

ARTRODESIS DE RODILLA. ESTUDIO RETROSPECTIVO DE 6 CASOS.

J. Font Grau | Canis Hospital Veterinario
J. Cairó Vilagran | Avda. Lluís Pericot, 17
17003 Girona.

RESUMEN.

Se evalúan 6 casos de artrodesis unilateral de rodilla: 5 en perro y uno en gato. En todos los casos se utilizó como implante principal placa de compresión dinámica (D.C.P.) dispuesta cranealmente. Cuatro casos evolucionaron favorablemente y en dos casos aconteció fractura de tibia proximal (distalmente a la placa), a los 30 días de la intervención en un caso y a los 6 meses en el otro. El peso de los animales varió de 4 kg a 28 kg y el tiempo de seguimiento fue de 18 meses a 5 años.

Palabras clave: Rodilla; Artrodesis; Fusión ósea.

ABSTRACT.

Six cases of unilateral knee arthrodesis are evaluated: 5 in dogs and one in a cat. In all cases, a dynamic compression plate placed cranially (D.C.P.) was used as the main implant. Results were excellent in four cases, and a proximal tibial fracture (distal to the plate) occurred in the remaining two cases, 30 days post-operatively in one case, and 6 months post-operatively in the other. The weight of the animals ranged from 4 kg to 28 kg and the follow-up period was 18 months to 5 years.

Key words: Knee; Arthrodesis; Bone fusion.

INTRODUCCIÓN.

Aunque existe abundante bibliografía respecto a la técnica quirúrgica de la artrodesis de rodilla, hay muy pocos estudios relativos a la evolución retrospectiva y seguimiento de los animales operados.

En términos generales la artrodesis se define como el método quirúrgico destinado a eliminar el movimiento de una articulación mediante la fusión ósea^(2, 12). Sólo debe utilizarse en última instancia cuando no es posible corregir la anomalía mediante métodos conservadores ni de reconstrucción. Constituye una alternativa a la amputación y, aunque no devuelve una función totalmente normal al animal, sí cabe esperar una evolución aceptable y libre de dolor si se aplica la técnica operatoria de forma correcta⁽⁷⁾.

La artrodesis de rodilla está indicada en⁽¹⁾:

- Fracturas irreparables asociadas o no a lesiones ligamentosas.
- Artritis degenerativas con destrucción cartilaginosa, a excepción de las artritis sépticas y las poliartritis.
- Lesiones articulares consecuentes a alteraciones óseas del crecimiento: O.C.D., fracturas de Salter-Harris,...

- Fracturas de rodilla mal consolidadas.
- Incapacidad funcional sin lesión articular: disfunción neurológica, contractura del cuádriceps,...

La fusión ósea debe ser total. Un movimiento mínimo no eliminaría el dolor. El implante de elección para las artrodesis de rodilla en el perro es la placa de autocompresión ubicada cranealmente⁽⁶⁾. Los clavos transarticulares, los tornillos transfixantes y la fijación externa sólo se recomiendan en gatos y perros de razas miniaturas que pesen menos de 9 kg^(2, 7).

La artrodesis de rodilla es irreversible, a diferencia de la pseudoartrodesis o bloqueo articular temporal que, teóricamente, es reversible.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se evalúan 6 casos a los que se les practicó artrodesis de rodilla en el Hospital Veterinario Canis de Girona, entre los años 1988 y 1995. Se hace un seguimiento de la indicación de artrodesis, técnica aplicada, postoperatorio y evolución del animal (Tablas I y II). En cuatro casos se procedió a la fusión total

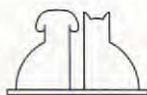


Tabla I. Artrodesis de rodilla.

Caso	Edad (Años)	Raza	Peso (kg)	Sexo	Indicación
1	2	Fox Terrier	10	H	Fractura conminuta de cóndilos femorales y meseta tibial.
2	5	Sabueso	28	M	Luxación crónica y recidivante de rodilla.
3	4	Cruce	19	M	Fractura abierta por arma de fuego. Pérdida de tejidos blandos y de estructuras articulares.
4	2,5	Sabueso	22	M	Fractura conminuta de cóndilo femoral interno y meseta tibial.
5	6	Cruce	26	H	Fractura abierta por arma de fuego. Pérdida de estructura ósea en tibia proximal.
6	4	Gato común	4	M	Politraumatizado. Mala unión de los cóndilos femorales y de la meseta tibial. Deformación articular.

Tabla II. Artrodesis de rodilla.

Caso	Implante	Angulo de artrodesis	Resultado
1	DCP 3,5 8 tornillos	128°	Eutanasia, por fractura distal a la placa, a los 30 días postoperatorio.
2	DCP 4,5 10 tornillos	138°	Bueno.
3	DCP 4,5 6 tornillos 6,5 1 tornillo 2 Kirschner	120°	Bueno.
4	DCP 4,5 10 tornillos	155°	Regular.
5	DCP 4,5 6 tornillos 6,5 3 tornillos 2 Kirschner	125°	Bueno.
6	DCP 2,7 6 tornillos 1 Kirschner 4 cerclajes	120°	Bueno. Fractura distal a la placa a los 6 meses. Reparación de la fractura tibial con placa de 2,7 DCP.

Excelente: Paso normal.

Bueno: Apoya siempre la extremidad, tanto al correr como al caminar.

Regular: Cojea ocasionalmente al correr y/o al caminar.

Malo: Cojea siempre.

de rodilla debido a fracturas irreparables asociadas a lesiones ligamentosas importantes. En un caso la etiología fue la luxación recidivante de rodilla unida a la degeneración del cartílago articular, y en otro caso una fractura antigua mal consolidada que provocaba una angulación anómala de la articulación.

El seguimiento postoperatorio se hizo por exploración del animal en 4 casos y mediante contacto telefónico en 2 casos.

El peso de los animales varió de 4 kg a 28 kg, con un promedio de 18 kg. Las edades variaban de 2 a 6 años, con un promedio de 4 años. Cuatro machos y dos hembras.

La técnica operatoria comportó el estricto seguimiento de toda artrodesis^(5, 7, 9, 12):

- Vía de acceso amplia.
- Eliminación del cartílago articular.
- Línea de osteotomía correcta, según el ángulo preestablecido.
- Implante que proporcione estabilidad.
- Trasplante de hueso esponjoso autógeno.

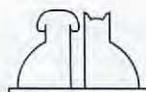
En todos los casos la vía de acceso utilizada fue la pararrotiliana lateral, seguida de artrotomía medial y lateral a la rótula^(2, 5, 11). Osteotomía de la tuberosidad tibial con el fin de retraer cranealmente el mecanismo cuádriceps

y visualizar la articulación. Se eliminó todo el cartílago articular así como las estructuras intraarticulares: meniscos y ligamentos cruzados, hasta llegar al hueso subcondral. Es muy importante el plano de osteotomía; un error en el mismo puede suponer la pérdida de gran cantidad de hueso. El ángulo de osteotomía nos condiciona el ángulo de artrodesis. El ángulo de artrodesis de rodilla aconsejado en el perro es de 130°-140°, y de 120°-125° en el gato. La placa seleccionada se anguló previamente a la cirugía según dichos valores. En base a la conformación del animal, a la angulación de la extremidad contralateral con el animal posicionado de pie, y al acortamiento óseo ocurrido durante el acto quirúrgico, se corrige el ángulo establecido previamente⁽⁷⁾.

Durante la intervención deben respetarse los vasos poplíteos, así como los ligamentos colaterales, para simplificar el manejo intraoperatorio.

En todos los casos se seccionó el tendón del músculo extensor digital común y, posteriormente, se transfirió a la tibia proximal.

La ubicación de una aguja de Kirschner perpendicular al eje femoral y otra perpendicular



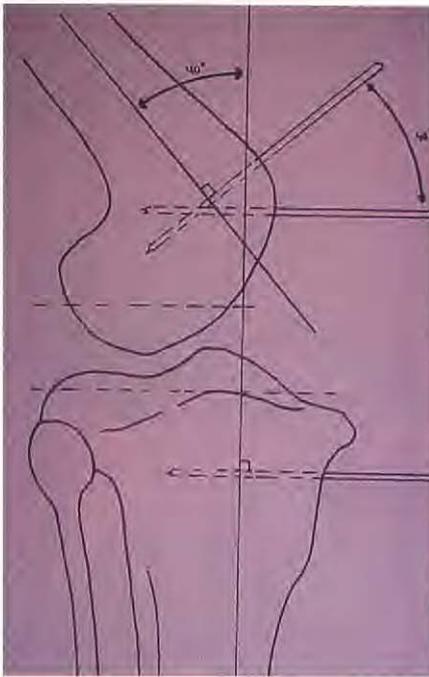


Fig. 1. Colocación de una aguja de Kirschner perpendicular al eje del fémur y otra perpendicular al eje de la tibia, para la elección del ángulo de artrodesis y evitar desviaciones de la extremidad.

al eje de la tibia, nos ayudó a la elección de la línea de osteotomía, así como a mantener la posición axial neutral de los dos huesos, evitando desviaciones laterales (valgus) o mediales (varus) (Fig. 1). Para la elección del implante nos basamos en las directrices de A.O. en función del peso del animal. En el caso n.º 1 utilizamos una placa de 3,5, en el caso n.º 6 una placa de 2,7 y en el resto, placas de 4,5 acomodando un mínimo de 4 tornillos en el fémur y 4 tornillos en la tibia, excepto en el caso n.º 3 que se aplicó una placa de 7 agujeros y en el caso n.º 6, que se utilizaron 6 tornillos. No utilizamos ningún tornillo de forma transfijante entre los dos huesos. En dos casos: n.º 3 y n.º 5, se utilizaron 2 Kirschner en cruz que transfijaban los 2 huesos. En el caso n.º 6 se utilizó 1 Kirschner y 4 cerclajes. Se utilizó tornillo de 6,5 en zona metafisaria en dos casos: n.º 3 y n.º 5.

La obtención de hueso esponjoso autógeno se realizó previamente a la intervención. El sitio anatómico de extracción fue la tuberosidad mayor del húmero.

Una vez colocada la placa y rellenada la línea de osteotomía con hueso esponjoso, se fijó la tuberosidad tibial lateralmente a la placa de forma que la rótula no contactara con la misma. En 4 casos se eliminó la rótula y se fijó la inserción tendinosa del cuádriceps al fémur distal.

No se utilizó ningún vendaje ni sistema externo suplementario durante el postopera-

torio, restringiéndose la actividad del animal hasta que hubo evidencia radiológica de unión ósea.

La placa se retiró a los 6-8 meses de la intervención, cuando existía evidencia radiológica de unión ósea.

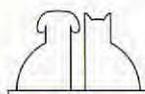
En el caso n.º 6 la placa de artrodesis se retiró en el momento de reparar la fractura de tibia.

RESULTADOS.

El período de seguimiento post-operatorio fue de 18 meses a 5 años, excepto en el caso n.º 1, que a los 30 días de la intervención presentó fractura de tibia distal a la placa y fue eutanasiado a petición de los propietarios. Hasta este momento la evolución era buena.

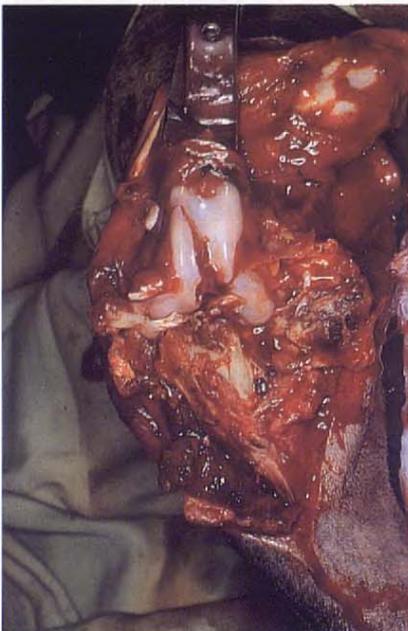
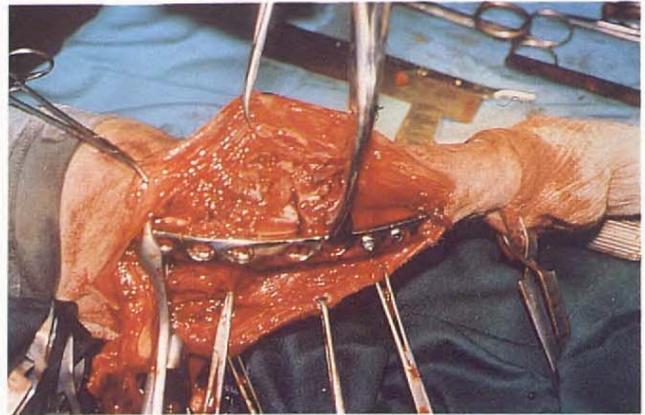
El origen traumático fue la causa etiológica en todos los casos: El caso n.º 1 con fractura conminuta de cóndilos femorales por accidente de automóvil. El caso n.º 2 era el resultado de una antigua luxación traumática de rodilla recidivante al tratamiento quirúrgico, presentando lesiones articulares degenerativas. Los casos n.º 3 y n.º 5 presentaban fracturas abiertas por arma de fuego con pérdida de tejidos blandos y estructuras óseas. El caso n.º 4 presentaba fractura conminuta de cóndilo femoral interno y de meseta tibial. Y el caso n.º 6 correspondía a un gato politraumatizado con mala unión y deformación articular. La antibioterapia en el postoperatorio fue con amoxicilina-gentamicina en los casos de fractura abierta y cefalosporinas en los restantes. En ningún caso hubo signos de osteomielitis. En el caso n.º 5, dada la gran pérdida de tejidos blandos, el implante fue visible externamente durante 4 semanas hasta que cicatrizó por segunda intención. Durante este período se protegió con apósitos, que se cambiaban cada 2 días. En cuanto a la evolución clínica, ningún caso pudo clasificarse como excelente, ya que la unión ósea de dos huesos largos comporta un caminar "no normal". La evolución se clasifica como buena, si el animal apoya siempre la extremidad, tanto al correr como al caminar, regular, si cojea ocasionalmente al correr y/o al caminar, y mala, en caso de cojera manifiesta.

El caso n.º 1, aunque la evolución era buena, no se pudo valorar ya que a los 30

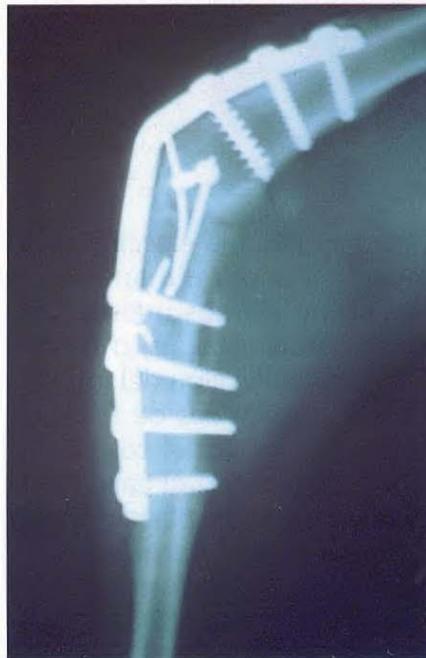




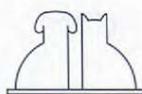
Figs. 2A-2B. Caso n.º 2. Luxación crónica y recidivante de rodilla. Artrodesis de rodilla. Colocación craneal de la placa D.C.P.



Figs. 3A-3B. Caso n.º 3. Fractura abierta y conminuta de cóndilo femoral y meseta tibial por arma de fuego.



Figs. 3C-3D. Caso n.º 3. Artrodesis de rodilla. Consolidación de la misma.





Figs. 4A-4B. Caso n.º 4. Ángulo de artrodesis demasiado abierto (155°). Ligero déficit funcional.



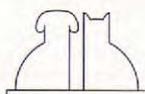
Figs. 5C-5D. Caso n.º 5. Evolución del caso. Epitelización mediante tejido de granulación.

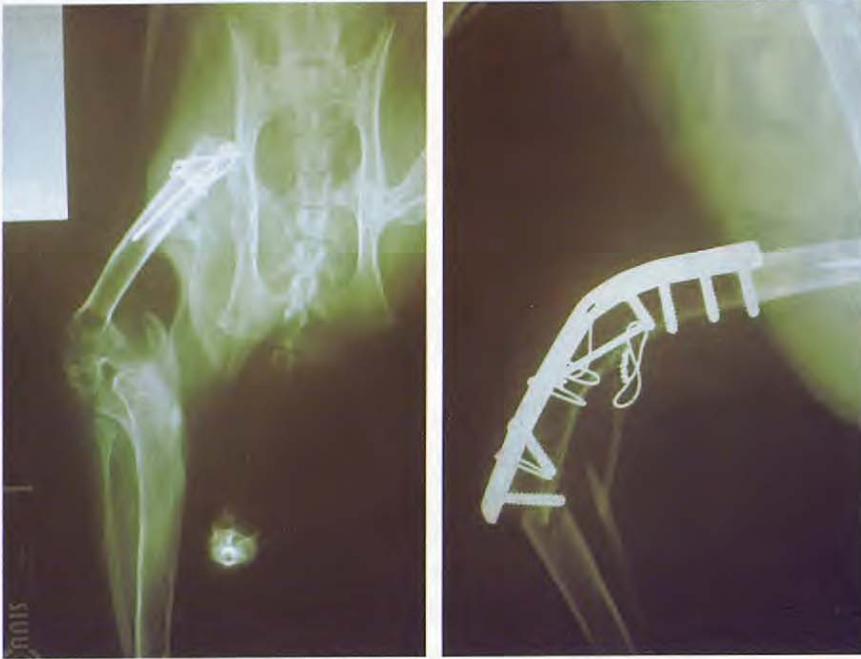


Figs. 5A-5B. Caso n.º 5. Fractura abierta por arma de fuego. Pérdida de estructuras óseas y tejidos blandos. Artrodesis de rodilla. Restos de proyectil.



días de colocar el implante sufrió una fractura transversa de tibia distal a la placa, y fue eutanasiado a petición de los propietarios y clasificado como no valorable. El caso n.º 4 presentaba cojera intermitente al caminar y/o





Figs. 6A-6B. Caso n.º 6. Gato politraumatizado. Deformidad angular de la rodilla por mala unión. Artrodesis de rodilla. Fractura de tibia, distal a la placa de artrodesis, a los 6 meses de la misma.

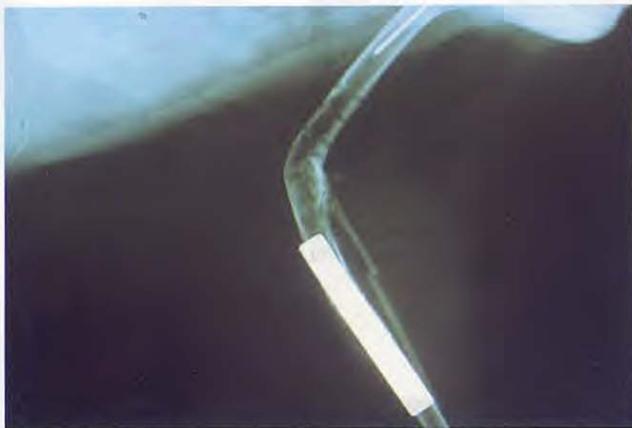


Fig. 6C. Caso n.º 6. Exéresis del material de artrodesis y colocación de una placa D.C.P. en la tibia.

correr, por lo que se clasificó de regular. Los restantes casos, clasificados como buenos, apoyaban siempre la extremidad, tanto al caminar como al correr. El caso n.º 5 presentó *knuckling* transitorio durante las dos semanas siguientes a la operación, aunque evolucionó favorablemente (Figs. 2-6).

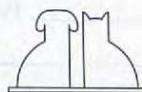
DISCUSIÓN.

La artrodesis de rodilla es un proceso poco utilizado, ya que la mayoría de afecciones ortopédicas pueden ser tratadas con procedimientos conservadores o técnicas de reconstrucción. Aunque el número de casos de esta serie es corto, los

resultados de este estudio retrospectivo indican que la artrodesis de rodilla es una buena alternativa a la amputación en casos de lesiones irreparables de rodilla. Bloquear una articulación es un acto *contra-natura* y aún más, si afecta a 2 huesos largos (fémur y tibia). A pesar de la capacidad de adaptación y compensación de las articulaciones adyacentes, la supresión de la cinética articular constituye un importe *handicap* funcional, por lo que la evolución de ningún animal puede clasificarse de excelente dado el paso anormal provocado por el implante^(3, 6, 12).

Antes de efectuar una artrodesis de rodilla es importante evaluar la articulación de la cadera y del tarso del mismo miembro, así como las articulaciones del miembro contralateral, ya que la sobrecarga a la que se verán sometidas puede comprometer la evolución en casos de lesiones pre-existentes (p. ej. displasia de cadera)^(3, 8). El punto más conflictivo en la artrodesis de rodilla es la obtención de un ángulo fisiológico de unión ósea, o lo que es lo mismo, las líneas de osteotomía. Los valores preconizados en la literatura para una correcta artrodesis de rodilla son de 130°-140° en el perro y de 120°-125° en el gato^{1, 2}.

Una vez elegido el tamaño y longitud de la placa, la curvamos según dichos valores, aunque durante el acto operatorio la acomodamos según la conformación del animal y en función del tejido óseo seccionado al practicar la osteotomía. Si se osteotomiza una porción significativa de hueso, el ángulo de artrodesis



debe ser más abierto para compensar la pérdida ósea y debemos añadir 5°-10° al ángulo preestablecido. Siempre es preferible practicar la artrodesis en un ángulo más flexionado que abierto⁽⁷⁾. El caso n.º 4, clasificado como regular, se debió posiblemente a un ángulo demasiado abierto (155°), lo que provocaba un paso anormal con lesiones en las uñas y cojera intermitente. Otro sistema para determinar el ángulo de artrodesis se basa en la colocación de dos agujas de Kirschner perpendiculares al eje del fémur y al de la tibia. El ángulo de artrodesis deseado se sustrae de 180° para determinar el ángulo complementario, lo que se logra colocando un tercer Kirschner en el fémur^(4, 12). El ángulo entre el 1^{er} y 3^{er} Kirschner debe ser el ángulo complementario (40° si queremos una artrodesis de 140°). Otra alternativa es repartir el ángulo complementario a partes iguales entre la tibia y el fémur^(4, 12).

La placa de compresión aplicada en la parte craneal del fémur y la tibia, coincide con la banda de tensión del hueso y proporciona una fijación rígida muy importante, no necesitándose ningún soporte de coaptación externo. La tróclea femoral y la cresta tibial deben retirarse para poder acomodar bien la placa. La placa debe ser lo suficientemente larga para permitir 4 tornillos en la parte proximal y 4 en la distal. Una placa larga reduce el fenómeno de "estrés de protección", y previene fracturas de tibia (distalmente a la placa), así como el aflojamiento precoz de los tornillos⁽²⁾.

En 4 casos se retiró la rótula, fijando el tendón del cuádriceps mediante agujas de Kirschner o tornillos al fémur. En todos los casos la placa se retiró entre los 6-8 meses postoperatorio, con el fin de evitar fracturas distales a la misma debido a la osteopenia asociada. El hueso resultante (tibia-fémur) es muy largo y pueden producirse fracturas por

efecto palanca. En nuestra serie aconteció en el caso n.º 1 a los 30 días de la intervención, y en el caso n.º 6 a los 6 meses de la intervención. La artrodesis mediante clavos o tornillos, sólo se recomienda en gatos y razas miniatura^(10, 12).

No utilizamos un fijador externo transarticular que hubiera estado indicado en las fracturas por arma de fuego, dado que la estabilidad requerida no la podíamos proporcionar con el tipo de fijador que utilizamos. El hueso esponjoso autógeno lo obtenemos previamente a la intervención de la tuberosidad mayor del húmero.

También aprovechamos hueso esponjoso procedente de las porciones osteotomizadas^(1, 3). En ningún caso utilizamos vendaje externo en el post-operatorio. Sólo en los casos de fracturas abiertas por arma de fuego se colocaron apósitos para proteger la herida, pero no con un fin biomecánico. Es importante mentalizar al dueño en el sentido de restringir la actividad del animal mientras dure el proceso de unión ósea (entre 2-3 meses). La placa debe retirarse siempre y reducir posteriormente la actividad del animal durante 1 mes. Las complicaciones inherentes a la técnica son raras, ya que las interfases de osteotomía son muy ricas en tejido esponjoso, muy vascularizadas y la fusión ósea acontece rápidamente⁽³⁾.

Todos los casos presentados corresponden a artrodesis unilaterales y con la otra extremidad sana.

La artrodesis bilateral de rodilla no es compatible con una función normal del animal, aunque hay un caso descrito en la literatura como tratamiento a la fibrosis bilateral de cuádriceps secundaria a una toxoplasmosis congénita⁽³⁾.

El perro se acomoda bien a la artrodesis unilateral de rodilla pudiendo desarrollar una actividad "no atlética" normal⁽⁶⁾.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Baron M. Les arthrodeses: Indications. C.N.V.S.P.A. Congrès. Paris. 1991: 490-493.
2. Brinker WO, Hohn RB, Prieur WD. Manual of Internal Fixation in Small Animals. Springer-Verlag. Berlin, New York. 1984: 265-272.
3. Cofone MA, Smith GK, Lenehan TM *et al.* Unilateral and bilateral stifle arthrodesis in eight dogs. *Vet Surg* 1992; 21 (4): 299-303.
4. Durville A. Principes généraux des arthrodeses. C.N.V.S.P.A. Congrès. Paris. 1991: 493-497.
5. Lipowitz A, Caywood D, Newton Ch *et al.* Small animal orthopedics illustrated. Surgical approaches and Procedures. Mosby. 1993: 240-242.
6. Moore RW, Withrow S.J. Arthrodesis. The Compendium on Continuing Education for the Small Animal Practitioner. May. 1981; 3: 319.

7. Newton CD, Nunamaker DM. Arthrodesis. *En: Small Animal Manual of Internal Fixation*. Springer-Verlag, New York. 1984: 265-272.
8. Olds RB. Arthrodesis of elbow, carpus, stifle and hock. *In: Bojrab MJ (ed): Current Techniques in Small Animal Surgery*. Lea & Febiger, Philadelphia. 1975: 549-553.
9. Piermattei DL. Vois d'abord en chirurgie osteo-articulaire du chien et du chat. Collection Médecine Veterinaire. Maison-Alfort. 1993: 288-290.
10. Sherding RG. The cat. Diseases and clinical management. Churchill-Livingstone. 1989: 1.336-1.338
11. Turner TM, Lipowitz A. Arthrodesis. *En: Current techniques in small animal surgery*. Bojrab M.J. Lea & Febiger, Philadelphia, 1990: 830-833.
12. Whittich, N. Stifle Arthrodesis. *Canine Orthopedic*. Lea & Febiger, Philadelphia. 1990: 905-907.

