

Utilidad de la goniometría en la evaluación del rango de los movimientos de flexión y extensión de la articulación del codo canino

MERCADO M. C¹.; GAMBAROTTA, M².; GONZÁLEZ, S³; PALLARES; C⁴

Resumen

La goniometría es una técnica muy utilizada en Kinesiología Humana para evaluar ángulos articulares. Los autores realizaron este trabajo con el objetivo de poder establecer si es tan útil en Medicina veterinaria para evaluar funcionalidad articular. Se eligió la articulación del codo canino debido a su complejidad. Fueron seleccionados 24 pacientes caninos derivados al Servicio de Fisioterapia del Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina; con diagnóstico de luxación traumática de codo y resolución quirúrgica correspondiente, registrándose los datos de la primera sesión de fisioterapia con un goniómetro manual para evaluar el rango de movilidad de flexión-extensión de codo bilateral, estableciéndose el miembro contralateral, como valor normal para dicho paciente. El mismo procedimiento fue llevado a cabo en la decimosexta sesión de fisioterapia y por el mismo fisioterapeuta.

Para el análisis estadístico se utilizó el test de Wilcoxon para todas las comparaciones, observándose que al término de la decimosexta sesión, si bien no se llega a los valores normales de un miembro sano, existe registro de evolución favorable con respecto a la primera sesión fisioterápica. Se estableció que proporciona un criterio objetivo para documentar el progreso de la rehabilitación.

Palabras clave: goniometría, articulación codo, caninos, luxación.

The useful of goniometry to evaluate the range of the elbow flexion and extension in dogs

Summary

Goniometry is a technique widely used in human Kinesiotherapy to evaluate articular angles and demonstrated to be a very valuable tool. The authors carried out this work to establish if it is as useful in veterinary medicine to evaluate articular functionality and they chose the elbow joint due to its complexity. 24 canine patients derived to the Physical Therapy Unit of the Veterinary Medicine Teaching Hospital of the Buenos Aires University, Argentine, with a diagnosis of traumatic elbow luxation and its corresponding surgical correction, were selected. During the first physical therapy session data were collected with the aid of a manual goniometer to evaluate bilateral elbow flexion – extension range of motion, settling down the contralateral

^{1, 2, 3, 4} Área Enfermedades Quirúrgicas. ² Área Estadística. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina
E-mail: mmercado@fvet.uba.ar

Recibido: 20/06/08 - Aceptado: 03/12/08

forelimb as a normal value for this patient. The same procedure was carried out on the sixteenth session by the same physiotherapist.

For all comparisons Statistical analysis Wilcoxon test was used, observing that at the end of the sixteenth session although measurements do not arrive to the normal value of a healthy limb, but a consistent improvement was observed from the first session. We could establish that it supplies an objective criteria to document the progress of the rehabilitation.

Key words: goniometry, elbow joint, canine, luxation

Introducción

La medición de los ángulos articulares se realiza con instrumentos denominados: goniómetros. Un goniómetro es un instrumento de medición con forma de semicírculo o círculo graduado en 180° o 360°, utilizado para medir o construir ángulos. La palabra goniometría proviene del griego, Gonia: ángulo y metron: medida. Nombre por el que se conoce a la ciencia y técnica de medición de ángulos, siendo utilizada para medir de manera objetiva el rango de movimiento articular. Existen varios tipos de goniómetros aplicables en función de la anatomía de las articulaciones a evaluar y de los movimientos que se está midiendo. Está formado por dos brazos articulados que se unen en el centro de un semicírculo graduado. Si bien existen diferentes convenciones en la medición, la técnica general consiste en ubicar los brazos del goniómetro sobre el eje medio de los huesos proximal y distal de la articulación a explorar, localizando el centro del goniómetro sobre el eje de flexión articular el cual se determina tras realizar suaves movimientos de flexión y extensión⁴.

Para realizar una valoración articular en general, y particularmente, una goniométrica, se deben tener en cuenta ciertas premisas: 1. Conocer las posibilidades normales de cada articulación en los tres planos del espacio, para lo que es necesario conocer de qué depende esa amplitud de movimiento: Elasticidad de la cápsula y ligamentos articulares, distensión de los músculos antagonistas, contacto de las partes blandas y tope óseo entre las dos palancas. Hay otros determinantes,

importantes a tener en cuenta, como son: Tipo de movimiento realizado: pasivo, activo, forzado, aparición de dolor durante el recorrido articular. Aplicación de resistencia y Existencia de movimientos anormales o desviaciones axiales⁵.

Es útil en la evaluación de los pacientes con limitación funcional articular y es empleada con frecuencia para la evaluación de ángulos articulares con distintos fines como determinar la presencia de disfunción, establecer el diagnóstico, documentar progreso, modificar tratamiento o dar el alta médica².

La luxación traumática de codo en caninos es una lesión poco frecuente comparada con las de otras articulaciones y es generalmente caudolateral o lateral. Esto es debido a que el cóndilo medial del húmero es más grande que el lateral, lo cual impide el desplazamiento medial del radio y del cúbito. El codo tiende a dislocarse más por fuerzas indirectas (rotacionales) que por trauma-tismos directos¹. Los signos clínicos que se pueden apreciar son: claudicación de comienzo agudo, el antebrazo y la mano están en abducción y el codo flexionado; debido a esto, la mano no toca el suelo, tanto con el animal sentado como en estación. Existe una marcada resistencia a la flexión y extensión⁶.

El diagnóstico definitivo se basa en la evaluación del codo mediante radiografías laterales y anteroposteriores^{3,6}. El objetivo de este trabajo es poder establecer si la goniometría es una técnica tan útil y valiosa en Medicina Veterinaria como lo es en Medicina Humana para evaluar ángulos articulares.

Materiales y métodos

Se seleccionaron 24 pacientes caninos derivados al Servicio de Fisioterapia del Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina; con diagnóstico de luxación traumática de codo y resolución quirúrgica correspondiente e inmovilización temporaria de articulación de codo. Se eligió dicha articulación por la complejidad que ésta posee.

Se procedió a evaluar el ángulo articular, usando un goniómetro manual, marca Prohab; el cual se compone de dos brazos con un indicador en uno de ellos y una escala transportadora en el otro, unidos por un vértice. La longitud de los brazos del goniómetro portátil es aproximadamente 15 cm. Se evaluó rango de movilidad de flexión-extensión de codo bilateral, es decir, que fue necesario medir el miembro contralateral, para establecer el valor normal para dicho paciente, aceptándose un margen de error de 5° con respecto al valor de dicho miembro. La secuencia de medición deber ser: preceder al examen muscular, localización del eje de movimiento a través de referencias anatómicas constantes (aun sabiendo que los ejes reales son móviles). Aplicación del goniómetro. Desplazamiento del brazo móvil del goniómetro,

con dos posibilidades: Ángulo de movimiento o barrido, Ángulo complementario, lectura del goniómetro a la altura del mismo: medida del recorrido articular. En articulaciones pares, y debido a las variaciones anatómicas y fisiológicas individuales, debe realizarse una comparación contralateral.

Es importante transcribir lo medido de manera uniforme. Existen varios sistemas de notación dependientes de las diferentes tradiciones de la Medicina Física y de Rehabilitación. La técnica utilizada para la obtención de datos fue la notación de referencia 0, que trata de eliminar los valores negativos y añade un tercer dígito a cada uno de los grados de libertad de movimiento. Este tercer dígito es la posición de partida de la medición de cada uno de los movimientos, de manera que en condiciones normales, esta posición es la anatómica, representada con el valor 0, de donde recibe el nombre.

Los datos fueron registrados por el mismo fisioterapeuta, para que la toma de medidas sea lo más objetiva posible, con el paciente en decúbito lateral en la primera y décimo sexta sesión de fisioterapia. Todos recibieron el mismo tratamiento fisioterápico: campos magnéticos pulsátiles 40 minutos, laserterapia 15 minutos con técnica puntual y de barrido.

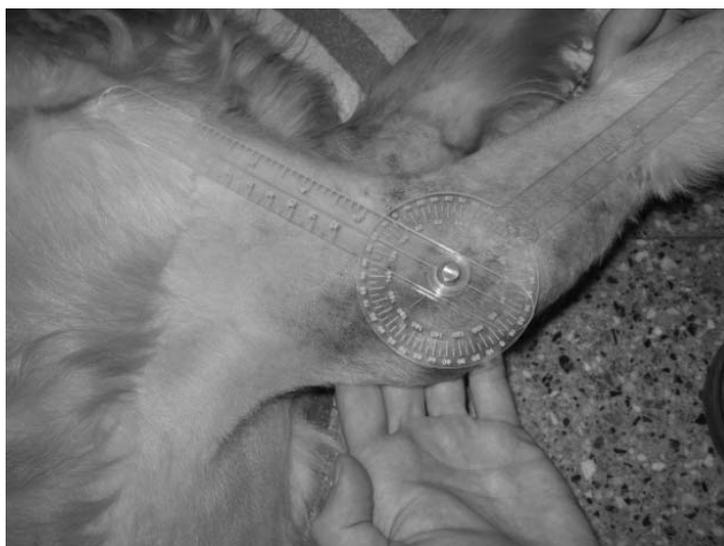


Foto N° 1: Toma de medidas con goniómetro manual en paciente canino en decúbito lateral durante la extensión del codo.

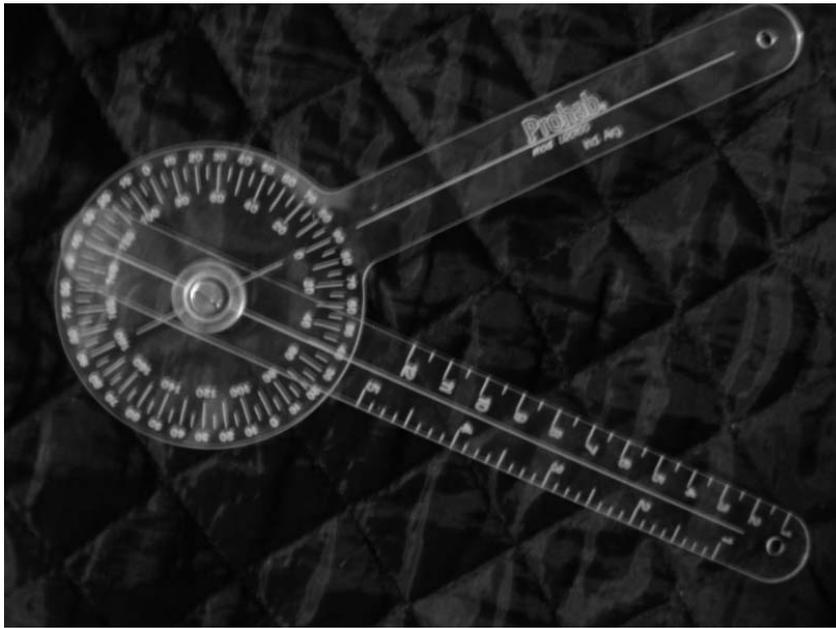


Foto N ° 2: Goniómetro manual.

Resultados

Se utilizó el test de Wilcoxon para todas las comparaciones.

Sesión 1

Extensión:

Estudio descriptivo de la extensión del miembro sano

Media	Desvío
158.4	5.75

Estudio descriptivo de la extensión del miembro operado

Media	Desvío
141.9	9.41

Se observa un valor anormal en los miembros operados del orden de 120°.

Al comparar las extensiones de los miembros sanos con respecto a las extensiones de los miembros operados se obtuvo que la extensión de los miembros sanos tiene un ángulo

lo mayor que la extensión de los miembros operados con un p-valor<0.0001.

Flexión:

Estudio descriptivo de la flexión del miembro sano

Media	Desvío
39.08	4.05

Estudio descriptivo de la flexión del miembro operado

Media	Desvío
50.21	1.14

Se observa un valor anormal en los miembros operados del orden de 60°.

Al comparar las flexiones de los miembros sanos con respecto a las flexiones de los miembros operados se obtuvo que la flexión de los miembros sanos tiene un ángulo me-

nor que la flexión de los miembros operados con un p-valor<0.0001.

Sesión 16

Extensión:

Estudio descriptivo de la extensión del miembro sano.

Media	Desvío
158.4	5.75

Estudio descriptivo de la extensión del miembro operado.

Media	Desvío
156.9	9.28

Al comparar las extensiones de los miembros sanos con respecto a las extensiones de los miembros operados se obtuvo que la extensión de los miembros sanos tienen igual ángulo que la extensión de los miembros operados al 1%. (p -valor = 0.0135).

Flexión:

Estudio descriptivo de la flexión del miembro sano

Media	Desvío
39.08	4.05

Estudio descriptivo de la flexión del miembro operado

Media	Desvío
41.75	5.14

Al comparar las flexiones de los miembros sanos con respecto a las flexiones de los miembros operados se obtuvo que la flexión de los miembros sanos tiene un ángulo menor que la flexión de los miembros operados con un p-valor = 0.0041

Comparación de los miembros operados por sesión:

Extensión:

Estudio descriptivo de la extensión del miembro operado en sesión N° 1

Media	Desvío
141.9	9.41

Estudio descriptivo de la extensión del miembro operado en sesión N° 16

Media	Desvío
156.9	6.28

Se puede observar que hubo una buena evolución desde la sesión N° 1 hasta la N° 16 con respecto a la extensión, ya que p igual ó <0,0001, por lo tanto la extensión es mayor en la sesión 16 de lo que es en la sesión 1.

Flexión:

Estudio descriptivo de la flexión del miembro operado en sesión N° 1.

Media	Desvío
50.21	9.14

Estudio descriptivo de la flexión del miembro operado en sesión N° 16.

Media	Desvío
41.75	5.14

Si bien luego de 16 sesiones no se llega a la misma flexión de un miembro sano, se puede observar que hubo una evolución favorable desde la sesión n° 1 hasta la n° 16 con respecto a la flexión, ya que p-valor<0,0001, por lo tanto la flexión es menor en la sesión n° 16 de lo que es en la sesión n° 1 de fisioterapia.

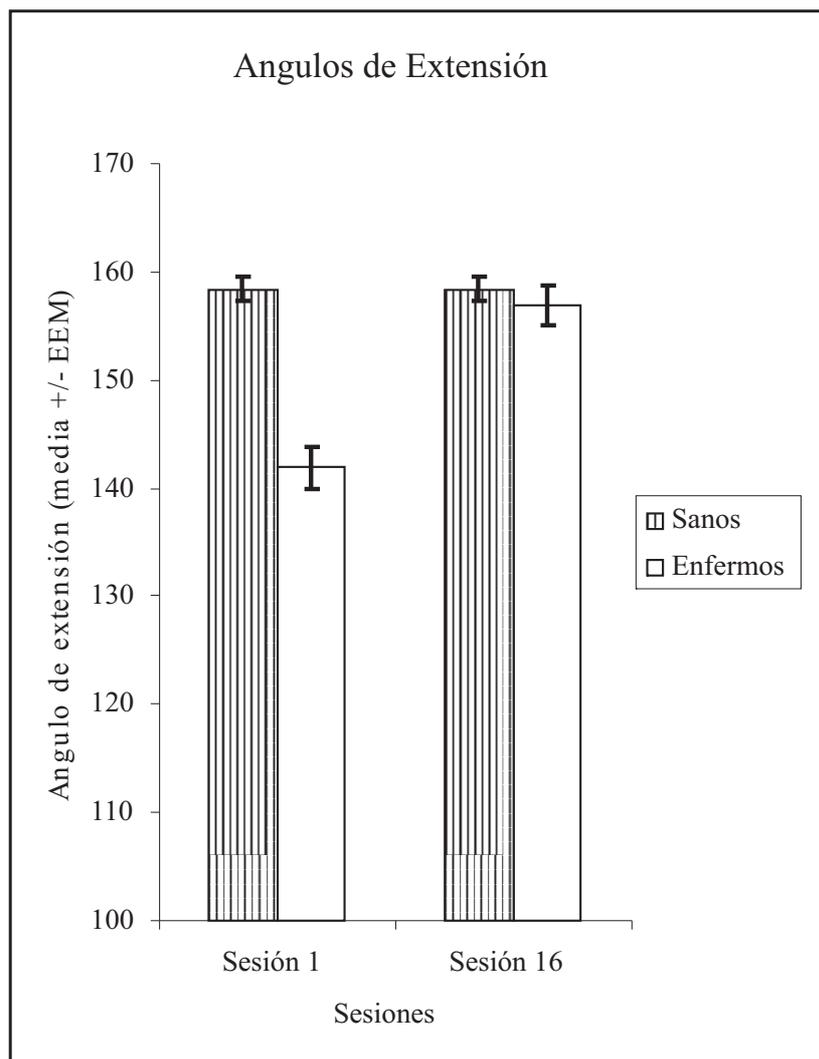


Gráfico 1: Comparación de ángulos de extensión en sesión N° 1 y sesión N°16 de fisioterapia en miembros operados y sanos.

Discusión y conclusiones

La amplitud de los diferentes movimientos se mide con ayuda del goniómetro y en forma precisa. La Biomecánica, tomando como base el conocimiento anatómico, permite interpretar, analizar y aplicar el movimiento con proyección a su especialidad. (2) (7).

El objetivo del trabajo fue poder interrelacionar, con un enfoque crítico, los conocimientos aprendidos para analizar la fisiopatología, teniendo como parámetro la biomecánica del movimiento normal de la articulación del codo en pacientes caninos ya que

es una de las articulaciones más complejas (6).

La amplitud disponible constituye la amplitud de movimiento completa para ese momento aunque no sea la amplitud «normal», esa amplitud es la que se emplea para asignar el grado de balance muscular. (2).

El balance articular debe preceder al balance muscular a fin de asegurarse el grado de amplitud pasiva de los movimientos.

La goniometría resulta ser una técnica útil en medicina veterinaria, tanto como en Medicina Humana (7) siempre y cuando se realice

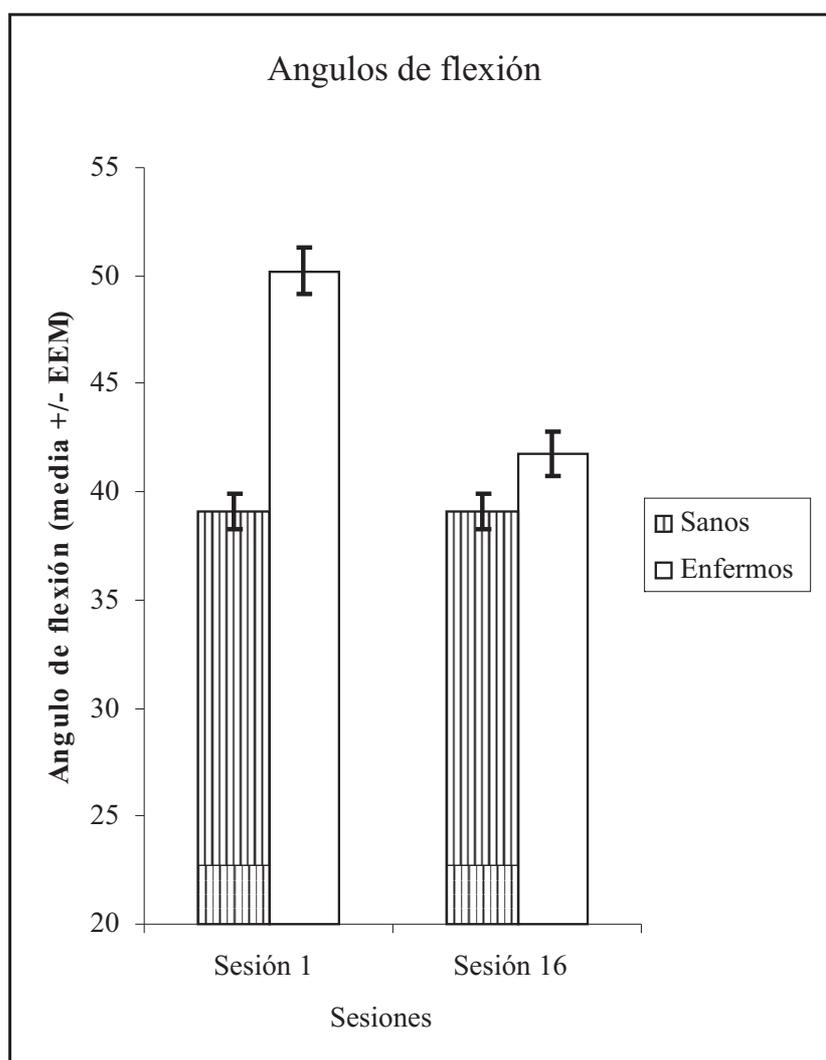


Gráfico 2: Comparación de ángulos de flexión en sesión N° 1 y sesión N°16 de fisioterapia en miembros operados y sanos.

el análisis global y analítico en forma correcta para que el balance articular tenga valor objetivo. De esta manera se pudo demostrar el registro de progreso en la evolución de la articulación del codo. Estamos de acuerdo con (4) en que la goniometría es un método fiable y objetivo para determinar rango de movilidad articular. Es decir que además de ayudar al médico a diagnosticar la pérdida funcional del paciente, proporciona un criterio objetivo para determinar la eficacia de la rehabilitación.

Bibliografía

1. Bojrab, J. Biomecánica de las luxaciones. En: Bojrab, J. *Fisiopatología y Clínica Quirúrgica en Animales Pequeños*. Segunda edición. Editorial Intermédica. 1996, pag 1082-1093
2. Davidson, J.R; Kerwin, S.C; Millis, D.L. Rehabilitation for the orthopedic patient. In: Levine, D.; Millis, D.L.; Marcellin-Little D.J.; Taylor, R. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice Rehabilitation and Physical Therapy*. First edition. Saunders. Vol 35. Number 6. Philadelphia. November 2005. pag 1357-1388

3. Giménez, A.A. Articulación del codo. En: Sánchez-Valverde, M.A.; *Traumatología y Ortopedia de pequeños animales*. Primera Edición. McGraw-Hill-Interamericana. España. 1997. pag 243-251
4. Jaegger, G.; Marcelline-Little, D.J.; Levine, D. Reliability of goniometry in Labrador Retrievers. *Am J Vet Res*, Vol 63, Number 7, July 2002. pag 979-986.
5. Millis, D.; Levine, D.; Taylor R.A. Wound Healing: Tendons, ligaments, bone, muscles and cartilage. En: *Canine Rehabilitation Physical Therapy*. First Edition. Saunders. Section II, 6. 2004. pp 487.
6. Wallace, L.J. Luxación traumática de codo. En Birchard,S.J.; Sherding,R.G. (ed)- *Manual Clínico de pequeñas especies*. Primera edición. McGraw / Hill Interamericana. Vol II. Sección 9. México, D.F, 1996, pag 1179-1183
7. Xhardez, Y. Primera parte en *Vademécum de Kinesioterapia y de Reeducción funcional*. Edit El Ateneo. Argentina. 1992