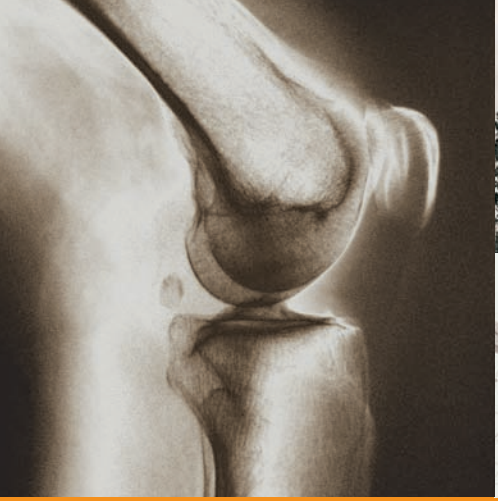


Documento de consenso sobre

CONDROPROTECCIÓN

en Medicina del Deporte

EXPERTOS EN MEDICINA DEL DEPORTE QUE HAN APROBADO EL DOCUMENTO DE CONSENSO QUE SE PRESENTA:

DOCUMENTO DE CONSENSO SOBRE CONDROPROTECCIÓN EN MEDICINA DEL DEPORTE

Dr. Abello, Victor Manuel
Adjunto de Rehabilitación y Medicina Física del Hospital San Pedro de Alcántara. Cáceres

Dr. Alonso, Juan Manuel
Director de los Servicios Médicos de la Real Federación Española de Atletismo

Dr. ArdévoL, Jordi
Director Médico del FC Barcelona

Dra. Bellver, Montserrat
Médico Adjunto de la Unidad Asistencial CAR. Sant Cugat

Dr. Brotons, Daniel
Presidente de la Sociedad Catalana de Medicina del Deporte

Dr. Calero, Tomás
Jefe de los Servicios Médicos del Real Betis Balompié

Dr. Ceberio, Félix
Presidente de ANAMEDE. Navarra

Dr. Del Corral, Alfonso
Jefe de los Servicios Médicos del Real Madrid CF

Dr. Cugat, Ramón
Jefe de Equipo de la Mutualitat de Futbolistes Catalans. Jefe de Servicio de la Mútua Montañesa en Cataluña. Co-Director de Gabinete COT ISAKOS-Approved Teaching Center.

Dr. Escobar, Eduardo
Jefe de los Servicios Médicos de la Real Sociedad. San Sebastián

Dra. Fabregat, Olga
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Mútua SAT. *Adjunto de Traumatología del Hospital de Terrassa*

Dr. Fernández Rosa, Luís
Director del Departamento de Fisioterapia de la Facultad de Medicina USP-CEU. *Servicios Médicos Club Atlético de Madrid*

Dr. Forriol, Francisco
Director de Investigación del Hospital FREMAP *de Majadahonda.* Madrid

Dr. García-Nieto, Joan
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. IMESPORT. *Centro Médico Teknon. Barcelona*

Dr. Gago, Abel
Director Médico de Rehabilitación Deportiva Punto Vital. Z

Dr. González Iturri, Juan José
Director de la Clínica de Rehabilitación y Medicina Física. Pamplona. Presidente de FEMEDE

Dr. González Peris, Manel
Jefe de la Unidad de Medicina del Deporte del Hospital Santa Tecla. Tarragona

Dr. Guillén, Jorge
Servicios Médicos FIFA, Joventut de Badalona, Real Federación Española de Fútbol

Dr. Guillén, Pedro
Presidente de la Clínica CEMTRO. Madrid

Dr. Hernández, Juan Carlos
Servicios Médicos del Real Madrid CF

Dr. Laclériga, Antonio
Director de la Unidad de Traumatología del Deporte del Centro Médico Quercus Vital. Zaragoza

Dr. Leiva, Antonio
Responsable de los Servicios Médicos de Caja Sur de Baloncesto Masculino. UCO *Baloncesto Femenino*. Córdoba

Dr. López-Capapé, David
Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Adjunto del Hospital Gregorio Marañón. Madrid. *Colaborador de la Real Federación Española de Atletismo*

Dr. Maestro, Antonio
Jefe de los Servicios Médicos de FREMAP - Gijón. *Real Sporting de Gijón C.F.*

Dr. Martín Pastor, Angel
Presidente FEDAMEFYDE

Dr. Martínez Romero, José Luís
Co-director de la Cátedra de Traumatología del Deporte. UCAM Murcia. *Presidente* SETRADE

Dr. Mauri, Eduard
Director Médico del RCD Espanyol de Barcelona

Dr. Nacher, Ferrán
Director Médico de Vallés Rehabilitació 2000. Sabadell

Dr. Naranjo, José
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Centro Andaluz de Medicina del Deporte. Sevilla

Dr. Narváez, Antonio
Traumatólogo de los Servicios Médicos de Unicaja de Málaga. FREMAP. Marbella- Málaga

Dr. Ramón Olivé
Jefe de Medicina del Deporte Consorci Sanitari de Terrassa

Dr. Padilla, Alberto
Jefe de la Unidad de Medicina del Deporte del Hospital Sant Antoni Abat de Vilanova i la Geltrú

Dr. Pérez Hidalgo, Santiago
Traumatólogo de los Servicios Médicos del Real Betis Balompié. FREMAP. Sevilla

Dra. Carmen Porcar
Médico Adjunto de la Unidad Asistencial CAR. Sant Cugat

Dr. Del Valle Soto, Miguel Enrique
Director de la Escuela de Medicina del Deporte de Oviedo. Vicepresidente de FEMEDE

Dra. Vázquez Doce, Aránzazu
Especialista en Rehabilitación y Medicina Física Hospital Universitario de la Princesa. Madrid

Dr. Vázquez Gallego, Jesús
Presidente de AGAMEDE

Dr. Vergé, Josep
Director Médico y Científico de Bioibérica. Barcelona

Dr. Vilarrubias, José Mª
Director de ICATME. Barcelona

Dr. Villalón, José Mª
Director Servicios Médicos Club Atlético de Madrid

Dr. Ribas, Juan
Jefe Servicios Médicos del Sevilla F.C

Dr. Rodas, José Antonio
Jefe de los Servicios Médicos de la Delegación Asturiana de la Mutualidad de Futbolistas. Asturias

Dr. Ruiz, Carlos
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Servicios Médicos de la Federación Española de Fútbol

Dr. Sarasa Oliván, Francisco José
Director de los Servicios Médicos de Basketzaragoza

Dr. Sitges Serra, Ignacio
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. IMESPORT. *Centro Médico Teknon.* Barcelona

Dr. Solanas, Javier
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Hospital Comarcal de la Selva. Girona

Dra. Solana, Mª Rosario
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Servicios Médicos AZKAR-Lugo F-S

Dr. Til, Lluís
Jefe de la Unidad Asistencial CAR. Sant Cugat

Dr. Turmo, Antonio
Director de la Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Universidad de Barcelona

Dr. Urzanqui, Alejandro
Presidente de AMEFIDE. *Servicios Médicos del Club Atlético de Madrid*

Dr. Zurera, Manuel
Jefe de los Servicios Médicos de Caja San Fernando. Sevilla

Índice

7 Introducción

11 Fisiología del cartílago articular

15 Fisiopatológica de las lesiones condrales

19 Lesión condral en el deportista, factores de riesgo

25 Diagnóstico de la lesión condral

29 La Condroprotección

33 La terapia condroprotectora en la lesión condral del deportista

Condroprotección en edad de crecimiento
Condroprotección en rehabilitación
Condroprotección farmacológica
Condroprotección con medidas físicas
Condroprotección quirúrgica
Condroprotección génica

59 Utilización de condroprotectores en la prevención de lesiones condrales en deportistas

Pacientes candidatos a terapia condroprotectora

Introducción

Prof. Pedro Guillén

Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología
Presidente Clínica CEMTRO, Madrid

Dr. José Mª Vilarrubias

Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología
Director ICATME, Barcelona

El ejercicio físico y el deporte, llevado a los límites extremos o incluso a nivel popular, solicita el máximo al músculo, tendón, hueso y articulaciones, pudiendo actuar de agente patológico sobre el aparato locomotor.

Introducción

La actividad física realizada periódicamente y con moderación es beneficiosa desde la infancia hasta la vejez. Cuando se entrena intensamente o cuando se reemprende bruscamente el deporte tras un período de abandono, no importa a qué edad, hay unos riesgos particulares que merecen una atención especial por parte de personal sanitario (médicos, fisioterapeutas, etc.) y técnicos deportivos.

Los buenos efectos que se derivan de la práctica regular del ejercicio son importantes por su acción preventiva, frente a causas que determinan enfermedades degenerativas y también por su influencia en la salud mental y equilibro psicológico del individuo.

El ejercicio físico y el deporte, llevado a los límites extremos o incluso a nivel popular, solicita el máximo al músculo, tendón, hueso y articulaciones, pudiendo actuar de agente patológico sobre el aparato locomotor. Los estímulos suprafuncionales, el sobreuso, el sobreesfuerzo, la sobrecarga, desarrollan las posibilidades del aparato locomotor, pero también se pueden transformar en traumatismos, que conducen a múltiples lesiones.

La relación entre práctica deportiva y daño condral es un tema que está recibiendo cada vez una mayor atención por parte de la medicina del deporte, dado que la práctica deportiva requiere la utilización y sobreutilización de ciertas articulaciones y parece más que demostrado que éstas padecen las consecuencias en función de la especialidad y del nivel deportivo, así como de la intensidad, frecuencia y edad con que se realiza cada deporte. Los estudios realizados muestran que la patología condral aparece en mayor medida y a edades más tempranas en los deportistas profesionales y se especula que el sobreesfuerzo articular es probablemente su mecanismo principal. Asimismo, los impactos repentinos o irregulares, las cargas pesadas en la extremidad inferior dominante y estados de predisposición (displasia, distrofia o traumatismo previo) son factores de riesgo de la patología condral.

Tras diversos años de investigaciones se ha puesto de manifiesto que algunos deportes, como mínimo aquellos practicados a un nivel alto de competición, conllevan un riesgo aumentado de artrosis (A) y condropatías de la articulación de la cadera y/o la rodilla. Entre los deportes que conllevan patología, se encuentra el fútbol que tiene un riesgo relativo considerable de producir A de cadera y sobre todo de rodilla. Así, por ejemplo, los futbolistas de élite presentan un 15.5% de A de rodilla frente a un 3% en los jugadores no profesionales y un 1.6% en los controles. Aunque existen diferencias entre los deportes, el riesgo es siempre mayor para los deportistas que practican un deporte a alto nivel. Los deportes de mayor fuerza como el boxeo, levantamiento de pesas y la lucha libre implican un riesgo muy elevado de contraer A, mientras que en los deportes moderados (fútbol, hockey, atletismo) el riesgo es algo menor.

Sin embargo, cabe destacar que la actividad física de recreo resulta beneficiosa para el funcionamiento de las articulaciones.

Dada la creciente preocupación al respecto, la medicina del deporte actual se plantea como objetivo principal la prevención de la lesión condral así como su tratamiento tanto médico como quirúrgico.

La prevención de la patología del cartílago debería empezar desde la infancia mediante normas y consejos a seguir. En el momento que el cartílago está lesionado deberemos aplicar las medidas terapéuticas adecuadas. El objetivo de este Documento de Consenso en Medicina del Deporte es el de realizar una revisión y actualización de todos los aspectos relacionados con la lesión condral y sus modalidades de tratamiento.

Los estudios realizados muestran que la patología condral aparece en mayor medida y a edades más tempranas en los deportistas profesionales y se especula que el sobreesfuerzo articular es probablemente su mecanismo principal.

2

Fisiología del cartílago articular

Dr. Daniel Brotons

Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte
Adjunto Centro Estudios Alto Rendimiento Deportivo (CEARE)
Real Federación Española de Deportes de Invierno (RFEDI)
Presidente de la Sociedad Catalana de Medicina del Deporte

Fisiología del cartílago articular

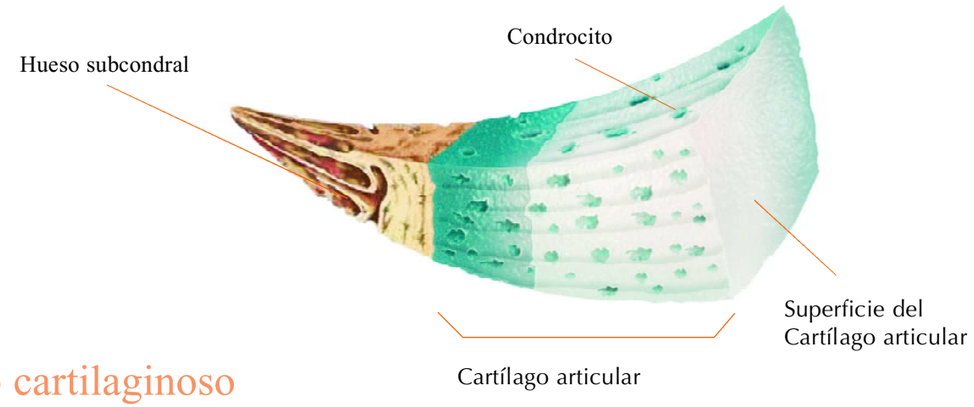
El cartílago es un tejido muy especializado, caracterizado por su baja concentración de células (alrededor del 2%) y la gran preponderancia de la matriz extracelular, que recubre toda la superficie articular y facilita el deslizamiento de una superficie sobre otra. Dicha matriz está constituida por colágeno fibrilar, mayoritariamente del tipo II, fibras que le confieren propiedades de tensión a la compresión, y los proteoglicanos que atraen el agua al tejido a la vez que ejerce una gran presión osmótica que hincha y expande la matriz, tensando la red de colágeno y evitando la entrada de más agua.

El complejo colágeno-proteoglicano confiere una deformación inelástica lenta ante una carga, la cual al ceder, permite que agua y nutrientes vuelvan a entrar en la matriz y vuelta a la posición de equilibrio.

Así, establecemos que el cartílago está constituido por un material bifásico, con una fase sólida reforzada por fibras y permeable-porosa, y una fase fluida que elimina líquido libremente, lo cual le confiere al cartílago las propiedades biomecánicas necesarias para amortiguar impactos. En condiciones normales los componentes de la matriz cartilaginosa se van renovando lentamente, siendo el condrocito responsable de este equilibrio metabólico.

El cartílago articular se caracteriza por su avascularidad (no tiene vasos sanguíneos ni linfáticos). Se nutre por difusión pasiva desde el líquido sinovial y el hueso subcondral. El líquido sonovial posee propiedades viscoelásticas, actuando de lubricante. La percepción del dolor se realiza por las terminaciones nerviosas de la membrana sinovial, hueso subcondral, cápsula articular y músculo.

El movimiento, y por tanto el impacto, tal como demuestran muchas investigaciones, genera un aumento tanto en los componentes celulares como intercelulares del cartílago, y por tanto, se ha de prescribir como actividad terapéutica. Dicho impacto, aumenta la cantidad de líquido del cartílago, varía su compresibilidad y aumenta la zona de superficie de contacto de la articulación produciendo una reducción de presión por unidad de superficie articular durante el impacto. Esto es importante en relación al calentamiento de las articulaciones que intervendrán en la actividad deportiva, con el objetivo de reducir el impacto articular.



Tejido cartilaginoso

Estas premisas fisiológicas determinan las dos funciones principales del cartílago articular:

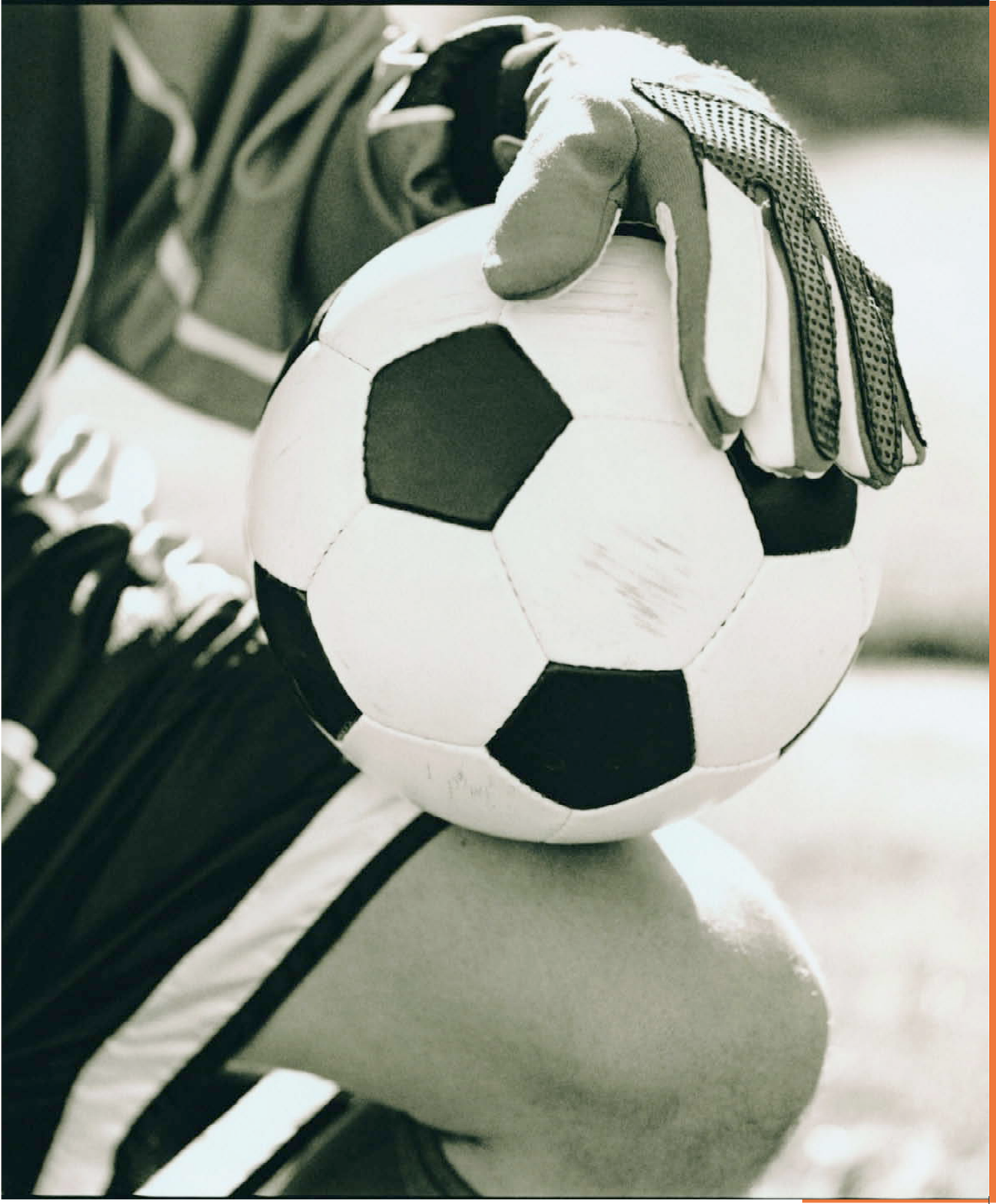
1. Amortiguar la sobrecarga de presión de las superficies articulares
2. Permitir el desplazamiento de las superficies óseas sin que se produzca fricción entre ellas

Otra ventaja de los estilos de vida activos, es que acentúan los mecanismos de compresión y relajación del cartílago y posibilitan el acceso de nutrientes desde el fluido sinovial. La inmovilización implica un déficit de nutrición articular y por tanto un deterioro.

Teniendo en cuenta la fisiología del cartílago articular, su “buen estado de salud” en las personas que disfrutan de los entornos lúdico-deportivos, estará supeditada a la buena recuperación post microimpactos acumulativos, la buena hidratación, así como la correcta tonificación muscular que establecerá una equilibrada congruencia articular.

Bibliografía

1. Astrand Rodahl. *Fisiología del trabajo físico. Pag 200-209.*
2. Möller, I. Martinez ,G. Verges, J. *Condroitin sulfato. Dolor 2004 ;19: 141-150.*
3. Arokoski, J.P.A. et al. *Normal and pathological adaptations of articular cartilage. Scand J Med Sci Sports 2000: 10: 186-198.*
4. Leanne Saxon et al. *Sports participation, sports injuries and Osteoarthritis. Implications for prevention. Sports Medicie 1999 Aug 28 (2): 123-135.*
5. San Román, F. *El cartilage articular. 2000 Iams Nutrition Symposium, Chicago.*



3

Fisiopatología de las lesiones condrales

Dr. Miguel Enrique del Valle Soto

Especialista en Medicina de la Educación física y el Deporte
Director de la Escuela de Medicina del Deporte de Oviedo
Vicepresidente de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE)

Fisiología de las lesiones condrales

El cartílago articular es una variedad de tejido conectivo, avascular, aneural y alinfático que recubre las superficies articulares de las diartrosis. Está constituido por células, denominadas condrocitos, y por una matriz extracelular, sintetizada por ellas, que sufre una remodelación continua regulada por factores anabólicos (factores de crecimiento) y catabólicos (interleucinas) y que le confiere sus propiedades mecánicas.

Desde la superficie hasta el hueso en el que se implanta, se distinguen cuatro estratos que difieren en la estructura, composición, orientación y diámetro de las fibras de colágeno y volumen y forma de los condrocitos: estrato superficial, de transición, medio o radial y profundo o del cartílago calcificado.

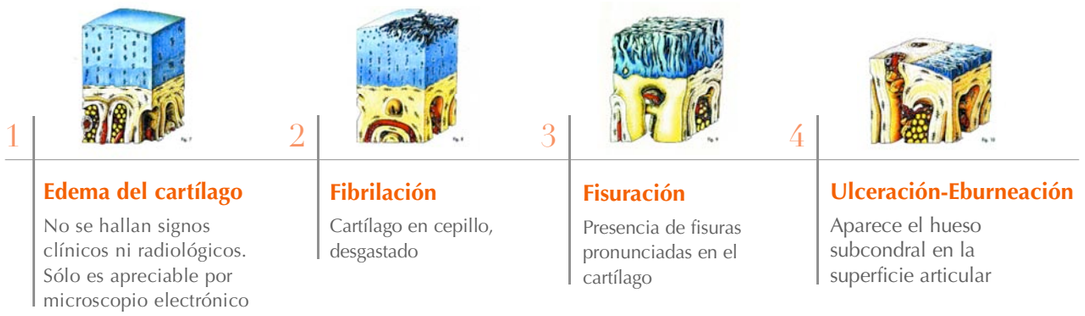
Los cambios histológicos observados en las lesiones condrales aparecen sobre todo en las zonas de sobrecarga del cartílago y desde un punto de vista macroscópico se pueden diferenciar tres estadíos, en función de la gravedad de la lesión:

Estadio I o fase de reblandecimiento:

Es la fase más precoz de lesión condral y en ella aparece edema nodular, reblandecimiento de las capas superficiales, cambios de coloración (amarilo-parduzco) y pérdida o disminución del brillo. No hay solución de continuidad (condromalacia cerrada). Se corresponde, desde un punto de vista funcional, con una disminución de la elasticidad.

Se admite que la fase de reblandecimiento puede ser reversible siempre que se realice un tratamiento etiológico adecuado eliminando los mecanismos causales.

La evolución de esta enfermedad se muestra claramente en las siguientes figuras:



Estadio II o fase de fisuración:

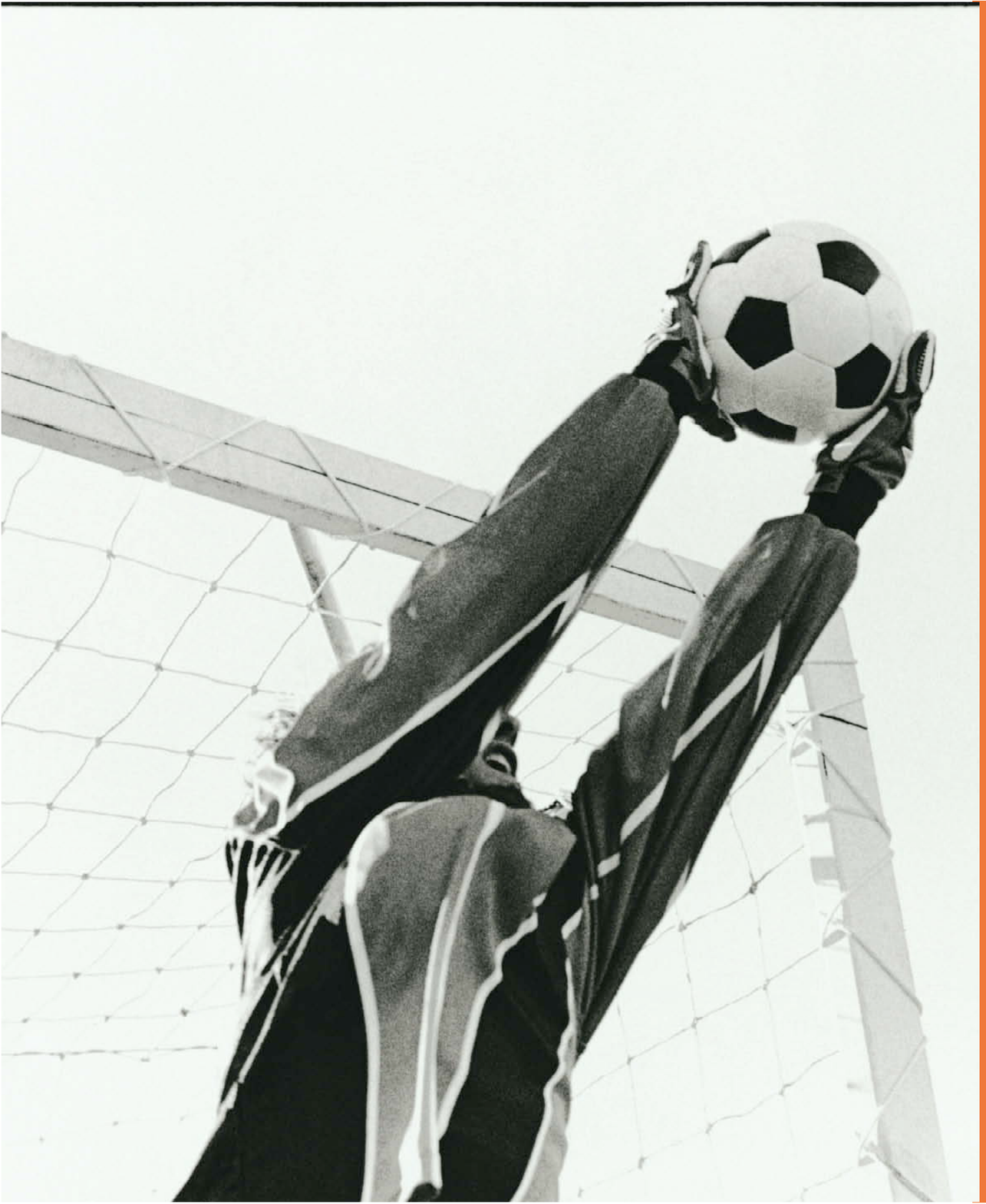
Es una fase más avanzada en la que se aprecia fibrilación de las capas superficiales del cartílago con fisuras y descamaciones que se liberan a la cavidad articular generando una sinovitis reactiva; en esta fase se aprecia solución de continuidad (condromalacia abierta).

Estadio III o fase de ulceración:

Este es el estadío más avanzado de condromalacia abierta. En esta fase aparecen úlceras degenerativas que terminan con la exposición del hueso subcondral y la aparición de tejido de granulación y osteofitos en la periferia.

Bibliografía

1. Bohndorf K. *Imaging of acute injuries of the articular surfaces (chondral, osteochondral and subchondral fractures). Skeletal Radiol. 1999;28:545-60.*
2. Dye SF, Vaupel GL: *The physiopathology of patellofemoral pain. Sports Med Arthroscopy Review, 1994; 2: 203-210.*
3. Farmer JM, Martin DF, Boles CA, Curl WW. *Chondral and osteochondral injuries. Diagnosis and management. Clin Sports Med. 2001;20:299-320.*
4. Haklar U, Yuksel M, Velioglu A, Turkmen M, Haklar G, Yalcin AS. *Oxygen radicals and nitric oxide levels in chondral or meniscal lesions or both. Clin Orthop Relat Res. 2002 ;403:135-42.*
5. Martinek V, Fu FH, Lee CW, Huard J. *Treatment of osteochondral injuries. Genetic engineering. Clin Sports Med. 2001;20:403-16,VIII.*
6. Sellards RA, Nho SJ, Cole BJ. Chondral injuries. *Curr Opin Rheumatol. 2002;14:134-41*



Lesión condral en el deportista, factores de riesgo

Dr. Jordi Ardèvol

Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte
Director Médico F.C. Barcelona

Lesión condral en el deportista factores de riesgo

La práctica del deporte supone someter las articulaciones a una solicitación, en ocasiones, máxima. Cualquier alteración en la mecánica, metabolismo y homeostasis articular o en la misma ejecución del gesto deportivo puede comprometer el equilibrio del tejido cartilaginoso y desembocar en una lesión condral. Los factores que pueden comprometer la estructura del tejido cartilaginoso pueden dividirse en los siguientes factores de riesgo:

Factores mecánicos

Alteraciones del morfotipo

Alteraciones del eje de carga en articulaciones de las extremidades inferiores: *genu varus, genu valgus, genu recurvatum, talo varus, pié hiperpronado.*

Alteraciones del aparato extensor de la rodilla: hipertorsión tibial externa, hipotonía vasto interno, retracción alerón rotuliano externo, patela alta, patela baja.

Inestabilidad articular

Inestabilidad anterior, posterior, medial, lateral y combinada de rodilla.

Inestabilidad externa del tobillo.

Otras inestabilidades (escapulohumeral, carpo, acromioclavicular…).

Alteraciones intraarticulares

Lesiones meniscales y de otros fibrocartílagos.

Lesión sinovial fibrosa anterointerna de rodilla.

Traumatismos

Contusiones condrales.

Fracturas articulares.

Hiperlaxitud articular

Factores metabólicos

2

Síndrome doloroso rotuliano

Edema condral en sexo femenino adolescente.

Alteración del umbral de dolor: condiciona alteración de la mecánica de la marcha.

Metabolopatías (casi siempre en deportistas veteranos)

Artritis hiperuricémica

Condromatosis sinovial

Condrocalcinosis

Factores deportivos y ambientales

3

Relacionados con el entrenamiento

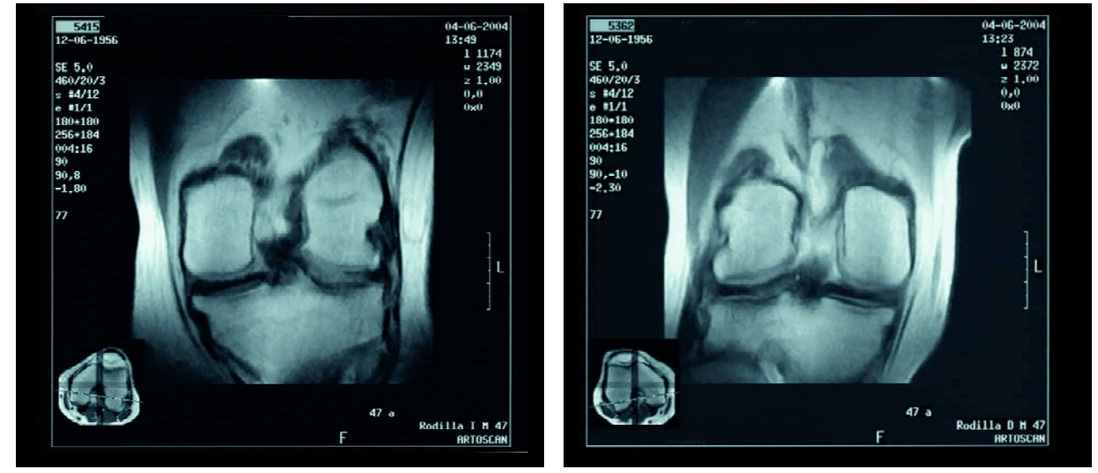
Aumento de las cargas de entrenamiento.

No respetar periodos de recuperación postesfuerzo.

Relacionado con material y entorno

Superficies de juego duras (fuerza reactiva alta) e inestables.

Cambios a calzado con poca absorción de impacto.



Resonancia magnética de rodillas derecha e izquierda de un deportista varón de 48 años.

En la rodilla izquierda se aprecia:

- Pequeña fisura del asta posterior del menisco interno
- Rotura antigua del ligamento cruzado anterior
- Signos de gonartrosis a nivel femoro-tibial externo

En la rodilla derecha se aprecia:

- Rotura del asta posterior del menisco interno
- Rotura fibrilar antigua del ligamento cruzado anterior
- Condropatía rotuliana Grado I

Bibliografía

1. Adirim TA, Cheng TL. *Overview injuries in the young athlete. Sports Med. 2003; 33(1): 75-81*
2. Larsen E, Jensen PK, Jensen PR. *Long term outcome of knee and ankle injuries in elite football. Scand J Med Sci Sports. 1999 Oct; 9(5): 285-9*
3. Buckwalter JA, Lane NE. *Athletics and osteoarthritis. Am J Sports Med. 1997 Nov-Dec; 25(6): 873-81*
4. Roos H, et al. *The prevalence of gonarthrosis and its relation to meniscectomy in former soccer players. Am J Sports Med. 1994 Mar-Apr; 22(2): 219-22*
5. Tandogan RN, et al. *Análisis of meniscal and chondral lesions accompanying anterior cruciate ligament tears: relationship with age, time of injury, and level of sport. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004 Jul; 12(4): 262-70.*

Diagnóstico de la lesión condral

Dr. José Mª Villalón

Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte
Director Servicios Médicos Club Atlético de Madrid

Diagnóstico de la lesión condral

Las circunstancias en las que se diagnostica la lesión condral son variadas. Generalmente, los enfermos consultan por dolores y más raramente, por deformaciones articulares.

Las lesiones del cartílago aparecen como defectos de dicha superficie cartilaginosa. Dado que el cartílago tiene una mínima capacidad de auto-reparación, dejado sin tratar puede limitar la capacidad funcional.

Una severa lesión cartilaginosa puede cambiar radicalmente el estilo de vida de los deportistas jóvenes. Aparecen síntomas como bloqueos, dolor e inflamación que afectan la capacidad laboral y deportiva.

Lesiones osteocondrales:

Distintos autores han clasificado estas lesiones condrales y Outerbridge las divide en grados I, II, III y IV, que va desde el cartílago blando (Grado I), fibrilación de menos de 2.5 cm (grado II), fibrilación de más de 2.5 cm (Grado III) hasta la ausencia de cartílago (Grado IV).

Mediante el interrogatorio

El médico debe en primer lugar evaluar el estado general del enfermo y su disposición psicológica; precisar el carácter del dolor, su inicio, duración, intensidad, localización, carácter inflamatorio nocturno o mécanico-diurno al final de la jornada, su desaparición con el reposo y la duración de la rigidez matinal.

Radiografías estándar

Otro objetivo al examinar al enfermo, es evaluar el dolor en la articulación, reproduciéndolo por presión o movilización; estimar el grado y el carácter de las deformaciones de la articulación; valorar el grado de la movilización activa y pasiva de la articulación y el grado de la molestia funcional; evaluar el estado de los músculos adyacentes, en busca de una atrofia muscular o de una posición viciada. El exámen se completará con radiografías estándar, adaptadas a cada articulación.

Examen del líquido sinovial

Cuando una articulación se hincha por un derrame sinovial, es necesario practicar una punción y un examen del líquido sinovial. El examen evaluará la cantidad, el color y la viscosidad del líquido retirado.

Artrografía opaca

Será necesaria para confirmar la existencia de condromatosis sinovial, rotura menisco-ligamentosa o ulceración del cartílago articular. Su precisión se mejorará, en gran parte, combinándola con la tomodensitometría que servirá para explorar la articulación en profundidad, plano por plano. La tomodensitometría sin artrografía opaca es muy útil para precisar las modificaciones óseas (esclerosis, quistes), desgaste de los cartílago y presencia de los derrames líquidos.

Ecografía

La ecografía con ultrasonido de alta resolución es muy útil en la exploración de la rodilla, para precisar el espesor y revelar ulceraciones del cartílago articular.

Resonancia magnética nuclear

Está en pleno desarrollo y tiende a imponerse como el método de elección para la imagenología articular. Ésta revela con precisión el grosor del cartílago, puede revelar las modificaciones estructurales del cartílago y del hueso, así como la presencia de derrames líquidos.

La artroscopia

Se solicitará para poner de relieve la existencia de plica o repliegue sinovial, osteocondromatosis sinovial, osteocondritis disecante, tumor sinovial, rotura de los meniscos y ligamentos cruzados.

Bibliografía

1. Quintero M, Mitrovic D. *Artrosis. Aspectos básicos, fisiopatología, clínica, diagnóstico y tratamiento. Norma Color c.a. Caracas, Venezuela, 2005.*

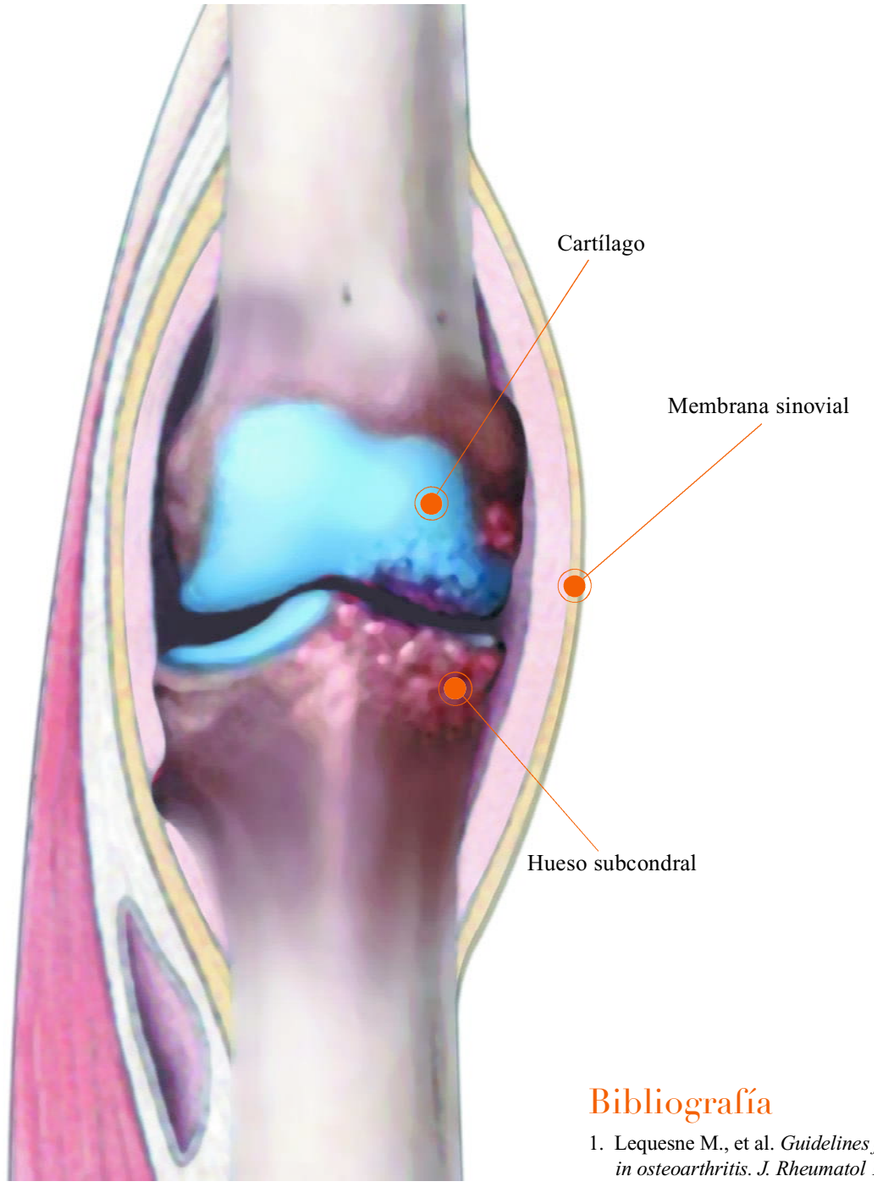
La Condroprotección

Dr. Josep Vergés

Especialista en Farmacología Clínica
Director Médico y Científico
BIOIBERICA, S.A.

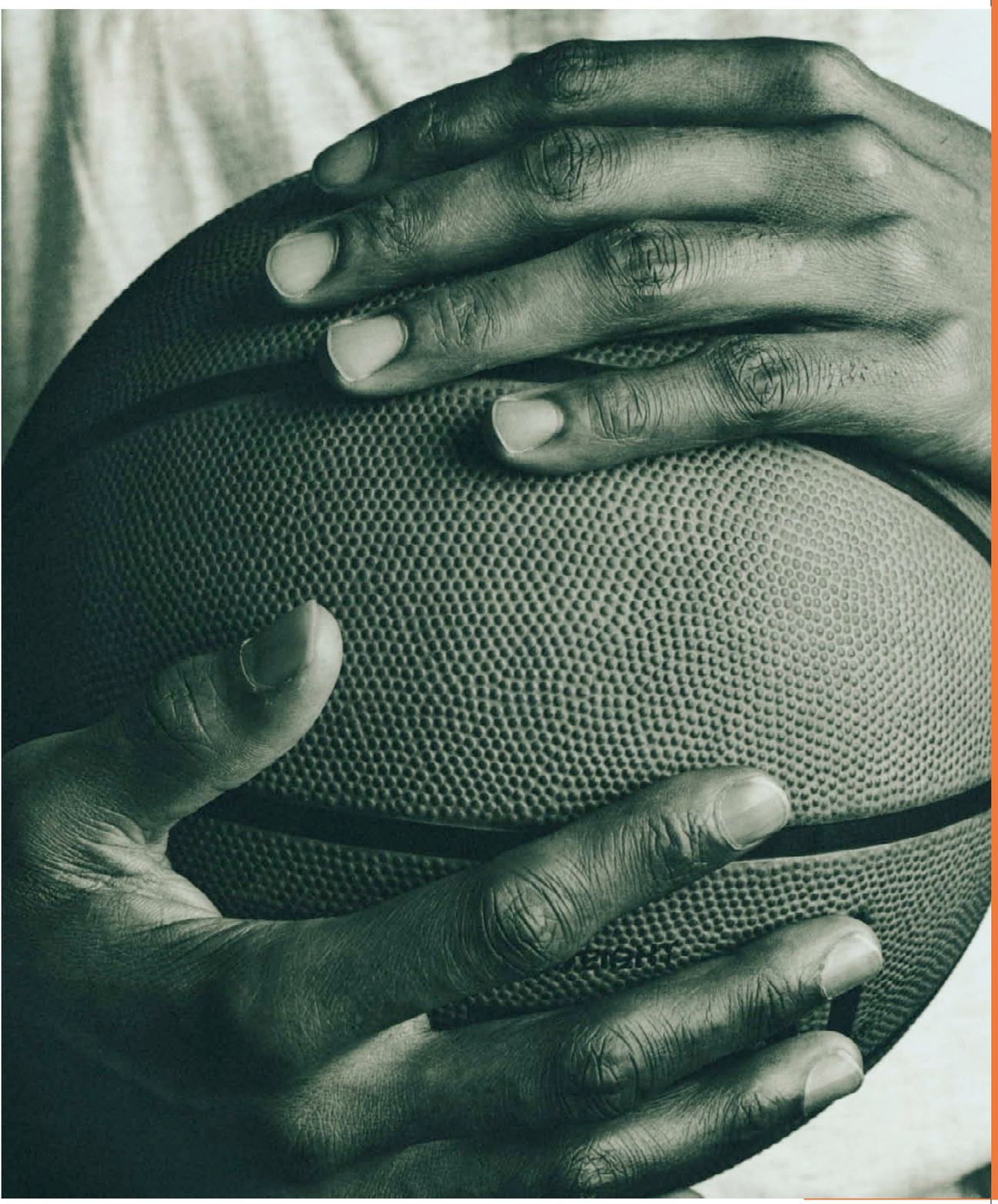
La Condroprotección

Se entiende como CONDROPROTECCIÓN el conjunto de medidas farmacológicas y no farmacológicas dirigidas a prevenir, retrasar, estabilizar, reparar o incluso revertir las lesiones del cartílago y/o del hueso subcondral



Bibliografía

1. Lequesne M., et al. *Guidelines for testing slow acting drugs in osteoarthritis. J. Rheumatol 1994; 21 (Suppl. 41): 65-71.*



7

La terapia condroprotectora en la lesión condral del deportista

Condroprotección en edad de crecimiento

Dr. José Luís Martínez Romero

Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología
Co-director de la Cátedra de Traumatología del Deporte. UCAM. Murcia
Presidente de la Sociedad Española de Traumatología del Deporte (SETRADE)

La mejor manera de tratar una lesión deportiva es evitar que se produzca, por ello la Condroprotección es un término de extraordinaria clarividencia dentro de la 1ª década del siglo XXI, dedicada por la OMS al estudio prevención y tratamiento de las enfermedades osteoarticulares.

Los seres humanos nacemos con una carga genética que nos da una calidad de materiales diferente en cada persona y por lo que respecta al cartílago articular se trata de una estructura superespecializada formada por un tejido y unas células muy específicas (los condrocitos) que nos deben durar toda una vida.

Durante la edad de crecimiento además de la calidad genética, van a actuar de forma muy importante unos factores nutricionales y de stress físico que van a ser determinantes desde el punto de vista positivo de desarrollo de un tejido sano o bien ser factores de riesgo de aparición de patologías ya en fases precoces de la vida.

La Prevención es pues la responsabilidad más importante que tenemos ante nosotros desde el punto de vista de las lesiones cartilaginosas en la actividad física y deportiva en edad de crecimiento.

En caso de descubrirse causas de riesgo que pongan en peligro el cartílago, deberían ponerse en marcha planes de Condroprotección, de entrenamiento, nutricionales e incluso medicamentosos.

Un nuevo concepto clave descrito por el Prof. Guillén es el de Condropenia, es decir la baja calidad de un tejido cartilaginoso, que sería además un factor determinante en la aparición de patologías articulares sobretodo en deportistas con stress articular o personas sedentarias, ya que la falta de actividad física moderada también es estresante para una articulación en el sentido de que la nutrición del cartílago articular tiene mucho que ver con la presión mecánica generada por la movilidad articular.

La Condropenia puede ser de tipo cualitativo (en el caso de debilidad biológica del tejido cartilaginoso y de los condrocitos) o de tipo cuantitativo (hay tejidos cartilaginosos que histológicamente se ven con poca cantidad de condrocitos normales) y cualquiera de las dos nos va a plantear el problema de que esas personas lábiles de cartílago deben ser identificadas para adoptar las medidas de protección física, nutricional o medicamentosa que hagan posible que desarrollen una vida normal incluso desde el punto de vista deportivo.

Ante esta situación, uno de los desafíos más interesantes que se nos plantean es el de ser capaces de identificar y cuantificar la calidad de los cartílagos articulares y el de valorar el efecto que sobre dicho cartílago tienen las agresiones físicas, la nutrición y la toma de medicamentos.

Vistos estos conceptos, somos más conscientes de que el concepto prevención es vital en la articulación en crecimiento y más si está sometida a un stress físico y sobretodo si además es una articulación de riesgo ya sea porque tenga algún eje mecánico de carga alterado o por cuestiones de osteopenia o condropenias genética o simplemente por sobrecarga mecánica o stress físico repetitivo sobre una articulación normal en edad de crecimiento.

La Prevención es pues la responsabilidad más importante que tenemos ante nosotros desde el punto de vista de las lesiones cartilaginosas en la actividad física y deportiva en edad de crecimiento.

Sabemos que la Prevención tiene distintas formas de desarrollarse, pero es ya admitido a nivel internacional tres niveles de Prevención que deben ser puestos en marcha según cada circunstancia en el deportista: Prevención Primaria, Secundaria y Terciaria.

Prevención Primaria

Tiene por finalidad impedir la aparición por primera vez de la lesión en el deporte. Es aquella que tiene por objetivos analizar los factores que inciden en el hecho deportivo en función de la edad, condición física, nivel deportivo y deporte practicado, en la que analizando los Factores Personales, Materiales y Ambientales que participan en el hecho deportivo, para una vez estudiados sacar las conclusiones dirigidas a efectuar la actividad deportiva con el mínimo de riesgo de aparición de la lesión.

Desde el punto de vista del cartílago articular habría que tener en cuenta los factores de riesgo articular ortopédicos, de intensidad deportiva, análisis de imagen e incluso valoraciones bioquímicas como los marcadores de daño articular (proteína oligométrica de la matriz del cartílago, COMP) que empiezan a tener significado en la población general pero que en deportistas en particular y sobretodo en edad de crecimiento están por hacer los trabajos que demuestren su implicación en el daño cartilaginoso articular tras ejercicio físico más o menos intenso.

Prevención Secundaria

Su finalidad es evitar la recaída después de el tratamiento de una lesión deportiva. En estos casos serán importantes el diagnóstico y tratamiento correctos iniciales, una reeducación funcional ad íntegrum y una reincorporación gradual y completa a la actividad deportiva. El control de todos estos factores es complejo y requiere unos protocolos específicos llevados a la práctica por un equipo multidisciplinar, lo cual lo hace todavía más complejo.

Prevención terciaria

Busca impedir la aparición de lesiones deportivas en zonas anatómicas de máximo stress físico en cada deporte y sobretodo en edad de crecimiento. Esto implica que todo adolescente que se inicia en deportes que requieren una especialización precoz en edades de crecimiento (hoy día bastantes) y que además tienen una zona anatómica de stress físico específica, deba ser sometido a un estudio exhaustivo de esa zona anatómica para comprobar su normalidad desde todos los puntos de vista: anatómico, fisiológico, biomecánico (sobretodo alteraciones de ejes de carga y de transmisión de fuerzas).

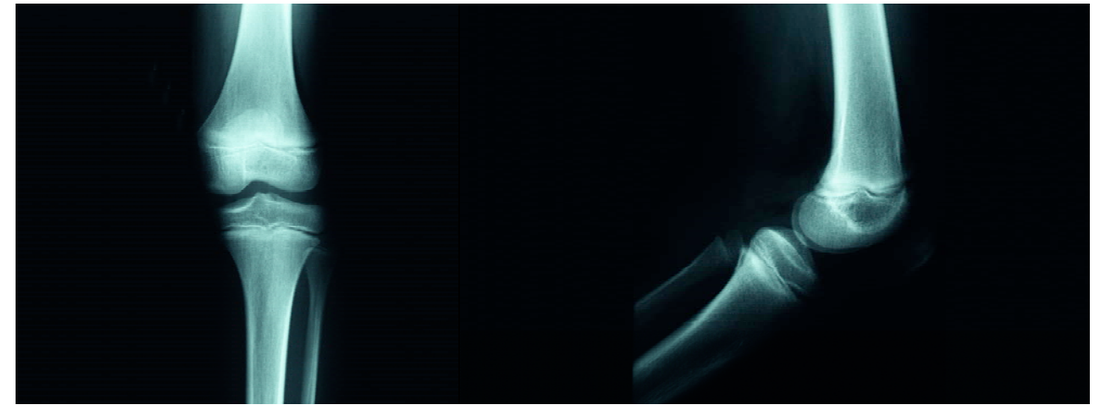


Imagen radiológica, frente y perfil de rodilla, de una niña de 8 años en crecimiento

No debemos olvidar que como Prevención Primaria Básica, todo deportista que inicia una actividad deportiva reglada y sobre todo en edad de crecimiento debe ser sometido a un reconocimiento médico de Valoración y Orientación Deportiva en función de su constitución anatómica, su capacidad orgánica y psicológica mediante el cual se le oriente hacia una actividad deportiva lo más acorde a sus capacidades. En caso de descubrirse causas de riesgo que pongan en peligro el cartílago, deberían ponerse en marcha planes de Condroprotección, de entrenamiento, nutricionales e incluso medicamentosos.

Bibliografía

1. Adirim TA, Cheng TL. *Overview of injuries in the young athlete. Sports Med. 2003; 33(1):75-81.*
2. Blohm D, Kaalund S, Jakobsen BW. *"Little league elbow"--acute traction apophysitis in an adolescent badminton player. Scand J Med Sci Sports. 1999 Aug;9(4):245-7.*
3. Ding C, Cicuttini F, Scott F, Stankovich J, Cooley H, Jones G. *The genetic contribution and relevance of the knee cartilage defects: case-control and sib-pair studies. J Rheumatol. 2005 Oct;32(10):1937-42.*
4. Fredericson M, Yoon K. *Physical examination and patellofemoral pain syndrome. Am J Phys Med rehabil. 2006 Mar;85(3):234-43.*
5. Jagemann S, Jagamann V. *Measuring the cartilage thickness in the patellar gliding articulation with ultrasound-method and value. Sportverletz Soprtschaden. 1992 Jun;6(2):58-63.*
6. Kaplan LD, Schurhoff MR, Selesnick H, Thorpe M, Uribe JW. *Magnetic resonance imaging of the knne in asymtomatic professional basketball players. Arthroscopy 2005 May;21(5):557-61.*
7. Wittstein JR, Bartlet EC, Easterbrook J, Byrd JC. *Magnetic resonance imaging evaluation of patellofemoral malalignment. Arthorcopy. 2006 Jun;22(6):643-9.*
8. Weckbach S, Mendlik T, Horger W, Wagner S, Reiser MF, Glaser C. *Quantitative assessment of patellar cartilage volume and thickness al 3.0 tesla comparing a 3D-fast low angle shot versus a 3D-true fast imaging with steady-state precession sequence for reproducibility. Invest Radiol. 2006 Feb;41(2):189-97.*
9. Zhang H, Kong XO, Cheng C, Liang MR. *A correlative study between prevalence of chondromalacia patellae and sports injury in 4068 students. Chin J Traumatol. 2003 Dec;6(6):370-4.*

Condroprotección en rehabilitación

Dr. Juan José González Iturri

Especialista en Rehabilitación y Medicina Física
Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte
Director de la Clínica de Rehabilitación y Medicina Física. Pamplona
Presidente de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE)

Comúnmente, y especialmente en el deporte, la patología condral se localiza a nivel de la rodilla. Las publicaciones describen el síndrome femoropatelar como un dolor que se produce en la rodilla, provocado por movimientos de la rótula en la tróclea femoral.

El cartílago articular es resistente a la tensión, pero tiene poca resistencia a la compresión, que es lo que se produce en la práctica deportiva. El problema se origina por mal entrenamiento (que se debe analizar) pero también con un correcto entrenamiento... pero excesivo. Es importante no sobrepasar el umbral crítico en el trabajo articular continuo con periodos de reposo.

Por primera vez, la hiperfricción articular aislada, juega un importante papel en la degeneración del cartílago. En el deporte, aumenta la contracción muscular; puede haber una ruptura en el equilibrio muscular; en la rodilla, se puede producir un roce rotuliano, puede existir un vicio arquitectónico o inmadurez ósea. Es importante determinar las causas y no solamente intentar plantear una rehabilitación de las consecuencias: inflamación y dolor.

Tratamiento en rehabilitacion

Masajes, ultrasonoterapia , ionizaciones

Para combatir el dolor, se puede utilizar el masaje descontracturante de la musculatura periarticular antes de realizar la sesión de entrenamiento; masaje desfibrosante en zonas celulálgicas; la ultrasonoterapia; ionizaciones con sales de salicilato cálcico.

Tratamiento farmacológico

Iniciar un tratamiento de base con condroprotectores (Condroitín sulfato, glucosamina o la combinación de ambos, por vía oral) durante al menos 3 meses seguidos. Se pueden realizar periodos de descanso de 2 meses y posteriormente, continuar con la misma pauta. El efecto remanente de los condroprotectores orales es de 2 – 3 meses de eficacia , después de la supresión del tratamiento.

Durante las 2-3 primeras semanas se puede asociar el condroprotector a un analgésico o a un AINE. Posteriormente, se suprime el analgésico o AINE y se continúa con el condroprotector.

Por vía intraarticular, se puede iniciar un tratamiento de base con Ácido hialurónico a razón de 1 infiltración semanal, durante 3 a 5 semanas consecutivas. Asociar a un analgésico o a un AINE, las primeras semanas, y continuar con un condroprotector oral. Concretamente, Condroitín sulfato aumenta la síntesis de A. Hialurónico endógeno.

Consejos de higiene y economía articular

Es fundamental y se debe explicar larga y repetidamente al deportista; son siempre eficaces y si no se respetan pueden ser causa del fracaso de todo el tratamiento farmacológico, rehabilitador y/o quirúrgico.

Los consejos de higiene deben orientarse hacia las actividades cotidianas; a la actividad profesional laboral; y al deporte o realización de ejercicio.

Rehabilitación

Debe adaptarse al morfotipo, etiopatogenia y otras acciones terapéuticas.

El objetivo de la rehabilitación es el de reequilibrar las fuerzas que controlan la estabilidad de la rótula en el plano horizontal, frontal y sagital; el de restituir la movilidad rotuliana correcta; recentrar la rótula con el fin de rearmonizar las acciones femoropatelares; y reforzar la estabilidad rotuliana limitando el dolor.

a) Flexibilización
De las estructuras cápsulo-ligamentosas retraídas; músculos hipoextensibles; alerón externo en la rodilla; expansión de la fascia lata; bíceps femoral; isquiotibiales y gemelos.

b) Refuerzo muscular
Del cuádriceps insistiendo en el vasto interno; flexores, rotadores internos y toda la musculatura de rodilla, cadera y tobillos; refuerzo de isquiotibiales.

c) Propiocepción
Para recuperar el vasto interno, los reflejos de defensa y coordinación , y para mejorar la velocidad de reacción con ejercicios adaptados, repetidos, buscando establecer el reflejo de defensa instintivo.

Ortesis

Puede intercalarse en el proceso de rehabilitación y también se puede utilizar como prevención. Citaremos plantillas, rodilleras, etc..

Ayuda psicológica

Con seguridad el deportista la va a necesitar pues en su proceso de entrenamiento y/o competición, una patología de sobresolicitación a nivel del cartílago puede limitar su actividad durante una temporada deportiva.

Tratamiento quirúrgico y Rehabilitación

Las actuaciones quirúrgicas en la lesión condral, tratamiento de las inestabilidades, el uso de injertos autólogos osteocondrales, la implantación de condrocitos autólogos cultivados... son algunas de las técnicas que se pueden utilizar en los problemas crónicos de las lesiones condrales del deportista.

En todos ellos, el proceso de rehabilitación debe ser muy meticuloso e individualizado tanto en relación a la persona como a la técnica utilizada por el cirujano.

Con toda seguridad, hay que dedicarse exhaustivamente en el inicio al trabajo de movilidad y, posteriormente durante un proceso largo en el tiempo, al refuerzo muscular. Progresivamente, y cuando el deportista ya haya ganado fuerza y coordinación y realice ejercicios sin dolor, podremos considerar el alta rehabilitadora médica. Se pueden introducir ejercicios excéntricos, ejercicios de prensa, y marcha asimétrica.

Conclusiones

La patología condral requiere una acción individual terapéutica o conjunta fármaco-tecnológica, rehabilitadora, psicológica o con acciones quirúrgicas y su posterior rehabilitación.

El método de la rehabilitación consiste en restablecer la integridad funcional del miembro lesionado y se ha de considerar no solamente la consecuencia en el problema condral sino los elementos clave de la disfunción, y por tanto la rehabilitación, junto a la terapia física de acción frente al dolor ha de consistir en la realización de ejercicios de compensación y de equilibrio.

Bibliografía

1. Rodineau J; Sabourin F; Saillanta J.B y Cols. *Le genou rotulien. J. Traumatol. Sport. 1988, 5: 3-38*
2. Commandre F;Vicent-Cuaz J.P.; Zakarian H, Fornaris E. *Syndrome femoro-patellaire d'hyperutilisatin de l'athlete, prevention et traitement. Symposium International Actualidades Medicina Deportiva. Granada. Octubre 1992*
3. Sindrome femoro-patelar: clínica y tratamiento. *Kinesiterapia. Medicina Fisica- E-26-298-A-10. 2005*
4. Act Si Seomi T; Bussiere Ch; Neyret Ph. *Le cartilage: quelles lèsions, quels traitements? Spot Med. Decembre 2004, 167: 19-21*
5. Segal Ph. *La pathologie rotuliene. J. Traumat. Sport. 1988, 5: 1-2*

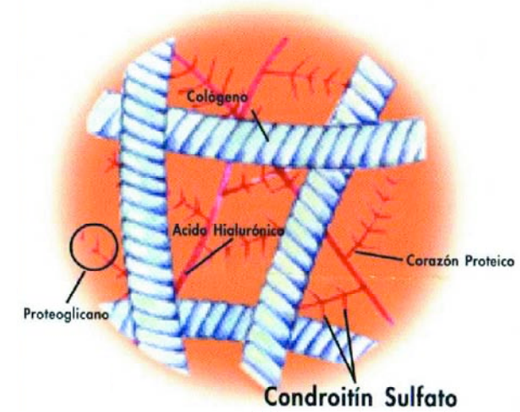
Condroprotección farmacológica

Dr. Josep Vergés

Especialista en Farmacología Clínica
Director Médico y Científico
BIOIBERICA, S.A.

Ensayos clínicos realizados con condroitín sulfato (Condrosan®), sulfato de glucosamina, y ácido hialurónico (Hyalgan®) han puesto en evidencia por primera vez la posibilidad de que dichos compuestos, además de actuar como fármacos de acción sintomática lenta (SYSADOA - *Symptomatic Slow Acting Drugs for Osteoarthritis*), puedan influir en el curso de la artrosis (frenando o retrasando la enfermedad), es decir actúen como modificadores del curso de la enfermedad artrósica o DMOAD *(Disease Modifying Osteoarthritis Drugs)*.

Existe experiencia en la utilización clínica de estos compuestos en patología condral en medicina del deporte a nivel sintomático. No obstante, no se realizan ensayos clínicos a doble ciego en el ámbito de la medicina del deporte. Por tanto, las evidencias concretas con fármacos condroprotectores proceden de ensayos clínicos realizados en pacientes artrósicos, datos que pueden extrapolarse a la medicina del deporte, dadas las similitudes existentes entre la patología condral en deportistas y en pacientes artrósicos. A continuación, describimos las evidencias disponibles en artrosis con los siguientes fármacos:



Condroitín sulfato

Los ensayos clínicos en pacientes artrósicos demuestran que el tratamiento con Condroitín sulfato (CS) produce una disminución o desaparición de los síntomas como son el dolor y la impotencia funcional, mejorando el movimiento de las articulaciones afectadas, con un efecto que perdura durante 2 ó 3 meses.

Dado que se trata de un SYSADOA, el inicio de acción de CS es algo lento, entre 2-3 semanas, aunque eventualmente alcanza la misma eficacia que los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (en concreto se ha comparado frente a diclofenaco a dosis de 150 mg/ día) y además presenta un efecto remanente por el cual su eficacia se mantiene hasta 2-3 meses después de la supresión del tratamiento.

Los resultados de todos los ensayos clínicos coinciden en concluir que CS es más eficaz que el placebo (aproximadamente el 50%, $p<0,05$) en reducir el dolor espontáneo, aumentar la capacidad funcional, disminuir la ingesta de medicación rescate y en la valoración global del paciente y el investigador.

La excelente seguridad demostrada en toda la investigación clínica realizada con CS es de especial interés en un tratamiento crónico (tratamiento continuado y/o en ciclos) como es el de la enfermedad artrósica. Presenta un mejor perfil de seguridad que la terapéutica clásica utilizada, con la misma eficacia en la reducción de los síntomas y con la consiguiente reducción del consumo de gastroprotectores, analgésicos, AINEs, etc.

Asimismo, también cabe destacar que CS no es metabolizado por enzimas del citocromo P450, ello es de gran trascendencia ya que implica que CS no puede presentar interacciones con otros medicamentos a nivel metabólico. Ello es de gran relevancia especialmente para deportistas que ingieren habitualmente diferentes preparados y para el tratamiento de una patología crónica como la artrosis que además, suele presentarse en pacientes de edad avanzada frecuentemente polimedicados.

Por otra parte, debe resaltarse la no evidencia de resultados positivos de CS en los controles de dopaje.

Las últimas recomendaciones de la Liga Europea Reumatológica (EULAR) para el tratamiento de la artrosis de rodilla **constatan el nivel de eficacia y seguridad de Condroitín Sulfato, al que se incluye dentro de la categoría 1A de mayor evidencia científica, con el mayor grado de recomendación A.** De igual forma, el Primer Documento de Consenso de la Sociedad Española de Reumatología (SER) sobre el tratamiento farmacológico de la artrosis de rodilla también le otorga el mismo **grado de recomendación A** en cuanto a:

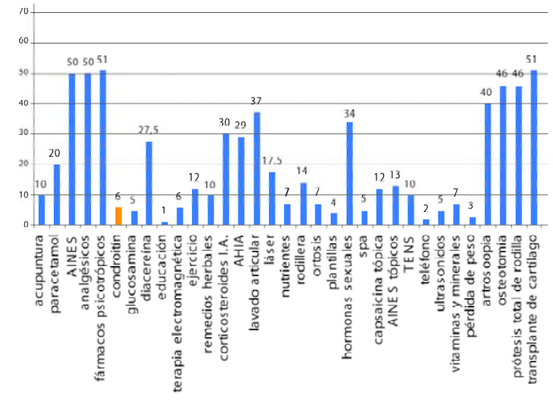
- Eficacia en el control de los síntomas
- Eficacia en la reducción de las necesidades de analgésicos o AINE
- Eficacia en el control de la progresión radiológica

En definitiva, podemos afirmar que CS mejora la calidad de vida del paciente, aporta ventajas farmacoeconómicas y reduce el consumo de terapias adicionales.

En cuanto a su potencial como fármaco modificador del curso de la enfermedad artrósica, en concreto, en 3 ensayos clínicos realizados con CS en artrosis de rodilla y 2 en dedos han evidenciado que el tratamiento con CS se asocia a una estabilización del espacio articular y una menor progresión de la enfermedad frente al grupo de pacientes tratados con placebo.

Un reciente estudio realizado por el NIH (National Institutes of Health) de Estados Unidos, aporta nuevos datos de eficacia sobre CS. Concretamente, CS es capaz de reducir el derrame articular y/o sinovitis. Asímismo, es especialmente eficaz en el control de los síntomas en grados iniciales de lesión condral (grado II Kellgren & Lawrence). La asociación de CS con sulfato de glucosamina en pacientes con condropatias, consigue una eficacia de casi un 80% cuando el dolor es moderado-severo. También está descrito y publicado que los deportistas con lesiones osteocondrales presentan grados iniciales de artosis de rodilla (grados I y II), por lo que la extrapolación de estos datos del NIH a pacientes deportistas con lesiones condrales con o sin derrame parece apropiada.

Perfil de toxicidad de los distintos tratamientos



Grado de evidencia según la búsqueda bibliográfica y grado de recomendación según la evidencia y la opinión de los expertos

Intervención	Nivel de evidencia	Rango de efecto	Grado de recomendación
Paracetamol	1B		A
Analgésicos opioides	1B		B
AINE's convencionales	1A	0.47-0.96	A
Coxibs	1B	0.5	A
Antidepresivos	1B		B
AINE's tópicos	1A	-0.05-1.03	A
Capsaicina tópica	1A	0.41-0.56	A
Hormonas sexuales	2B		C
Glucosamina	1A	0.43-1.02	A
Condroitin sulfato	1A	1.23-1.50	A
Diacereina	1B		B
Insaponificables de aguacate y soja	1B	0.32-1.72	B
Nutrientes	1B	0.65	B
Plantas medicinales	1B	0.23-1.32	B
Minerales / vitaminas	1B		C
Educación sanitaria	1A	0.28-0.35	A
Ejercicio	1B	0.57-1.0	A

Rango de efecto: diferencia media estandarizada entre grupo control y grupo tratamiento para los parámetros de dolor y función. Clínicamente 0.2 se considera baja, 0.5 se considera moderada y superior a 0.8 alta.

Sulfato de glucosamina

Varios ensayos clínicos han demostrado su actividad beneficiosa en los procesos de artrosis y, en particular, sobre los síntomas de la enfermedad.

Al igual que CS, su inicio de acción es algo lento, entre 2 ó 3 semanas, aunque ha demostrado alcanzar la misma eficacia que ibuprofeno (1200 mg/día) para el tratamiento de la artrosis en lo que a reducción del dolor y mejora de la capacidad funcional se refiere. También presenta un efecto remanente por el cual su eficacia se mantiene hasta 2 meses después de la supresión del tratamiento.

Por lo que respecta a las evidencias de potencial efecto modificador del curso de la enfermedad artrósica o condroprotector con sulfato de glucosamina, 2 ensayos clínicos comparativos con placebo en artrosis de rodilla de 3 años de duración han evidenciado un estrechamiento significativo del espacio articular en el grupo placebo, así como una estabilización de la anchura en los pacientes tratados con SG.

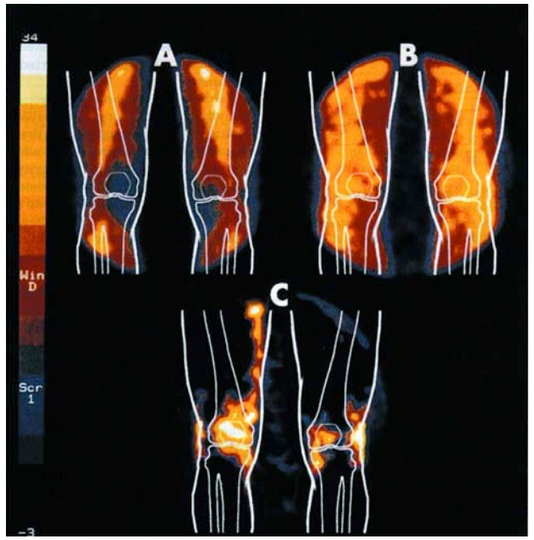
Las recomendaciones de la SER y la EULAR también le conceden categoría 1A y grado de recomendación A.

Ácido hialurónico:

El ácido hialurónico (AH) proporciona viscoelasticidad al líquido sinovial, fundamental para sus propiedades de lubricante y amortiguador, y esencial para la correcta estructura de los proteoglicanos en el cartílago articular. En la artrosis la cantidad de ácido hialurónico en el líquido sinovial y en el cartílago es insuficiente y su calidad está alterada.

La administración intrarticular de AH mejora la movilidad de las articulaciones con superficie del cartílago degenerativa y alteraciones en el líquido sinovial. Existen varios ácidos hialurónicos de distinta procedencia, distinta concentración, distinta posología y sobre todo distintos pesos moleculares.

Dos ensayos clínicos realizados con AH de peso molecular (PM) 500-730 kDa en artrosis de rodilla han concluido que inyecciones intrarticulares repetidas de Hyalgan® pueden enlentecer la evolución de la artrosis.



A

Análisis SPECT de las extremidades inferiores 2 horas después de la administración intravenosa de pertecnecio sódico Tc^{99m}

B

Análisis SPECT de las extremidades inferiores 2 horas después de la administración intravenosa del condroitín sulfato marcado con Tc^{99m}

C

Diferencia entre B y A

En otro estudio comparativo con metilprednisolona (MP) se observó una reconstitución significativa de la capa superficial del cartílago así como una mejora de la densidad condrocitaria y aspecto de la matriz extracelular seis meses después del tratamiento con Hyalgan®. Además, mejoró significativamente el metabolismo de los condrocitos. El tratamiento con Hyalgan® produjo resultados significativamente superiores a los de la MP en la mayoría de parámetros morfométricos.

Conclusiones

Teniendo en cuenta que las características del fármaco ideal para el tratamiento de la artrosis y la patología condral en deportistas son su eficacia sobre los síntomas, su seguridad y un efecto positivo sobre las estructuras de la articulación a largo plazo, podemos afirmar que, por lo expuesto anteriormente, el condroitín sulfato, el sulfato de glucosamina y el ácido hialurónico (PM 500-730 kDa) cumplen con los 3 postulados, por lo que su utilización en el tratamiento de la artrosis y la patología condral en deportistas está altamente recomendada.

Bibliografía

1. Michel BA, et al. *Chondroitins 4 and 6 sulfate in osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. Arthritis Rheum. 2005 Mar;52(3):779-86.*

2. Uebelhart D, et al. *Intermittent treatment of knee osteoarthritis with oral chondroitin sulfate: a one-year, randomized, double-blind, multicenter study versus placebo. Osteoarthritis Cartilage. 2004 Apr;12 (4):269-76.*

3. Verbruggen G, Goemare S, Veys M. *Systems to assess the progression of finger joint osteoarthritis and the effects of disease modifying osteoarthritis drugs. Clin Rheumatol 2002, 21: 231-243.*

4. *Leeb F, et al. A meta-analysis of chondroitin sulfate in the treatment of osteoarthritis. The Journal of Rheumatology 2000; 27: 1: 205-211.*

5. Uebelhart D, Thonar EJMA, Delmas P.D, Chantraine A, Vignon E. *Effects of oral chondroitin sulfate on the progression of knee osteoarthritis: a pilot study. Osteoarthritis and Cartilage (1998) 6, (Supplement A): 39-46.*

6. Morreale P. et al. *Comparison of the antiinflammatory efficacy of chondroitin sulfate and diclofenac sodium in patients with knee OA. J Rheumatol 1996; 23 (8): 1385-1391.*

7. Reginster J.Y. et al. *Long-term effects of glucosamine sulphate on osteoarthritis progression: a randomised, placebo-controlled clinical trial. The Lancet 2001, 357 (9252): 251-256.*

8. Pavelka K. et al. *Glucosamine sulfate use and delay of progression of knee osteoarthritis. A 3-year randomised, placebo-controlled, double-blind study. Arch Intern Med 2002, 163:2113-23.*

9. Listrat V., Ayral X., Patarnello F., Bonvarlet J-P., Simonnet J., Amor B. and Dougados M. *Arthroscopic evaluation of potential structure modifying activity of hyaluronan (Hyalgan") in osteoarthritis of the knee. Osteoarthritis Cart 1997; 5: 153-160.*

10. Guidolin D, Pasquali Ronchetti I, Lini E, Guerra D, Frizziero L. *Morphological analysis of articular cartilage biopsies from a randomised, clinical study comparing the effects of 500-730 kDa sodium hyaluronate (Hyalgan®) and methylprednisolone acetate on primary osteoarthritis of the knee. Osteoarthritis and Cartilage (2001) 9, 4:371-381.*

11. Villalón J Mª. *La Condroprotección en medicina deportiva: experiencia clínica. Condroprotección Octubre 2003: 6-7.*

12. Jordan KM, et al. *EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). Ann Rheum Dis. 2003 Dec;62(12):1145-55.*

13. Alonso A, et al. *Primer documento de consenso de la Sociedad Española de Reumatologia sobre el tratamiento farmacológico de la artrosis de rodilla. Reumatol Clin 2005, 1 (1):38-48.*

14. Clegg Do, et al. *Glucosamine, chondroitin sulfate and the two in combination for painful knee osteoarthritis. N Eng J Med 2006. Feb 23; 354 (8):795-808.*

Condroprotección asociada a Medidas Físicas

Dr. Jesús Vázquez Gallego

Especialista en Rehabilitación y Medicina Física
Especialista en Traumatología y Cirugía Ortopédica
Jefe Servicio de Rehabilitación
Hospital Xeral-Calde de Lugo
Presidente de la Asociación Gallega de Medicina del Deporte (AGAMEDE)

En el proceso de rehabilitación del deportista que necesita condroprotección, utilizamos además de las medidas ya expuestas (ver Condroprotección en Rehabilitación), otros medios fisioterápicos asociados.

Estos medios son utilizados sistemáticamente para potenciar el principal efecto de la condroprotección farmacológica.

Como medios farmacológicos de condroprotección, ya comentados, utilizamos la vía intra-articular (Ác. Hialurónico), vía oral (Condroitín Sulfato o Sulfato de Glucosamina) o bien condroprotección mixta por medio de infiltración intra-articular y vía oral.

Como medios fisioterápicos coadyuvantes utilizamos, por este orden, los siguientes:

1. Calor superficial por medio de calor húmedo (Hidrocollator)
2. Calor profundo por medio de corrientes de alta frecuencia (Microondas)
3. Calor mantenido por corrientes de campos magnéticos (Magnetoterapia)

Estos medios físicos provocan en la zona conflictiva una importante vasodilatación y aceleración de la circulación.

Con ello favorecemos la llegada del producto a la articulación problemática y la máxima concentración del mismo.

De estos tres medios térmicos, los dos primeros provocan una mayor sensación de calor en los pacientes, lo que tiene, a su vez, efectos psicológicos importantes.

Para la aplicación de campos magnéticos, utilizamos corrientes alternas a fin de obtener un campo magnético pulsante. Mediante el sistema de solenoide podemos controlar la frecuencia, intensidad y tiempo de aplicación. Sus efectos metabólicos más destacables son: la estimulación de la síntesis de ácido hialurónico, la estimulación en la formación de fibroblastos y la acción vascular. Con ellos se obtiene un efecto beneficioso sobre estructuras muy condicionadas a la difusión del oxígeno, como es el caso del cartílago.

Sus efectos fisiológicos son esencialmente tres: efecto trófico (bioestimulante) para la reparación de los tejidos alterados, efecto antiflogístico y efecto estimulante sobre la formación de callo óseo. Su efecto profundo unido a la casi ausencia de sensación de calor, permiten una aplicación durante treinta minutos o más en cada sesión, actuando en profundidad, de forma homogénea, sobre las diversas estructuras del cartílago articular de las articulaciones lesionadas que estamos tratando.

La eficacia durante el control de los síntomas, así como la seguridad de estos medios fisioterápicos, va a suponer un valioso complemento a las terapéuticas farmacológicas condroprotectoras en el deportista, al actuar además como barrera física parcial contra los nociceptores algógenos articulares.

Tras la cirugía artroscópica de las articulaciones con mayor incidencia lesional en el deportista (rodilla especialmente, y también tobillo) la aplicación de estos medios supone además una supresión más rápida del dolor, de la inflamación y de la fibrosis articular y periarticular (en ocasiones inevitable tras el acto quirúrgico), con lo que el proceso de rehabilitación es mas rápido al poder movilizar antes y más ampliamente las articulaciones intervenidas.

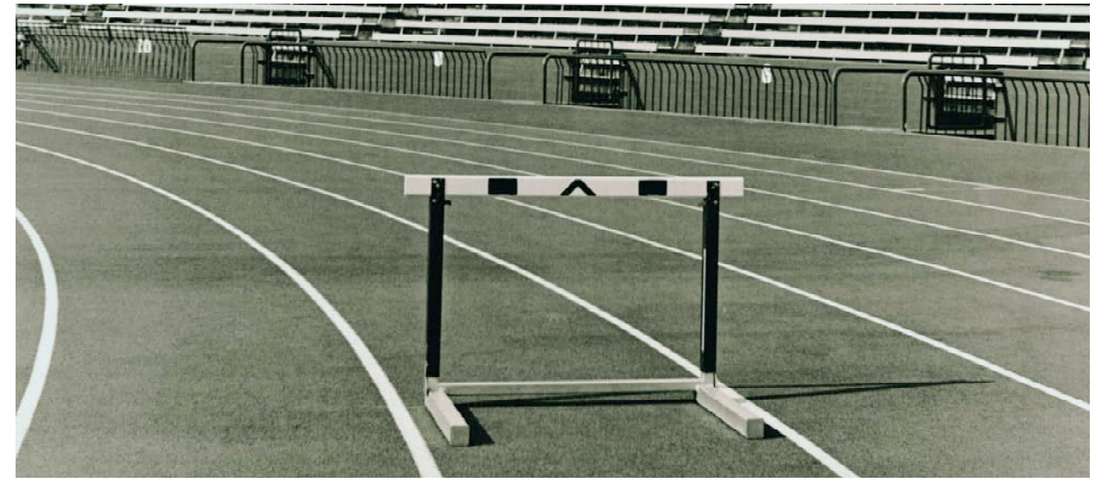
Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos en el proceso de rehabilitación asociado a la condroprotección farmacológica -como agente fundamental condroprotector- con los medios físicos conseguimos un alivio más rápido del dolor y una mejoría significativa y precoz de la capacidad funcional de los pacientes.
En ningún caso hemos obtenido reacciones adversas ni intolerabilidad.

Bibliografía

1. Miranda Mayordomo, J.L.: *Rehabilitación Médica. Aula Médica. Madrid 2004.*
2. Molina Ariño, A.: *Rehabilitación: fundamentos, técnicas y aplicación. La Fraternidad. 1990.*
3. Prentice, E.P.: *Técnicas Terapéuticas. 2ª edición. Mosby Year Book. Barcelona 1993.*
4. Rioja Toro, J.: *Electroterapia y Electrodiagnóstico. 2ª edición. SanofiWinthrop - Portugal. 1996.*
5. Sanchez, P.: *Clasificación de los medicamentos utilizados en la artrosis. Condroprotección. 2002.*

Condroprotección quirúrgica



Dr. Antonio Laclériga

Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología
Unidad de Traumatología del Deporte
Centro Médico Quercus Vital. Zaragoza

Dr. Alfonso del Corral

Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología
Jefe Servicios Médicos Real Madrid CF

Actuales terapias para la curación de las lesiones cartilaginosas en el deporte:

Los procedimientos quirúrgicos deben evitar la degeneración articular o al menos demorarla. Cuando la lesión osteocondral es pequeña, menor de 2 cm de diámetro con bordes cartilaginosos firmes, la estimulación de la médula ósea con perforaciones, microfracturas o artroplastias de abrasión ayudan a rellenar el defecto con un tejido fibroso.

Futuras terapias para la curación de las lesiones cartilaginosas en el deporte:

Cuando el auto-transplante de cartílago nos parece aún una novedad espectacular, nuevos métodos para la reparación del cartílago articular van a surgir de forma indefectible en los próximos años que despertarán nuestra admiración.

El desarrollo mediante técnicas de ingeniería celular de discos compactos con abundante material celular e implantables por artroscopia, tomando como partida los propios condrocitos o células madres modificadas con técnicas de terapia genética, tenderá a sustituir a las actuales técnicas de auto-injerto.

Estos aportes, de aplicación incluso bajo anestesia local, se tenderán a realizar de forma preventiva en las lesiones cartilaginosas incipientes como úlceras o desgarros menores, evitando o retrasando el desarrollo del cuadro artrósico.

Y cuando estas técnicas muestren su eficacia no tardaremos en ver cómo se desarrollan otras como por ejemplo activar la capacidad reparadora de los propios condrocitos mediante la aplicación local de factores de crecimiento locales o vectores genéticos. Estos avances irán unidos al desarrollo de técnicas de microartroscopia, en las que a través de una aguja convencional lentes milimétricas permitirán un diagnóstico y tratamiento de lesiones cartilaginosas en las consultas médicas con la misma facilidad con las que en la actualidad se realizan las infiltraciones de ácido hialurónico.

Las posibilidades de condroprotección quirúrgica, son de menor a mayor agresividad, las siguientes:

1 Lavado y Abrasión

2 Estimulación de medula ósea

Perforaciones
Microfracturas

3 Osteotomías

4 Injertos

Periostio / Pericondrio
Mosaicoplastia
Implantes sintéticos
Injertos osteocondrales

5 Ingeniería tisular

Implantación de condrocitos autólogos
Factores de crecimiento
Terapia génica

6 Artroplastias

Son necesarios estudios prospectivos y multicéntricos que establezcan el resultado y evolución de estas técnicas para conocer sus indicaciones.

Y en cualquier caso, de forma simultánea asistiremos a un desarrollo de nuevas técnicas de recubrimiento articular destinadas a las lesiones mucho más severas, mediante incisiones cada vez menores, o incluso guiadas por métodos artroscópicos.

Todos estos avances mejoraran el rendimiento, prolongarán el tiempo de actividad en el deportista de alto nivel y darán a todos los deportistas una mejor calidad de vida.

Bibliografía

1. Cole BJ, Lee SJ. *Complex knee reconstruction: articular cartilage treatment options. Arthroscopy 2003; 19 (suppl):1-10.*
2. Curl WW, Krome J, Gordon ES, Rushing J, Smith BP, *Poehling GG. Cartilage injuries: a review of 31.516 knee arthroscopies. Arthroscopy 1997; 13:456-60.*
3. Hangody L, Kish G, Kárpáti Z et al. *Basic Science: Autogenous Osteochondral Graft Technique for Replacing Knee Cartilage Defects in Dogs. Orthop Inter Ed 1997; 5:3:175-81.*
4. Mainil-Varlet P, Aigner T, Brittberg M, Bullough P, Hollander A, Hunzinker E et al. *Histological assessment of cartilage repair. A report by the histology endpoint Committee of the International Cartilage Repair Society (ICRS). J Bone Joint Surg (Am) 2003; 85-A:45-57.*
5. Mandelbaum B, Browne J, Fu F, Micheli L, Mosely B, Erggelet C. *Current concepts on articular cartilage lesions of the knee. Am J Sports Med 1998; 26:853-61.*
6. Minas T, Nehrer S. *Current Concepts in the treatment of articular cartilage defects. Orthopedics 1997; 20:525-38.*
7. Peterson L, Minas T, Brittberg M, Lindahl A. *Treatment of osteochondritis dissecans of the knee with autologous chondrocyte transplantation. J Bone Joint Surg (Am) 2003; 85 (Suppl 2):17-24*
8. Sgaglione NA. *The biological treatment of focal articular cartilage lesions in the knee: future trends? Arthroscopy 2003; 19 (Suppl 1):154-60.*
9. Shelbourne KD, Jari S, Gray T. *Outcome of untreated traumatic articular cartilage defects of the knee. A natural history study. J Bone Joint Surg (Am) 2003; 85-A (suppl 2):8-16*
10. Steadman JR, Briggs KK, Rodrigo JJ. *Outcomes of microfracture for traumatic chondral defects of the knee: average 11-year follow-up. Arthroscopy 2003; 19:477-84.*

Condroprotección génica

Dr. Francisco Forriol

Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología
Director de Investigación Hospital FREMAP, Majadahonda (Madrid)

Ingeniería tisular en la protección del cartílago articular:

Una vez elegida la fuente celular, seleccionado el molde donde implantar las células, se debe pensar en factores activos que impulsen o mejoren el proceso. También se debe disponer de inhibidores catabólicos que controlan y limitan los procesos degradativos, evitando la rotura del tejido y la muerte celular o apoptosis. Estas proteínas pueden ser agentes anabólicos o morfógenos y factores de crecimiento que amplíen el fenotipo de los condrocitos y los diferencien mejorando la calidad de la expresión de la matriz capaz de producir un tejido hialino óptimo.

Para conseguir una regeneración se requieren células, un molde y factores bioactivos. Estos tres ingredientes se deben coordinar para producir una estructura hialina que se pueda confundir con el tejido que la rodea, sin olvidar que en el caso del cartílago, cada zona anatómica presenta sus particularidades y que además necesitamos una unión adecuada con el hueso.

Las técnicas de ingeniería tisular actualmente usadas en la reparación de cartílago son:

- Trasplante de condrocitos, solos o en combinación con algún tipo de material biocompatible (ACI)
- Factores de crecimiento en la reparación del cartílago
- Terapia génica

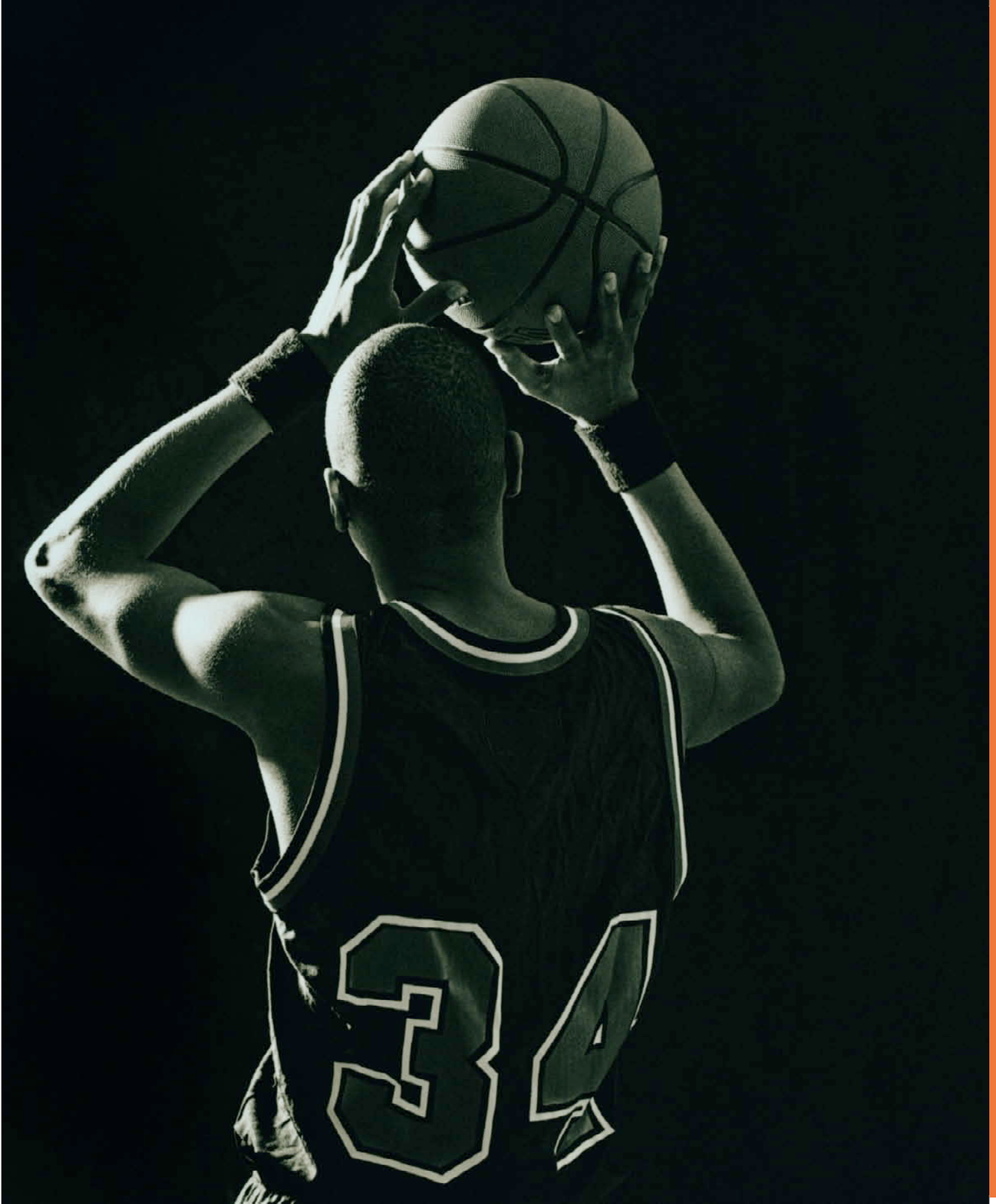
Además, el implante biológico debe permitir la carga y mantener sus características biológicas y mecánicas en el tiempo. El planteamiento es correcto pero la solución no es fácil, por lo que es necesaria la conjunción de una visión multidisciplinar.

Se han utilizado como base numerosos moldes desde geles de colágeno, proteínas marinas, alginato, xenoinjertos, quitosan, ácido hialurónico esterificado, cerámicas y sustitutos minerales, y poli-alfa-hidroxiácidos como el poliláctico (PLA) y poliglicólidos (PGA).

Se han seguido e investigado diferentes estrategias de terapia génica. Los vectores se pueden inyectar directamente en el tejido receptor, o células cultivadas pueden alterarse genéticamente ex vivo y después transplantarse. El método directo es técnicamente más sencillo pero las células tratadas ex vivo tienen menos riesgo, pues la manipulación se efectúa fuera del cuerpo del receptor.

Bibliografía

1. Brittberg M, Peterson L, Sjörgen-Larsson E, Tallheden T, Lindahl A. *Articular cartilage engineering with autologous chondrocyte transplantation. J Bone Joint Surg 2003; 85-A (Suppl 3):109-15.*
2. Horas U, Pelinkovic D, Herr G, Aigner T, Schnettler R. *Autologous chondrocyte implantation and osteochondral cylinder transplantation in cartilage repair of the knee joint. A prospective, comparative trial. J Bone Joint Surg (Am) 2003; 85 A:185-92.*
3. Jackson D, Simon T. *Tissue engineering principles in orthopaedic surgery. Clin Orthop 1999; 367 (Suppl):S31-S45.*
4. Minas T, Nehrer S. *Current Concepts in the treatment of articular cartilage defects. Orthopedics 1997; 20:525-38.*
5. Mow VC, Wang CC. *Some bioengineering considerations for tissue engineering of articular cartilage. Clin Orthop 1999; 367 Suppl:S204-23.*
6. Peterson L, Minas T, Brittberg M, Lindahl A. *Treatment of osteochondritis dissecans of the knee with autologous chondrocyte transplantation. J Bone Joint Surg (Am) 2003; 85 (Suppl 2):17-24*
7. Sgaglione NA. *The biological treatment of focal articular cartilage lesions in the knee: future trends? Arthroscopy 2003; 19 (Suppl 1):154-60.*



Utilización de los condroprotectores en la prevención de lesiones condrales en deportistas

Dr. Manel González Peris

Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte
Jefe Unidad Medicina del Deporte. Hospital Santa Tecla. Tarragona

Deportistas candidatos a terapia condroprotectora

Dr. Eduard Mauri

Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte
Director Médico RCD Espanyol de Barcelona

Utilización de los condroprotectores en la prevención de lesiones condrales en deportistas

Indicaciones:

Sintomáticos (con dolor articular)

Todos los deportistas

Asintomáticos (sin dolor articular):

Deformidades anatómicas importantes (genu valgo, varo, recurvatum, disimetrías)

Exigencia física elevada:
- Deportistas profesionales
- Especialidades deportivas de riesgo (halterofilia, senderismo, fondistas, bracistas, etc.)

Obesidad (IMC>30)

Factores de riesgo:
- Herencia (padres o abuelos con artrosis)
- Edad (a partir de los 50 años)
- Sexo (femenino, menopausia)
- Lesiones previas (rodillas)
- Densidad mineral ósea (osteoporosis)
- Enfermedades sistémicas (con afectación reumatológica)

Tratamiento:

Condroprotectores:

- Condroitín Sulfato
- Sulfato de Glucosamina
- Ácido Hialurónico

Otras medidas coadyuvantes de prevención:

- Educación
- Ejercicio adecuado y potenciación muscular
- Dieta (corrección del peso)
- Calzado adecuado
- Cirugía correctora, si precisa

Los criterios en la utilización de condroprotectores como elementos de prevención de lesiones condrales en deportistas, es decir, todavía sin lesiones (artrosis) objetivables, pueden establecerse en función de la presencia de síntomas.

Deportistas candidatos a terapia condroprotectora

Deportistas profesionales o de élite

Aquellas personas cuya profesión sea la actividad deportiva.

Estos los podríamos subdividir en:

Sintomáticos
Con sintomatología secundaria a un desgaste articular por diferentes causas :
- Alteraciones biomecánicas
- Cirugía
- Traumatismos

Asintomáticos
Como tratamiento preventivo, sobretodo en épocas de sobrecarga de trabajo físico con repercusión articular

Deportistas de ocio/fin de semana (todos)

A partir de los 50 años aproximadamente

Sintomáticos
Como tratamiento porque tienen sintomatología, secundaria a un proceso degenerativo articular.

Asintomáticos
Como prevención.

Deportistas no profesionales

A partir de los 18 años aproximadamente.

Estos pueden subdividirse en:

Federados
Alta intensidad de trabajo

Sintomáticos
Como tratamiento porque tienen sintomatología, secundaria a un proceso degenerativo articular.

Asintomáticos
Como prevención.

No Federados
De media – alta intensidad de trabajo

Sintomáticos
Como tratamiento porque tienen sintomatología, secundaria a un proceso degenerativo articular.

Asintomáticos
Como prevención.

Documento de consenso sobre

CONDROPROTECCIÓN en Medicina del Deporte

Sociedades científicas colaboradoras

Patrocinado por

Y 204113-0606