

Reparación quirúrgica del cartílago articular

Aunque, habitualmente, en la clínica veterinaria los tratamientos quirúrgicos para reparar el cartílago articular no incluyen el uso de implantes, es conveniente tener en cuenta la posibilidad de realizar injertos tanto de tejidos naturales como de biomateriales (p. ej. cerámicas o coral) dados los buenos resultados que pueden conseguirse.

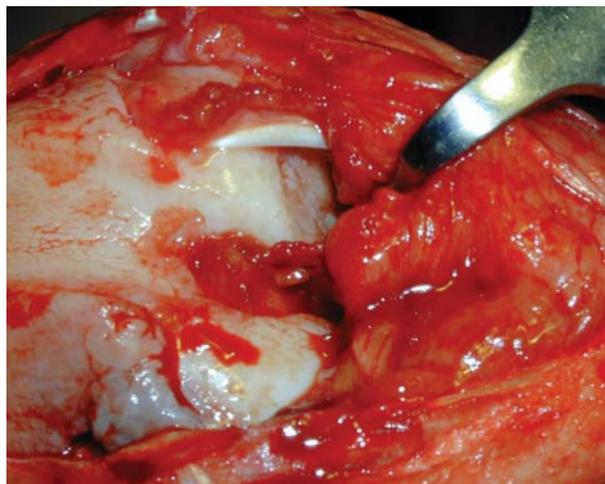


Figura 1. Enfermedad articular degenerativa como consecuencia de una OCD asintomática.

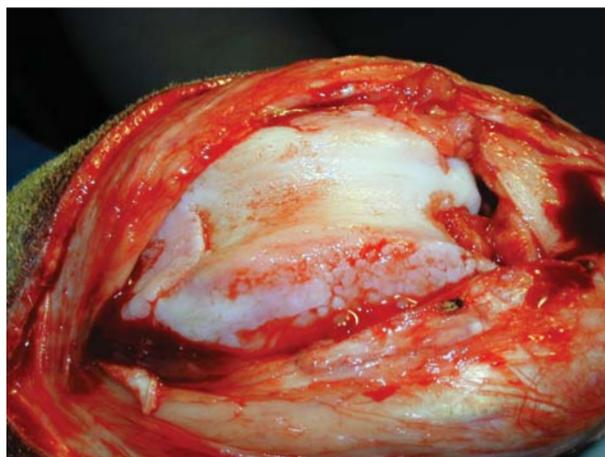


Figura 2. Condromalacia generalizada.

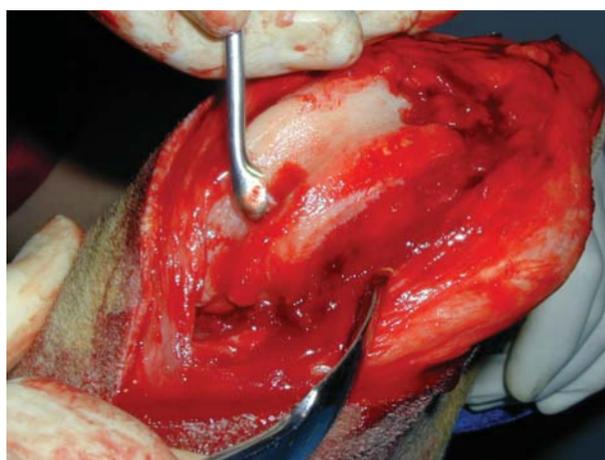


Figura 3. Técnica de tratamiento quirúrgico mediante afeitado.



Figura 4. Abundantes condrocitos pericondriales y en extremo proximal de canal rotuliano.

En traumatología humana las técnicas de tratamiento quirúrgico de las lesiones del cartílago articular son las clásicas de manipulación del defecto sin el uso de implantes (abrasión superficial o afeitado, abrasión profunda o esponjialización, "forage" y microfracturas), y las más recientes con el uso de implantes (injertos de pericondrio, injertos de periostio, injertos de menisco, biomateriales, mosaicoplastia, cultivos de condrocitos, etc.). Algunas de las primeras son las usadas en veterinaria: afeitado, esponjialización y "forage".

Tratamientos sin el uso de implantes

Afeitado

Abrasión superficial. Es un procedimiento habitual durante la artroscopia y la cirugía articular convencional cuando se encuentra una afectación del tipo condromalacia (figura 2) o un defecto articular superficial. Consiste en el legrado superficial del cartílago con cucharilla o con fresa motorizada sin llegar al hueso subcondral (figura 3).

A pesar de haber sido demostrada la incapacidad de reparación del cartílago en estos defectos superficiales se aprecia una mejoría del cuadro doloroso sin que se tenga una justificación.

Esponjialización

Abrasión profunda. Procedimiento quirúrgico de resección del cartílago articular, incluyendo la placa ósea subcondral en las lesiones ulcerativas del mismo (figura 4 y 5). Se utiliza en lesiones de OCD (Osteocondritis Disecante) (figura 6).

La técnica se realiza con una cucharilla o con fresa motorizada, legando hasta llegar a hueso subcondral vivo (sangrante), ya que el tejido de reparación se formará a partir de este hueso.

Forage

Perforaciones utilizadas en úlceras de características ebúrneas y en necrosis avasculares. Técnica descrita por Pridie en 1959. Su objetivo es estimular la forma-

ción de cartílago a partir de la lesión producida en la profundidad, que produce una estimulación y neovascularización del tejido subcondral. Se obtienen mejores resultados con brocas de 1-1,5 mm de diámetro (figura 7).

Microfracturas

Consiste en producir microfracturas con un escoplo romo para provocar una inflamación y cicatrización subcondral.

Tratamiento con el uso de implantes

La limitada capacidad de reparación del cartílago articular ha planteado la necesidad de utilizar otros tejidos, cuyo potencial de diferenciación celular permite la transformación de sus células en condrocitos que poseen la capacidad de neoformar cartílago.

Pericondrio

Las experiencias con injertos de pericondrio en defectos articulares fueron iniciadas en 1975 por Engkvist. Diversos autores han ido ampliando estas experiencias en distintas articulaciones utilizando pericondrio obtenido fundamentalmente del cartílago costal, y en menor

medida del cartílago auricular. Kon (1981) compara los resultados de colocar la capa interna o profunda del pericondrio hacia la cavidad articular (invertido), o hacia el hueso subcondral. Obtiene un claro predominio de reparación cuando la capa profunda está hacia la cavidad articular. Para la fijación del injerto utiliza sutura en los bordes, tunelización transósea y adhesivo de fibrina. Las propiedades biomecánicas del tejido regenerado confirman su similitud con el cartílago normal.

Periostio

El periostio es un tejido dotado de potencial osteocondrogénico en su capa profunda. El contacto con el líquido sinovial estimula la formación de condrocitos, que forman un tejido semejante al cartílago articular. Pero no se consigue (como con ninguna otra técnica) la estructura del cartílago articular, sobre todo la estructura de arcadas del colágeno de la capa profunda o radial orientadas de forma específica para soportar las cargas.

En traumatología humana los resultados clínicos son muy buenos con un 75% de pacientes altamente satisfechos, no así en los aspectos artroscópico e histológico que

La limitada capacidad de reparación del cartílago articular ha planteado la necesidad de utilizar otros tejidos que posean la capacidad de neoformar cartílago.

presentan un tejido desflechado y una estructura histológica alterada. En las reparaciones del cartílago articular se busca una mejoría clínica, eliminar el dolor.

Nuestra experiencia con este tipo de injertos está basada en la reparación de úlceras del cartílago articular rotuliano que producen un intenso dolor. Los resultados han sido de buenos a muy buenos, ya que la cojera ha desaparecido entre los 3 y 15 días después de la intervención.

Los resultados han sido similares, tanto con el injerto invertido, como el directo, y tanto fijado con sutura como fijado con cianocrilato.

En nuestro centro, la mayoría de los casos en los que aplicamos el injerto de periostio son los casos de "dolor pate- ▶

Diversos autores han utilizado el injerto de periostio

- Rubak (1982), O'Driscoll (1984): injerto de periostio invertido.
- O'Driscoll (1986): injerto de periostio sin invertir.
- O'Driscoll (1984): injerto óseo recubierto de periostio invertido.
- Mow y cols. (1991): defecto rellenado con un disco de polimetilmetacrilato y un polímero de polihidroxietilmetacrilato cubierto por periostio.
- Cebamano (1993): rellenó los defectos con un biomaterial biodegradable y los cubrió con periostio.
- Bridberg (1996): obtuvo resultados inferiores en los sólo cubiertos con periostio que en los rellenados con condrocitos cultivados.



Figura 5. Esponjialización.



Figura 6. OCD: Fresado profundo.

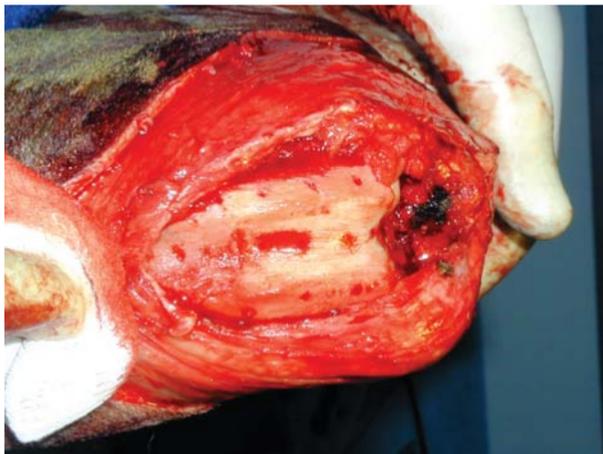


Figura 7. "Forage" múltiple con broca de 1,5 mm.

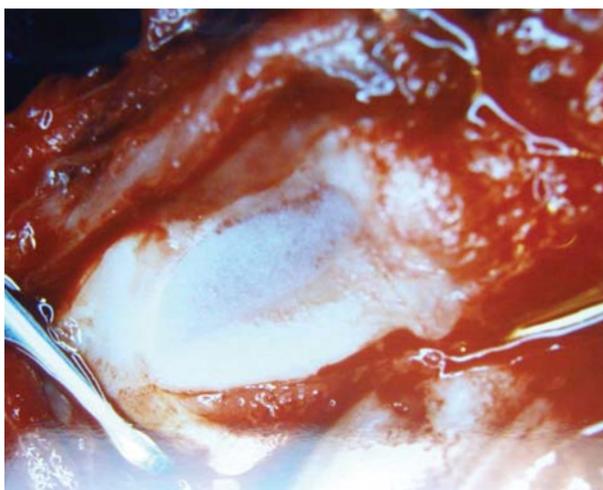


Figura 8. Úlcera patelar.

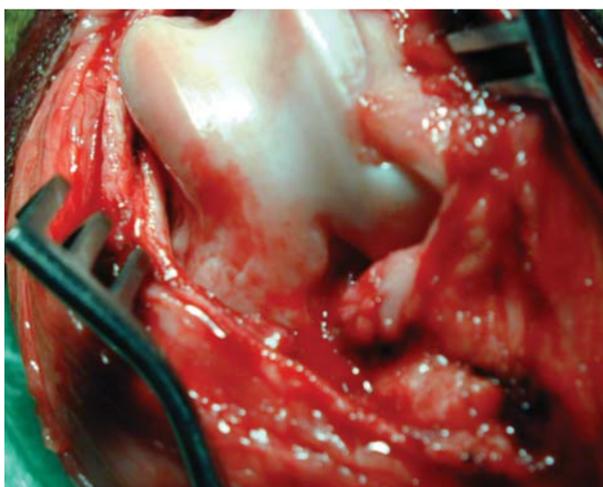


Figura 9. Condromalacia grave en cóndilo femoral medial.

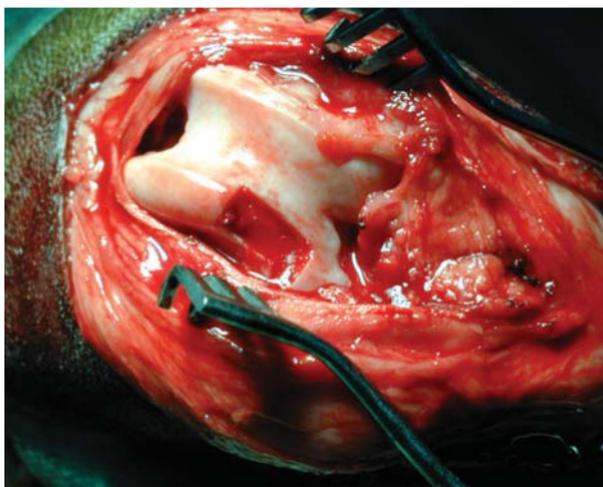


Figura 10. Lecho para el injerto de menisco una vez retirado el tejido enfermo.



Figura 11. Implantación del injerto.

► lar" producido por úlceras en el cartílago patelar (figura 8).

Menisco

En 1982 Heatley inicia el desarrollo de este procedimiento. Se utiliza el menisco ya que es prácticamente avascular (2/3 es avascular), por lo tanto tiene un índice de rechazo inapreciable, tiene alimentación sinovial y está acostumbrado a soportar cargas.

Gomar-Sancho (1986-1987) demuestra su capacidad de sustituir al cartílago con una firme adhesión al hueso subcondral y la nutrición por vía sinovial.

Nuestra experiencia está basada en la reparación de defectos profundos (OCD) de hombro, codo y rodilla. Los resultados clínicos son altamente satisfactorios, ya que hay una buena integración del injerto al cartílago articular y una desaparición de los síntomas entre los 7 y 20 días poscirugía.

Los resultados clínicos con injerto de menisco son altamente satisfactorios, ya que hay una buena integración al cartílago articular y una desaparición de los síntomas entre los 7 y 20 días poscirugía.

La técnica consiste en abordar la lesión (figura 9), retirar el "flap" de cartílago y legar los bordes del defecto. Fresar el hueso subcondral y practicar varios "forages" con broca de 1 mm para reavivar. Preparar el lecho con un encaje regular (figura 10). Cortar el menisco con la misma forma y medidas que el encaje para que el injerto se adapte perfectamente. Impactar el injerto en el encaje (figura 11). Debe encajar perfectamente, sin necesidad de sistemas de sujeción.

Biomateriales

Utilizados para rellenar el defecto profundo del cartílago articular. Una vez implantados son cubiertos por injertos de periostio (normalmente). Son materiales biocompatibles. Pertenecen a distintos grupos pero los utilizados en este caso son los minerales: cerámicas (fosfato tricálcico, hidroxiapatita) y coral (*Porites goniopora*). La asociación con autoinjertos óseos o con aspirados de células medulares permite incrementar la integración.

Mosaicoplastia

Esta técnica está basada en rellenar un gran defecto profundo con pequeños injertos tubulares, obtenidos de la misma articulación normalmente en forma de mosaico, intentando respetar las líneas de acción de las arcadas de la capa radial.

Conclusiones de nuestra experiencia con el implante de menisco

1. Índice de rechazo inapreciable.
2. Continuidad en el lecho óseo.
3. El injerto mantiene su estructura y celularidad, y suple la función del cartílago.
4. El injerto se nutre del líquido sinovial.
5. La técnica de enclaustrar el injerto mediante impactación del mismo funciona muy bien previo "forage".
6. El injerto soporta muy bien las fuerzas de carga y de rozamiento.
7. Actualmente la técnica es poco agresiva (artroscopia).

Cultivo de condrocitos

Es la técnica en la que más se está trabajando actualmente. Tiene diversos inconvenientes, de los que destacan el alto coste económico de los cultivos, y la técnica de aplicación.

La técnica de aplicación consiste en preparar el lecho en el defecto. Este lecho se debe cubrir con un injerto de periostio

periostio y menisco han sido más espectaculares, ya que la cojera ha desaparecido entre los 3 y 20 días.

• Hemos de destacar la importancia de la movilización precoz tras la cirugía del cartílago articular, que consigue una reparación mucho más rápida y eficaz que la inmovilización. □

Bibliografía

Cebamano, J. Estudio experimental en el conejo del proceso de reparación de los defectos osteocondrales mediante el empleo de un injerto de periostio y un biomaterial. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 1993.

Cebamano, J y Durán A. Charlas en el Colegio Oficial de Veterinarios de Barcelona el 17 de mayo de 2002 y página Web www.ivot.net.

Houston, J. Manual of Small Animal Arthrology. BSAVA. 1994.

Rubak, JM. Reconstruction of articular cartilage defects with free periosteal grafts. *Acta Orthop. Scand.* 1982; 53: 175-180. (a).

Rubak, JM, Poussa M, Ritsilä VA. Chondrogenesis in repair of articular cartilage defects by free periosteal grafts in rabbits. *Acta Orthop. Scand.* 1982; 53: 181-186. (b).

O'Driscoll, SW, Salter RB. The induction of neochondrogenesis in free intra-articular periosteal autografts under the influence of continuous passive motion. An experimental investigation in the rabbit. *J. Bone Joint Surg. (am)* 1984; 66: 1248-1257.

O'Driscoll, SW, Keeley FW, Salter RB. The chondrogenic potential of free autogenous periosteal grafts for biological resurfacing of major full-thickness defects in joints surfaces under the influence of continuous passive motion. An experimental investigation in the rabbit. *J. Bone Joint Surg. (Am)* 1986; 68: 1017-1034. (b).

Ham, AV. Tratado de Histología. 1ª Ed. Madrid. Editora Importécnica, S.A. 1954 (7ª ed. 1975) pp 357-362.

suturado a los bordes del defecto cerrándolo herméticamente, ya que los condrocitos mueren en contacto con el oxígeno del aire. Una vez cerrado herméticamente se inyectan los condrocitos.

Tratamiento de apoyo

Todas las técnicas de reparación del cartílago articular utilizadas están apoyadas por un tratamiento médico con carprofeno 10 días y glucosaminoglicósidos los dos meses posteriores a la intervención, seguido de tratamiento crónico con glucosaminoglicósidos en meses alternos durante un tiempo variable.

Desde octubre de 2002 aplicamos al mes de la intervención entre 2 y 5 inyecciones intraarticulares, separadas por una semana, de factores de crecimiento.

Conclusiones

• En los casos en los que hay cojeras dolorosas por alteraciones del los cartílagos articulares, podemos mejorar la calidad de vida del animal eliminando dicho dolor con las técnicas anteriormente descritas de reparación del cartílago lesionado.

• En los casos en los que no se han utilizado implantes, la cojera ha desaparecido entre los 10 y 25 días. Los casos en los que se ha utilizado implantes de

Ángel Durán Segovia

Veteros, Centro Veterinario
Instituto Veterinario de Ortopedia
y Traumatología, IVOT
C/ Vilamarí, 65 bj
08015-Barcelona
Tel.: 93 226 23 92
E-mail: aduran@eresmas.com
Imágenes cedidas por el autor.

Técnica utilizada en el injerto de periostio

- Artrotomía de la rodilla por abordaje parapatelar lateral.
- Exploración y reparación de las lesiones articulares, en el caso de que las haya.
- Exposición de la cara articular de la rótula para preparar la zona de implante con fresado y varios "forages" (broca de 1 mm.).
- Extracción del periostio a injertar de la cara interna de la cresta tibial.
- Aplicación del periostio cubriendo la úlcera y fijación con unos puntos de material sintético reabsorbible de 5/0 o con cianocrilato.
- En unos casos se ha aplicado la capa profunda del periostio contra la úlcera, y en otros la capa profunda ha quedado hacia la cavidad articular.
- En la mayoría de los casos de dolor patelar encontramos un desgaste de la cara articular de la rótula que hace que su sección sea aplanada. En los casos que sea posible (rótulas de perros grandes con un tamaño que permita su manipulación) es conveniente practicar una osteotomía en dos planos para recuperar la triangulación rotuliana. Con esto conseguimos un mejor encaje en el canal rotuliano (estabilidad) y una descarga de presiones sobre los cóndilos.

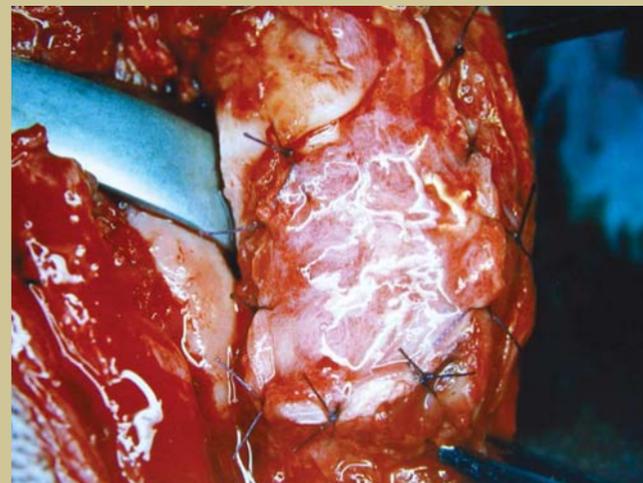


Figura 12. Injerto de periostio.