

# Gonartrosis en el adulto joven y de edad intermedia

## Predictores de evolución lesional

Carlos M. Autorino, D. Lauritto, M. Chiotta Romano, L. Civetta,  
R. Pérez Dávila, M. Portillo, G. Escobar y Manuel De Elias

Hospital Universitario Austral

**Correspondencia:** Dr. Carlos María Autorino  
carlos.autorino@gmail.com | cautorino@cas.austral.edu.ar  
Luis María Campos 523 (CP: 1426) | CABA. | 11 4 771 4569

### RESUMEN

Aplicando el reconocimiento de “**predictores**” es posible fundamentar más precisamente las indicaciones terapéuticas en los pacientes con gonartrosis, sobre todo en casos de presentación clínica con discordancia clínico-objetiva. Asimismo, se podría evitar una innecesaria prolongación de protocolos de tratamiento conservador, facilitando al paciente el acceso a un tratamiento racionalmente indicado a la vez que aliviando la carga de los sistemas de financiación.

**Hipótesis:** ciertos signos hallados en la RMN presentan correlación directa con la evolutividad de la enfermedad degenerativa de la rodilla.

El **objetivo** del presente trabajo consiste en estudiar si una serie de signos indicadores de gonartrosis identificados en la RMN en etapas tempranas de la consulta fueron asimismo predictores de la evolución natural de la enfermedad.

Se diseñó un **estudio retrospectivo** comparando dos grupos.

Se constituyó una **serie consecutiva** de 27 pacientes jóvenes y de edad intermedia con diagnóstico de gonartrosis intervenidos quirúrgicamente con indicación de RTR por el mismo equipo, en una misma institución, en el período comprendido entre enero de 2011 y diciembre de 2013. El RTR fue primario, cementado, con sistema de estabilización posterior y sustitución patelar con componente de polietileno (sistema ultracongruente, Optetrak NR, Exactech, Gainesville, USA).

Se constituyó un **grupo control** integrado de manera homogénea con pacientes menores de 65 años con gonartrosis sintomática que poseían estudios imagenológicos según protocolo (Rx y RNM) y sin requerimiento de reemplazo total de rodilla al ser respondedores al tratamiento conservador.

Se investigaron: la variedad de deformidad angular, la magnitud del compromiso osteoartrítico (Ahlbäck y Kellgren-Lawrence), el pinzamiento fémoro-tibial, el edema óseo, la extrusión meniscal y el status del ligamento cruzado anterior.

En todos los pacientes se identificó compromiso del LCA.

No se identificaron **diferencias estadísticamente significativas** comparando ambos grupos de las siguientes variables: lado, deformidad angular, Ahlbäck.

Se identificaron diferencias estadísticamente significativas comparando ambos grupos de las siguientes variables: **Kellgren & Lawrence, edema óseo y extrusión meniscal.**

La estadificación del compromiso articular de la rodilla es fundamental para la evaluación objetiva y para establecer protocolos de control de la progresión de la enfermedad; por lo tanto, para identificar el momento oportuno y para indicar con fundamento un determinado tratamiento quirúrgico. Precisamente, son estos últimos algunos de los aspectos más controversiales ya que no hay consenso sobre cuáles son las pautas clínicas y/o de exámenes complementarios en los cuales establecer racionalmente un plan terapéutico para la gonartrosis.

Habría grados incipientes de compromiso condral en el compartimiento pausi-sintomático desapercibidos por la observación visual, pudiendo por tanto ser tomada involuntariamente una decisión terapéutica errónea al ser fundamentada puramente en el aspecto macroscópico de la capa condral.

La hipótesis fue confirmada.

Se han identificado signos que presentan correlación directa con la evolutividad de la enfermedad degenerativa de la rodilla.

Es justificado incorporar a tales signos en el protocolo de estudio de la gonartrosis en calidad de predictores.

**Nivel de evidencia:** 3 - Estudio de casos y controles.

Oxford Centre for Evidence-based Medicine (CEBM). Centre for Evidence Based Medicine

## ABSTRACT

### Femoroacetabular conflicts. Treatment alternatives

#### Introduction

The identification of predictive factors for gonarthrosis in the young adults allows the surgeon to outweigh surgical therapeutic indications over conservative treatments, especially in cases of clinical-radiological dissociation.

These findings would avoid prolongation of conservative treatment measures, allowing the patient to have access to the adequate treatment, lowering the burden costs of overall treatment.

Our hypothesis states that certain findings in M.R.I.'s of young adult knees have a direct correlation with the evolution of gonarthrosis.

#### Objective

The aim of this study is to evaluate if signs indicative of degenerative gonarthrosis identified in M.R.I.'s on the first consult of young adults are predictive for the natural evolution of the disease.

#### Methods

The study evaluated 27 young adult patients with diagnosis of gonarthrosis that were treated with total knee arthroplasty by one surgical team from January 2011 to December 2013. Total knee arthroplasty was performed with a cemented, posterior stabilized implant. Patellar substitution with a polyethylene component (Optetrak, Exactech, Gainesville, USA). Revision total knee arthroplasties were excluded from the study.

The control group consisted of patients under 65 years of age with symptomatic gonarthrosis that were studied with M.R.I., in which the indication of total knee arthroplasty was discarded because of favorable response to conservative treatment.

Several variables were measured and recorded. These included: the variety of angular deformity, the radiologic presentation of osteoarthritis in knee measured by the Kellgren Lawrence and Ahlback grading systems, the presence of femorotibial impingement, bone marrow edema, meniscal extrusion and the integrity of anterior cruciate ligament.

#### Results

The results demonstrated compromise of anterior cruciate ligament in every patient included in this study. There was no statistically relevant difference between groups that compared side, variety of angular deformity, and differences in Ahlback grade.

There were statistically significant differences between groups that compared the following variables: Kellgren and Lawrence grading system, bone marrow edema and meniscal extrusion.

#### Discussion

The evaluation of the knee affection plays a key role in establishing protocols for control of degenerative arthritis of the knee and identifying the right time for the indication of total knee arthroplasty to be considered as an appropriate treatment. The indication in certain groups of patients under 65 years is controversial, as there are no clear clinical symptoms or complimentary studies that have assisted in the establishment of appropriate therapeutic schemes for gonarthrosis.

There were incipient changes in the chondral surface of symptomatic compartment in the knee of these patients that were neglected through visual observation. These observations must be considered because they could bias the surgeon when choosing the adequate treatment.

#### Conclusion

Our hypothesis was confirmed.

M.R.I. signs that have a direct correlation with evolutionary gonarthrosis in the young adult have been identified in this study.

By means of this study, these factors have been defined as predictive for gonarthrosis, and should be incorporated in diagnostic protocols for young adults.

#### Introducción

La gonartrosis es una de las causas más frecuentes de discapacidad física con amplia distribución poblacional a nivel mundial. Algunos autores consideran que la gonartrosis prevalece en países desarrollados comparativamente con aquellos calificados en vías de

desarrollo<sup>[1-2]</sup>. En los Estados Unidos de Norteamérica se ha registrado evidencia de la enfermedad en el 85% de la población con 75 años<sup>[3]</sup>. En Europa se ha demostrado evidencia radiográfica de gonartrosis en el 13% de mujeres y en el 8% de hombres en el segmento etario comprendido entre 45 y 49 años<sup>[4]</sup>.

Si bien la radiografía convencional permite la evaluación de la alineación del miembro, son las modernas técnicas de resonancia magnética nuclear las que permiten elaborar con mayor precisión el diagnóstico del status condral desde el punto de vista imagenológico.<sup>(5-8)</sup>

Es muy importante establecer la correlación entre los parámetros clínicos y aquellos aportados por los exámenes complementarios ya que se han identificado diversas variedades de disociación: a) clínico-radiológica y, b) clínico-radiológica-anatomopatológica; ambas disociaciones no son infrecuentes y exponen a errores diagnósticos en cuanto a la real evolución natural de la gonartrosis.<sup>(9-10)</sup>

A su vez, atendiendo a la gran disparidad demostrada tanto intra cuanto interobservador aplicando los sistemas tradicionales de evaluación radiográfica en pacientes con gonartrosis, se ha visto la necesidad de elaborar nuevas escalas de valoración más confiables.<sup>(11-12)</sup>

Al estudiar prospectivamente poblaciones de pacientes con gonartrosis, algunos grupos multicéntricos y colaborativos liderados por reumatólogos han identificado una serie de signos en RMN que actuarían como predictores de evolución desfavorable de gonartrosis<sup>(12-13)</sup>; al respecto, destacan más significativamente los siguientes:

- a) la extrusión meniscal
- b) el deterioro condral
- c) el edema subcondral

De consolidarse el **concepto de "predictores"**, sería posible fundamentar más precisamente las indicaciones terapéuticas en los pacientes con gonartrosis, sobre todo en casos de presentación clínica con discordancia clínico-objetiva (Ej: osteoartritis "rápidamente evolutivas"). Asimismo, se podría evitar una innecesaria prolongación de protocolos de tratamiento conservador, facilitando al paciente el acceso a un tratamiento racionalmente indicado a la vez que aliviando la carga de los sistemas de financiación.

**Hipótesis:** ciertos signos hallados en la RMN presentan correlación directa con la evolutividad de la enfermedad degenerativa de la rodilla.

El **objetivo** del presente trabajo consiste en estudiar si una serie de **signos indicadores** de gonartrosis identificados en la RMN en etapas tempranas de la consulta fueron asimismo **predictores de la evolución natural de la enfermedad**.

## **Materiales y métodos**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO. Selección de la muestra.**

Se diseñó un estudio retrospectivo.

Se constituyó una serie consecutiva de 27 pacientes jóvenes y de edad intermedia con diagnóstico de gonartrosis intervenidos quirúrgicamente con indicación de RTR por el mismo equipo en una misma institución en el período comprendido entre enero de 2011 y diciembre de 2013. Para la calificación del grupo etario se aplicó la definición de la OMS, siendo por lo tanto menores de 65 años de edad.

El RTR fue primario, cementado, con sistema de estabilización posterior y sustitución patelar con componente de polietileno (sistema ultracongruente, Optetrak NR, Exactech. Gainesville, USA).

Se aplicaron **criterios de exclusión:**

- Pacientes de quienes no fue posible recuperar el estudio imagenológico completo.
- Otras etiologías de origen clínico: pacientes con patología neoplásica, enfermedades neurológicas (polio, enfermedad de Parkinson), colagenopatía, enfermedades metabólicas, historia de trauma severo del miembro.
- Revisión por cirugía protésica de rodilla previa y conversiones por procedimientos reconstructivos previos (osteotomía, UNI, LCA /lesiones multiligamentarias).

Se constituyó un grupo control: este grupo fue integrado de manera homogénea con pacientes menores de 65 años con gonartrosis sintomática que poseían estudios imagenológicos según protocolo (Rx y RNM) y sin requerimiento de reemplazo total de rodilla al ser respondedores al tratamiento conservador.

### **Protocolo imagenológico**

**RX:** consistió en radiografías de ambas rodillas con las siguientes incidencias:

1. frente y perfil estrictos con carga de peso.
2. axial de rótula con método de Merchant.

El **compromiso osteoartístico** fue tipificado aplicando las clasificaciones de Ahlbäck<sup>[14]</sup> y Kellgren & Lawrence<sup>[15]</sup>.

Se clasificó asimismo la **deformidad angular** en los planos:

1. coronal (varo/valgo según el ángulo fémoro-tibial en bipedestación)
2. sagital (flexo-normoeje-recurvatum según el eje fémoro-tibial en perfil)
3. axial (extra-intrarotado según el ángulo "eje intermaleolar/podálico-eje crural"

## Resonancia Magnética

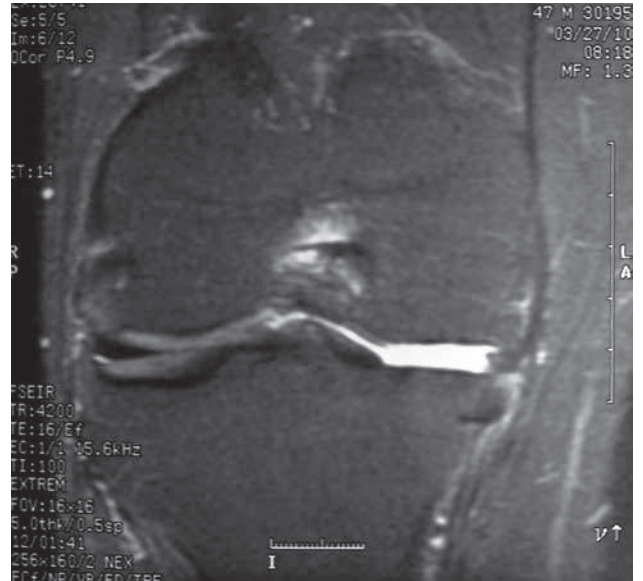
Se analizaron: estructura, morfología y cambios de intensidad de: cartílago, hueso subcondral, meniscos y estructuras ligamentarias.

Extrusión Meniscal: en el corte coronal (Fig. 1) se trazó una línea vertical tangente al margen medial de la meseta tibial a nivel de la transición de horizontal a vertical (verde) y una segunda línea paralela a la precedente tangencial al margen medial del borde capsular del menisco (línea roja). Los osteofitos fueron excluidos para determinar el margen.



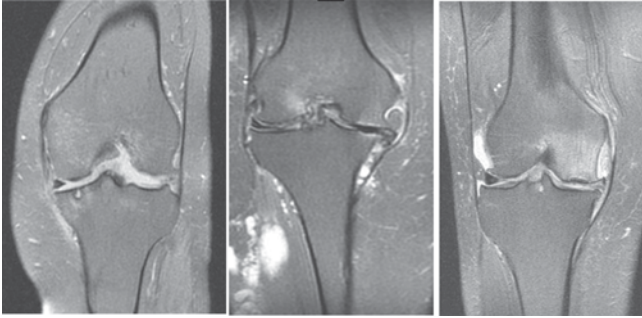
La distancia entre ambas líneas fue determinada en milímetros realizando luego una discriminación dicotómica:

- extrusión **menor** cuando la distancia fue menor a 3 mm.
- extrusión **mayor** cuando la distancia fue mayor a 3 mm.



Edema óseo: definido como la presencia de una señal irregular hiperintensa en T2 a nivel del hueso subcondral proximal a la línea epifisaria. Se aplicó una escala de intensidad con modalidad semi-cuantitativa (0: ausencia de edema, 1: moderado y 2: grave).





Disminución de la línea articular o estrechez articular: la disminución de la altura del cartílago articular fue clasificada topográficamente según la zona comprometida:

- a) zona de carga central
- b) zona periférica submeniscal
- c) alteración global

**LESIÓN DE LCA:** se documentó sistemáticamente su existencia (presente/ausente) y su morfología (aspecto normal/aspecto degenerativo).



### Resultados

No se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las distribuciones del **lado** comparativamente entre el grupo control (sanos) y el grupo de operados.

(Test de homogeneidad de Chi-Cuadrado,  $p$  valor=0.6149)

- No se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las distribuciones de la **deformidad** comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.

(Test de homogeneidad de Chi-Cuadrado,  $p$  valor=0.18)

- No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los **valores medianos de Ahlbäck** comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.

(Test de Mann Whitney,  $p$  valor=0.4561).

- Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los **valores medianos de Kellgren & Lawrence** comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.

(Test de Mann Whitney,  $p$  valor=0.004)

- Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los **valores medianos de edema óseo** comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.(Test de Mann Whitney,  $p$  valor<0.0001).

LCA: en todos los pacientes se identificó **compromiso del LCA**.

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las distribuciones de compromiso de LCA comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.(Test de homogeneidad de Chi Cuadrado,  $p$  valor<0.0001)

### Extrusión meniscal:

Todos los pacientes exhibieron algún grado de extrusión;

24 calificaron extrusión mayor y 6 presentaron extrusión menor.

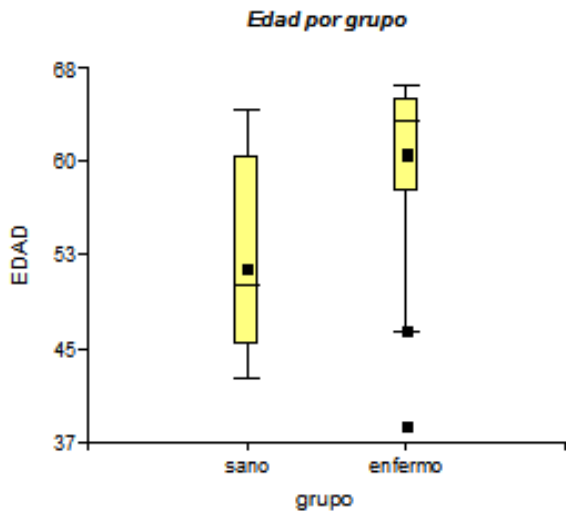
Se colapsaron categorías según dos modalidades:

- a) con lesión mayor y, b) con lesión menor o no lesión
- a) Lesión SÍ; b) Lesión NO

Aplicando el test de Pearson (Chi Cuadrado), en ninguna de las modalidades de colapso de categorías las diferencias resultaron estadísticamente significativas.

Los respectivos valores de  $p$  resultaron inferiores en cada tabla de contingencia.

- La **lesión meniscal** tuvo diferente distribución comparativamente entre el grupo control y el grupo de operados.(Test de Chi cuadrado de Pearson,  $p$  valor<0.0001).
- Se construyó un modelo de regresión logística con el objetivo de predecir el grupo de pertenencia a partir de las variables asociadas con el mismo. **Resultaron significativos el edema óseo y levemente significativa la edad de los pacientes.**



| Grupo   | Derecho | Izquierdo | Total |
|---------|---------|-----------|-------|
| Enfermo | 16      | 11        | 27    |
| Sano    | 12      | 11        | 23    |
| Total   | 28      | 22        | 50    |

| Variable         | Edad          |
|------------------|---------------|
| Grupo 1          | Enfermo(n=27) |
| Grupo 2          | Sano (n=23)   |
| Mediana(1)       | 64            |
| Mediana(2)       | 50            |
| <u>Med .gral</u> | 60            |
| P(2 colas)       | 0.0054        |

Test de homogeneidad de chi Cuadrado, p valor=0.6149

| Grupo   | VALGO | VARO | Total |
|---------|-------|------|-------|
| Enfermo | 4     | 23   | 27    |
| Sano    | 7     | 16   | 23    |
| Total   | 11    | 39   | 50    |

Test de homogeneidad de Chi Cuadrado, p valor=0.18

| Variable          | AHLBÄCK       |
|-------------------|---------------|
| Grupo 1           | N=27          |
| Grupo 2           | N=23          |
| Mediana(1)        | 2             |
| Mediana(2)        | 2             |
| W                 | 551           |
| <b>P(2 colas)</b> | <b>0.4561</b> |

Test de Mann Whitney, p valor=0.4561

| Variable          | KELLGREN/LAWRENCE |
|-------------------|-------------------|
| Grupo 1           | n=27              |
| Grupo 2           | n=23              |
| Mediana(1)        | 3                 |
| Mediana(2)        | 2                 |
| W                 | 450               |
| <b>P(2 colas)</b> | <b>0.004</b>      |

Test de Mann Whitney, p valor=0.004

| Variable          | EDEMA ÓSEO        |
|-------------------|-------------------|
| Grupo 1           | N=27              |
| Grupo 2           | N=23              |
| Mediana(1)        | 2                 |
| Mediana(2)        | 0                 |
| W                 | 322               |
| <b>p(2 colas)</b> | <b>&lt;0.0001</b> |

Test de Mann Whitney, p valor<0.0001

| Grupo   | N  | S  | Total |
|---------|----|----|-------|
| Enfermo | 0  | 27 | 27    |
| Sano    | 12 | 11 | 23    |
| Total   | 12 | 38 | 50    |

| Grupo   | EXTRUSIÓN MAYOR | EXTRUSIÓN MENOR | Total |
|---------|-----------------|-----------------|-------|
| Enfermo | 21              | 6               | 27    |
| Sano    | 4               | 19              | 23    |
| Total   | 25              | 25              | 50    |

**Compromiso de LCA.** Test de homogeneidad de Chi Cuadrado, p valor<0.0001

| Grupo   | LESIÓN MENISCAL NO | LESIÓN MENISCAL SÍ | Total |
|---------|--------------------|--------------------|-------|
| Enfermo | 0                  | 27                 | 27    |
| sano    | 18                 | 5                  | 23    |
| Total   | 18                 | 5                  | 50    |

Test de Chi cuadrado de Pearson, p valor<0.0001

### Discusión

La artrosis u osteoartritis es por definición una enfermedad articular degenerativa que compromete a las articulaciones con sinovial. Diversos signos son característicos y al conjugarse en una misma localización articular definen el diagnóstico al evaluar una RX simple:

- osteofitosis
- esclerosis subcondral
- geodas subcondrales
- pinzamiento

La rodilla es una articulación modelo para el entrenamiento diagnóstico, ya que es de fácil acceso a la exploración clínica y la carga corporal exacerba las variantes de desviación axial.

Sin embargo, hay algunos hechos de observación que merecen ser señalados:

LA EXPRESIÓN CLÍNICA NO SIEMPRE ES CORRELACIONAL CON EL ASPECTO RADIOGRÁFICO.

Circunstancialmente, en la experiencia clínica es posible identificar pacientes con discordancia en ambos sentidos:

- a) pacientes muy sintomáticos con pobre expresión imagenológica. Suelen ser **cuadros clínicos de historia natural "rápidamente evolutiva"**.
- b) pacientes pausisintomáticos con severa deformidad.

Vale por lo tanto revisar las **causas de dolor en la gonartrosis** observando especulativamente sobre

ciertos aspectos novedosos y/o contradictorios.

Las causas generadoras de dolor en la gonartrosis son diversas, destacando:

- sinoviopatía
- parameniscitis
- entesopatía
- dolor irradiado
- el aumento de presión intraósea

### SINOVIOPATÍA

Los fondos de saco se perciben turgentes si la sinovial se expresa con **patrón proliferativo**. El choque patelar destaca conforme el **derrame sinovial**.

### PARAMENISCITIS

El paciente relata dolor localizado en la interlínea articular. El sector parameniscal está edematizado. La palpación directa del sector parameniscal es altamente sensitiva (89%) y específica (97%) especialmente para lesiones del ME. <sup>(16-18)</sup>

La **extrusión meniscal** es una condición patológica particular en la cual el menisco se ha desplazado periféricamente, perdiendo el vínculo o congruencia que mantenía originalmente con los márgenes condíleo y tibial.

La **palpación de las interlíneas articulares permite detectar claramente la luxación meniscal**. El examen es comparativo entre ambas rodillas con el paciente en decúbito supino con caderas y rodillas flexionadas (posición ginecológica). El examinador se ubica frente a las rodillas y explora digitalmente las regiones parameniscas desplazando sus dedos perpendicularmente a las interlíneas articulares. La palpación de las interlíneas internas es practicada por los pulgares y las interlíneas laterales son exploradas por los índices.

Observaciones: la extrusión meniscal es identificable con precisión en la RM, no así en la RX simple, excepción hecha de casos de calcificación meniscal (Ej.: condrocalcinosis).

El menisco extruido establece una neocongruencia con los osteofitos. Resulta imposible, al nivel actual de conocimiento, establecer si el osteofito arrastró al menisco o el menisco fue promoviendo a la osteofitosis al luxarse progresivamente.

### ENTESOPATÍA

Usualmente secundaria a desalineación y sobrecarga en el intento de mantener el equilibrio durante la marcha en un contexto de limitación funcional, hipotrofia y búsqueda de posiciones antálgicas.

## DOLOR IRRADIADO POR DESBALANCE SAGITAL DEL RAQUIS

Un ejemplo característico de este cuadro ocurre cuando la rodilla exhibe deformidad flexa; la cadera adopta en consecuencia una posición anómala “arrastrando” a la pelvis (la cual se comporta realmente como “vértebra pélvica”); la hiperlordosis es secundaria condicionando dolor irradiado.

### ¿QUÉ ROL JUEGA EL PINZAMIENTO?

El pinzamiento es definido por su localización y por su magnitud.

Así, por su localización puede ser :

- Fémoro-tibial medial. La desalineación consecuente es en varo.
- Fémoro-tibial lateral. La desalineación consecuente es en valgo.
- Fémoro-tibial simétrico. Es muy probable que no se aprecie desalineación ya que el pinzamiento es global. No obstante el paciente expresa síntomas mayores y tal modalidad de presentación clínica condiciona un cuadro paradójico y de difícil explicación para el profesional menos entrenado.

En un estudio prospectivo se ha evidenciado que la reducción del espesor de la capa condral correlaciona con el dolor. <sup>(19)</sup>

**Observación:** las clasificaciones de Ahlbäck y Kellgren-Lawrence no identifican esta variedad de compromiso ya que han sido descritas para deformidades angulares unicompartimentales.

**Patelofemoral.** El paciente refiere dolor de cara anterior de rodilla, usualmente asociado a crepitus con sensación palpatoria variada según la severidad del compromiso condral .

- rozar dos superficies de terciopelo o dos lijas finas: reblandecimiento condral , vellosidades condrales, grietas delgadas y superficiales.
- grietas profundas y anchas: rozar dos lijas gruesas.
- golpear entre sí dos fragmentos cilíndricos de madera, a modo similar que el instrumento de percusión denominado “toc-toc”: exposición de hueso subcondral

Sin embargo, puede ser que el signo predominante no sea el crujido sino la limitación del aparato extensor, al cual frecuente y literalmente se lo halla “anclado” al lecho troclear.

**Observación:** las clasificaciones de Ahlbäck y Kellgren-Lawrence no contemplan la tipificación del compromiso patelofemoral en la gonartrosis.

## EL AUMENTO DE PRESIÓN INTRAÓSEA

La hipercaptación centellográfica correlaciona con la rémora intraósea del radionucleido. Efectivamente el aumento de presión intraósea genera dolor ya que las celdas del hueso esponjoso son naturalmente inexpandibles. Existe asimismo correlación con la imagen de “edema intraóseo” evidenciable en la RM.

**Observación:** el mayor compromiso patológico correlaciona estrechamente con la mayor hipercaptación del trazador. El hallazgo de un patrón de hipercaptación “en espejo” (“especular” o “en beso”) se ha mostrado efectiva como predictor de la evolución de la rodilla contralateral en obesos con gonartrosis sintomática unilateral. <sup>(20-22)</sup>

Es de conocimiento actual la renovación del hueso subcondral (subchondral bone turnover) aplicando marcadores de colágeno en pacientes con gonartrosis; de esta manera ha sido posible por primera vez aplicando tal técnica establecer la predicción del pinzamiento articular en la gonartrosis a la vez que la formación de osteofitos. <sup>(23)</sup>

Al respecto, es relevante entre las líneas de vanguardia, que se ha demostrado en estudios prospectivos mediante RX simple que los cambios registrados en la textura del hueso trabecular están asociados con el incremento del riesgo de requerimiento de RTR en pacientes con osteoartritis. Tal hallazgo ha sido accesible desarrollando una técnica de análisis óseo la cual ha permitido cuantificar la textura ósea mediante parámetros de textura fractal. <sup>(24)</sup>

A pesar de su frecuencia, efectiva y sorprendentemente hay escaso conocimiento sobre la evolución natural de la artrosis; destacan al respecto algunos estudios prospectivos de grupos poblacionales <sup>[25-30]</sup>.

La estadificación del compromiso articular de la rodilla es fundamental para la evaluación objetiva y para establecer protocolos de control de la progresión de la enfermedad; por lo tanto, para identificar también el momento oportuno e indicar con fundamento un determinado tratamiento quirúrgico. Precisamente, son estos últimos algunos de los aspectos más controversiales ya que no hay consenso sobre cuáles son las pautas clínicas y/o de exámenes complementarios en los cuales establecer racionalmente un plan terapéutico para la gonartrosis.

En una experiencia referencial (The Boston Osteoarthritis of the Knee Study), la historia natural de gonartrosis fue estudiada mediante un análisis multivariable; se pudo establecer que la atricción ósea y la pérdida condral fundamentan la mayor



variación de las desalineaciones en varo. A su vez, los principales determinantes de la desalineación en valgo son la pérdida condral, la mayor puntuación (score) sobre la expresión de osteofitosis y la meniscopatía degenerativa del menisco lateral.

Por tanto, en base a los datos aportados por The Boston Osteoarthritis of the Knee Study, **hay evidencia de que la pérdida condral es el principal determinante de la desalineación en la rodilla con enfermedad articular degenerativa** [10].

Avances en la estandarización e interpretación de radiografías de rodilla y cadera han derivado en mediciones precisas de la altura del espacio articular y la progresión del pinzamiento de dicho espacio en artrosis de rodilla [12]. Sin embargo, estudios recientes muestran que la correlación entre la disminución del espacio articular a 24 meses de seguimiento y lesión demostrada del volumen de cartílago, mayor que el error de medición del espacio articular (>0.6 mm), es solo del 13%. Estos hallazgos radiológicos contrastan con la información obtenida por RMN en el mismo periodo de tiempo, donde el 77% de los pacientes tenía una pérdida de volumen de cartílago significativamente mayor que el error de precisión del 2%. La falta de correlación entre estos métodos pueden estar relacionada a la gran variabilidad relativa en la medición radiográfica del espacio articular. Por esta razón **la evaluación por RMN es razonablemente superior a las mediciones radiográficas.**

En estudios que examinaron la relación predictiva de los hallazgos en RMN y el reemplazo articular se pudo demostrar una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ). Asimismo, al investigar la relación en el cambio cuantitativo del volumen del cartílago articular con el riesgo de RTR se observó que cada 1% de pérdida de cartílago tibial hay un aumento del 20% de riesgo de realizarse un reemplazo articular a los 4 años [28-29]. Scores elevados de defectos condrales se asocian con un riesgo hasta 6 veces mayor de RTR a los 4 años que defectos con scores bajos. En un estudio con muestra acotada se investigó la relación entre edema óseo e indicación de reemplazo de rodilla. Pacientes con lesiones medulares subcondrales (edema óseo) tienen una probabilidad 8,95 veces mayor de progresar a RTR comparados con sujetos sin edema medular [31-32].

Clásicamente al evaluar radiografías en busca de enfermedad degenerativa articular, se busca disminución de la interlinea articular, esclerosis subcondral, geodas subcondrales y osteofitos. Pero muchas veces asistimos a pacientes en los cuales no

se conjugan todos los signos contemporáneamente, o destacan unos y son poco expresivos otros; se describen algunas de dichas formas de presentación :

- osteofitosis marginal mínima, esclerosis subcondral tenue, pinzamiento mayor
- geodas subcondrales de magnitud en zona de “no carga” (inserción tibial de LC) y extrusión meniscal mayor
- edema intraóseo “en espejo”, osteofitosis marginal mínima y severo compromiso condral
- aspecto imagenológico normal del cartílago articular con patrón clínico francamente evolutivo

Ante la ausencia de estos signos en su conjunto surgen algunas dudas:

- **¿En qué medida estamos autorizados a descartar el diagnóstico de artrosis?**
- **¿En cuál parámetro basamos la indicación terapéutica?**
- **¿Hay elementos de juicio para responder a la pregunta sobre la evolución natural en un caso en particular?**

Efectivamente no hay suficiente evidencia sobre el real estado del cartílago articular perteneciente a los compartimientos pausi-sintomáticos o con manifestaciones radiográficas menores.

Por otra parte, resulta llamativo que se comuniquen resultados satisfactorios de largo plazo tanto con osteotomías valguizantes para las cuales clásicamente se ha enfatizado la hipercorrección a la vez que con artroplastias protésicas unicompartmentales para las cuales se considera actualmente contraindicada la hipercorrección y aún la normocorrección axial. Surge pues la duda metódica: ¿por qué una de las causas prevalentes de fracaso es en ambos casos la progresión del compromiso degenerativo en los otros compartimientos?.

**Habría grados incipientes de compromiso condral en el compartimiento pausi-sintomático desapercibidos por la observación visual, pudiendo por tanto ser tomada involuntariamente una decisión terapéutica errónea al ser fundamentada puramente en el aspecto macroscópico de la capa condral.**<sup>(33)</sup>

Destaca una investigación que permitió comprobar dicha hipótesis. Efectivamente, aplicando la escala ICRS (International Cartilage Research Society; Histological Endpoint Committee) a biopsias condrales practicadas a bloques de corte recuperados de una serie de RTR, fue posible comprobar que la inspección visual directa no revela el verdadero status de los sectores condrales

de aspecto "conservado" en rodillas con diagnóstico de precisión de gonartrosis. (33)

La RMN es una herramienta muy útil a la hora de evaluar el estado de la rodilla. Permite evaluar: forma, estructura y relaciones de las piezas esqueléticas como también las partes blandas y cartílagos.

Hay ciertos signos para los cuales la RMN es fundamental:

- extrusión meniscal
- el edema subcondral
- la disminución del espesor del cartílago articular

**No hay consenso sobre la fortaleza de dichos signos como predictores de evolutividad lesional.**

Las tendencias mundiales actuales son hacia la prevención de la discapacidad contrastando de alguna manera con el retardo de la indicación quirúrgica para la artroplastia protésica total de rodilla en pacientes adultos jóvenes y de edad media. Las consecuencias esperadas de la indicación protésica en el segmento poblacional joven es evidente:

- impacto en la economía sanitaria
- fallas por sobreuso (Ej. deporte de contacto)
- desgaste natural del implante en un contexto de uso normal
- aflojamiento vinculable al deterioro esquelético en mujeres osteopénicas
- revisiones a más temprana edad

Sin embargo, son bien demostrados los beneficios en el corto plazo que genera la cirugía de reemplazo total de rodilla (RTR) atendiendo al alivio del dolor, la restitución de la normoalineación, la mejoría funcional y la ganancia en la calidad de vida.

La demora en la indicación quirúrgica es asimismo generadora de inconvenientes:

- incremento de los gastos farmacológicos
- incremento de los gastos en rehabilitación
- exposición al riesgo de complicaciones gastroenterológicas
- ausencia laboral reiterada, con riesgo de litigio laboral
- depresión por dolor crónico
- insatisfacción por merma en la actividad habitual
- incremento del riesgo de desarrollar un síndrome de dolor crónico regional

**Por lo tanto no se justifica prolongar más allá de lo razonable la indicación artroplástica, aún en pacientes activos jóvenes y de edad media. Es precisamente este un escenario de toma de decisión en el cual los predictores adquieren jerarquía.**

## CONCLUSIÓN

**La Hipótesis fue confirmada.**

Se han identificado **signos que presentan correlación directa con la evolutividad de la enfermedad degenerativa de la rodilla.**

Es justificado incorporar a tales signos en el protocolo de estudio de la gonartrosis en calidad de **predictores**. El estudio permitió identificar qué escalas de valoración tradicionales (Ahlbäck y Kellgren-Lawrence) **son inadecuadas como predictores en gonartrosis**. El presente estudio es original en el ambiente ortopédico nacional.

## Bibliografía

1. Neogi T, Zhang Y. Epidemiology of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 2013 Feb; 39(1):1-19
2. Boyan BD, Tosi L, Coutts R, Enoka R, Hart DA, Nicolella DP. Sex differences in osteoarthritis of the knee. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012 Oct; 20(10):668-9.
3. St Sauver JL, Warner DO, Yawn BP, Jacobson DJ, McGree ME, Pankratz JJ, et al. Why patients visit their doctors: assessing the most prevalent conditions in a defined American population. *Mayo Clin Proc*. 2013 Jan; 88(1):56-67.
4. Marhadour T, Guellec D, Saraux A, Devauchelle-Pensec V, Jousse-Joulin S, Cornec D. Osteoarthritis epidemiology and risk factors. *Soins*. 2012 Sep; 768:28-9.
5. Hollis G, Potter MD, Le Roy Chong. Magnetic Resonance Imaging Assessment of Chondral Lesions and Repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91 Suppl 1:126-31.
6. Bashir A, Gray ML, Hartke J, Burstein D. Nondestructive imaging of human cartilage glycosaminoglycan concentration by MRI. *Magn Reson Med*. 1999; 41:857-65.
7. Young AA, Stanwell P, Williams A, Rohrsheim JA, Parker DA, Giuffre B, Ellis AM. Glycosaminoglycan content of knee cartilage following posterior cruciate ligament rupture demonstrated by delayed gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging of cartilage (dGEMRIC). A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87:2765.
8. Gray ML. Toward Imaging Biomarkers for Glycosaminoglycans. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91 Suppl 1:44-9.

9. Bert JM. Histologic Appearance of "Pristine" Articular Cartilage in Knees with Unicompartmental Osteoarthritis. *J Knee Surg.* 2007; 20:15-19.
10. Wolfgang N. Evaluation of arthroscopic articular cartilage biopsy for osteoarthritis of the knee. *Arthroscopy.* 2001 Mar; 17(3):286-289.
11. Hunter DJ, Lo GH, Gale D, Grainger AJ, Guermazi A, Conaghan PG. The reliability of a new scoring system for knee osteoarthritis MRI and the validity of bone marrow lesion assessment: BLOKS (Boston Leeds Osteoarthritis Knee Score). *Ann Rheum Dis.* 2008 Feb; 67(2):206-11.
12. Pelletier JP, et al. Risk factors associated with the loss of cartilage volume on weight-bearing areas in knee osteoarthritis patients assessed by quantitative magnetic resonance imaging: a longitudinal study. *Arthritis Res Ther.* 2007; 9(4):74.
13. Hunter DJ, Zhang YQ, Tu X, LaValley M, et al. Change in Joint Space Width: Hyaline Articular Cartilage Loss or Alteration in Meniscus?. *Arthritis Rheum.* 2006; 54(8):2488-2495.
14. Hunter DJ, Li J, LaValley M, Bauer DC, Nevitt M, DeGroot J, Poole R, Eyre D, Guermazi A, Gale D, Felson DT. Cartilage markers and their association with cartilage loss on magnetic resonance imaging in knee osteoarthritis: the Boston Osteoarthritis Knee Study. *Arthritis Res Ther.* 2007; 9(5):R108.
15. Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn.* 1968;Suppl:27:77-2.
16. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis (1957)* 4:494-502.
17. Dal Lago H. Las lesiones sinoviales en las rupturas meniscales (su relación con las hidrartrosis postoperatorias). *Boletines y Trabajos de la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 1936; 1:217.
18. Dal Lago H. Parameniscitis traumática de la rodilla. Conceptos generales. *Boletines y Trabajos de la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 1947; 12:51
19. Eren OT. The accuracy of joint line tenderness by physical examination in the diagnosis of meniscal tears. *Arthroscopy.* 2003 Oct; 19(8):850-4.
20. Wluka AE, Ding C, Jones G, Cicuttini FM. The clinical correlates of articular cartilage defects in symptomatic knee osteoarthritis: a prospective study. *Rheumatology (Oxford).* 2005; 44:1311-6.
21. Guermazi A, Hayashi D, Roemer FW, Felson DT. Osteoarthritis: a review of strengths and weaknesses of different imaging options. *Rheum Dis Clin North Am.* 2013 Aug; 39(3):567-91.
22. Hirschmann MT1, Schön S, Afifi FK, Amsler F, Rasch H, Friederich NF, Arnold MP. Assessment of loading history of compartments in the knee using bone SPECT/CT: a study combining alignment and 99mTc-HDP tracer uptake/distribution patterns. *J Orthop Res.* 2013 Feb; 31(2):268-74.
23. Mazuca SA, Brandt KD, Lane KA, Chakr R. Malalignment and subchondral bone turnover in contralateral knees of overweight/obese women with unilateral osteoarthritis: implications for bilateral disease. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011 Nov; 63(11):1528-34.
24. Huebner JL, Bay-Jensen AC, Huffman KM, He Y, Leeming DJ, McDaniel GE, Karsdal MA, Kraus VB. ALPHA-CTX is associated with subchondral bone turnover and predicts progression of joint space narrowing and osteophytes in osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol.* 2014 Jun 6.
25. Podsiadlo P, Cicuttini FM, Wolski M, Stachowiak GW, Wluka AE. Trabecular bone texture detected by plain radiography is associated with an increased risk of knee replacement in patients with osteoarthritis: a 6 year prospective follow up study. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2014; 22(1):71-75.
26. Hunter DJ, Niu J, Tu X, Amin S, Goggins J, Lavalley M, Guermazi A, Gale D, Felson DT. Structural factors associated with malalignment in knee osteoarthritis: the Boston osteoarthritis knee study. *J Rheumatol.* 2005 Nov; 32(11):2192-9.
27. Buckland-Wright JC. Quantitative radiography of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 1994; 53:268-275.
28. Bingham C, Cline G, Cohen G, Wenderoth D, Conaghan P, Buckland-Wright C, Beary J, Dougados M, Strand V, Meyer J. Predictors of structural progression in knee osteoarthritis over 24 Months. *Arthritis Rheum.* 2004; 50( 9):254.
29. Cicuttini FM, Jones G, Forbes A, Wluka AE. Rate of cartilage loss at two years predicts subsequent total knee arthroplasty: a prospective study. *Ann Rheum Dis.* 2004; 63:1124-7.
30. Quintana JM, A.I., Escobar A, Azkarate J, Goenaga JI, Lafuente I. Prevalence of knee and hip osteoarthritis and the appropriateness of joint replacement in an older population. *Arch Intern Med.* 2008 Jul; 168(14):1576-84.
31. Davies-Tuck M, Wluka A, Wang Y, English D, Giles G, Cicuttini F. The natural history of bone marrow lesions in

- 
- community-based adults with no clinical knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2008; 68(6):904-908.
32. Scher C, Craig J, Nelson F. Bone marrow edema in the knee in osteoarthrosis and association with total knee arthroplasty within a three-year follow-up. *Skeletal Radiol.* 2008; 37:609-17.
  33. Autorino CM, Rivarola Echeto HF, Collazo Blanchod CC, Raimondi N, Aliaga Sáenz A, Galli Serra M, San Román A. Cartílago articular de la rodilla de aspecto macroscópico conservado en la gonartrosis. ¿Cuán normal es?. Observación morfológica en bloques osteocondrales de resección quirúrgica. Premio Forum de Investigación. 45° Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología. 45° Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología. 2008 Dec.