

La fisioterapia: un medio efectivo en el tratamiento conservador de la osteoartritis de rodilla del perro (Physiotherapy: an effective mean for the conservative treatment of stifle osteoarthritis in dogs)

Francisco Miró-Rodríguez^{1,C}, Clara Conde-Ruiz¹, Alfonso Martínez-Galisteo¹.

¹Unidad de Terapia Física y Rehabilitación. Hospital Clínico Veterinario. Universidad de Córdoba.

^CDepartamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Universidad de Córdoba. Edificio Sanidad Animal. Campus Rabanales. Cra. Madrid-Cádiz, Km. 396. 14070-Córdoba. España. Tel: +34957218143. Fax: +34957218847. E-mail: an1mirof@uco.es

RECVET: 2007, Vol. II, Nº 7

Recibido: 30.12.06 / Referencia: 070701_RECvet / Aceptado: 19.03.07 / Publicado: 01.07.07

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n070707.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n070707/070701.pdf>

RECVET® Revista Electrónica de Clínica Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®. Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con RECvet® - <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet>

Resumen

La osteoartritis de rodilla en el perro es una enfermedad inflamatoria y degenerativa en la que tanto las estructuras articulares como las periarticulares están afectadas. El tratamiento conservador mediante la fisioterapia ayudada por otros medios produce una mejoría substancial de los síntomas y de la calidad de vida del paciente. Los ejercicios de movilidad articular, realizados por la persona adecuada, aumentan el rango de movimiento. Los ejercicios con carga son necesarios para conseguir la recuperación funcional de la rodilla lesionada y el fortalecimiento de la musculatura del miembro afectado. No obstante, se debe seleccionar un programa específico con objetivos que se alcancen progresivamente. Los ejercicios terapéuticos en el agua (Hidroterapia) y en la cinta rodante bajo agua tienen efectos muy beneficiosos en la rehabilitación de perros con osteoartritis de rodilla. El frío aplicado localmente (crioterapia) puede ser utilizado para controlar el dolor y los procesos inflamatorios detectados tras el ejercicio. La aplicación local de una fuente de calor es útil en la reducción del dolor y contractura muscular y como calentamiento de las extremidades y del dorso antes de la realización de ejercicios terapéuticos. Las indicaciones clínicas de los ultrasonidos terapéuticos están basadas en sus efectos térmicos y vasculares. Esta terapia mejora las contracturas articulares y musculares causadas por la inflamación crónica, aunque tiene efectos que pueden ser perjudiciales, por lo que debería de ser manejada con cuidado por un terapeuta experto. La efectividad de las corrientes de alta frecuencia y baja intensidad en el control del dolor articular ha sido suficientemente probada. Diversas técnicas de masaje resultan beneficiosas en el tratamiento del dolor y espasmo muscular consecuentes a osteoartritis de rodilla. Para que el rendimiento de la terapia sea el máximo posible deben tenerse en consideración otras medidas como el control del peso y del nivel de actividad del paciente, así como factores relacionados con el medio en el que se desenvuelve.

Palabras clave: fisioterapia| osteoartritis| rodilla| perro.

Abstract

Stifle osteoarthritis in dogs is an inflammatory and degenerative disease in which all tissues of the joint and some of the surrounding structures are affected. A conservative treatment under physiotherapy, with the aid of other means, leads to a substantial improvement in the symptoms and in the patient's quality of life. Range-of-motion exercises, carried out by a suitable person, increase range of movement in the joints. Load-bearing exercises are necessary to achieve a functional recovery of the injured stifle and the strengthening of the musculature of the affected limb. However, a specific programme, setting objectives to be reached gradually, should be selected. Aquatic Therapy and Underwater-Treadmill exercises very beneficial effects in the rehabilitation of dogs with stifle osteoarthritis. Cold treatment applied locally (cryotherapy) can be used to cope with the pain and inflammation processes detected after the exercise. Superficial Heat Therapy is useful for reducing pain and muscle contracture and for warming the limbs and the back before carrying out therapeutic exercises. The clinical indications of Therapeutic Ultrasounds are based on their thermal and vascular effects. This therapy improves joint and muscle contractures caused by the chronic inflammation, although some of its effects may be harmful, so that it should be handled with care by an expert therapist. The effectiveness of high frequency and low intensity currents in controlling joint pain has been sufficiently verified. Diverse massage techniques have proven to be beneficial in the treatment of the pain and the muscle spasms resulting from stifle osteoarthritis. Weight control, level of activity and environmental factors must also be considered to reach the maximal performance of the therapy.

Keywords: physiotherapy| osteoarthritis| stifle| dog.

1. INTRODUCCIÓN

La osteoartritis es un síndrome inflamatorio y degenerativo progresivo que afecta principalmente a las articulaciones de mayor movilidad. Por orden de frecuencia las articulaciones habitualmente afectadas son el hombro, el codo, el tarso y la rodilla (Scott, 2004). Aunque los signos patológicos más importantes pueden presentarse en el cartílago articular, al ser la articulación una unidad funcional en la que todos sus componentes interactúan (Brandt, 2004) la afectación se produce tanto en el tejido articular como en el periarticular. Por existir un alto grado de degeneración en los componentes de la articulación, en muchas ocasiones se le denomina osteoartrosis y particularizando para la rodilla gonartrosis. La osteoartritis puede ser una enfermedad primaria del cartílago articular pero más frecuentemente es un proceso secundario consecuencia de un stress anormal en la articulación.

Entre sus síntomas se encuentra principalmente el dolor manifiesto de la rodilla, que hace que durante la estación se produzca más carga en la extremidad posterior contralateral (figura 1) y una postura anómala del dorso (cifosis). Los perros con osteoartritis de rodilla manifiestan atrofia de la musculatura de las regiones adyacentes. El dolor en la rodilla produce cojera y una alteración del movimiento tendente a aliviar la carga durante la marcha lo que produce una alteración en el patrón normal de locomoción. La alteración del patrón de movimiento provoca zonas de tensión en estructuras como el dorso y una falta de uso en los músculos de la pelvis, del muslo y en menor medida de la pierna afectada, que acaban atrofiándose. En pacientes humanos la atrofia y debilidad del músculo cuádriceps puede preceder al desarrollo de la osteoartritis y ésta suele ir acompañada de defectos de propiocepción, aunque no está claro si la anomalía neurológica es primaria o una consecuencia de la patología articular (Brandt, 2004). Entre las múltiples consecuencias de la osteoartritis de rodilla en el perro, se encuentra la debilidad de sus estructuras ligamentosas, que predispone incluso a la rotura del ligamento cruzado anterior (Frías, 2005).

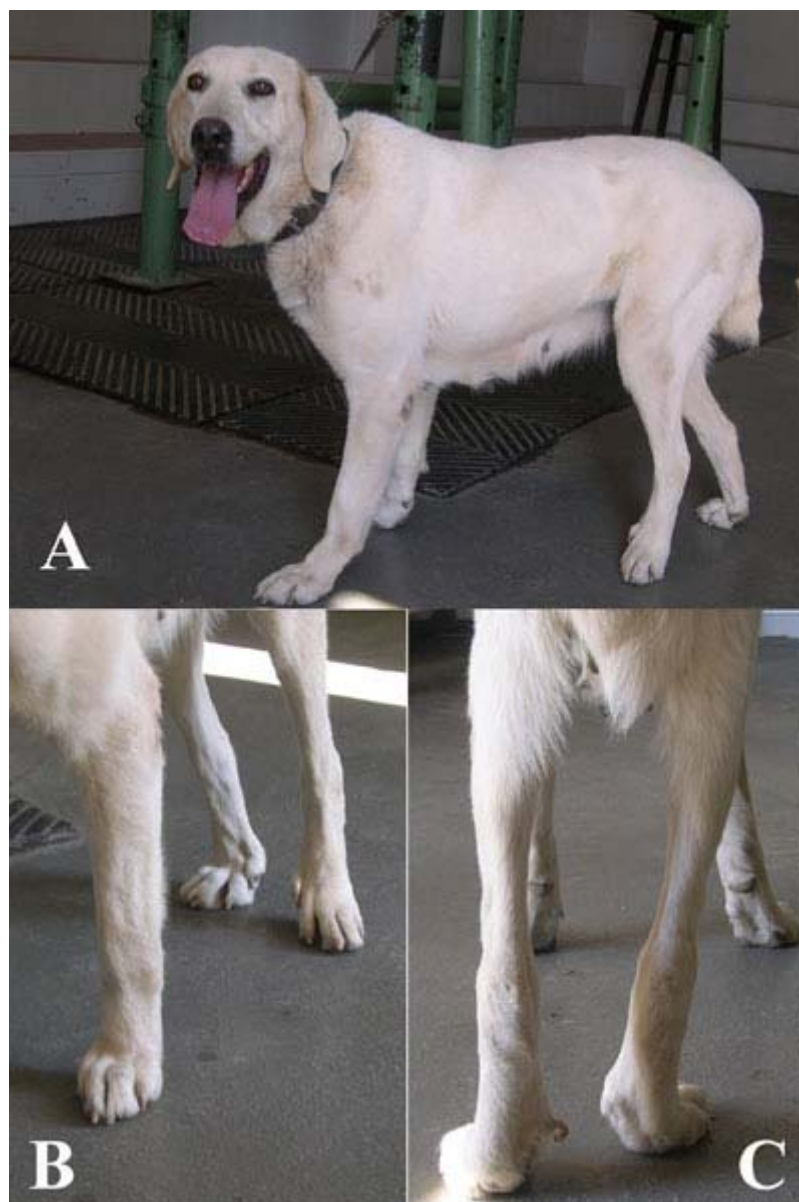


Figura 1.- Imágenes lateral (A), craneolateral (B) y caudal (C) de perra de 8 años de raza mastín español con osteoartritis de rodilla izquierda.

Para el diagnóstico de la osteoartritis de rodilla, además del estudio de los síntomas, son imprescindibles los medios de imagen, entre los que el análisis radiográfico desempeña un papel fundamental. La detección de procesos de remodelación ósea en diversas zonas de la articulación, la presencia de osteofitos y la esclerosis del tejido óseo subcondral son algunos aspectos a tener en cuenta en estos análisis (figura 2).

Mientras que el tratamiento quirúrgico intenta salvaguardar al menos la función del miembro cuando la de la rodilla está muy deteriorada, el tratamiento conservador basado en la fisioterapia y otros medios coadyuvantes intenta controlar la progresión de la propia enfermedad y los síntomas que produce, especialmente el dolor, con la idea de mejorar la calidad de vida del paciente. Si se elige esta última opción las alteraciones del paciente deben ser consideradas en su conjunto, abordando la terapia global del individuo además de hacer especial énfasis en la rodilla afectada. En un programa de rehabilitación los ejercicios terapéuticos han de ser seleccionados de acuerdo con las necesidades del paciente y los objetivos a alcanzar (Owen, 2006) y creemos que un programa de terapia completo debe ser

también factible para el propietario del animal, sobre todo si el paciente es un animal de edad avanzada, ya que el que el tratamiento de enfermedades progresivas e irreversibles requieren de la colaboración del propietario (Del Pueyo y Guillorme, 2006).

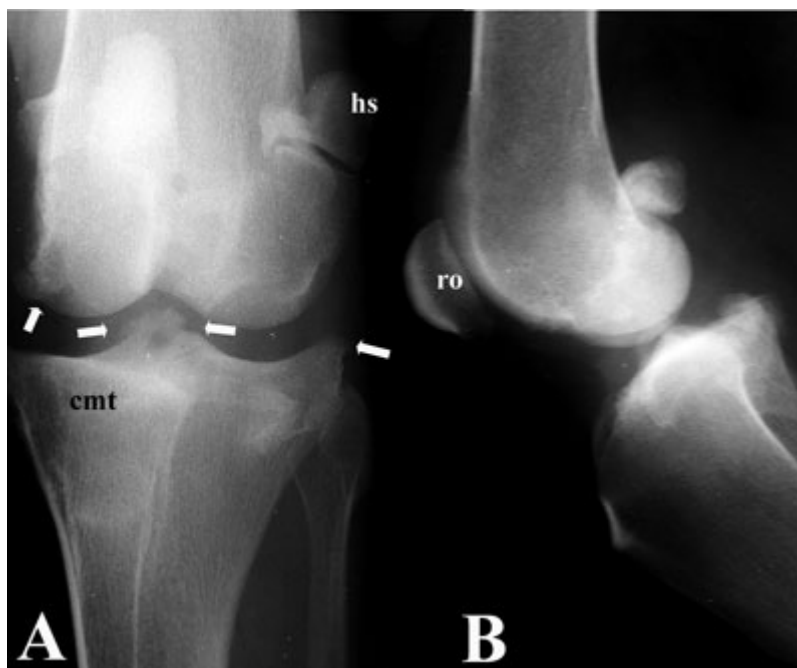


Figura 2.- Imágenes radiográficas craneocaudal (A) y laterolateral (B) de la rodilla izquierda de la perra de la imagen 1. **Flechas**, zonas de remodelación ósea y osteofitos. **hs**, remodelación ósea en huesos sesamoideos m. Gastronemio. **Ro**, remodelación ósea en rótula. **cmt**, esclerosis en cóndilo medial de la tibia.

El presente trabajo presenta una panorámica actual de los principales medios físicos de uso en el tratamiento conservador de la osteoartritis de rodilla en el perro.

2. LOS EJERCICIOS TERAPÉUTICOS

El efecto terapéutico de los ejercicios en pacientes artríticos ha sido ampliamente demostrado, por lo que éstos constituyen un medio real de curación (kinesioterapia). En algunos de los ejercicios se hace imprescindible la ayuda de un terapeuta (kinesioterapia pasiva), mientras que en otros el perro colabora de forma activa con su movimiento o simplemente con el mantenimiento de la postura en la estación (kinesioterapia activa). Es importante antes de realizar cualquier tipo de ejercicio un calentamiento previo; ya sea mediante la aplicación de masajes o de una fuente de calor directa (Taylor y col., 2004). A medida que la función musculoesquelética mejora los ejercicios se modifican o intensifican (Owen, 2006). Una vez iniciado el tratamiento si la evolución del paciente es positiva el ejercicio aumenta semanalmente en intensidad o en tiempo. Si por el contrario, el ejercicio ocasiona dolor o inflamaciones, la cantidad de ejercicio debe ser reducida a la mitad para volver a aumentar la actividad de forma progresiva y más gradual (Del Pueyo y Guillorme, 2006). En este sentido habría que tener en cuenta si el perro está tomando antiinflamatorios y analgésicos y considerar la posibilidad de suprimirlos durante la evaluación del aumento de la intensidad o duración de los ejercicios (Taylor y col., 2004).

El rango de movilidad articular de la rodilla afectada suele estar disminuido por el dolor en la articulación artrítica y la pérdida funcional en las estructuras articulares y periarticulares. Igualmente otras articulaciones pueden alterar su rango de movilidad como consecuencia de la descompensación del movimiento y las contracturas. Dentro de la kinesioterapia pasiva los *ejercicios de movilidad articular* son un excelente medio de recuperar los parámetros normales (Millis y col., 2004). En la realización de estos ejercicios se trabajan todas las

articulaciones de un miembro por orden de proximal a distal, de una forma suave pero continua. El límite de movimiento vendrá determinado tanto por las características de la propia articulación como por el animal y deberemos de estar atentos para detectar posibles señales de incomodidad (Millis y Levine, 2004; Millis y col., 2004). Dentro de este tipo de ejercicios se puede realizar una manipulación conjunta de todas las articulaciones del miembro con lo que se conoce como "*ejercicio de pedaleo*" en el que la persona que ayuda en la terapia, sujetando el miembro por su parte distal, obliga al miembro a simular los movimientos que se realizan al pedalear sobre una bicicleta (Hamilton y col., 2004; Millis y Levine, 2004).

La kinesioterapia activa es fundamental en la recuperación de cualquier trastorno musculoesquelético pues los ejercicios con carga sobre las extremidades son claves en la recuperación de la función muscular y articular. La inmovilización ortopédica de los miembros pelvianos y la restricción del movimiento y de la carga de la rodilla durante la locomoción tiene efectos perjudiciales y sorprendentes sobre la reducción del grosor del cartílago articular, la osteoporosis del hueso subcondral y la atrofia de la musculatura periarticular (Palmski y col., 1979). En perros que realizaron ejercicios de carrera en cinta de correr el grosor del cartílago articular y la densidad de hueso subcondral fue mayor que en perros que no realizaron este ejercicio, siendo este aumento más evidente en las áreas periféricas y central de la superficie articular (Oettmeier, 1992). Ejercicios con carga moderada estimulan el metabolismo del cartílago y facilitan la difusión de nutrientes en la articulación (Levine y Millis, 2004). Estos y otros trabajos científicos demuestran la importancia del ejercicio en el mantenimiento de la propia estructura de la articulación. Debido a que los músculos actúan en la absorción del impacto, el fortalecimiento de la musculatura periarticular puede ayudar a proteger las articulaciones (Levine y Millis, 2004). Los beneficios del ejercicio en el tratamiento conservador en la osteoartritis de rodilla van más allá de lo ya señalado, pues el movimiento con carga mejora la resistencia, la actividad propioceptiva, reduce el riesgo de aceleración de daño articular y además actúa sobre el control del peso del individuo y sobre la actividad cardiopulmonar. También, ejercicios con carga ligera favorecen la liberación de opiáceos endógenos que ayudan en parte al alivio de la sintomatología dolorosa (Taylor y col., 2004).

Antes del inicio de esta terapia es preceptivo haber eliminado en lo posible el dolor de la rodilla (termoterapia, movilidad pasiva, TENS) y haber calentado las regiones articulares del miembro afectado y del contralateral (termoterapia, masaje, estiramientos). El primer objetivo debe ser la carga sobre el miembro, por lo que se hace imprescindible que el paciente apoye con sus cuatro extremidades. Si éste rehusa al apoyo, podríamos realizar *ejercicios con apoyo asistido* en los que se hace inclinar al animal hacia el lado enfermo tratando de que aguante su propio peso durante unos segundos (Hamilton y col., 2004). Si el apoyo está conseguido es recomendable realizar *paseos cortos controlados* mediante la sujeción con correa en los que el tiempo de duración se aumenta progresivamente. *Ejercicios sobre la nieve o arena* están especialmente indicados para la artrosis de rodilla ya que minimizan las fuerzas de concusión en la articulación afectada, mientras que permiten el estiramiento y soporte de los músculos periarticulares (Hamilton y col., 2004). Más adelante los *ejercicios con obstáculos* (cavaletti) situados en el suelo permiten aumentar el rango de movimiento de la rodilla del miembro en elevación y la carga del miembro en apoyo. En una fase posterior y una vez obtenida mejoría de la sintomatología *andar en zigzag* o realizando "*ochos*" obligará al animal a realizar distintos tipos de movimientos y reforzar los tendones y la musculatura periarticular. La función locomotora puede ser recuperada bajo riguroso control de variables como la velocidad, la inclinación del terreno y la duración del ejercicio mediante el trabajo en *cinta de correr* (treadmill). Los beneficios que produce este ejercicio sobre el sistema musculoesquelético (Oettmeier, 1992) y la facilidad y rapidez con que los perros generalmente se adaptan a él (Owen, 2006) hace que cada vez sean más usadas en programas de rehabilitación. Aunque vienen utilizándose máquinas domésticas para personas, existen en el mercado cintas especialmente adaptadas a la morfología y locomoción canina.

La naturaleza del movimiento de las articulaciones cuando un perro nada es distinta de la de la locomoción en tierra (Owen, 2006). Los *ejercicios terapéuticos en el agua* (Hidroterapia)

están muy indicados para la osteoartritis de rodilla en el perro, pues permiten recuperar en parte la masa muscular perdida por desuso de las extremidades, especialmente cuando por prescripción tenga que ser disminuida o eliminada la carga sobre el/los miembros afectados. Durante la natación aumenta el rango de movimiento de las articulaciones de los miembros mediante un aumento de la flexión y, sin embargo, generalmente la extensión de las mismas disminuye (Levine y col., 2004).

De relativa reciente utilización en rehabilitación para tratamiento de distintos procesos musculoesqueléticos y de tipo neurológico es la *cinta rodante bajo agua*. El andar sobre una superficie situada bajo el agua provoca ciertas alteraciones sobre la dinámica natural que pueden ser beneficiosas en procesos artríticos. Además, mediante la regulación de la altura del agua podemos tener un control relativamente preciso de la carga sobre las articulaciones (Levine y col., 2004). La flexión del carpo y tarso aumenta cuando el nivel del agua sube desde el suelo hasta el nivel del carpo y la del codo y rodilla cuando lo hace hasta el nivel de éstas articulaciones (Owen, 2006). Estudios realizados en este medio indican que generalmente el rango de movimiento y sobre todo la flexión de las articulaciones aumentan cuando el nivel del agua se sitúa por encima o a nivel de la articulación de interés y que la extensión de la cadera, rodilla y tarso durante la propulsión disminuye cuando el nivel del agua se sitúa en la cadera. También se ha comprobado que a medida que el nivel del agua disminuye aumenta la extensión articular durante la propulsión al igual que lo hace la carga de las articulaciones (Levine y col., 2004). Estos y otros datos pueden ser tenidos en cuenta a la hora del diseño del programa de ejercicios. Es necesario tener presente que este tipo de ejercicio tiene unas consecuencias sobre el sistema cardiorrespiratorio que hay que controlar, sobre todo en pacientes que puedan sufrir alguna patología que indique su contraindicación o al menos unos cuidados especiales. Igualmente en cuanto a la temperatura del agua son factores de gran interés las características particulares de adaptación de cada paciente, el tipo, la intensidad y la duración del ejercicio, así como aspectos comportamentales de reacción al medio acuático.

3. LA CRIOTERAPIA O TERAPIA CON FRÍO

La variación de temperatura en tejidos lesionados puede tener efectos beneficiosos para su recuperación (termoterapia). La utilización del frío aplicado localmente para controlar el dolor y los procesos inflamatorios en su primera fase se conoce como Crioterapia. La disminución de la temperatura de los tejidos provoca entre sus muchos efectos vasoconstricción con disminución del flujo sanguíneo, disminución del metabolismo celular y de la permeabilidad de la membrana, analgesia y disminución de edemas (Heinrichs, 2004). Entre sus efectos musculares se encuentra también la disminución de los espasmos y en los procesos de artrosis de rodilla está especialmente indicada su aplicación para disminuir la espasticidad de ciertos músculos antes del ejercicio. Igualmente es de gran utilidad cuando se detecta un aumento del dolor y de la temperatura en la rodilla en la fase posterior a la terapia mediante ejercicio o al entrenamiento. Para su aplicación se pueden usar bolsas de hielo o bolsas de gel existentes en el mercado enfriadas hasta -20°C como máximo (Owen, 2006). El tiempo aproximado de tratamiento recomendado por sesión es de 15 a 25 minutos (Heinrichs, 2004) o de hasta 20 minutos (Owen, 2000). En cualquier caso se deben prevenir las quemaduras por congelación interponiendo un paño entre la piel y el medio frío. Si el paño está húmedo aporta el aislamiento necesario y facilita a la vez la transferencia de energía calórica (Owen 2006). Es necesario conocer la sensibilidad del perro al frío e ir observando cada cinco o diez minutos el color de la piel y si existe entumecimiento (Heinrichs, 2004). El mismo autor señala que en baños de contraste se alternan fases de frío con fases de calor y que este método se puede realizar asociado a la kinesioterapia, prescribiéndose frecuentemente antes del ejercicio, teniendo en cuenta que el último baño debe ser de calor, para evitar contracturas musculares y otro tipo de lesiones.

4. LA TERAPIA MEDIANTE EL CALOR

En el perro la aplicación local de calor produce un aumento de temperatura en la zona a una profundidad limitada apenas a 2 centímetros, mientras que si se quiere obtener este efecto en estructuras más profundas es necesario el uso de ultrasonidos o de electricidad en forma de diatermia de onda corta (Owen, 2006). La aplicación de calor local reduce el espasmo muscular, aumenta la elasticidad de los tejidos y disminuye la sensación dolorosa (Owen, 2006 y Heinrichs, 2004) por lo que su aplicación en perros con osteoartritis de rodilla es de gran utilidad en distintas fases de la terapia. Así, la aplicación de calor localmente en la rodilla afectada inmediatamente antes de la realización de ejercicios de movilidad articular y elasticidad previene de contracturas reflejas y aumenta sensiblemente el rango de movimiento de la articulación (Owen, 2006). Igualmente puede utilizarse en la fase previa al ejercicio para reducir la tensión y aumentar la elasticidad de la musculatura adyacente a la articulación afectada. Su aplicación debe tener una duración de 15 a 30 minutos (Owen, 2006) y para ello se pueden utilizar lámparas de luz infrarroja, mantas eléctricas o bolsas de gel comerciales aplicadas en la zona. Sin embargo es necesario tener en cuenta que la termoterapia está contraindicada en pacientes con inflamaciones agudas, zonas con hemorragias, tromboflebitis, edemas y en animales con poca capacidad termorreguladora (Heinrichs, 2004).

5. LOS ULTRASONIDOS TERAPÉUTICOS

Los ultrasonidos terapéuticos han venido demostrando su utilidad en el tratamiento de lesiones de tejidos blandos. Entre los efectos en los que se basa su utilización se encuentran los térmicos, mecánicos, químicos y biológicos. Sus efectos térmicos son similares a los tratados en termoterapia con calor si bien la profundidad a la que actúan es mayor. Los periodos de tratamiento suelen ser de 10 minutos, el calor generado es de corta duración y para conseguir un efecto terapéutico es necesario elevar la temperatura de los tejidos de 1 a 4°C (Owen, 2004). La naturaleza proteínica del pelo, la piel del perro y la mayor o menor regularidad de la superficie a tratar puede ser un impedimento en la transmisión de las ondas, por lo que se hace recomendable pelar la zona a tratar (Owen, 2006; Steiss y Adams, 2004; Steiss y McCauley, 2004) además de la utilización de medios (bolsas comerciales de gel, bolsas de agua, sumergir el área bajo el agua) que faciliten la transmisión (Steiss y McCauley, 2004). La reducción del dolor y de la contractura muscular provocada por la gonartrosis es el objetivo principal de la utilización de los ultrasonidos terapéuticos (Owen, 2006). Los efectos de su utilización redundan en un aumento del rango de movimiento articular y de elasticidad así como en la mejoría del riego sanguíneo de los tejidos por lo que su indicación es previa a las sesiones de kinesioterapia pasiva o activa. Estudios realizados en perros (Levine y col., 2001) utilizando sondas de 3,3 MHz e intensidades de 1.0 y 1.5 w/cm² demuestran su efecto térmico significativo en los músculos superficiales del muslo, indicando su utilidad terapéutica. Los principales efectos perjudiciales de los ultrasonidos terapéuticos derivan también de su efecto térmico, el cual depende del poder de emisión (intensidad y frecuencia de emisión) y del tiempo de exposición (velocidad de desplazamiento de la sonda y tipo de ciclo –continuo o discontinuo-). Utilizando distintas intensidades y midiendo la temperatura de la piel y de la musculatura bajo ella a diversas profundidades se ha encontrado que un calentamiento inapropiado aparentemente fue consecuencia de la selección de la intensidad, la duración y el tamaño del área tratada y que en perros la piel puede impedir la efectividad del tratamiento con ultrasonido (Steiss y Adams, 1999). Creemos por tanto que dichas variables deben ser bien calculadas por lo que esta herramienta terapéutica, aunque muy útil, debe únicamente ser empleada por personal capacitado con la debida preparación técnica.

5.1. LA SONOFORESIS

En medicina humana es relativamente común el uso de la sonoforesis en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas. Esta técnica aprovecha las ondas de ultrasonidos de baja frecuencia para favorecer la penetración de distintos medicamentos, como la hidrocortisona, la dexametasona, los salicilatos y otros, aplicados de forma tópica a través de la piel intacta

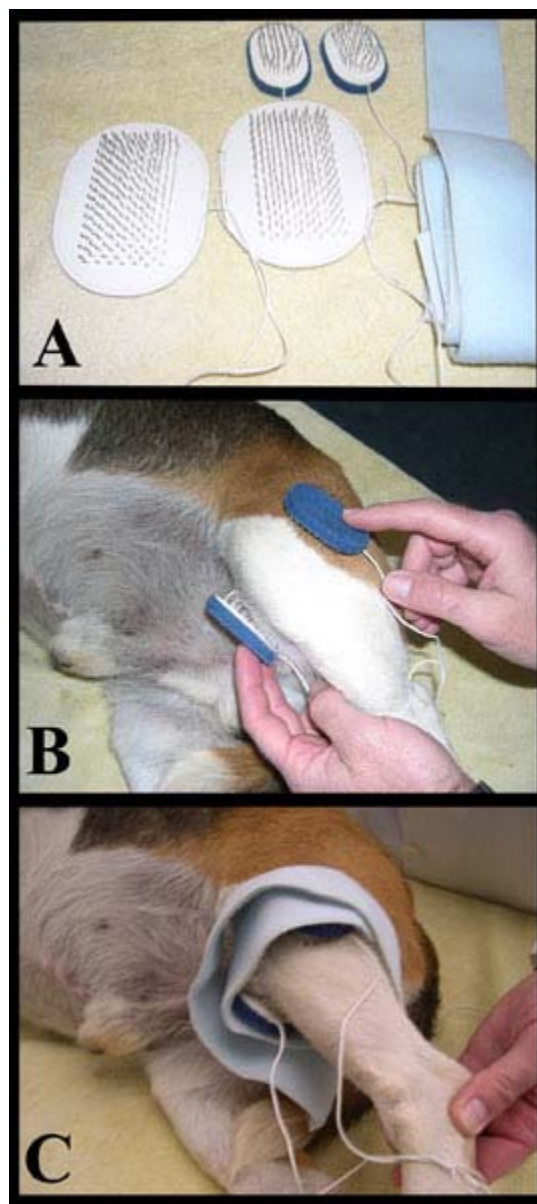
hacia tejidos más profundos. Aunque algunos autores (Muir y col., 1990) han señalado la ineficacia de este método en la penetración intrarticular de la hidrocortisona en la rodilla canina, es necesaria más información sobre la capacidad de penetración de los medicamentos a través de la piel del perro hacia estructuras articulares, periarticulares y musculares antes de hacer una valoración objetiva del método en el tratamiento de pacientes osteoarttríticos.

6. TERAPIA MEDIANTE ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA

6.1. TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)

Corrientes eléctricas de alta frecuencia y baja intensidad, generalmente denominadas con las siglas TENS, están siendo utilizadas cada vez con más asiduidad en medicina veterinaria con el objetivo de controlar el dolor (electroterapia analgésica) en trastornos agudos o crónicos (figura 3). En perros con osteoartritis crónica de rodilla se ha demostrado su uso en la mejoría significativa de la función del miembro hasta un tiempo de 180 minutos tras el tratamiento (Levine y col., 2002). Se recomiendan tratamientos de 20 a 30 minutos de duración usando frecuencias de 50 a 150 Hz y anchuras de pulso de 100 a 400 microsegundos (Owen, 2006).

Figura 3.- Electrodo especiales utilizados en electroestimulación en perro(A). Colocación de los electrodo y forma de sujeción en la aplicación de TENS en la rodilla (B) y(C).



6.2. ELECTROESTIMULACIÓN MUSCULAR

Determinado tipo de corrientes eléctricas aplicadas mediante electrodo colocados sobre la piel despolarizan los nervios motores desencadenando la contracción de los músculos correspondientes. Son utilizadas con el objetivo de incrementar la movilidad articular, prevenir o paliar la atrofia por desuso y mejorar la fuerza muscular (Johnson y Levine, 2004). La musculatura generalmente afectada por desuso en la osteoartritis de rodilla se sitúa en la región pélvica, en el muslo y en la pierna del miembro enfermo. El tratamiento debe potenciar estos músculos y se debe realizar bien músculo por músculo, individualmente, o también por grupos funcionales (extensores o flexores de cada articulación) (figura 4). En el mercado existen aparatos con varios canales que permiten la estimulación de más de un músculo a la vez y su uso debe tener en cuenta no estimular al mismo tiempo músculos antagónicos. La duración del tratamiento sobre un músculo o grupo muscular es de 10-15 minutos por sesión, se puede iniciar con una sesión diaria y aumentar a dos o como máximo tres a medida que se progresa en la terapia y como precauciones, al menos en las primeras sesiones, se debería usar bozal y si el animal está muy nervioso recurrir a su tranquilización (Johnson y Levine, 2004).

Determinado tipo de corrientes eléctricas aplicadas mediante electrodo colocados sobre la piel despolarizan los nervios motores desencadenando la contracción de los músculos correspondientes. Son utilizadas con el objetivo de incrementar la movilidad articular, prevenir o paliar la atrofia por desuso y mejorar la fuerza muscular (Johnson y Levine, 2004). La musculatura generalmente afectada por desuso en la osteoartritis de rodilla se sitúa en la región pélvica, en el muslo y en la pierna del miembro enfermo. El tratamiento debe potenciar estos músculos y se debe realizar bien músculo por músculo, individualmente, o también por grupos funcionales (extensores o flexores de cada articulación) (figura 4). En el mercado existen aparatos con varios canales que permiten la estimulación de más de un músculo a la vez y su uso debe tener en cuenta no estimular al mismo tiempo músculos antagónicos. La duración del tratamiento sobre un músculo o grupo muscular es de 10-15 minutos por sesión, se puede iniciar con una sesión diaria y aumentar a dos o como máximo tres a medida que se progresa en la terapia y como precauciones, al menos en las primeras sesiones, se debería usar bozal y si el animal está muy nervioso recurrir a su tranquilización (Johnson y Levine, 2004).



Figura 4.- Aplicación de tratamiento de electroestimulación en la musculatura del muslo de un Husky de 9 años.

En el hombre la terapia con ondas de choque ha demostrado su efecto terapéutico en el tratamiento de diversas patologías musculoesqueléticas crónicas como la osteoartritis. En medicina veterinaria, hasta el momento, se tienen datos de su eficacia en la mejoría sintomática de osteoartritis y otros procesos del caballo (McClure y Merrit, 2003; McClure y col., 2004). Creemos que en el perro todavía existen pocos datos aunque esperanzadores (Francis y col., 2004) como para recomendar su uso generalizado en esta patología.

7. LOS MASAJES

El masaje es una técnica con multitud de efectos beneficiosos sobre el organismo por sus efectos vasculares, de aumento de temperatura y otros que actúan por un lado en la relajación y en la disminución del dolor y por otro sobre el tono muscular (Suton, 2004).

7.1. TÉCNICAS SUPERFICIALES

Entre las técnicas superficiales se encuentran las caricias y los rozamientos. Las *caricias* se efectúan aplicando la mano entera sobre el animal, en forma de suaves desplazamientos sobre el dorso y los miembros de distal a proximal, y realizándose en cualquier dirección pero preferiblemente en la dirección del pelo. Normalmente se aplican al inicio y a veces al final de la sesión completa de masajes (Hourdebaigt, 2004). Este tipo de masaje, además de la relajación general del paciente en grandes regiones musculares, produce una disminución del tono muscular y de las sensaciones dolorosas. Por ello en problemas de rodilla puede ser utilizado en zonas del dorso y de las extremidades anteriores o posteriores donde la exploración reveló la existencia de contracturas y de dolor.

Las *caricias* también se usan como calentamiento previo a los ejercicios terapéuticos para provocar una mejora de la flexibilidad y un aumento del riego sanguíneo de las zonas a movilizar.

Los *rozamientos* se realizan siempre de distal a proximal y en una dirección lógica hacia el corazón. Este tipo de manipulación mejora notablemente el flujo venoso y linfático aunque también aumenta la elasticidad de las fibras musculares y disminuye el tono muscular (Suton, 2004 y Hourdebaigt, 2004). Para descongestionar la rodilla se cubre la región de la pierna con las manos y se acaricia en sentido ascendente, sin que las palmas y dedos pierdan contacto con la piel del animal, hasta superar el nódulo linfático de la región poplíteica y a continuación se realiza de igual forma en la región del muslo hasta la cadera (Hourdebaigt, 2004).

Aunque no puede ser considerado como una verdadera técnica de masaje, la *imposición de manos*, o lo que es lo mismo, el simple hecho de poner las manos sobre el animal y dejarlas unos minutos, transfiere calor al paciente y ejerce una acción relajante (Hourdebaigt, 2004). Suele utilizarse al finalizar la sesión o al comienzo de la misma tras haber frotado las palmas para calentarlas.

7.2. TÉCNICAS PROFUNDAS

Otras técnicas de masajes tienen un efecto mecánico más profundo y pueden ser realizadas mediante amasamiento, compresión, deslizamiento con compresión y rodamiento. Dependiendo de la técnica utilizada y sobre todo del ritmo con que se practique pueden tener un efecto relajante o estimulante por lo que en general en zonas musculares dolorosas y contracturadas se efectúan de forma lenta y suave. Los *amasamientos* en el perro se realizan mediante presión continua de los pulgares, de la palma de la mano o de los dedos índice, corazón y anular de forma circular y con ritmo lento (Hourdebaigt, 2004). El mismo autor señala que los *rodamientos* se realizan cogiendo con los pulgares por un lado y con el resto de dedos de la mano por otro una porción de la piel que es desplazada suave y lentamente produciendo disminución del tono muscular y sobretodo un aumento de la circulación sanguínea.

8. MEDIDAS COADYUVANTES

8.1. TRATAMIENTO MEDICAMENTOSO

Pensando en una terapia completa del paciente osteoartítico no debemos olvidar la utilidad de la medicación, cuyo objetivo es el disminuir la sintomatología inflamatoria y dolorosa fundamentalmente en los primeros periodos del tratamiento para que, por un lado, nos favorezca que el animal colabore a la hora de realizar los ejercicios y, por otro, el no agravar la sintomatología ya que el dolor en muchos casos es el causante de otros problemas asociados a la inmovilidad y a la adquisición de posturas anómalas. En este sentido son numerosos los productos farmacológicos alopáticos empleados con propiedades antiinflamatorias y analgésicas, entre ellos los productos esteroideos y no esteroideos son usados con las debidas precauciones debido a sus efectos secundarios. De más reciente utilización son los productos homeopáticos, algunos de los cuales están siendo probados pero necesitarán algún tiempo de comprobación. Por último, diversos productos están siendo prescritos en base a que implementan de forma bastante aceptable, aunque controvertida, la recuperación funcional del paciente con osteoartrosis, y entre ellos se encuentran el ácido hialurónico, sulfato de glucosamina y condroitín sulfato (Del Pueyo y Guillorme, 2006). Siendo el primero de aplicación intraarticular y ejerciendo un efecto lubricante y protector de la articulación, mientras que el sulfato de glucosamina y condroitín sulfato se utilizan de forma oral y se les atribuyen supuestas propiedades regenerativas del cartílago articular.

Es muy importante controlar las enfermedades concomitantes del paciente, con especial interés aquellas que tienen un efecto neuromuscular (Del Pueyo y Guillorme, 2006).

8.2. MEDIDAS AMBIENTALES Y DE MANEJO

Algunas medidas respecto del ambiente en que el paciente se desenvuelve pueden ser de utilidad como: como evitar que el suelo sea resbaladizo para evitar posibles caídas que compliquen el cuadro, evitar que los animales estén en un ambiente demasiado húmedo y frío, procurar que su lugar de descanso no sea una superficie dura (Levine y Millis, 2004), aplicar calor en la rodilla afectada por la mañana para atenuar el dolor típico de haber tenido mucho tiempo la articulación inmovilizada (Taylor y col., 2004; Levine y Millis, 2004), evitar sobreesfuerzos en las rodillas ocasionados al subir escaleras (Del Pueyo y Guillorme, 2006), sofás, camas, etc. Es importante recalcar que, aunque el ejercicio moderado es conveniente, el demasiado intenso de tipo deportivo o el realizado jugando con otros animales podría incrementar el dolor y la cojera (Levine y Millis, 2004).

Si en términos generales de salubridad el mantenimiento del peso dentro de los límites es siempre recomendable, cuando se padece una patología articular como es la osteoartritis de rodilla esto es una necesidad ya que el sobrepeso conlleva una sobrecarga articular que acelera el proceso degenerativo. Incluso el exceso en la dieta de energía y de nutrientes como el calcio y el crecimiento acelerado por exceso en la alimentación son factores de riesgo en el desarrollo de la enfermedad (Richardson y col., 1997). Los mismos autores señalan que el control del peso influye en el proceso de la enfermedad reduciendo el stress en la articulación. En perros con osteoartritis de rodilla se ha comprobado que la reducción del peso disminuye los síntomas y aumenta la calidad y esperanza de vida (Levine y Millis, 2004). No obstante, también es muy importante mantener un alto nivel de proteínas, minerales y vitaminas para el mantenimiento de la musculatura y la salud general del animal.

9. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los condicionantes de la osteoartritis de rodilla en el perro la fisioterapia no cura la enfermedad pero se muestra efectiva en el control del progreso de la misma así como en la mejoría de la sintomatología y de la calidad de vida del paciente. Para que el rendimiento de la terapia sea el máximo posible deben tenerse en consideración otras medidas como el control del peso y del nivel de actividad del paciente, así como factores relacionados con el medio en el que se desenvuelve.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Brandt, K.D., 2004. Neuromuscular aspects of osteoarthritis: a perspective. Symp. on Osteoarthritis Joint Pain, Novartis Foundation, London. 1-3 July. John Wiley & Sons Inc. P, 49-63.
2. Del Pueyo, G., Guillorme, S., 2006. Rehabilitación del paciente geriátrico: Osteoartrosis. Revista Centro Veterinario. 10, 4-14.
3. Francis, D.A., Millis, D.L., Evans, M., 2004. Clinical evaluation of extracorporeal shockwave therapy for the management of canine osteoarthritis of the elbow and hip joints. Procc. 31st Veterinary Orthopaedic Society. Okemos (MI).Veterinary Orthopaedic Society.
4. Frías, C. 2005. Rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla del perro: Etiopatía, diagnóstico y tratamiento. Andalucía Veterinaria, 34-39.
5. Hamilton, S., Millis, D.L., Taylor, R.A., Levine, D., 2004 Therapeutic Exercises. En: Millis, D.L., Levine, D., Taylor R.A. (eds). Canine rehabilitation and physical therapy. Saunder-Elsevier. USA. Pp. 244-263.
6. Heinrichs, K., 2004., Superficial thermal modalities. En: Millis, D.L., Levine, D., Taylor R.A. (eds). Canine rehabilitation and physical therapy. Saunder-Elsevier. USA. Pp. 277-288.
7. Hourdebaigt, J.P., 2004. Canine Massage: a Complete Reference Manual. 2dn ed. Dogwise Publishing. Washington. USA.
8. Johnson, J., Levine, D., 2004. Electrical Stimulation. En: Millis, D.L., Levine, D., Taylor R.A. (eds). Canine rehabilitation and physical therapy. Saunder-Elsevier. USA. pp. 289-302.
9. Levine, D., Millis, D.L., Mynatt, T., 2001. Effects of 3.3 MHz ultrasound on caudal thigh muscle temperature in dogs. Vet. Surg. 30, 170-174.
10. Levine, D., Johnson, K.D., Price, M.N., 2002. The effect of TENS on osteoarthritic pain in the stifle of dogs. En: Levine, D., Millis, D.L. (eds). Proceedings of the second International Symposium on Rehabilitation and Physical Therapy in Veterinary Medicine. Knoxville, T.N., Univ of Tennessee, Univ Outreach and Continuing Education, pp.199.
11. Levine, D., Millis, D., 2004. Rehabilitation of the Geriatric Patient. En: Bockstahler, B., Levine, D., Millis, D., (Eds). Essential Facts of Physiotherapy in Dogs and Cats. Rehabilitation and Pain Management. BE VetVerlag. Babenhausen. Germany. Pp. 272-286.

12. Levine, D., Rittenberry, L., Millis, D.L., 2004. Aquatic Therapy. En: Millis, D.L., Levine, D., Taylor R.A. (eds). Canine rehabilitation and physical therapy. Saunder-Elsevier. USA. Pp. 264-276.
13. McClure, S.R, Merrit, D.K., 2003. Extracorporeal shockwave therapy for equine musculoskeletal disorders. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 25, 68-75.
14. McClure, S.R., Van Sicke, D., White ,M.R., 2004. Effect of extracorporeal shock wave therapy on bone. *Vet. Surg.* 33, 40-48.
15. Millis, D.L., Levine, D., 2004. Therapeutic Exercises. En: Bockstahler, B., Levine, D., Millis, D., (Eds). *Essential Facts of Physiotherapy in Dogs and Cats. Rehabilitation and Pain Management.* BE VetVerlag. Babenhausen. Germany. Pp. 56-69.
16. Millis, D.L., Lewelling, A., Hamilton, S., 2004. Range-of-Motion and Stretching Exercises. En: : Millis, D.L., Levine, D., Taylor R.A. (eds). *Canine rehabilitation and physical therapy.* Saunder-Elsevier. USA. Pp. 228-243.
17. Muir, W.S., Magee, F.P., Longo, J.A., Kampman, R.R., Finley, P.R., 1990. Comparison of ultrasonically applied vs intrarticular injected hydrocortisone levels in canine knees. *Orthop. Rev.* 19, 351-356.
18. Oettmeier, R., Arokoski, J., Roth, A.J., Helminer, H.S., Tammi, M., Abendroth, K., 1992. Quantitative study of articular cartilage and subcondral bone remodeling in the knee joint of dogs after strenuous running training. *J. Bone Miner. Res., Suppl.* 2, s419-s424.
19. Owen, M.R., 2006. Rehabilitation therapies for musculoskeletal and spinal disease in small animal practice. *G.J.C.A.P.* 16, 137-148.
20. Palmoski, M.J., Perricone, E., Brandt, K.D., 1979. Development and reversal of a proteoglycan aggregation defect in normal canine knee cartilage after immobilization. *Arthritis Reum.* 22, 508-517.
21. Richardson, D.C., Schoenherr, W.D., Zicker, S.C., 1997. Nutritional management of osteoarthritis. *Vet. Clin. North Am Small Anim Pract.* 27, 883-911.
22. Scott, H., 2004. Cómo tratar la osteocondrosis. *Focus.* 14, 19-22.
23. Steiss, S.E., Adams C.C., 1999. Effect of coat on rate of temperature increase in muscle during ultrasound treatment of dog. *Am. J. Vet. Res.* 60, 76-80.
24. Steiss, J.E., McCauley, L., 2004. Therapeutic Ultrasound. En: Millis, D.L., Levine, D., Taylor R.A. (eds). *Canine rehabilitation and physical therapy.* Saunder-Elsevier. USA. Pp. 324-336.
25. Sutton, A., 2004. Massage. En: Millis, D.L., Levine, D., Taylor R.A. (eds). *Canine rehabilitation and physical therapy.* Saunder-Elsevier. USA. Pp. 303-323.
26. Taylor, R.A., Millis, D.L., Levine, D., Adamson, C.P., Bevan, J., Marcellin-Little, D., 2004. Physical Rehabilitation for Geriatric and Arthritic Patients. En: Millis, D.L., Levine, D., Taylor R.A. (eds). *Canine rehabilitation and physical therapy.* Saunder-Elsevier. USA. Pp. 411-425.



RECvet® Revista Electrónica de Clínica Veterinaria está editada por **Veterinaria.**

Organización®. Es una revista científica, arbitrada, online, mensual y con acceso completo a los artículos íntegros. Publica preferentemente trabajos de investigación originales referentes a la **Medicina y Cirugía Veterinaria** desde el aspecto Clínico en cualquier especie animal.

Se puede acceder vía web a través del portal **Veterinaria.org®** <http://www.veterinaria.org> o desde **RECvet®** <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet> Dispones de la posibilidad de recibir el Sumario de cada número por **correo electrónico** solicitándolo a recvet@veterinaria.org Si deseas postular tu artículo para ser publicado en **RECvet®** contacta con recvet@veterinaria.org después de leer las Normas de Publicación en <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/normas.html>

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica siempre que se cite la fuente, enlace con **Veterinaria.org®**. <http://www.veterinaria.org> y **RECvet®** <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet>

Veterinaria Organización S.L.® (Copyright) 1996-2007 Email: info@veterinaria.org