

## Nuevas tendencias en la terapéutica quirúrgica por invasión mínima de la sinovial y el cartílago articular

Gil A. Reyes Llerena (1), Guibert Toledano M (2), Bárbaro Taylor (3)

### Resumen

Las condiciones para el adecuado manejo de las patologías de la sinovial y el cartílago han ido cambiando satisfactoriamente en los últimos 15 años. Se han dado importantes pasos no solo en el mejoramiento del tratamiento no farmacológico al haber un mejor conocimiento de la fisiopatología de los cambios que se producen, la existencia de nuevos conceptos acerca de la realización de programas de ejercicios físicos, introducirse nuevos enfoques como la condroprotección y viscosuplementación entre otros. Los resultados del tratamiento a las lesiones de la sinovial y el cartílago por nuestro grupo son expuestos y discutimos las nuevas tendencias que desde el punto de vista quirúrgico, cobran cada día mayor importancia. Destacamos las técnicas de debridamiento de la sinovial articular redundante tempranamente, debridamiento del cartílago mediante shaving y lavado articular así como las perforaciones que realizamos. Así revisamos y actualizamos el conocimiento acerca de las técnicas de reparación del cartílago y estimulación de su neoformación que aún no están dentro de nuestro arsenal terapéutico. El debridamiento, la condroplastia mediante radiofrecuencia, las técnicas de microfracturas del cartílago, la mosaicoplastia y por último el trasplante de condrocitos están en el tapete y han mostrado halagüeños resultados en el mejoramiento del dolor, la funcionalidad articular lo cual redundará en una mejor calidad de vida.

*Palabras claves:* Condropatía, condroprotección, mosaicoplastia, artroscopia quirúrgica.

### Introducción

El cartílago articular es un tejido noble constituido por agua en el 80%, matriz colágena tipo II, proteoglicanos, células como los condrocitos, y no cuenta con vascularización o nervios obteniendo su nutrición de la matriz y el líquido sinovial circundante. Entre sus funciones está la de absorción y distribución de las cargas impuestas a la articulación. Este cuenta con una escasa capacidad de reparación y son variadas las técnicas desarrolladas para su reparación.(1)

Existen muchas formas de que se establezca daño al cartílago articular, los traumatismos, lesiones osteocondríticas y la osteoartrosis son las más frecuentemente detectadas. En el caso de la osteoartrosis el diagnóstico deberá estar sustentado en los criterios del Colegio americano de Reumatología para las manos, caderas y rodillas. (ACR) (2-4), la radiología simple se basará en los criterios de Kellgren y Lawrence (5) para la OA de rodillas atendiendo al daño cartilaginoso o al estrechamiento del espacio articular y jugarán su papel la tomografía Axial computarizada entre otras técnicas imagenológicas..(6-7) El tratamiento deberá estar dirigido a lograr la cooperación del paciente y adquirir una adecuada educación acerca de su enfermedad, para observar una serie de medidas como la pérdida de peso para acercarse a lo ideal, el uso de ayudas para caminar y descarga de peso, terapia funcional, tener un adecuado manejo de las actividades y cargas físicas, desarrollar programas de ejercicios, y beneficiarse de técnicas como la termoterapia, corrientes TENS, magnetoterapia (8) En Cuba se desarrollan similares programas en el orden terapéutico sin embargo la medicina alternativa o complementaria o tradicional tiene una amplia aceptación por parte de pacientes y profesionales dedicados a esas áreas de la investigación.(9-10)

No obstante de manera similar a lo que ocurre a escala internacional no se cuenta con estudios controlados publicados que confirmen su eficacia.

Está demostrado que en osteoartritis y Artritis Reumatoide, existe daño al cartílago articular por diversos mecanismos algunos conocidos y otros no bien determinados. Las metaloproteinasas (MMP-1, y MMP13), son enzimas que degradan los componentes de la matriz extracelular y juegan un rol preponderante en OA y AR. La 13 tiene un doble papel degradativo al actuar también sobre la moléculas de proteoglicano en tanto otras como la MM-9 , degradan otros componentes no colágenos de la matriz del cartílago articular. La MP 1 es ampliamente producida por el tejido sinovial y la 13, por los condrocitos que residen en el cartílago. Hasta la fecha no se conocen los inhibidores, las vías y mecanismos moleculares, genéticos de expresión que se pudiesen controlar para crear alguna terapéutica apropiada.(11)

Según Towheed los AINES, en sujetos con moderado a severo nivel de dolor son más efectivos que el Acetaminofén.(2g) (12)

La evaluación de la base de datos Novartis / Lumiracoxib con 34,668 pacientes incluidos los cuales recibieron Lumiracoxib a un año de seguimiento demostraron que noa existen evidencias de daño o riesgo cardiovascular del producto comparado con placebo, diclofenaco, Ibuprofen, Celebrex, Rofecoxib y Naproxen y puede ser usado en pacientes con daño cartilaginoso por OA.(13)

No existen conclusiones acerca de la eficacia cierta de la la viscosuplementación para el tratamiento de la osteoartritis teniendo en cuenta la escasez de estudios controlados , sin embargo los datos publicados luego de una amplia revisión de Med Line y los registros controlados de Cochrane entre 1966 y 2005, sugieren que el método es efectivo para el mejoramiento de los pacientes, luego de hallarse un determinado nivel de evidencias al respecto. (14)

Una revisión de la literatura acerca de los preparados herbales dentro de la medicina complementaria o alternativa usados en el campo de la reumatología mostró que

Parecen existir mecanismos comunes, o vías que determinen que estos compuestos puedan expresar condiciones antiinflamatorias e inmunomoduladoras por lo cual concluyen sugiriendo que se investiguen los posibles mecanismos potenciales de acción

que pudieran tener estas sustancias para validar científicamente o refutar sus efectos terapéuticos.(15)

## **Objetivos**

El objetivo general de nuestro trabajo está dirigido a realizar una revisión acerca de las nuevas tendencias existentes en cuanto a la terapéutica de la sinovial y el cartílago desde el punto de vista de la terapéutica no farmacológica particularmente el abordaje por cirugía artroscópica. Al mismo tiempo mostrar los principales resultados generales que hemos obtenido con la aplicación de algunos de estos métodos entre pacientes con afecciones reumáticas tratados en nuestro servicio en el Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas de Cuba.

## **Terapia térmica en el tratamiento de lesiones del cartílago .**

El fenómeno relativo a las alteraciones térmicas del colágeno con encogimiento del mismo, es antiguo y conocido. No obstante ha cobrado interés en los últimos años.

Se han utilizado tres sistemas térmicos en la cirugía artroscópica tales como el Holmio-Yttrio-alluminio-garnet-laser (HO: YAG Laser) conocido como Yag-Laser; el sistema de radiofrecuencia monopolar y bipolar. El Laser ha quedado un tanto atrás por los efectos deletéreos que genera sobre el cartílago. Las otras técnicas mencionadas que utilizan

electrodos intraarticulares introducidos mediante una sonda, producen corriente productora de calor a través de la penetración y resistencia en los tejidos biológicos de forma predecible y constante. El sistema bipolar Arthrocare, VAPR System y el sistema Monopolar ORATEC.

Estos últimos han mostrado una mayor eficacia y seguridad y hoy son frecuentemente utilizados en la cirugía artroscópica de la sinovial y el cartílago.

El Shrinkage es la denominación que recibe una de las técnicas de aplicación de energía térmica sobre los ligamentos particularmente cruzado anterior, con el ánimo de mejorar su consistencia y fuerza.

Turner y cols.(16) mostraron sus buenos resultados y señalan seguridad del método de radiofrecuencia al ser aplicada a los tejidos lesionados ya sean de la sinovial o del cartílago. Demostraron que no se presentan alteraciones histopatológicas del tejido tratado, y sin áreas de necrosis celular. Lo indican en lesiones parciales del cartílago grado II/III.

Las lesiones de la sinovial y el cartílago están entre las fundamentales que se presentan entre pacientes con afecciones reumáticas y traumáticas.(16) (17) (18) Nosotros no contamos con estas técnicas en nuestro servicio y las experiencias con que contamos derivan de la revisión bibliográfica y del aprendizaje alcanzado durante nuestro entrenamiento en servicios de cirugía ortopédica en el extranjero.

## **Condroplastia**

Pocos estudios han ofrecido datos acerca de los resultados del uso de la radiofrecuencia en la condroplastia y los enfoques son contradictorios en cuanto a resultados. No obstante se ha ganado en profundidad en cuanto a los conocimientos y popularidad y aceptación del método y se publican mayoritariamente reportes de buenos resultados con su uso.

No obstante todos los expertos en general concuerdan en que se precisa de una buena selección de los pacientes para lograr buenos resultados en la reparación del cartílago por estos métodos y los pacientes con lesiones tempranas tienen mejores posibilidades de alcanzar los mejores resultados.(17)(18)

## **Terapia restaurativa del cartílago**

La meta ansiada luego del tratamiento reparativo del cartílago es lograr restaurar el normal tipo II en el área dañada a través de diferentes técnicas quirúrgicas. (Anexo 1)

Avances recientes en la instrumentación y el aumento de la comprensión de la fisiopatología de la osteoartritis, han guiado a un incremento en el uso de la artroscopia en el manejo de la OA. Se incluye entre estas técnicas al debridamiento articular, abrasión y artroplastia, procedimientos de perforación y microfracturas cartilaginosa, el uso de energía térmica como condroplastia a corto plazo.

Se ha demostrado que el mayor y más persistente alivio se obtiene en pacientes con inicio agudo de su cuadro, disturbios mecánicos por daño al menisco o cartílago, y cambios radiográficos osteocartilaginosos con un buen alineamiento.

Las técnicas artroscópicas de condroplastia proveen resultados impredecibles concernientes a durabilidad del fibrocartílago reparado luego de aplicar técnicas de perforación o microfractura (18)

En nuestros casos las técnicas que hemos desarrollado han estado dirigidas a la realización de un debridamiento de la sinovial y el cartílago dañado ya sea por defecto condral traumático, por osteocondritis u osteoartritis.

El debridamiento mediante el uso de instrumentos motorizados para shaving y lavado articular ha prevalecido, aunque la utilización de instrumentos de legrado manual y uso de pinzas de ponche también por diversas razones han estado presente. Los resultados que hemos obtenido consideramos han sido buenos y alcanzan alrededor del 75 % lo cual se corresponde con los resultados que ofrecen diversas series publicadas por diferentes autores y que reproducimos junto a nuestros resultados para una mejor ilustración de nuestro trabajo. (Anexo 2)

## **Anexo I**

### **Técnicas quirúrgicas para tratamiento del cartílago articular**

#### **I- Debridamiento articular y lavado .**

-Propicia la extracción de cuerpos libres, exégesis de tejido sinovial redundante, debridamiento del cartílago articular dañado mediante shaving. Puede realizarse mediante la aplicación de radiofrecuencias.

#### **II-Técnicas de estimulación al crecimiento del fibrocartílago.**

-Perforación-----Pride 1959

-Condroabrasión-----Jonhnos 1986

-Microfracturas -----Steadman 1992

#### **III-Técnicas de reparación del cartílago hialino colágeno tipo II.**

-Injerto periostal

-Injerto pericondral

-Trasplante autólogo de condrocitos.

#### **Microfractura**

La microfractura pertenece a las técnicas de estimulación de células multipotenciales de la médula ósea al igual que la abrasión artroplástica por perforación del hueso sub-condral.

Esta técnica consiste en la realización de varias microperforaciones separadas entre ellas 3- 4 mm y con 4 mm de profundidad para alcanzar la zona vascularizada que contiene las células potenciales. Esto es aplicable a rodillas y tobillo y hombros. Algunos autores refieren 78% de buenos resultados con esas técnicas en cuanto a mejoría del dolor.

Un estudio de Aglietti (19) evaluando 46 rodillas operadas de pacientes con osteocondritis de la rodilla en el cual comparaba tres métodos quirúrgicos como la remoción del fragmento condral, fijación del mismo o trasplante de condrocitos mostró en pacientes de 21 años edad media y defecto de 3.6 cms, que: No hubo diferencias en el seguimiento en cuanto a dolor, otros síntomas, realización de actividades de la vida diaria, deportes y calidad de vida. Hubo diferencias solamente en cuanto a satisfacción que resultó mejor en la extracción del fragmento, y deterioro radiológico que resultó mayor en aquellos en los cuales se extrajo el fragmento. Concluyen el trabajo señalando que el grupo tratado con remoción del fragmento obtuvo buenos resultados clínicos al margen de un cierto deterioro a los RX. La refijación del fragmento obtuvo buenos resultados iniciales clínico-radiológicos, pero con la necesidad de sucesiva extracción del mismo y el grupo trasplantado tuvo buenos resultados aunque con menor tiempo de seguimiento.

El grupo del Instituto de reparación del cartílago del Hospital especial para cirugías del Este de New York señala en su trabajo que pese a la popularidad de la técnica, la información prospectiva acerca de sus resultados es limitada. En este estudio de 48 rodillas con daño del cartílago del cóndilo, y un seguimiento de 24 meses, hallaron excelentes resultados en el 67% de los casos, 25% regulares, y pobres en el 8%. Hubo mejorías en las actividades de la vida diaria demostrados por la escala de medición IKDC. Concluyen señalando los buenos resultados del método a corto plazo en su seguimiento. (20)

## **Mosaicoplastia**

Constituye un método de trasplante autólogo osteocondral formado por un fragmento cilíndrico de hueso y cartílago tomado de un área comunmente patelofemoral que no recibe carga, y se injerta en un área de cartílago dañado en zona de carga en sujetos jóvenes con defecto condral único o varios previa preparación artroscópica del área que recibirá el trasplante.

Un grupo Italiano realizó un estudio ensayo clínico en el cual comparaba dos métodos reparativos como la mosaicoplastia y el trasplante autólogo de condrocitos y como control un grupo al cual solo le realizaron debridamiento articular. Los resultados en todos los grupos fueron satisfactorios en general, y comparables entre si.(21) Otro estudio relacionado con medicina del deporte en el cual enrolaron atletas jóvenes, con lesiones del cartílago articular comparó aquellos sujetos a los cuales se les realizaron técnicas reparativas y de estimulación como la mosaicoplastia con trasplante autólogo de condrocitos, y microfracturas. La evaluación fu hecha siguiendo la escala de la Sociedad Internacional de Reparación del Cartílago, y a los pacientes se le realizaron RMN, y estudios histológicos por biopsia.

En el grupo con trasplante, 26 (93%) retornaron al deporte activo, en tanto solo 15 (52%) lo hicieron en el de las Microfracturas. (22)

Los autores destacan los buenos resultados del área condral trasplantada en su seguimiento en el Segundolook artroscópico de acuerdo a los criterios visuales de la sociedad de reparación del cartílago, y por las biopsias realizadas.(23)

### **Implante autólogo de condrocitos.**

Las indicaciones para la realización del trasplante autólogo de condrocitos están sujetas en lo fundamental a las lesiones aisladas del cartílago que ocurren en sujetos jóvenes en muchas ocasiones consecutivas a trauma deportivo u otros, que la lesión esté entre 2 y 4 cms,2 y tengan un grado IV de la clasificación de Oustedbridge. También se seleccionan sujetos en los cuales con lesiones de 2cm2 han fallado otros métodos o en osteocondritis disecante. Estas técnicas resultan costosas y de difícil realización en el orden técnico.

Nosotros no contamos aún con las facilidades tecnológicas para desarrollar dichas técnicas.

El implante autólogo de condrocitos inyectados en suspensión debajo de un colgajo de periostio está dentro de las técnicas aplicadas para el tratamiento de las lesiones del cartílago articular ya sea por defectos localizados determinados por traumatismos, o por fenómenos degenerativos como en casos de osteoartrosis. El método si bien resulta muy halagüeño en cuanto a sus resultados, tiene como inconveniente que precisa de la realización de una artrotomía para lograr el implante.

El implante de condrocitos autólogos sin colgajo puede realizarse por vía artroscópica y tiene una mas amplia difusión y aceptación.

Autores como Sharpe y cols,(24) han señalado buenos resultados con el uso de un material híbrido conformado por implante de condrocitos autólogos (ACI), y el uso de un injerto como el (OATS), osteocondral autograft transfer system. Ambos implantes colocados en amplios

defectos condrales ofrecen buenos resultados a tres años de seguimiento de una serie de 13 pacientes con daño a nivel del cóndilo interno, externo y patela que fueron estudiados

La evaluación de los resultados suele hacerse teniendo en cuenta los criterios de la Asociación Internacional de Reparación del cartílago (ICRS).(25)

No obstante a los resultados antes apuntados por las publicaciones de los trabajos de diversos autores, han surgido nuevos elementos que lanzaron a la palestra una nueva polémica acerca de la capacidad real de los métodos antes citados en cuanto a que son capaces de lograr una eficaz reparación justificativa de riesgo beneficio y costos que la cirugía artroscópica determina.

El grupo de Balley College de Houston encabezado por Moseley (26), realizó un estudio randomizado, ciego controlado en el cual compararon tres grupos de pacientes con lesiones por osteoartritis del cartílago. Uno de los grupos enrolados fue sometido a lavado articular solamente, otro a lavado y debridamiento articular, y el último no recibió tratamiento alguno simulándose que fueron operados al realizársele una muesca o herida en la piel.

Los resultados mostraron mejoría comparable en los tres grupos.

Los autores concluyen su trabajo señalando que los resultados obtenidos con la realización de las técnicas quirúrgicas por artroscopia se deben fundamentalmente al efecto placebo. Se señalan los gastos billonarios por artroscopías para lavado articular y debridamiento, en pacientes con osteoartritis, y la mejoría obtenida señalan que no va más allá que la alcanzable mediante placebo; luego resulta cuestionable continuar realizando tales proceder terapéuticos.

Este artículo causó gran impacto en el público y entre los especialistas del área, la industria farmacéutica y gobiernos.(26)

Muchos cirujanos ortopédicos encabezados por el Dr. Jakson (27) refutaron fuertemente los criterios vertidos en el artículo de Moseley, y critican la metodología seguida para su realización incluyendo la selección de los pacientes, el análisis estadístico, no usar herramientas de medición validadas además de considerar los aspectos éticos que implica la publicación en esas condiciones del mismo.

Lo cierto es que la controversia aún persiste pese a que la artroscopia continúa siendo el gold estándar para la evaluación del cartílago articular, ver las características de la sinovial al ofrecer una imagen magnificada y directa de las estructuras.

La artroscopía sirve como proceder diagnóstico terapéutico en desórdenes articulares, y aunque la mayoría de los estudios publicados son retrospectivos, casos y controles y reportes de los resultados de trabajo, en general ofrecen conclusiones de trabajo satisfactorias. Debe tenerse en cuenta que los resultados generales reportados son satisfactorios sobre todo cuando se trata de pacientes en estadios tempranos de la osteoartritis pues resulta conocido que en estadios avanzados sus desenlaces son de poco valor en el alivio de los síntomas y en alcanzar una buena funcionalidad.

La mayoría de los investigadores señalan que se precisa de estudios controlados ciegos con un buen diseño para alcanzar verdaderas y definitivas conclusiones.

Nosotros consideramos como válidas esas apreciaciones sobre todo por estar sustentadas en experiencias y evidencias. No obstante en tanto no se demuestre lo contrario por estudios con una elevada potencia por su calidad y diseño, aceptamos la realización del método artroscópico y las técnicas reparativas del cartílago como de gran valor en el orden terapéutico para los pacientes aquejados de daño de dichas estructuras intra-articulares. Los resultados que hemos alcanzado en nuestro quehacer diario en líneas generales confirman dicha hipótesis.

## RESULTADOS: DEBRIDAMIENTO Y ARTROPLASTIA ARTROSCOPICA .

### AUTOR FECHA FU CASOS RESULTADOS

<b>Sprague</b>	<b>1981</b>	<b>13 m</b>	<b>78</b>	<b>74%</b>
<b>Shariaree</b>	<b>1982</b>	<b>26 m</b>	<b>275</b>	<b>76%</b>
<b>Bert</b>	<b>1989</b>	<b>60 m</b>	<b>67</b>	<b>66%</b>
<b>Rand</b>	<b>1991</b>	<b>60 m</b>	<b>131</b>	<b>67%</b>
<b>Merchan</b>	<b>1993</b>	<b>25 m</b>	<b>35</b>	<b>75%</b>
<b>Jackson</b>	<b>1998</b>	<b>39 m</b>	<b>202</b>	<b>68%</b>
<b>Mc Ginley</b>	<b>1999</b>	<b>158 m</b>	<b>91</b>	<b>67%</b>
<b>O. Harris 2001</b>	<b>2001</b>	<b>72 m</b>	<b>211</b>	<b>77%</b>
<b>Gil Reyes 2003</b>	<b>2003</b>	<b>43 m</b>	<b>186</b>	<b>75%</b>

*Anexo 2 Revisión tomada de Memorias de Congreso de cirugía artroscópica 2001.*

## Bibliografía

1- Rosa D; M. Izzo, M. Ciccarelli, et al. Indicazioni e principi de trattamento delle lesioni condrali.

Rev. It. Biol. Med 2001 ; (supl. 1-2): 348-51

2-Altman R, Alarcón G. M , Appelrouth D. y cols. The American College of rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. Arthritis Rheum 1991; 34: 505-514

3-Altman R, Alarcón G , Appelrouth D. y cols. The American College of rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hand. Arthritis Rheum 1990; 33: 1601-610

4- Altman R , Ash E, Bloch G y cols. Development of criteria of classification and reporting of osteoarthritis : Classification of criteria of osteoarthritis of the knee.. Arthritis Rheum 1986; 29: 1039-49

5-Kelgren J, Lawrence J. Radiological assessment of osteoarthrosis. Annals Rheum Diseases 1957; 16. 494-97

6-VI-Dieppe P, Hochberg M, Kelsey J et al. Estimates of the prevalence of selected arthritics and musculoskeletal diseases in the United States . J Rheumatol 1989; 16: 427-41

7-Hutton C, Higgs E, Jackson P et al. 99M TcHMDP bone scanning in general modal osteoarthritis II. The for hour bone scan image predicts radiographic change. Ann Rheum Dis 45: 622-626, 1986.

8-Arteaga B, Martínez Z-Cáceres G L, Magaña Aquino M, González Amaro R, Mendoza Abud C. et al. Calidad de vida, terapias alternativas y costos de las enfermedades y padecimientos reumáticos crónicos. Rev Mexicana de Reumatol 1997; 12: 147-51

9-Reyes Llerena Gil A, Guibert Toledano M, Hernández Martínez A. y cols. Comportamiento comunitario en la búsqueda de ayuda y uso de terapia no convencional en afecciones reumáticas. Rev Colomb de Reumatol. 1997; 6 (1): 23-29

10- Reyes Llerena Gil A, Guibert Toledano M, Hernández Martínez A. y cols Rheumatology and care for the rheumatic diseases in Cuba. . J Clin Rheumatol 1999; 5: 289-92

11-Kenneth D. Brandt , Charles W. Slemenda. Epidemiology, pathology, and pathogenesis of Osteoarthritis.. In Primer on the Rheumatic diseases. Arthritis Foundation; X ed. Chapter 24. 184-93; 1993.

12-Towheed T E, Judd M J , Hochberg M. et al. Acetaminophen for Osteoarthritis. Cochrane Database Syst. Rev 2003 ; (2) : CD 004257.

13-Natachaba P. Gilton X , et al. Cardiovasc safety of Lumiracoxib: a meta-analysis of all randomized controlled trials > / = 1 week and up to 1 year in duration of patients with Osteoarthritis and rheumatoid arthritis.

Clin Ther 2005; 27(8): 1196-214

14-Condroziert, Vignon E. Is there evidence to support the inclusion of viscosupplementation in the treatment for patients with hip osteoarthritis? Clin Exp Rheumatol 2005; 23(5): 711-716

15-Setty A R; Sigal L H. et al. Herbal medications commonly used in the practice of rheumatology: mechanism of action, efficacy, and side effects. Semin Arthritis Rheum 2005; 34(6): 773-84

16-Turner A S et al. Radiofrequency ablation of articular cartilage: a study in sheep. Arthroscopy. 1998; 14: 585-91

17-De Haven ; Steadman J R , Radiofrequency in the treatment of cartilage diseases. Knee Surgery 2005; 18(2): 116-22

18-Hunt S A, Jazraw L M. et al; J Acad Orthop Surg 2002; 10 (5): 356-63 controversia artroscopía continua.

19-Aglietti; P. Ciardillo P P , Mariony P.y cols. Osteocondritis de la rodilla. Rev It Biol Med 2001; (21): 1-2

20 -Mithoefer K, Williams R J3rd; Warren R F , et al, The microfracture technique for the treatment of articular cartilage lesions in the knee. A prospective cohort study.

J Bone Joint Surg Am. 2005; 87(9): 1911-20

21-Dozin B, Malpeli M , Cancedda R , Bruzzi P. et al. Comparative evaluation of autologous Chondrocyte implantation and mosaicoplasty: a multicentered randomized clinical trial. Clin J Sport Med 2005; 15(4): 220-26

22-Gudas R, Kalesinkas R J , Ki Kimstis B. et al: A prospective randomized clinical study of mosaic osteochondral autologous transplanstaion versus microfracture for the treatment of osteochondral defects in the knee joint in young athletes. Arthroscopy 2005; 21(9): 1066-75

23-Scorrano A; G. Tury. Innesti autologo di condrociti con tecniche artroscopica. Esperienze preliminari. Rev. It. Biol. Med 2001 ; 134; (supl.1): 1-2

24 -Sharpe J R, Ahmed S U, et al. J Bone Surg Br. 2005; 87(5): 730-35 The treatment of osteochondral lesions using a combination of autologous chondrocyte implantation and autograft. J Bone Surg Br. 2005; 87(5): 730-35

25-Henderson I, Francisco R, Oakes B, Cameron J. Autologous chondrocyte implantation for the treatment of focal chondral defects of the knee- a clinical, arthroscopic, MRI and histologic evaluation at 2 years. Knee 2005; 12 (3): 209-16.

26- Mooseley J B. et al A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. N Engl Med 2002; 347: 81-88

27-Robert W. Jackson ; Baylor University Center . 2003; 16 (1): 27-29 Debate on the use of arthroscopic surgery for Osteoarthritis of the knee.

- (1): Doctor en Ciencias Médicas; Especialista de primer grado en Medicina Interna y Segundo grado en Reumatología. Profesor Auxiliar e Investigador Auxiliar del ICSM. de Cuba. Jefe de Reumatología-Artroscopía. CIMEQ**
- (2): Especialista de Segundo grado en Reumatología. Profesora e Investigadora Auxiliar, Servicio Nacional de Reumatología**
- (3): Especialista de primer grado en Reumatología. Jefe del Grupo Provincial de Reumatología Matanzas**