

# Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos

L.T.F M López García,\* Dra. M González Lucq,\*\* Dra. E Soler Huerta,\*\*\*  
Dra. A Pérez Blanco,\*\*\*\* Dr. D Campuzano González\*\*\*\*\*

## RESUMEN

**Introducción:** Múltiples estudios relacionan la deficiencia de la propiocepción con la incidencia de la gonartrosis, el propósito de hacer ejercicios propioceptivos es restaurar el control neuromuscular; para mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio y compensar la pérdida de sensaciones ocasionadas tras una lesión. **Objetivo:** Evaluar la eficacia de un programa de ejercicios propioceptivos específicos como el tratamiento para gonartrosis grado I y II. **Material y métodos:** Cuasi-experimento en una muestra de 34 pacientes con edad entre 55 y 65 años; con diagnóstico clínico y radiográfico de gonartrosis grado I y II. Se realizó una evaluación inicial y final de la fuerza muscular, arcos de movimiento, actividades básicas de la vida diaria y presencia del dolor. **Resultados:** Encontramos una mejoría significativa ( $p < 0.05$ ) en la presencia del dolor con EVA; al igual que un aumento del movimiento articular de la rodilla y de la fuerza muscular. La deformidad del varo/valgo disminuyó. **Conclusión:** El uso de los ejercicios propioceptivos mejora la fuerza muscular, incrementando la estabilidad articular y coadyuvando en la disminución del dolor, aumento de arcos de movimiento, como consecuencia se mejoran las actividades de la vida diaria; al igual que logra disminuir la necesidad de analgésicos.

**Palabras clave:** Gonartrosis, propiocepción.

## ABSTRACT

**Introduction:** Multiple studies relate a deficiency of proprioception with the incidence of knee OA the purpose of exercise is restore proprioceptive neuromuscular control, to improve strength, coordination, balance and compensate for the loss of sensation caused after injury. **Objective:** Evaluate the efficacy of a specific proprioceptive exercise program as a treatment for knee osteoarthritis grade I and II. **Material and methods:** Quasi-experiment on a sample of 34 patients with ages between 55 and 65 years, with clinical diagnosis and radiographic knee osteoarthritis grade I and II. We performed an initial evaluation and final muscle strength, range of motion, basic activities of daily life and presence of pain. **Results:** We found a significant ( $p < 0.05$ ) in the presence of pain with EVA, and increased knee joint motion and muscle strength. Deformity varus/valgus decreased. **Conclusion:** Proprioceptive exercises improves muscle strength increasing joint stability and contribute to the reduction of pain, increased range of motion as a result are improved activities of daily living, just like allows to reduce the need for painkillers.

**Key words:** Knee osteoarthritis, proprioception.

## INTRODUCCIÓN

El término propiocepción se describe como la información sensorial que contribuye al sentido de la posición propia y al movimiento. Actualmente ésta incluye la conciencia de la posición y al movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza del movimiento<sup>1-11</sup>.

La propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionando el control del movimiento deseado y la estabilidad articular.

Múltiples estudios han relacionado una deficiencia de la propiocepción con la incidencia de patología en la rodilla (osteoartrosis)<sup>2</sup>. Por lo que puede asumirse que la propiocepción de la rodilla deriva de la integración de señales aferentes desde los receptores en músculo, tendones, cápsula articular, ligamentos, meniscos y piel<sup>2</sup>.

\* Pasante en Servicio Social de la Licenciatura en Terapia Física adscrito al HGZ núm. 11 «Lic. Ignacio García Téllez», IMSS en Xalapa, Veracruz.

\*\* Médico Especialista en Medicina Física adscrito al HGZ Núm. 11 «Lic. Ignacio García Téllez», IMSS en Xalapa, Veracruz.

\*\*\* Maestro en Investigación Clínica, Coord. Aux. Investigación en Salud adscrito a la Jefatura de Prestaciones Médicas en Veracruz Norte.

\*\*\*\* Estudiante de la Carrera de Medicina de la Universidad Cristóbal Colón Veracruz, Veracruz.

\*\*\*\*\* Médico Interno de Pregrado adscrito al HGZ Núm. 11 «Lic. Ignacio García Téllez», IMSS en Xalapa, Veracruz.

Recibido para publicación: agosto, 2013.

Aceptado para publicación: abril, 2014.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/medicinafisica>

El concepto de hacer ejercicios propioceptivos para restaurar el control neuromuscular fue introducido inicialmente en programas de rehabilitación, y fue pensado porque los ligamentos contienen mecanorreceptores, y una lesión altera la información aferente así que el entrenamiento después de la lesión, sería necesario para restaurar esta función neurológica alterada. Más recientemente, las técnicas de acondicionamiento neuromuscular se han utilizado para la prevención de lesiones<sup>3</sup>.

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de los ejercicios para responder con mayor eficacia, el cual nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, el tiempo de reacción ante situaciones determinadas, y a compensar la pérdida de sensaciones ocasionadas tras un lesión articular.

En un estudio realizado por Hassan y cols. (2001), realizaron un análisis entre los pacientes con osteoartrosis pareados por edad y sexo con sujetos sanos. Reportando que la propiocepción de la rodilla y la fuerza se encontraban alteradas en los pacientes con osteoartrosis, probablemente debido al deterioro que ocurre con el envejecimiento<sup>4</sup>.

Otro estudio realizado en dos grupos de 20 sujetos (hombres/mujeres) asintomáticos de rodilla, se evaluó la propiocepción cinestésica; donde se encontró una relación entre la talla de los sujetos estudiados y la propiocepción de la rodilla, conciencia cinestésica, que es mediada por la fuerza muscular en los sujetos estudiados; por lo que se concluyó que a mayor talla mejor propiocepción cinestésica de la rodilla, lo cual fue mediada por una mayor fuerza muscular<sup>5</sup>.

Caraffa et al, en un estudio prospectivo con un grupo control, demostraron que el entrenamiento propioceptivo en jugadores de fútbol disminuía la incidencia de lesiones de rodilla después de un entrenamiento progresivo de cinco fases con planos inestables<sup>6</sup>.

En un estudio de intervención prospectiva Holm et al, aplicaron un programa con tres series diferentes de ejercicios (propiocepción, equilibrio y función muscular de extremidad inferior), los sujetos realizaron el programa un mínimo de tres veces a la semana durante un periodo de entrenamiento de 5 a 7 semanas. Los resultados indicaron una mejoría del test de equilibrio dinámico<sup>7</sup>.

Por lo anterior decidimos evaluar un programa de ejercicios propioceptivos en la gonartrosis de rodilla grado I y II.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un cuasi-experimento en el HGZ Núm. 11 «Lic. Ignacio García Téllez», Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Xalapa, Veracruz; en el periodo febrero de 2012 a febrero de 2013 en pacientes entre los 55 y 65 años, con el diagnóstico de gonartrosis I y II, los cuales acudieron al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Se eliminaron a los pacientes que no reunieron el 80% de asistencia al programa

de ejercicios así como los que cursaban con demencia senil. Se realizó un tamaño de muestra no probabilístico.

Los pacientes que cumplieron con los criterios antes mencionados y que aceptaron participar en el estudio fueron valorados por un médico especialista en rehabilitación. Aquellos que cursaban con gonartrosis I y II, se les invitó a participar en el estudio, los que aceptaron se les solicitó firmaran una hoja de consentimiento informado.

El programa inició con una sesión informativa de la gonartrosis así como una explicación de los ejercicios; posteriormente se les aplicó una hoja diseñada *ex profeso* para la recolección de datos, así como una evaluación inicial donde se les aplicó la escala visual análoga (EVA) del dolor, escala de Daniels (valoración muscular), índice modificado para el estudio clínico de la rodilla con osteoartritis (MSH1). Los pacientes fueron citados diariamente por un periodo de seis semanas; al finalizar este periodo se les aplicó nuevamente dichas evaluaciones.

La eficacia de la rehabilitación física se evaluó a través de la disminución del dolor, aumento del arco del movimiento y reintegración a sus actividades diarias.

El tratamiento rehabilitatorio consistió en la aplicación de compresas húmedas calientes en ambas rodillas por un periodo de 15 minutos, posteriormente se inició con el programa de ejercicios por un licenciado en terapia física y supervisado por un médico especialista en rehabilitación.

## PROGRAMA DE EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS

### Respiración abdomino-diafragmática

Posición básica:

1. Paciente en bipedestación sobre colchoneta; miembros pélvicos alineados a la altura de cadera; brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos en posición neutra.
  2. Paciente en decúbito supino, brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos en pronación y con una almohada debajo de la cabeza.
- Puede ponerse las manos sobre el abdomen para ayudar a la expulsión de aire.
  - Realizar una inspiración profunda; tomando el aire por la nariz, dirigiéndolo hacia el abdomen.
  - Espirar de forma lenta y suave por la boca.
- Se realizarán de 6 a 10 repeticiones.

#### Ejercicio 1

Paciente en bipedestación sobre colchoneta; miembros pélvicos alineados a altura de cadera (base de sustentación

de 30 cm de separación) con punta de pies alineados al frente.

Se le indica al paciente mantenerse sobre las puntas de los pies cinco segundos, por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 2

Paciente en bipedestación sobre colchoneta colocado detrás del cojín; miembros pélvicos alineados a altura de la cadera (base de sustentación de 30 cm de separación) con punta de pies alineados hacia al frente.

Se le indica al paciente colocar pie derecho sobre el cojín; realizar una semiflexión de rodilla y sostener gran parte de su peso sobre ésta; mantener la posición durante cinco segundos, por cinco repeticiones intercalando piernas de apoyo (derecha-izquierda).

#### Ejercicio 3

Paciente en bipedestación sobre colchoneta; miembros pélvicos alineados a altura de la cadera (base de sustentación de 30 cm de separación) con punta de pies alineados hacia al frente.

Se le indica al paciente tomar la pelota llevando los brazos bien estirados hacia al frente acompañado de una semiflexión de cadera y rodilla; mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 4

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados; miembros pélvicos alineados a altura de la cadera.

Se le indica al paciente colocar la pelota debajo de la rodilla (derecha o izquierda) y flexionar pierna contralateral; hacer presión sobre la pelota sosteniéndola durante cinco segundos por cinco repeticiones, acompañada de una dorsiflexión.

#### Ejercicio 5

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón brazos relajados a los costados; miembros pélvicos alineados a altura de la cadera.

Se le indica al paciente colocar la pelota debajo de la rodilla (derecha o izquierda) y flexionar pierna contralateral; hacer presión sobre la pelota, separar talón de la colchoneta acompañada de una dorsiflexión de tobillo, mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 6

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados; flexionar ambos miembros pélvicos.

Se le indica al paciente colocar la pelota entre las piernas; hacer una presión sobre ésta y mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 7

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados.

Se le indica al paciente elevar la pierna derecha o izquierda (30 a 40 cm de altura) sin flexión de rodilla y dorsiflexión de tobillo; mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 8

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados; flexionar ambos miembros pélvicos.

Se le indica al paciente colocar banda elástica en muslo; hacer abducción de cadera durante cinco segundos por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 9

Paciente en decúbito supino en colchoneta o en sherlón, brazos relajados a los costados; miembros pélvicos alineados a la altura de la cadera.

Se le coloca la banda elástica en tobillos y se le indica realizar una abducción de cadera con rodillas en extensión. Mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 10

Paciente en decúbito lateral, miembros pélvicos bien estirados; realizar un movimiento alternado de flexión de cadera con dorsiflexión de tobillo y extensión de cadera con plantiflexión de tobillo; cada movimiento alternado mantenerlo durante cinco segundos por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 11

Paciente en decúbito prono, cabeza descansa sobre los brazos. Flexionar miembro pélvico y colocar la pelota.

Se le indica al paciente que realice una flexión de rodilla y plantiflexión, mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones.

#### Ejercicio 12

Paciente en decúbito prono, cabeza descansa sobre los brazos.

Se le coloca al paciente la banda elástica en tobillos y se le indica que realice una flexión de rodilla de manera alternante,

mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones con cada miembro pélvico.

### Ejercicio 13

Paciente en decúbito prono, cabeza descansa sobre los brazos.

Se le coloca al paciente la banda elástica en tobillos y se le indica que realice una flexión de cadera de manera alternante, mantener esta posición durante cinco segundos por cinco repeticiones con cada miembro pélvico.

## Escala de Daniels

La escala Daniels, es una escala validada internacionalmente<sup>8</sup>; ésta se encarga de la valoración muscular de forma manual, es una escala de seis niveles. Esta escala fue propuesta por Daniels, Williams y Worthingham en 1958.

Aunque al ser manual incluye aspectos subjetivos, es muy fácil de utilizar tanto de forma analítica como en grupos musculares, y no requiere de material alguno si es utilizada por personal entrenado para ello, en nuestro caso se aplicó por un licenciado en terapia física supervisado por un médico especialista en rehabilitación.

Grado 0: ninguna respuesta muscular.

Grado 1: el músculo realiza una contracción palpable aunque no se evidencia el movimiento.

Grado 2: el músculo realiza todo el movimiento de la articulación un vez que se libera el efecto de la gravedad.

Grado 3: el músculo realiza todo el movimiento contra la acción de la gravedad pero sin sugerirle ninguna resistencia.

Grado 4: el movimiento es posible en toda la amplitud, contra la acción de la gravedad y sugiriéndole una resistencia manual moderada.

Grado 5: el músculo soporta la resistencia manual máxima<sup>8</sup>.

## MSH1 índice modificado para estadio clínico de rodilla con osteoartritis

El índice modificado para el estado clínico de la rodilla con osteoartritis realizado en el Hospital «Magdalena de las Salinas H1» (MSH1)<sup>9</sup>, se basa en los resultados del análisis clinimétrico de la escala de puntuación de Bristol. El cual resume los ítems más importantes de las actividades de la vida diaria, fuerza muscular y arcos de movimiento.

La escala consta de 10 ítems entre los cuales están la movilidad, dolor, arcos de movimiento, dolor, etc. La escala es calificada por: excelente (65 a 70 pts.), bueno (59 a 64 pts.), moderado (51 a 58 pts.), suficiente (41 a 50 pts.) y pobre (40 o menos) esto es acuerdo a la puntuación total<sup>9</sup>.

## Escala visual analógica

La escala visual analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea vertical de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma.

En el extremo inferior se ubica la ausencia o menor intensidad y en el superior la mayor intensidad<sup>10</sup>. Se le solicita al paciente dé una calificación al dolor de acuerdo con la intensidad con lo que lo percibe.

Los datos que se obtuvieron de las escalas de medición de estos parámetros se capturaron en una base de datos y se aplicó un análisis de comparación de promedios para muestras pequeñas a través del programa estadístico del paquete Statistic.

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 37 pacientes de los cuales 3 fueron eliminados por incumplimiento de las citas quedando 34 pacientes; en los cuales predominó el sexo femenino en un 69%; la edad promedio de las pacientes fue de 60 años; el diagnóstico que más se repitió fue de gonartrosis grado I (*Cuadro 1*). Al inicio del estudio, el dolor tenía un valor de 7.8 de la escala visual analógica, al final fue de 2.3 con un valor de  $p < 0.05$  en el miembro pélvico derecho, mientras que en el miembro pélvico izquierdo al inicio fue de 7.4 y al final de 1.8 con valor de  $p < 0.05$ . También fueron evaluados los arcos de movimiento; siendo el miembro pélvico derecho al inicio de 80.1 mientras que al final fue de 88.5 con un valor de  $p < 0.05$  y en el miembro pélvico izquierdo al inicio fue de 80.3 y al final de 88.8 con un valor de  $p < 0.05$  (*Cuadro 2*).

Otro punto que se evaluó fue la fuerza muscular, la cual al inicio fue de 3.4 y al final de 4.2 con un valor de  $p < 0.05$ ; en las actividades básicas de la vida diaria al inicio se obtuvo un puntaje en la escala de 7.1 y al final de 16.4 con un valor de  $p < 0.05$ . Se evaluó la deformidad de varo/valgo a través de una escala (MSH1) en donde a mayor puntaje menor era la deformidad y así al inicio tuvo un puntaje de 2.8 y al final de 4.1 con un valor de  $p < 0.05$  (*Cuadro 3*).

**Cuadro 1.** Datos generales de los pacientes.

| Nombre        | Variable      | Porcentaje |
|---------------|---------------|------------|
| Sexo          | Femenino      | 69         |
| Diagnóstico   | Gonartrosis I | 65         |
| Edad promedio | 60 años       |            |

n = 34. Fuente: Encuestas.

**Cuadro 2.** Eficacia de la Rehabilitación Física I.

| Nombre             | MPD    |       | Valor de p | MPI    |       | Valor de p |
|--------------------|--------|-------|------------|--------|-------|------------|
|                    | Inicio | Final |            | Inicio | Final |            |
| Dolor              | 7.8    | 2.3   | < 0.05     | 7.4    | 1.8   | < 0.05     |
| Arcos de movilidad | 80.1   | 88.5  | < 0.05     | 80.3   | 88.8  | < 0.05     |

n = 34. Prueba estadística: comparación de promedios. Fuente: Escalas.

**Cuadro 3.** Eficacia de la Rehabilitación Física II.

| Nombre                                | Inicio | Final | Valor de p |
|---------------------------------------|--------|-------|------------|
| Deformidad de varo/ valgo             | 2.8    | 4.1   | < 0.05     |
| Fuerza muscular                       | 3.4    | 4.2   | < 0.05     |
| Actividades básicas de la vida diaria | 7.1    | 16.4  | < 0.05     |

n = 34. Prueba estadística: comparación de promedios. Fuente: Escalas.

encontrando incremento de la fuerza muscular. En relación a los arcos del movimiento en ambos miembros pélvicos en el presente estudio mejoraron, ya que en la OA están disminuidos; esto se explica debido a que al disminuir el dolor y aumentar la fuerza muscular da como consecuencia incremento de los arcos de movimiento repercutiendo en mejoría en las actividades básicas de la vida diaria como lo muestran los resultados del estudio. A pesar de que no se utilizó el mejor diseño, ya que no fue posible aleatorizar las muestras, las diferencias al inicio y al final del estudio son muy significativas por lo que se sugiere agregar al tratamiento de la gonartrosis grado I y II un programa de ejercicios propioceptivos supervisado por seis semanas y posteriormente continuar en sus domicilios realizando las actividades.

## DISCUSIÓN

En la gonartrosis se altera el balance muscular flexo-extensor debido al déficit de la musculatura. En los pacientes con patología degenerativa la actividad de la musculatura cuadricepsal disminuye en un 40% y la isquiotibial en un 30%.

La propiocepción desempeña un papel protector en la lesión de la rodilla<sup>2</sup>, por lo que en el presente trabajo se decidió evaluar un programa de ejercicio que mejorará la propiocepción de la rodilla en los pacientes con gonartrosis I y II.

La eficacia se evaluó mediante la disminución del dolor y el aumento tanto de la fuerza muscular como de los arcos de movimiento; así como la reintegración a sus actividades básicas de la vida diaria. Encontramos que después de un periodo de ejercicio de seis semanas hubo una disminución del dolor semejante a lo reportado en España<sup>13</sup>, en donde posterior a un programa de ejercicios propioceptivos por seis meses en 28 jugadoras de voleibol disminuyó significativamente el dolor.

Al igual encontramos un incremento de la fuerza muscular en este estudio semejante a lo reportado por la literatura<sup>12</sup>, en donde se aplicó ejercicios con resistencia durante un periodo de tres meses a mujeres mayores de 65 años asintomáticas

## CONCLUSIÓN

En conclusión un programa de ejercicios propioceptivos mejora el dolor de la rodilla, aumenta la fuerza muscular y los arcos de movimiento como consecuencia mejoran las actividades de la vida diaria.

## REFERENCIAS

1. Laskowski ER, Newcomer-Aney K, Smith J. Proprioception. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2000; 11: 323-340.
2. Pincivero DM, Bachmeier B, Coelho AJ. The effects of joint angle and reliability on knee proprioception. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33: 1708-1712.
3. Griffin, 2003. Citado por Ávalos Ardila y Berrio Villegas, 2007.
4. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, an maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis*. 2001; 60(6): 612-618.
5. Saavedra MP, Coronado ZR, Chávez AD, Diez GMP. Relación entre la fuerza muscular y propiocepción de rodilla en sujetos asintomáticos. *Rev Mex Med Fis Rehab*. 2003; 15: 17-23.
6. Caraffa A, Cerulli G, Proietti M, Aisa G, Rizzo A. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1996; 4: 19-21.
7. Holm I, Fosdahl MA, Friis A, Risberg MA, Myklebust G, Steen H. Effect of neuromuscular training on proprioception, balance, muscle strength, and lowerlimb function in female team handball players. *Clin J Sport Med*. 2004; 14: 88-94.



8. *Manual de Fisioterapia*; W.AA. Editorial MAD.
9. Torres GR, Pérez CJ, Gaytan ML. Escala de puntuación para evaluar la osteoartritis de la rodilla. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. 2006; 74(5):
10. *Evaluación y Medición del Dolor*. Escala del dolor (Adaptado de Ginés, 1999).
11. Edin B. Cutaneous afferents provide information about knee joint movements in humans. *J Physiol*. 2001; 531: 289-297.
12. Thompson KR, Mikesky AE, Bahamonde RE, Burr DB. Effects of physical training on proprioception in older women. *J Musculoskeletal Neuronal Interact*. 2003; 3(3): 223-231.
13. Fort VA, Costa TL, Ruiz PA, Massó ON. Efectos de un entrenamiento propioceptivo sobre la extremidad inferior en jóvenes deportistas jugadores de voleibol. *Apunts Medicina de l'Esport*. 2008; 157: 5-13.

Dirección para correspondencia:  
L.T.F M López García  
E-mail: LTFmayra28@gmail.com

www.medigraphic.org.mx