas situaciones. Esto fue reflejado en un estudio realizado sobre un modelo experimental de síndrome de distrés respiratorio agudo en perros. En el mencionado ensayo se observó que la capacidad residual funcional (CRF) correlacionó linealmente con el largo de la columna, pero no con el peso. <sup>(1)</sup> En estudios previos se ha observado que existe una relación entre el  $V_c$  y la capacidad inspiratoria (CI), pero al momento no se han estudiado las relaciones entre las medidas morfométricas y la CI en perros.

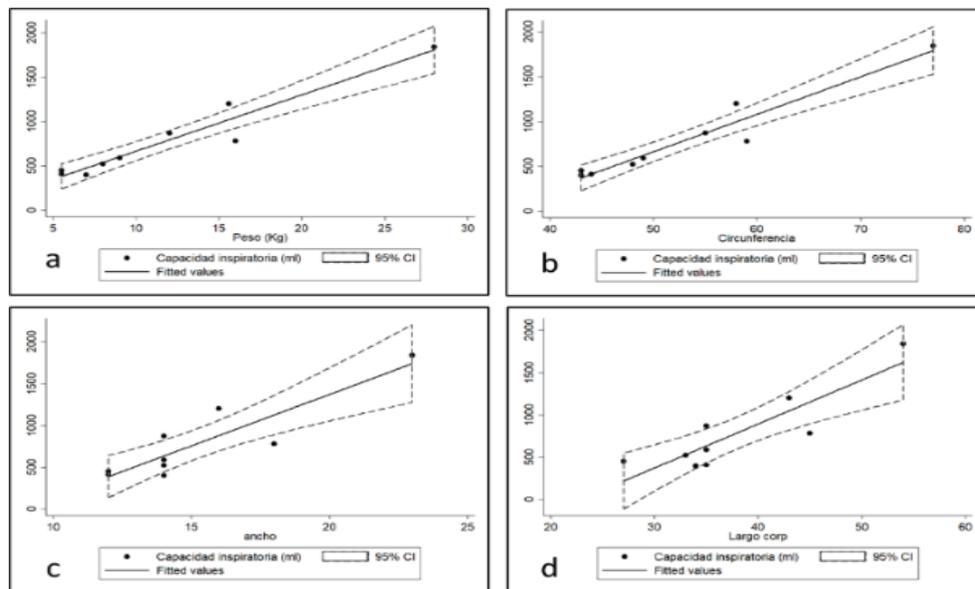
**Objetivos:** Evaluar la correlación entre el peso corporal, medidas morfométricas seleccionadas (largo de la columna, circunferencia y ancho del tórax) y el volumen espirado luego de la aplicación de una maniobra de reclutamiento alveolar empleada para determinar la CI.

**Materiales y métodos:** El protocolo del presente estudio fue aprobado por el CICUAL (2022/45). Las variables morfométricas, previo al procedimiento anestésico, se determinaron de la siguiente manera: *Largo corporal:* Distancia a lo largo del cuerpo desde el plano dorsal de la cruz hasta la primera vertebra coccígea. *Circunferencia del tórax:* La circunferencia de la parte más profunda de la cavidad torácica en un plano con el esternón y la cruz. *Ancho torácico:* La distancia lineal a lo largo del plano dorsal desde el tubérculo mayor del húmero izquierdo hasta el tubérculo mayor del húmero derecho. Los perros fueron instrumentalizados con accesos vasculares en cada una de las venas cefálicas antebraquiales y un catéter arterial en la arteria podal dorsal. En todos los casos se midió la presión arterial de manera invasiva calibrando el transductor a la altura del atrio derecho. La presión arterial media se mantuvo en valores mayores a 65 mmHg, mediante el empleo de noradrenalina (0,1-0,3 mcg/kg/min), en caso de ser necesario. Todos los animales recibieron una infusión continua de

remifentanilo (0,25/mcg/kg/min). Fueron inducidos con propofol endovenoso a efecto y luego de la intubación endotraqueal la anestesia fue mantenida con isoflurano (Feiso: 1,1-1,3%). Todos los perros fueron ventilados mecánicamente inicialmente con los siguientes parámetros: Vc espirado: 15 ml/kg peso medido, fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>): 1.0, frecuencia respiratoria (fr): 15 ciclos/min, presión positiva al final de la espiración (PEEP): 0 cmH<sub>2</sub>O, tiempo inspiratorio (ti): 1 segundo, pausa inspiratoria: 0,2 segundos. Para la determinación de la CI se realizó una maniobra de reclutamiento alveolar (MRA) sostenida (35 cmH<sub>2</sub>O durante 15 segundos) y se registró el volumen espirado mediante el empleo de un espirómetro de Wright previamente calibrado, acoplado a la rama espiratoria del circuito anestésico. La correlación entre las variables continuas se realizó mediante el test de correlación de rangos de Spearman.

**Resultados:** Se incluyeron 9 perros: 3 caniches, 3 beagles, 2 mestizos y 1 pitbull. Cuatro fueron machos (44,44%) y 5 hembras (55,56%). El peso promedio fue de 11,84 kg (DS:7,24 kg). Como muestra la Figura 1, la correlación entre la CI y la circunferencia del tórax, el peso corporal medido, el ancho del tórax y el largo de la columna, fue de 0.92 (p < 0.001), 0.89 (p < 0.001), 0.77 (p = 0.001), y 0.75 (p = 0.02), respectivamente.

**Figura 1:** Gráfico de dispersión donde se muestra la relación entre la capacidad inspiratoria (eje de las Y) con el peso corporal (a), la circunferencia del tórax (b), el ancho del tórax (c) y el largo de la columna (d) (eje de las X).



**Conclusiones:** Las variables morfométricas del tórax presentaron una correlación positiva con la capacidad inspiratoria. Entre estas, la circunferencia del tórax presentó la correlación más alta. Se requieren estudios adicionales para evaluar la potencial aplicación del presente resultado en la selección del volumen corriente en perros con mayor diversidad morfométrica.

#### Bibliografía:

1. Liu Q, Gao YH, Hua DM, Li W, Cheng Z, Zheng H, Chen RC. Functional residual capacity in beagle dogs with and without acute respiratory distress syndrome. *J Thorac Dis.* 2015;7(8):1459-66

## **Valoración del potencial de reclutamiento alveolar mediante la comparación del volumen corriente espirado y el esperado ante un descenso abrupto del nivel de PEEP en perros sanos anestesiados bajo ventilación mecánica. Estudio Preliminar**

### **Assessment of the potential for alveolar recruitment by comparing the exhaled tidal volume and that expected in the face of an abrupt decrease in the PEEP level in healthy dogs anesthetized under mechanical ventilation. Preliminary study**

Donati P<sup>1</sup>, Zaccagnini A<sup>1</sup>, Tarragona L<sup>1</sup>, Nigro N<sup>1</sup>, Araos J<sup>4</sup>, Diaz A<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>, Plotnikow G<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Anestesiología y Algiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Chorroarín 280. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. <sup>2</sup>Servicio de rehabilitación. Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Británico de Buenos Aires. Perdriel 74, C1280 AEB, Buenos Aires Argentina. <sup>3</sup>Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad Abierta Interamericana. Buenos Aires. Chacabuco 90 6° Piso. C1069AAB - Capital Federal, Argentina.

<sup>4</sup>Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, 930 Campus Rd, Ithaca, NY 14850, USA

Correo electrónico: [padonati@yahoo.com.ar](mailto:padonati@yahoo.com.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Reclutamiento, Presión positiva al final de la espiración, Atelectasia

**Keywords:** Recruitment, Positive pressure at the end of expiration, Atelectasis

**Introducción:** La respuesta observada a la presión positiva al final de la espiración (PEEP) depende en gran medida del potencial de reclutamiento alveolar. Recientemente se ha validado en medicina humana una herramienta para evaluar la potencialidad de reclutamiento alveolar de manera sencilla. Dicha herramienta consiste en evaluar el volumen corriente (Vc) espirado al disminuir abruptamente los niveles de PEEP en 10 cmH<sub>2</sub>O<sup>(1)</sup> Este Vc espirado se compara con el cambio de Vc esperado en función de la mecánica respiratoria del paciente (compliance). Cuando el Vc espirado (al realizar esta maniobra) supera el Vc esperado, se considera que el pulmón posee potencial de reclutamiento<sup>(1)</sup> La magnitud de dicho potencial puede evaluarse mediante la proporción reclutamiento/insuflación (índice R/I) que se calcula mediante la división de la compliance del sistema respiratorio a PEEP alto con la compliance del sistema respiratorio a PEEP bajo. Se ha reportado que valores de R/I superiores a 0,5 sugieren alto potencial de reclutamiento<sup>(1)</sup>

**Objetivos:** Primario: evaluar el potencial de reclutamiento mediante la comparación entre el Vc espirado luego de un descenso abrupto de 10 cmH<sub>2</sub>O del nivel de PEEP con el Vc esperado, en perros sanos anestesiados y ventilados mecánicamente. Secundario: evaluar la magnitud del reclutamiento mediante el cálculo del índice R/I.

**Materiales y métodos:** El protocolo del presente estudio fue aprobado por el CICUAL (2022/45). Todos los animales recibieron una infusión continua de remifentanilo (0,25mcg/kg/min). Los perros fueron inducidos con propofol endovenoso a efecto y luego de la intubación endotraqueal la anestesia fue mantenida con isoflurano (Feiso: 1,1-1,3).

Se programó la ventilación mecánica con los siguientes parámetros: Vc espirado:15 ml/kg, fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>): 100%, frecuencia respiratoria (fr): 15 ciclos/min, presión positiva al final de la espiración (PEEP): 0 cmH<sub>2</sub>O, tiempo inspiratorio (ti): 1 segundo, pausa inspiratoria: 0,2 segundos. Se descartó la presencia de fugas mediante la visualización del *loop* flujo-volumen. Previo

a realizar las medidas, y luego de 5 minutos de estabilidad hemodinámica, se administró un bloqueante neuromuscular por vía endovenosa (rocuronio, 0,2 mg kg).

Para la realización de la prueba de potencial de reclutamiento se registraron inicialmente los valores de Vc espirado y presión plateau con valores de PEEP cero. Luego se aumentó la PEEP hasta 10 cmH<sub>2</sub>O y se registró nuevamente el Vc espirado (hasta que el mismo se mantuviera constante). En ese momento se redujo súbitamente la PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O a cero mientras se observaba el Vc espirado en la pantalla del ventilador mecánico.

Se calculó el Vc esperado como:

$$Vc\ esperado = \frac{Vc\ Espirado}{Presión\ Plateau - PEEP\ (cero)} \times PEEP$$

El volumen reclutado se calculó de la siguiente manera:

$$Volumen\ reclutado = (Vc\ espirado\ al\ disminuir\ PEEP - Vc\ con\ PEEP\ baja) - Vc\ esperado$$

Para evaluar la magnitud del potencial de reclutamiento se calculó el índice R/I mediante la herramienta online <https://crec.coemv.ca/>. Se consideró que un índice R/I mayor o igual a 0,5 sugeriría alto potencial de reclutamiento.

**Análisis estadístico:** las variables continuas se reportaron como mediana e intervalo intercuartil (IIQ) y se compararon mediante el empleo del *Wilcoxon signed rank test*. Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Se incluyeron un total de 6 perros. Dos mestizos, dos beagles y dos caniches. La mediana de peso fue de 8,5 kg (IIQ: 7-15,6) y la mediana de edad de 5,5 años (IIQ: 4-9). La mediana de volumen reclutado fue de 171,66 ml (IIQ: 116-189). No se observaron diferencias significativas entre el Vc espirado al descender la PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O y el Vc esperado (mediana de Vc espirado al disminuir PEEP= 254 ml, IIQ: 164-279; mediana de Vc esperado= 205 ml, IIQ: 194,4-231,25;  $p= 0.345$ ). El Vc espirado al disminuir la PEEP fue en promedio 24 % mayor al Vc esperado. La mediana del índice R/I fue de 0,24 (IIQ: 0,23-0,28).

**Conclusiones:** no se observaron diferencias significativas entre el Vc espirado al descender la PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O y el Vc esperado. Dichos hallazgos junto con los resultados del índice R/I obtenidos sugieren un bajo potencial de reclutamiento en la población estudiada.

## Bibliografía

1. Chen L, Del Sorbo L, Grieco DL, y col. Potential for Lung Recruitment Estimated by the Recruitment-to-Inflation Ratio in Acute Respiratory Distress Syndrome. A Clinical Trial. Am J Respir Crit Care Med. 2020 Jan 15;201(2):178-187

## **Evaluación preliminar de la autorregulación cerebral mediante el empleo de Doppler transcraneal en perros anestesiados**

### **Preliminary evaluation of cerebral autoregulation using transcranial Doppler in anesthetized dogs**

32

Donati P<sup>1</sup>, Tarragona L<sup>1</sup>, Zaccagnini A<sup>1</sup>, Díaz A<sup>1</sup>, Nigro N<sup>1</sup>, Ceballos M<sup>1</sup>, Castro G<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Anestesiología y Algiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Chorroarín 280. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina

Correo electrónico: [padonati@yahoo.com.ar](mailto:padonati@yahoo.com.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Ultrasonografía, Anestesia, Neuro-monitoreo

**Keywords:** Ultrasonography, Anesthesia, Neuro-monitoring

**Introducción:** La autorregulación cerebral es la capacidad intrínseca de la vasculatura cerebral de mantener un flujo de sangre constante en el cerebro a pesar de que ocurran cambios en la presión de perfusión cerebral. La pérdida de autorregulación cerebral puede facilitar el desarrollo de injuria cerebral secundaria y se ha asociado a un peor pronóstico en humanos con trauma craneoencefálico. El Doppler transcraneal (DT) es un método no invasivo, que permite evaluar las velocidades sistólicas pico (Vp) y de fin de diástole (Vfd) del flujo sanguíneo cerebral en tiempo real. Se ha reportado previamente que el DT permite evaluar la autorregulación cerebral mediante el empleo del test de hipermia transitoria. Dicho test consiste en la evaluación de los cambios del DT luego de la oclusión transitoria de la arteria carótida común ipsilateral al lado que se está evaluando. Se considera que la autorregulación esta preservada cuando se observa un incremento  $\geq 9\%$  del valor basal de la Vp<sup>(1)</sup>

**Objetivos:** Evaluar los cambios en la velocidad máxima de la arteria cerebral rostral luego de una maniobra de compresión carotídea de cinco segundos en perros sanos anestesiados y ventilados mecánicamente.

**Materiales y métodos:** El protocolo del presente estudio fue aprobado por el CICUAL (2022/45). En todos los casos se midió la presión arterial de manera invasiva calibrando el transductor a la altura del atrio derecho. La presión arterial media se mantuvo en valores mayores a 65 mmHg (mediante el empleo de noradrenalina en caso de ser necesario) pero por debajo de 85 mmHg. Todos los animales recibieron una infusión continua de remifentanilo (0,25/mcg/kg/min) y fueron anestesiados con isoflurano (Feiso: 1,1 y 1,3%). Los perros fueron ventilados mecánicamente para mantener valores de CO<sub>2</sub> espirado entre 30 y 40 mmHg. Para la realización del DT se utilizó un ecógrafo transportable (SonoScape S8) con un transductor phase array (1 – 6 MH). Se utilizó la ventana trans-temporal y mediante el empleo de la función Doppler color. Se identificó la arteria cerebral rostral (Figura 1). Se optimizó la imagen en tiempo real mediante el ajuste de la frecuencia de repetición de pulsos (PRF) y posteriormente se ajustó la velocidad de barrido para agrupar la mayor cantidad de registros de flujo posible en el Doppler espectral pulsado (Figura 1). Posteriormente se realizó la compresión de la arteria carótida común ipsilateral (mediante la compresión manual del cuello en lateral de la tráquea) hasta

visualizar la ausencia de flujo. Luego de cinco segundos se liberó la compresión y se registró la mayor Vp obtenida en la primera señal de flujo. Las variables continuas se describen como mediana e intervalo intercuartil (IQR), mientras que las variables categóricas se describen como frecuencias absolutas y relativas. Para la comparación de las variables continuas se utilizó el Wilcoxon Rank sum test. El análisis estadístico se realizó mediante el empleo de un software comercial (STATA 13.0, Stata Corporation, College Station, TX).

**Resultados:** Se incluyeron un total de 6 perros de 11 (+/- 0,8) kg y 5 (+/-4) años de edad. Dos perros de raza beagle, 3 mestizos y 1 caniche, de ambos sexos. La Vp basal y post oclusión se muestran en la figura 1. Se observó un incremento estadísticamente significativo de la Vp luego de la maniobra de oclusión. Todos los perros tuvieron incrementos de la Vp mayores a 9% luego de la maniobra de oclusión (mediana: 21,53%, IQR: 19,43-53)(Figura 2).

**Conclusiones:** Los resultados del presente estudio piloto sugieren que:

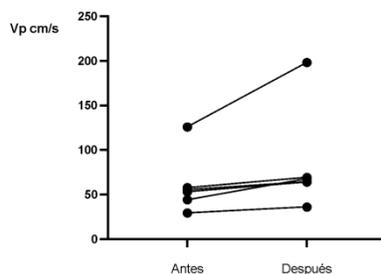
- El DT podría ser una herramienta útil para evaluar la autorregulación cerebral en perros
- La autorregulación cerebral se encuentra conservada en perros sanos anestesiados con isoflurano y remifentanilo a las dosis empleadas.

**Figura 1:** Imagen Doppler color y espectral pulsado del flujo cerebral



Izquierda: arteria cerebral rostral obtenida mediante el empleo de la ventana trans-temporal y la herramienta Doppler color en un perro sano anestesiado. Derecha: Doppler espectral, se observa la velocidad pico máxima (Vp) obtenida antes (izquierda) y después (derecha) de una maniobra de oclusión carotídea. Nótese el aumento de la Vp al liberar la compresión (Flechas).

**Figura 2:** Valores basal y post oclusión de la carótida



Valores de velocidad pico máxima (Vp) de la arteria cerebral rostral antes e inmediatamente después del empleo de una maniobra de compresión carotídea.

**Bibliografía:**

1. Rasulo FA, Bertuetti RJ. Transcranial Doppler and Optic Nerve Sonography. *Cardiothorac Vasc Anesth.* 2011

## **Cambio postanestésico de velocidad Doppler espectral aórtica, renal y femoral en 6 protocolos anestésicos en caninos domésticos**

### **Post-anesthetic change in aortic, renal and femoral spectral Doppler velocity in 6 anesthetic protocols in domestic dogs**

Miguel MC<sup>1</sup>, Lapuyade CL<sup>1</sup>, Cazaux N<sup>1</sup>, Volpi Lagreca G, Lattanzi LD, Río FJ<sup>1</sup>, Calvo CI<sup>1</sup>, Giménez ME<sup>1</sup>, Gorra Vega MC<sup>1</sup>, Hernández DD<sup>1</sup> Meder AR<sup>1</sup>

34

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa. Calle 116 esq 5. General Pico. La Pampa. Argentina

Correo electrónico: mcmiguel@vet.unlpam.edu.ar

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras Clave:** Doppler Aórtico, Doppler Renal, Doppler Femoral, Sexo, Talla.

**Key words:** Aortic Doppler, Renal Doppler, Femoral Doppler, Sex, Height.

**Introducción:** El impacto que producen las drogas anestésicas sobre el organismo provoca importantes cambios, siendo indispensable evitar al máximo éste desbalance <sup>(1)</sup> El sistema cardiocirculatorio es asiento primario de la acción secundaria de varios agentes anestésicos <sup>(2)</sup> La exploración doppler espectral permite determinar la velocidad punta, caracterizar el espectro doppler y determinar la presión alcanzada en un vaso sanguíneo o estructura valvular <sup>(3)</sup> (Boon, 2012). Las variaciones en la presión arterial, hipotensión específicamente, producen cambios en la irrigación de los diferentes órganos que pueden ser valorados mediante ecografía doppler espectral <sup>(4)</sup>. El riñón canino, a pesar de su autoregulación intrínseca, pareciera ser el órgano corporal más sensiblemente afectado en situaciones patológicas sistémicas o descenso de la presión arterial media por debajo de 60 mmHg. <sup>(5)</sup>

**Objetivo:** Analizar el cambio de velocidad sistólica doppler espectral en relación a talla y sexo en 6 protocolos anestésicos.

**Materiales y método:** El experimento incluyó 72 caninos, de raza pura y mestizos, mayores a 4 meses. Todos calificados como ASA 1. Se conformaron 2 grupos, machos y hembras, divididos en 6 subgrupos, determinados por protocolo anestésico fijo multimodal distinto. Para análisis de talla se establecieron 3 subgrupos: <8kg, entre 8 y 20kg y >20Kg. Los 6 protocolos consistieron en: 1) Medicación Preanestésica (MPA): xilacina (0.5mg/kg/IM) + tramadol (2mg/kg/IM), Inducción (I): propofol (3mg/kg/EV) y, Mantenimiento (M): ketamina (5mg/kg/EV) + propofol (2mg/kg/EV). Microbolos a efecto (ME). 2) MPA: acepromacina (0.05mg/kg/IM) + tramadol (2mg/kg/IM), I: tiopental (12mg/kg/EV) y, M: ketamina (5mg/kg/EV) + propofol (2mg/kg/EV).(ME). 3) MPA: acepromacina (0.05mg/kg/IM) + morfina (0.25mg/kg/IM), I: propofol (3mg/kg/EV) y, M: ketamina (5mg/kg/EV) + midazolam (0.2mg/kg/EV).(ME). 4) MPA: acepromacina (0.05mg/kg/IM) + morfina (0.25mg/kg/IM), I: midazolam (0.2mg/kg/EV) + ketamina (5mg/kg/EV) y, M: ketamina (0.6mg/kg/h) + lidocaína (3mg/kg/h) + morfina (0.1mg/kg/h). Infusión a ritmo constante.(IRC). 5) MPA: acepromacina (0.05mg/kg/IM) + tramadol (2mg/kg/IM), I: midazolam (0.2mg/kg/EV) + ketamina (5mg/kg/EV) y, M: ketamina (0.6mg/kg/h) + lidocaína (3mg/kg/h) + tramadol (1mg/kg/h).(IRC). 6) MPA: acepromacina (0.05mg/kg/IM) + butorfanol (0.4mg/kg/IM), I: midazolam (0.2mg/kg/EV) + ketamina (5mg/kg/EV) y, M: ketamina

(0.6mg/kg/h) + lidocaína (3mg/kg/h) + butorfanol (0.2mg/kg/h).(IRC). Se registró velocidad sistólica doppler pulsado en arteria aorta, renal izquierda y femoral derecha (SONOSCAPE S6VET/Phased Array 5MHz) en paciente en decúbito lateral izquierdo. Para análisis de datos se utilizó el software estadístico SAS. El modelo incluyó sexo, protocolo y su interacción y valor pre-anestésico como covariable. Para evaluar el efecto talla, se realizó un análisis particular, que incluyó sexo, talla y su interacción y el valor pre-anestésico como covariable. El proyecto fue avalado por Comité de Ética de la FCV-UNLPam. La aprobación del proyecto fue anterior a la creación del CICUAE.

**Resultados:** La velocidad sistólica doppler espectral aórtica (VPA) no evidenció diferencias significativas entre protocolos o asociada a sexo ( $p = 0.09$ ). En relación a renal el Protocolo 6 (Media = 60.71 cm/s) presentó diferencias muy significativas ( $p = 0.006$ ) y femoral presentó diferencias muy significativas ( $p = 0.005$ ) entre Protocolo 5 y 6 (Medias 48.26 cm/s y 70.64 cm/s, respectivamente), no siendo estadísticamente significativas con el resto de Protocolos (TABLA 1).

	PROTOCOLO						EEM	SEXO		EEM	valor P			
	1	2	3	4	5	6		H	M		P	S	PxS	
VP					102,7									
A	103,76	96,26	116,45	95,92	5	111,16	5,433	104,80	103,96	3,126	0,09	0,85	0,93	
VPR	45,55 <sup>b</sup>	48,04 <sup>b</sup>	45,52 <sup>b</sup>	49,23 <sup>b</sup>	38,89 <sup>b</sup>	60,71 <sup>a</sup>	3,754	46,91	49,07	2,156	0,006	0,48	0,07	
VPF	58,66 <sup>bc</sup>	58,05 <sup>bc</sup>	67,94 <sup>ab</sup>	59,48 <sup>abc</sup>	48,26 <sup>c</sup>	70,64 <sup>a</sup>	4,105	55,79	65,22	2,316	0,005	0,006	0,38	

VPA. Velocidad sistólica doppler espectral aórtica. VPR. Velocidad sistólica doppler espectral arteria renal izquierda. VPF. Velocidad sistólica doppler espectral arteria femoral derecha. EEM. Error experimental. H. Hembras. M. Machos. P. Protocolo. S. Sexo. PxS. Interacción Protocolo Sexo.

Para evaluación por talla y sexo hubo interacción para VPA ( $p = 0.037$ ) entre Protocolos 2 y 4 (Media = 112.2 cm/s) en relación al 3 (Media = 90.2 cm/s), sin efecto de talla ( $p = 0.11$ ), ni de sexo ( $p = 0.36$ ), con respecto a renal presentó diferencias estadísticamente muy significativas en relación a talla ( $p = 0.0005$  siendo la media en razas pequeñas inferior a talla media y grande y, relacionado a femoral se presentaron diferencias estadísticamente muy significativas asociadas a sexo ( $p = 0.009$ ), siendo la media menor en hembras (Tabla 2).

	TALLA			EEM	SEXO		EEM	valor P		
	P	M	G		H	M		T	S	TxS
VPR	38,33 <sup>b</sup>	49,06 <sup>a</sup>	55,10 <sup>a</sup>	2,725	46,24	48,75	2,224	0,0005	0,43	0,092
VPF	55,59	63,89	61,09	3,141	55,31	65,07	2,565	0,17	0,009	0,58

P. Peso menor a 8 kg. M. Peso entre 8 kg y 20 kg. G. Peso mayor a 20 kg. H. Hembras. M. Machos. T. Talla. S. Sexo. TxS. Interacción Talla Sexo.

**Discusión y conclusiones:** La hipotensión debida al procedimiento anestésico disminuye la velocidad sistólica en arteria renal, asimismo, las hembras de talla pequeña son particularmente afectadas, siendo el protocolo seleccionado un punto clave.

### Bibliografía:

- Otero P. Anestesiología práctica en pequeños animales. En: <http://dpd.fvet.uba.ar/cartelera/00007108.pdf>
- Muir W, Hubbell J. Handbook of Veterinary Anesthesia. 4<sup>th</sup> Edition. Elsevier Saunders. 2008
- Boon, J.A. 2012. Ecocardiografía veterinaria. 2a ed. Multimédisca. Barcelona. España
- Fominaya García H. Atlas de ecografía clínica abdominal en pequeños animales. Inter-Médica. 2010. Buenos Aires. Argentina
- Mattoon JS, Nyland TG. Diagnóstico ecográfico en pequeños animales. 3° Edición. Multimédisca. 2016. Barcelona. España

## **Evaluación de los efectos fisiológicos, sedativos y analgésicos de dexmedetomidina, midazolam y su combinación por vía intramuscular en cerdos**

### **Evaluation of the physiological, sedative and analgesic effects of dexmedetomidine, midazolam and their combination intramuscularly in pigs**

Nejamkin P<sup>1,2</sup>, Dominguez P<sup>2</sup>, Moriones L<sup>2</sup>, Torres JM<sup>2</sup>, Del Sole MJ<sup>1,2</sup>, Alvarez L<sup>3,2,4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, FCV, Paraje Arrollo Seco CP B7000, Tandil, Bs As, Argentina.

<sup>2</sup> CIVETAN, UNCPBA-CONICET, Tandil, Bs As, Argentina

<sup>3</sup> Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, FCV, FISFARVET, Tandil, Bs As, Argentina.

Correo electrónico: [nejamkin@vet.unicen.edu.ar](mailto:nejamkin@vet.unicen.edu.ar)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Sedación, Anestesia, Suinos, Agonistas  $\alpha$ -2 adrenérgicos

**Keywords:** Sedation, Anesthesia, Swine,  $\alpha$ -2 Adrenergic agonists

**Introducción:** La sedación en cerdos es necesaria para la manipulación física y ejecución de maniobras invasivas ya que reduce el estrés y el sufrimiento de los animales. Las combinaciones de benzodiacepinas, como el midazolam (MDZ), con los agonistas  $\alpha$ -2 adrenérgicos, es una técnica muy utilizada para este fin<sup>(1)</sup>. La dexmedetomidina (DEX) es el agonista  $\alpha$ -2 más moderno disponible en el mercado veterinario. Sin embargo, no se dispone de suficiente información respecto a sus efectos en cerdos.

**Objetivo:** Evaluar los efectos fisiológicos, sedativos y analgésicos de DEX y su combinación con MDZ por vía intramuscular en cerdos.

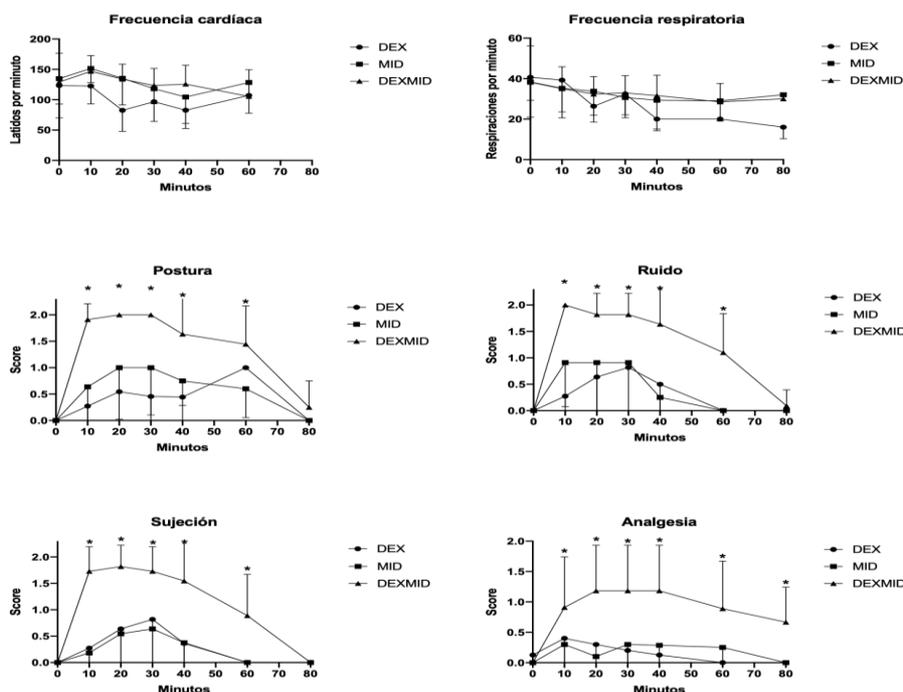
**Materiales y métodos:** bajo un diseño clínico controlado prospectivo, cruzado, aleatorizado y ciego, se utilizaron 11 cerdos (5 hembras y 6 machos) menores a 6 meses ( $27,4 \pm 12,5$  kg), clínicamente sanos. Los cerdos fueron asignados de manera aleatoria a alguno de los siguientes grupos: Grupo Dex: tratados con DEX (10  $\mu$ g/kg, Overdex, Laboratorio Over, Argentina); Grupo MDZ: tratados con MDZ (0,4 mg/kg, Midazolam Denver Pharma, Denver Pharma, Argentina); Grupo DEX-MID: tratados con DEX+MID (10  $\mu$ g/kg y 0,4 mg/kg, respectivamente). En todos los casos la administración se realizó por vía intramuscular (IM), inyectando un volumen final de 0,3 mL/kg. En cada caso, luego de 72 h se asignó a cada animal un nuevo tratamiento. Tres operadores ciegos al tratamiento evaluaron los siguientes parámetros clínicos: frecuencia cardíaca por auscultación (FC), frecuencia respiratoria por observación de los movimientos costo-abdominales (FR), temperatura rectal con termómetro digital (T°) y saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>). Los tiempos de evaluación fueron 0, 10, 20, 30, 40, 60 y 80 minutos post-administración. Por otro lado, para cada tiempo se evaluó el estado de sedación y analgesia utilizando una tabla de score específico (Tabla 1). Los resultados fueron analizados utilizando un modelo mixto de dos factores para muestras pareadas (tiempo y tratamiento). Las comparaciones múltiples se llevaron a cabo a través de un análisis post-hoc test de tuckey. La significancia se estableció cuando  $p < 0,05$ . El software utilizado fue Graph Pad Prism 8.

**Resultados:** todos los animales toleraron el tratamiento sin complicaciones. Los resultados se presentan como media ( $\pm$  ds). No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para las variables FC, FR, SpO<sub>2</sub> y T°. No se presentaron valores de oximetría por debajo del 95 % en ninguno de los animales bajo estudio. Para las variables postura, ruido, sujeción y analgesia el grupo DEX-MID presentó scores significativamente más altos en comparación con los grupos MID y DEX.

**Discusión y Conclusiones:** DEX resultó ser un sedante leve pero equiparable al MDZ. Sin embargo, la combinación de estos fármacos brindó un efecto sedativo y analgésico significativamente superior a la administración de cada uno por separado, sugiriendo un sinergismo de potenciación. Se concluye que 10  $\mu$ g/kg de DEX administrado por vía IM es bien tolerado en cerdos jóvenes y su combinación con 0,4 mg/kg de MDZ brinda efectos sedativos superiores a cada fármaco por separado.

**Tabla 1.** Tabla de scores para la valoración del grado de sedación y analgesia en cerdos.

<b>Postura</b> (posición del animal al tocarlo) En estación (0) En decúbito y se levanta cuando lo tocan (1) Queda acostado cuando lo tocan (2)	<b>Ruido</b> (respuesta al aplauso cerca de la cabeza) Normal (0) Mueve las orejas (1) No responde (2)	<b>Sujeción</b> (resistencia al decúbito dorsal) Se resiste (0) Vuelve a su posición (1) Queda en dorsal (2)	<b>Dolor</b> (punción con una aguja en la falange) Normal (0) Leve-retardado (1) Sin respuesta (2)
---	--	--	--



**Figura 1.** Resultados obtenidos luego de la administración IM de 10  $\mu$ g/kg de dexmedetomidina (DEX), 0,4 mg/kg de midazolam (MID) y su combinación (DEX-MID) en cerdos (n= 11). Datos expresados como media  $\pm$  ds. \*Valores estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ )

**Bibliografía:**

1. Nishimura R, Kim HY, Matsunaga S, Hayashi K, Tamura H, Sasaki N et al. Cardiopulmonary effects of medetomidine-midazolam and medetomidine-midazolam- atipamezole in laboratory pigs. The Journal of Veterinary Medical Science, 1994; 56(2), 359–363. <https://doi.org/10.1292/jvms.56.359>

## **Abordaje dorsal ecoguiado para el bloqueo del plexo braquial en pollos domésticos. Estudio cadavérico**

### **Ultrasound-guided dorsal approach for brachial plexus block in domestic chickens. cadaveric study**

Giansanti N<sup>1</sup>, Fuensalida S<sup>1</sup>, Rioja A<sup>1</sup>, Marino C<sup>1</sup>, Micciullo V<sup>1</sup>, Regner P<sup>1</sup>, Otero P<sup>1</sup>, Waxman S<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Correo electrónico: [nicogiansanti@gmail.com](mailto:nicogiansanti@gmail.com)

Recibido: 25 de Octubre 2022

Aceptado: 29 Noviembre 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet202224esp01>

**Palabras clave:** Pollo doméstico, Cadáver, Plexo braquial, Abordaje dorsal, Ecoguiado

**Keywords:** Domestic chicken, Corpse, Brachial plexus, Dorsal approach, Ecoguided

**Introducción:** La anestesia regional está ocupando un lugar cada vez más relevante en la práctica de la anestesiología veterinaria. Las lesiones traumáticas del miembro torácico son frecuentes, tanto en aves en cautiverio, como en aquellas alojadas en centros de rescate y la mayoría de estas patologías conllevan una resolución quirúrgica. Distintos abordajes han sido propuestos para el aporte analgésico en intervenciones del miembro torácico en aves. <sup>(1-4)</sup> Este tipo de intervenciones reviste gran importancia en la recuperación de aves silvestres, ya que de ellas dependen las posibilidades de reinserción de los animales en su hábitat natural. A pesar del creciente interés por la anestesia regional, las técnicas reportadas en aves son aún limitadas y requieren validación.

**Objetivos:** describir la sonoanatomía de referencia para el abordaje dorsal del plexo braquial y estudiar la distribución de una solución de bupivacaína 0,5% teñida con azul de metileno mediante el estudio cadavérico en pollos (*Gallus gallus domesticus*).

**Materiales y métodos:** se utilizaron 4 cadáveres frescos de *Gallus gallus domesticus* de  $2 \pm 0,27$  kg de peso que se posicionaron en decúbito esternal con los miembros torácicos en abducción. Se posicionó una sonda lineal de 13 MHz y 20 mm en el espacio comprendido entre la escápula y el húmero, en una línea que corta en 45 grados la unión formada por estas dos estructuras óseas. Se realizó una inyección de 0,4 ml/kg de solución de bupivacaína 0,5%:azul de metileno 2% (1:1) a través de una aguja sonovisible de 50 mm de longitud, ingresada "en plano", de caudal a craneal, en un ángulo de aproximadamente 30°, bilateralmente, lo que dio como resultado un total de 8 inyecciones. Después de las disecciones anatómicas, se registró el número de ramas del plexo teñidas y se observó la extensión de la dispersión del colorante a lo largo del eje de cada rama.

**Resultados y discusión:** Luego de retirada la piel, se presenta el *m. latissimus dorsi cranialis* y *caudalis*. Al retirarlos, se observa la escápula a la que se unen los músculos romboidal superficial y profundo, desde las apófisis espinosas de las últimas vértebras cervicales y primeras torácicas hasta el borde dorsomedial de la escápula y los *m. scapulohumeralis craneal* y *caudalis* que se originan desde la escápula para insertarse en el extremo proximal y caudal del húmero. Ventralmente al *m. scapulohumeralis* se encuentra el plexo braquial, formado por el cordón dorsal y ventral, entre los tendones de inserción del *m. scapulohumeralis caudal* y el tendón de inserción del coracobraquial caudal, y craneal a la primera costilla. La posición de la sonda y aguja durante el abordaje, la sonoanatomía y la distribución de la solución de anestésico y colorante se observan en las figuras 1, 2

y 3, respectivamente. Mediante el abordaje dorsal, el plexo braquial se pudo identificar sonográficamente en todos los casos (8/8). En el estudio cadavérico, todas las ramas del plexo braquial se tiñeron en las 8 alas estudiadas en al menos 1 cm de su extensión.

**Conclusiones:** el abordaje dorsal permite identificar sonográficamente las estructuras anatómicas de referencia para llevar a cabo el bloqueo del plexo braquial en *Gallus gallus domesticus*. Sin embargo, estos resultados deben ser complementados con estudios que evalúen la eficacia clínica, la latencia y la duración del bloqueo con distintos anestésicos locales.



**Figura 1.** Abordaje dorsal del plexo braquial en pollos (*Gallus gallus domesticus*). En la imagen se puede ver el posicionamiento del transductor.



**Figura 2.** Ventana sonográfica del abordaje dorsal del plexo braquial en pollos (*Gallus gallus domesticus*).



**Figura 3.** Distribución de la solución de anestésico y colorante en un cadáver de *Gallus gallus domesticus*.

## Bibliografía

1. Figueiredo JP, Cruz ML, Mendes GM, Marucio RL, Ricco CH, Campagnol D (2008) Assessment of brachial plexus blockade in chickens by an axillary approach. *Vet Anaesth Analg* 35, 511–518
2. Brenner DJ, Larsen RS, Dickinson PJ, Wack RF, Williams DC, Pascoe PJ. (2010) Development of an Avian Brachial Plexus Nerve Block Technique for Perioperative Analgesia in Mallard Ducks (*Anas platyrhynchos*). *J Avian Med Surg* 24, 24–34.
3. da Cunha AF, Strain GM, Rademacher N, Schnellbacher R, Tully TN (2013) Palpation- and ultrasound-guided brachial plexus blockade in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *Vet Anaesth Analg* 40, 96-102.
4. Micieli F, Mirra A, Santangelo B, Minichino A, Fuensalida SE, Milito M, Vesce G, Otero PE (2021) Ultrasound-guided dorsal approach for the brachial plexus block in Common Kestrels (*Falco tinnunculus*): a cadaver study. *Vet Anaesth Analg* 48, 617-621.