

Efecto de la movilización GII en la movilidad, el dolor y en la calidad de vida de pacientes ancianos con artrosis de rodilla

**Trabajo fin de Máster de
Gerontología Social**

Curso académico 2011-2012

Tutor. Dr. Jose Miguel Tricás

Alumna: Rita M^a Galán Díaz

ÍNDICE

1. Introducción.	
1.1. Osteoartrosis.	
1.1.1. Definición.	3
1.1.2. Datos epidemiológicos.	3
1.1.3. Etiopatogenia.	4
1.1.4. Clasificación etiológica y topográfica de la artrosis.	4
1.2. Artrosis de rodilla.	
1.2.1. Epidemiología.	6
1.2.2. Características patoanatómicas.	6
1.2.3. Clínica.	7
1.2.4. Diagnóstico.	8
1.2.5. Tratamiento.	9
2. Hipótesis inicial y objetivos del estudio.	10
3. Material y métodos.	11
3.1. Participantes.	11
3.2. Material.	12
3.3. Método.	14
3.4. Intervención.	16
3.5. Análisis estadístico.	18
4. Resultados.	18
4.1. Análisis descriptivo.	18
4.2. Análisis comparativo.	26
5. Discusión.	30
6. Conclusiones.	33
7. Anexos.	34
8. Referencias.	38

1. Introducción.

1.1. Artrosis.

1.1.1. Definición.

Realmente no se puede hablar de una única definición del término artrosis u osteoartrosis (OA), ya que a lo largo de la historia se han propuesto diferentes formas de entender el concepto ⁽¹⁾. Muchas de las definiciones que se han realizado del término OA consideran únicamente los cambios morfológicos que se producen en las articulaciones, siendo comúnmente aceptadas descripciones en las que la alteración o degeneración del cartílago articular constituyen los puntos centrales de la enfermedad. Otros autores, como Dieppe y cols. ⁽²⁾ añaden la posible presencia de esclerosis del hueso subcondral y estrechamiento de la interlínea articular, que finalmente darían lugar a la formación de osteofitos o geodas.

En el concepto actual de OA quedan involucradas todas las estructuras de la articulación (cartílago hialino, cápsula, membrana sinovial y hueso subcondral), implicándose todas ellas en un proceso inflamatorio mediado por citoquinas y factores de crecimiento que participan en los procesos de remodelación ósea y destrucción articular ^(3,4). De cualquier forma, ninguna de estas interpretaciones tiene en cuenta el cuadro clínico asociado a la OA. Clínicamente la OA se caracteriza por la presencia de dolor, sensibilidad, restricción del rango de movimiento, deformidad y mala alineación y pérdida de la función ⁽⁵⁾, hallazgos que en muchas ocasiones presentan poca relación con los signos radiológicos. De esta forma, la definición de artrosis incluye un conjunto de procesos y no una entidad diferenciada ⁽⁶⁾.

1.1.2. Datos epidemiológicos.

La OA constituye una de las enfermedades más prevalentes en los países desarrollados ⁽⁷⁻¹⁰⁾, considerándose la enfermedad articular más frecuente.

Aproximadamente el 10% de los hombres y el 18% de las mujeres presentan una OA sintomática ⁽¹¹⁾. La incidencia de la OA aumenta con la edad ^(8, 12) y debido al envejecimiento progresivo que ha experimentado la población en los últimos años, la prevalencia de esta enfermedad ha aumentado muy rápidamente. Actualmente, más del 50% de la población mayor de 65 años sufre OA en alguna articulación ⁽¹³⁾. El 10% de la población mayor de 60 años sufre una invalidez debido a la OA, viéndose afectada su calidad de vida en gran medida ^(7, 14). Esto supone un gran problema social y económico ya que constituye una de las principales causas de discapacidad ^(5, 15, 9) especialmente en personas mayores de 65 años, provocando hasta el 89% de las discapacidades.

1.1.3. Etiopatogénia.

Según Danielsson los procesos de OA mencionados en el primer apartado tienen su origen en un desequilibrio entre las demandas del medio ambiente sobre la articulación y la capacidad de sus células y matriz para responder a las mismas. De esta forma la OA puede ser el resultado de demandas muy exigentes sobre un tejido normal o un estrés normal sobre un tejido con capacidad disminuida para responder al estrés. Cuando una articulación (especialmente aquellas cuya función principal es la transmisión de las cargas) recibe una presión excesiva en duración y en intensidad por una alteración de su biomecánica (contacto anormal entre la meseta tibial y los cóndilos femorales en posiciones extremas del rango de movimiento o por rigidez del hueso subcondral que pierde su función amortiguadora), se estimula la aparición de citoquinas pro- inflamatorias que, a su vez, estimulan la aparición de enzimas que degradan la matriz cartilaginosa.

Este desequilibrio entre los sistemas anabólico y catabólico desemboca en la destrucción de la estructura de colágeno y los proteoglicanos. En algunas personas este proceso se detiene y se invierte, sin embargo en algunos casos no llega a resolverse y la alteración empeora rápidamente. Este es el caso de aquellos pacientes con OA de rodilla que experimentan una rápida progresión de sus síntomas ⁽¹⁶⁾.

1.1.4. Clasificación etiológica y topográfica de la artrosis.

Existen numerosas clasificaciones de la artrosis, pero desde el punto de vista práctico destacan la clasificación etiológica y topográfica ⁽⁷⁾.

Clasificación etiológica

A continuación, en la Tabla 2, se recoge la clasificación etiológica de la artrosis basada en la Guía artrosis.

Primaria (idiopática)

- Localizada: manos, columna, cadera, rodilla
- Generalizada

Secundaria

- Trastornos del desarrollo musculoesquelético
- Enfermedades endocrinas
- Enfermedades metabólicas
- Artropatías microcristalinas
- Enfermedades articulares inflamatorias
- Artropatía neuropática
- Traumatismo articular y osteonecrosis
- Hiperlaxitud articular

Tabla 1. Clasificación etiológica de la artrosis

Clasificación topográfica

En la población general, las articulaciones comúnmente afectadas por procesos de OA son la rodilla, la cadera, la articulación trapeciometacarpiana, articulaciones metacarpofalángicas, interfalángicas y articulaciones de la columna vertebral ^(7,17,18).

Los estudios radiográficos muestran cambios artrósicos en las articulaciones en el 85 % de las personas mayores de 75 años. La rodilla es la articulación más afectada en la población mayor de 60 años, estando presente la osteoartrosis en más del 30% de las personas de este grupo de edad ⁽¹⁴⁾.

En el próximo apartado profundizaremos en más detalle en la artrosis de rodilla, o también denominada gonartrosis.

1.2. Artrosis de rodilla.

1.2.1. Epidemiología.

La rodilla y la cadera son las articulaciones más comúnmente afectadas por procesos de OA, siendo más prevalente la OA de rodilla que la de cadera ^(19, 20). Ambas constituyen las principales causas de dificultad al caminar y subir escaleras en personas mayores de 65 años en Europa ⁽²¹⁾.

En mujeres se presenta con mayor frecuencia patología articular que en hombres ⁽²²⁾. Quintana J y col. (2008) en su estudio concluyen que mientras que en los hombres se presenta en un 22,7% de los casos, el porcentaje en mujeres asciende al 37,5%. Para las mujeres, la incidencia más alta se dio en las mujeres con edad comprendida entre los 65 y 74 años. En otro estudio realizado en población coreana ⁽²³⁾ los porcentajes correspondientes a hombres y mujeres respectivamente son del 47,2% frente al 70,2% de mujeres.

En los distintos estudios que se han encontrado que tratan sobre la prevalencia de la artrosis de rodilla en población anciana, se determina en todos, que bien sea con presencia de síntomas o sin ellos, siempre la mujer es quien más sufre estos procesos ⁽²²⁾.

1.2.2. Características patoanatómicas.

La articulación de la rodilla, o articulación femorotibial es una articulación del tipo ovoide alterado. Compuesta por dos superficies articulares, una convexa (el extremo distal del fémur) la cual se encuentra compuesta por el cóndilo medial y lateral y otra cóncava (el extremo proximal de la tibia), siendo realmente dos superficies separadas por la espina intercondilar y donde se van a encontrar adheridos los meniscos interno y externo ⁽²⁴⁾.

El comportamiento inadecuado de la función biomecánica de la articulación de la rodilla es la principal causa que va a provocar la presencia de artrosis en esta articulación junto con su incapacidad de repararse y mantenerse a sí misma ⁽²⁵⁾, predisponiendo así al cartílago articular a una prematura degeneración. Un mal alineamiento, la pérdida de tejido meniscal, defectos en el cartílago o la inestabilidad o laxitud articular son entre otros, factores acelerantes en este proceso cuya prevalencia aumenta con la edad ^(12,23,25).

Entre los cambios más relevantes que tienen lugar en la articulación anatómica cuando el proceso de OA está presente destacan: disminución del espacio articular por alteración del cartílago articular; acortamiento de la cápsula fibrosa; migración lateral de la tibia y deformidad en valgo; esclerosis del hueso subcondral y formación de quistes u osteofitos ^(2,14,16,25). Además, y no menos importantes son

los cambios que tienen lugar en la articulación fisiológica, como la disminución del rango de movimiento y debilidad muscular, que pueden desembocar en dificultades en la deambulación.

1.2.3. Clínica.

El dolor constituye el síntoma principal de la OA y también la primera razón por la que los pacientes buscan ayuda. Su inicio puede ser insidioso y pueden pasar varios años hasta su diagnóstico. Se ha demostrado que la severidad del dolor se asocia con la capacidad funcional del paciente y aspectos psicosociales, con la debilidad muscular y con la capacidad que presenta el paciente para gestionar su dolor. Su localización más frecuente suele ser la parte anterior-interna de la rodilla, aunque también puede referirse a las partes superior, lateral y posterior de esta. No suele presentar dolores en regiones adyacentes.

En la mayoría de los casos el dolor es de tipo mecánico, desapareciendo cuando el paciente se encuentra en reposo y aumentando al realizar actividad física especialmente cuando el paciente carga sobre la articulación afectada ⁽⁸⁾. Según los resultados del estudio llevado a cabo por Altman et al, la presencia de dolor con la deambulación prolongada presenta una sensibilidad del 97% en pacientes con OA. Pero la OA de rodilla no siempre evoluciona de forma lineal, sino que un curso progresivo de la misma puede verse interrumpido periódicamente por exacerbaciones o brotes de dolor que se corresponden con las fases denominadas agudas, cuya duración no llega a superar las 2 semanas. Éstas pueden acompañarse de fenómenos inflamatorios en los que el dolor persiste a pesar del reposo ⁽⁷⁾.

Las mujeres con OA unilateral suelen ser diagnosticadas con mayor frecuencia de OA de rodilla (37,5%) que los hombres (22,7%) presentando además dolor el 46,6% de las mujeres mientras que de los hombres el 32,4% y aun siendo la limitación funcional principal de los hombres la de subir y bajar escaleras, siguen estando por debajo en porcentaje (hombres 28,3% frente al 42,4% de las mujeres). Cuando la afectación es bilateral, en ambos sexos a mayor edad la limitación funcional y el dolor se incrementan (en mujeres mayores de los 70 a los 79 años), pero aunque en ambos sexos se incrementa, los porcentajes siguen siendo más altos en el sexo femenino (Mujeres: Con síntomas: 53,7% y sin síntomas 58,5%) en comparación con el masculino (Hombre: Con síntomas 41,7% y sin síntomas 35,8%) ^(21,22)

La rigidez matutina constituye otro síntoma característico de los pacientes con OA de rodilla. Generalmente tiene una duración inferior a una hora (entre 15 y 30 minutos), lo que permite diferenciar la OA de un cuadro artrítico, en el que la rigidez matutina supera los 60 minutos de duración (Evidencia científica en artrosis, OMC 2006).

El cuadro clínico cursa además con crepitaciones y bloqueos en la articulación, deformidad y/o ensanchamiento óseo, tumefacción, aumento de la temperatura y derrame sinovial lo cual provoca de manera automática disminución del rango de movimiento. Esta limitación de la movilidad está además provocada por el dolor, el acortamiento de la cápsula, contractura muscular y bloqueos mecánicos por osteofito ^(7,8). El componente de movimiento más afectado es la flexión de la rodilla, con presencia de una gran rigidez y debilidad muscular. Esto se manifiesta en dificultad para caminar, para vestirse (ponerse los calcetines y los zapatos) y para cruzar las piernas, afectando considerablemente junto con el dolor a la calidad de vida de los pacientes.

1.2.4. Diagnóstico.

Aunque el diagnóstico de OA de rodilla se realiza frecuentemente en base a la historia clínica y a los hallazgos obtenidos durante la evaluación física ^(7,16), los hallazgos radiológicos (disminución de la interlínea articular, presencia de osteofitos y esclerosis del hueso subcondral) determinan el diagnóstico definitivo ^(2,7,18).

Según la American College of Rheumatology los criterios clínicos para la clasificación de pacientes con dolor de rodilla asociado a OA de rodilla son: Dolor de una o ambas rodillas en la mayor parte de los días en el último mes personas de edad superior a 55 años, con presencia de rigidez matutina menor de 30 minutos, crepitación ósea con los movimientos activos, dolor a la presión sobre los márgenes óseos de la articulación, hipertrofia articular de consistencia dura y por último, ausencia de síntomas evidentes de inflamación.

De acuerdo con Altman y cols (1991), un diagnóstico basado en los criterios anteriormente expuestos y contrastados con hallazgos radiológicos (presencia de osteofitos y estrechamiento de la interlínea articular), presenta la siguiente precisión diagnóstica: sensibilidad del 91% y especificidad del 86%.

En cuanto a los hallazgos radiológicos, el estrechamiento de la interlínea articular se considera el mejor indicador y predictor de cambios artrósicos en pacientes con OA de rodilla. En estadios tempranos, la radiografía puede ser normal, por lo que este método diagnóstico puede ser menos útil a la hora de demostrar cambios artrósicos tempranos. En las artrosis avanzadas son comunes grandes deformidades y subluxaciones. Recordaremos que en sujetos asintomáticos la radiografía puede dar signos radiológicos de artrosis, en particular osteofitos, y que más del 40% de los que tienen signos radiológicos de artrosis no presentan clínica. Las radiografías simples se consideran pruebas que permiten confirmar OA moderadas o severas. Los valores normales para el espacio articular oscilan entre 3 y 5mm ⁽¹⁶⁾. Basándose en las radiografías antero-posteriores de la rodilla con carga Archibeck clasifica la artrosis en 5 estadios:

Estadio I. Interlínea articular disminuida en altura al 50 % en el compartimiento afectado (habitualmente interno).

Estadio II. Desaparición completa de la interlínea del lado afectado, rodilla inestable; compartimiento opuesto indemne.

Estadio III. Usura ósea inferior a 5 mm; rodilla más inestable y comienza a lesionarse el cóndilo femoral opuesto por acción de la espina tibial.

Estadio IV. Usura ósea mayor, entre 5 mm y 1 cm; afectación notable del compartimiento contralateral.

Estadio V. Usura ósea superior a 1 cm; subluxación lateral de la tibia y lesión femorotibial global, que normalmente se extiende a la articulación femoropatelar.

Además del estrechamiento de la interlínea articular, existen otras escalas que consideran otros criterios diagnósticos como la presencia de osteofitos y la esclerosis del hueso subcondral para detectar pacientes con OA de rodilla ^(16, 26). Este es el ejemplo de la escala de Kellgren/Lawrence, que en base a la presencia o ausencia de osteofitos determina la existencia de cuatro grados diferentes de OA de rodilla ^(26,27): Grado I (no existe evidencia de OA de rodilla), Grado II (estrechamiento de la interlínea articular dudoso y posible presencia de osteofitos), Grado III (osteofitos definidos y estrechamiento moderado de la interlínea articular) y Grado IV (grandes osteofitos, estrechamiento severo del espacio articular, esclerosis del hueso subcondral y presencia de deformidades en los contornos articulares) ⁽²⁸⁾.

1.2.5. Tratamiento.

Existen en la bibliografía gran número de artículos y guías clínicas en las que se desarrollan distintos tipos de tratamiento para la afección de artrosis de rodilla. Dichos tratamientos se pueden dividir principalmente en dos grupos, aquellos que utilizan medicación con el objetivo de disminuir la sintomatología y ralentizar los procesos degenerativos, es decir, tratamientos farmacológicos, o aquellos en los que la función del fisioterapeuta se hace evidente mediante la aplicación de agentes físicos con el fin no sólo de mejorar la sintomatología sino que también de devolver la funcionalidad perdida, los tratamientos no farmacológicos ^(29, 30).

Dentro del grupo de tratamiento no farmacológico encontramos una amplia gama de tratamientos posibles. Desde el uso de aparatos de electroterapia (TENS, US, OC, EEM...), a técnicas de termoterapia en las que se combina el uso del frío/calor en función del estadio de la enfermedad y cuya efectividad está influenciada por el tipo de terapia aplicada, esquema de tratamiento (número de sesiones) y duración del tratamiento ⁽²⁹⁾, o realización de ejercicios con el objetivo de disminuir el dolor, mejorar la movilidad articular y la limitación funcional ⁽³⁰⁻³³⁾.

Actualmente, se considera que no existe suficiente evidencia para recomendar el tipo de ejercicios e intensidad de los mismos, al no existir pruebas acerca de la superioridad de unos sobre otros. La “dosis” de ejercicio es un factor que depende de la frecuencia, la intensidad y la duración del programa. La dosis óptima individual depende de muchos factores. Se han de valorar tanto factores relacionados con la artrosis (dolor, daño articular, estabilidad articular, movilidad articular) como factores individuales como la edad y la comorbilidad del paciente. Por tanto, en la prescripción del ejercicio debe considerarse el objetivo y adaptación a las posibilidades y características de cada paciente^(31,32,34).

Con respecto al tratamiento manual y la aplicación de movimientos accesorios pasivos, a pesar de acompañarnos tanto en la teoría como en la práctica durante muchos años, hay pocos datos experimentales para fundamentar su eficacia a la hora de reducir el dolor o mejorar la función. La evidencia de la eficacia de la movilización de la extremidad inferior es particularmente escasa, la mayoría de casos existentes se basan en la extremidad superior⁽³⁵⁾.

2. Hipótesis inicial y objetivos del estudio.

La *hipótesis inicial* que se plantea es que el tratamiento de movilización en tracción GII en la zona de transición de la articulación femorotibial en pacientes mayores de 60 años y con artrosis de rodilla aumentará el rango de movimiento, disminuirá el dolor percibido por el paciente y además conseguirá una mejora significativa en la calidad de vida de dichas personas.

- Determinar el IMC de cada uno de los participantes antes de la realización del estudio.
- Determinar el grado de OA de rodilla de cada uno de los participantes.
- Cuantificar el dolor percibido por el paciente.
- Cuantificar la calidad de vida percibida en la muestra con el cuestionario escogido para el estudio.
- Describir el rango de movimiento pasivo de la rodilla afecta de cada uno de los participantes en el estudio.
- Localizar la posición de reposo actual de cada uno de los participantes antes de aplicar la técnica específica de terapia manual.
- Describir los cambios en todos los parámetros arriba mencionados tras la aplicación de las movilizaciones articulares escogidas para el estudio.
- Comparar los resultados en los diferentes momentos evaluados en toda la muestra.
- Estudiar la eficacia de la técnica manual aplicada en el estudio comparando los resultados obtenidos tanto en la movilidad, como en la percepción del dolor y la calidad de vida del paciente.

3. Material y métodos.

Con el fin de determinar si la movilización articular grado II en tracción aplicada en la zona de transición es efectiva en el aumento de movilidad articular, disminución del dolor percibido por el paciente y la mejora de la calidad de vida en pacientes con artrosis de rodilla, se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorio en el que la muestra estaba constituida por 27 pacientes con OA de rodilla. Del total de pacientes, 17 eran mujeres y los 10 restantes hombres. Se dividieron en dos grupos de forma aleatoria quedando el grupo de intervención constituido por 15 personas y el grupo control por 12. La media de edad fue de 73,46 años (rango de edad entre 66 y 84 años). El estudio se llevó a cabo desde el 20 de Junio de 2012 hasta 31 de Julio de 2012.

3.1. Participantes.

La muestra fue elegida al azar en función de su aceptación a participar en el estudio. Se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión para la selección de la muestra:

Criterios de inclusión:

- Sujetos adultos, mayores de 60 años.
- Sujetos con artrosis de rodilla primaria diagnosticada desde hace más de un año.
- Sujetos con artrosis de rodilla sintomática.
- Sujetos con limitación del movimiento en la articulación de la rodilla.
- Sujetos con el mismo tipo de actividad física a lo largo del estudio.

Criterios de exclusión:

- Artrosis secundaria.
- Artritis reumatoide.
- Sobrepeso tipo 2 y obesidad.
- Cambios en el tratamiento farmacológico a lo largo del estudio.
- Tratamiento fisioterápico en los últimos 3 meses.
- Patología circulatoria grave en MMII
- Alguna incapacidad cognitiva.

Una vez firmado el consentimiento informado para la participación en el estudio, y cumplidos los criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó constituida por 27 sujetos adultos, mayores de 60 años.

3.2. Material

3.2.1. Goniómetro.

La goniometría es la técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones cuyo objetivo es evaluar el arco de movimiento de una articulación para objetivizar y cuantificar su movilidad.

El goniómetro es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteoarticular. Se trata de un instrumento práctico, económico, portátil y fácil de utilizar, que suele estar fabricado en material plástico (generalmente transparente), o bien, en metal (acero inoxidable).



Imagen 1. Goniómetro

Los goniómetros poseen un cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo del goniómetro es, en realidad, un transportador de 180° ó 360°. El punto central del cuerpo se llama *eje* o *axis*

El brazo fijo forma una sola pieza con el cuerpo y es por donde se empuña el instrumento. El brazo móvil gira libremente alrededor del eje del cuerpo y señala la medición en grados sobre la escala del transportador

En el examen goniométrico, siempre debe utilizarse aquella posición que garantice la posibilidad de alcanzar el mayor arco de movimiento fisiológico. Esto asegura la estandarización del método y permite realizar comparaciones entre distintos individuos y en el mismo individuo en distintos momentos.

El goniómetro debe alinearse, inicialmente, con la articulación en posición 0. El eje del goniómetro debe colocarse sobre la referencia ósea correspondiente al eje de movimiento de la articulación que se examinará. El brazo fijo debe alinearse con la línea media longitudinal del segmento proximal de la articulación que se examinará, tomando como referencia la eminencia ósea palpable proximal correspondiente. El brazo móvil debe alinearse con la línea media longitudinal del segmento distal de la articulación que se examinará, tomando como referencia la eminencia ósea palpable distal correspondiente.

3.2.2. Cincha OMT.



Imagen 2. Cincha OMT

La cincha de OMT es uno de los instrumentos más utilizados para aplicar las distintas técnicas.

La cincha consta de una correa de unos 2 metros de largo que se encuentra unida en uno de sus extremos a una hebilla. Esta hebilla va a servir para bloquear el movimiento de la cincha.

Se suele utilizar con dos posibles finalidades diferentes. Una para dar estabilidad y fijar aquellas zonas sobre las que no queremos que se transmita la fuerza o el movimiento aplicado y la otra, para ayudar al fisioterapeuta a poder mantener la técnica en el tiempo sin mucho esfuerzo, ya que permite que se trabaje con el cuerpo en vez de con los brazos y por lo tanto que la fuerza necesaria para trabajar sea mucho menor.

Para este estudio, se utilizarán dos cinchas, una para fijar el muslo del paciente a la camilla y la otra para ayudar al fisioterapeuta a poder mantener la técnica en el tiempo sin fatigarse, haciendo así que la técnica sea más efectiva y fiable.

3.2.3. Manguito de tracción o tractor.

El manguito de tracción es otro de los instrumentos característicos de OMT. En este caso se trata de un manguito que se adapta bien a la zona del tobillo.



Imagen 3. Manguito de tracción o tractor

Consta de una lengüeta almohadillada que será la que se coloque por encima de los maléolos, rodeando el tobillo, y que se puede regular por medio de dos anclajes que permiten ajustar la cinta y de una cinta más larga que va de lado a lado del manguito y que va a ser desde donde se va a ejercer la tracción, bien manualmente o con la ayuda de la cincha.

3.3. Método

Se realizó una reunión informativa con todos los participantes en el estudio con el fin de plantear los objetivos del estudio, la planificación y el protocolo de actuación. Además también se les tomaron datos generales como el sexo, la edad y datos referentes a la talla y el peso de los pacientes.

A continuación se calculó el Índice de masa corporal (IMC) siguiendo la fórmula $IMC = \text{kg/m}^2$. El valor obtenido, permitió clasificar a los pacientes en cinco categorías : “Normopeso” [IMC (kg/m^2) entre 18,5 y 24,99 kg/m^2], “Sobrepeso tipo I” [IMC (kg/m^2) entre 25,00 - 27,49 kg/m^2], “Sobrepeso tipo II” [IMC (kg/m^2) entre 27,50 y 29,99 kg/m^2], “Obesidad tipo I” [IMC (kg/m^2) entre 30,00 y 34,99 kg/m^2] y “Obesidad tipo II” [IMC (kg/m^2) entre 35,00 y 39,99 kg/m^2] (Organización Mundial de la Salud, 1995).

Más tarde, habiendo descartado a aquellos que no cumplieran los criterios de inclusión y exclusión, se prosiguió con la recogida de datos a nivel individual:

- El grado de OA de rodilla se determinó de acuerdo a la escala de Kellgren y Lawrence (Ann Rheum Dis, 1957) que establece los siguientes grados:
 - 0 “No hay osteoartrosis”: ausencia de osteofitos, estrechamiento de la interlínea articular o quistes.
 - 1 “Osteoartrosis dudosa”: osteofitos sólo.
 - 2 “Osteoartrosis mínima”: osteofitos pequeños, estrechamiento moderado de la interlínea articular, puede haber quistes y esclerosis.
 - 3 “Osteoartrosis moderada”: osteofitos claros de tamaño moderado y estrechamiento de la interlínea articular.
 - 4 “Osteoartrosis severa”: osteofitos grandes y estrechamiento de la interlínea articular grave (Callahan y cols, 2008).
- Se pidió a los pacientes que identificaran el lado sintomático o lado en el que había sido diagnosticada la OA de rodilla (rodilla izquierda o rodilla derecha) y que indicasen la fecha de diagnóstico de la OA de rodilla y registrando los meses transcurridos desde el mismo. Se preguntó a los pacientes por los tratamientos previos recibidos y tratamiento actual al que estaban siendo sometidos, clasificándose en las siguientes categorías: “Ningún tratamiento”, “Tratamiento de fisioterapia” “Tratamiento farmacológico”, “Tratamiento ortopédico” y “Otros tratamientos”. También se preguntó a los pacientes por las patologías asociadas a la OA de rodilla, de acuerdo a la siguiente clasificación: “Ninguna patología”, “Patología cardio-respiratoria”, “Patología metabólica”, “Otras patologías artrósicas” y “Otras patologías”.

- En cuanto a la variable dolor, se registró la siguiente información:
 - Localización del dolor: se pidió a los pacientes que señalaran la localización de su dolor. Una vez los pacientes señalaron sobre su propio cuerpo la región en la que se localizaba el dolor, debían marcarlo sobre un mapa de distribución del dolor.
 - Cuantificación de la intensidad del dolor: este registro se realizó mediante la Escala Visual Analógica. Dicha escala consiste en una línea recta, habitualmente de 10 cm de longitud, con las leyendas "SIN DOLOR" y "DOLOR MAXIMO" en cada extremo. El paciente anota en la línea el grado de dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros desde el punto cero (SIN DOLOR) (Katz, 1992).
- Se administró el cuestionario WOMAC a todos los pacientes incluidos en el estudio. Muchos estudios han validado la fiabilidad y validez de este instrumento para valorar el dolor, la rigidez y la función en pacientes con OA de cadera o de rodilla en numerosos países, incluido España (Soderman y cols, 2000).
El índice incluye 24 preguntas (5 acerca del dolor, 2 acerca de la rigidez y 17 acerca de la función física) a las cuales se les asigna una puntuación entre 0 (extremo) y 4 (ninguno). Las puntuaciones de las preguntas individuales se suman proporcionando un resultado final que oscila entre 0 (el mejor) y 96 (el peor). Por último, el resultado es expresado en porcentaje (%)
- Se evaluó el rango de movimiento (ROM) de la rodilla en su plano de movimiento de flexo-extensión. A continuación se procederá a explicar el procedimiento seguido para dicha medición (Antes de comenzar con el procedimiento, se le muestra el goniómetro al paciente y se le explica su funcionamiento así como el propósito de la técnica):
 - Flexión.

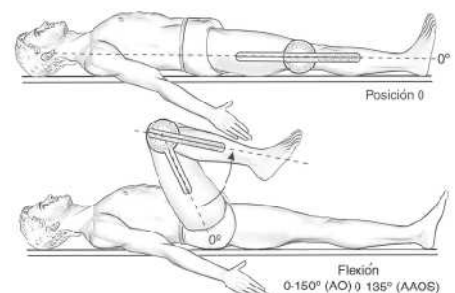
Posición: paciente en decúbito supino con el miembro inferior en posición 0.

Alineación del goniómetro:

Eje: colocado sobre el cóndilo femoral externo.

Brazo fijo: se alinea con la línea media longitudinal del muslo tomando como referencia ósea el trocánter mayor.

Brazo móvil: se alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como referencia ósea el maléolo externo.



Movimiento: se procede a efectuar la flexión pasiva de la rodilla con la cadera en flexión máxima para relajar el cuádriceps. El brazo móvil del goniómetro acompaña el movimiento.

Registro: se registra el ángulo formado entre la posición 0 y la posición final de flexión.

*Un único fisioterapeuta realizó las mediciones, inicial y final.

3.4. Intervención.

Se establecieron dos protocolos de intervención diferentes, uno para el grupo de intervención y otro para el grupo control. Cada grupo recibió 3 sesiones en días alternos, a lo largo de una semana. Las sesiones tenían una duración aproximada de 40 minutos. Cada uno de los grupos recibió el tratamiento correspondiente al grupo al que habían sido asignados.

1. Protocolo grupo de intervención: movilización en tracción GII en zona de transición.

Se realizaron dos mediciones diarias del ROM, la primera antes de empezar el tratamiento y la segunda inmediatamente después de su aplicación. Las mediciones del WOMAC y la escala visual analógica se realizaron el primer día de intervención, previamente al tratamiento y el último, inmediatamente después de la última intervención.

Cada participante recibió la técnicas de movilización articular grado II, en la rodilla afecta. En el caso en el que presentara artrosis en ambas rodillas, se tuvo en cuenta aquella con mayor sintomatología.

Tal y como describe Kaltenborn en su libro “Fisioterapia manual: Extremidades”, la movilización articular grado II se aplica justo antes de haber tensado el tejido conjuntivo de la cápsula y los ligamentos, es decir en la zona del slack o en la zona de transición, que es aquella en la que el fisioterapeuta empieza a notar de manera gradual una creciente resistencia. Presenta dos objetivos, uno, aliviar el dolor y dos, aumentar el movimiento cuando el dolor o el espasmo muscular son los responsables, en ausencia de un tejido acortado.



Previamente a la realización de dicha técnica, se determinó la posición de reposo actual (descrita por Kaltenborn en un rango comprendido entre los 25° y los 40° de flexión) de la rodilla a valorar realizando un test de juego articular en tracción con el paciente en decúbito prono.

Una vez localizada la posición de reposo del paciente se realizó la técnica según los principios de tratamiento de la Terapia Manual Ortopédica, concepto Kaltenborn-Evjenth con el procedimiento que se describe a continuación:

- Posición del paciente: Decúbito prono con la rodilla en la posición de reposo localizada y una cincha alrededor del muslo que fija la extremidad inferior evitando que se deslice a caudal y permitiendo así un mayor efecto en la articulación.
- Posición del fisioterapeuta: De pie, en el extremo caudal de la camilla, a los pies del paciente.
- Colocación de las manos: Se utiliza un manguito de tracción colocado por encima de los maléolos y una cincha alrededor del cuerpo. Las manos se colocan encima del manguito dando estabilidad y fijación.
- Procedimiento: Se aplica un movimiento de tracción grado II en la zona de transición siguiendo la dirección de la pierna trasladando el cuerpo hacia atrás.
- Dosis. Se tracciona hasta llegar al grado II en la zona de transición y se mantiene 45 segundos, tras estos 45 segundos, se relaja la tracción durante 15 segundos y se vuelve a realizar el mismo procedimiento hasta completar los 10 minutos de técnica.



II Protocolo grupo control.

Para el grupo control se planeó un protocolo de tratamiento equivalente al de intervención pero sin aplicar ningún grado de tracción, es decir, en cada una de las sesiones se realizaron dos mediciones del ROM, la primera antes de empezar el “tratamiento” y la segunda inmediatamente después de su aplicación. Las mediciones del WOMAC y la escala visual analógica se realizaron el primer día de intervención, previamente al “tratamiento” y el último, inmediatamente después de la última intervención.

Al paciente se le colocaba en la misma posición que a los pacientes del grupo control, se les cinchaba para dar estabilidad y el terapeuta realizaba las mismas tomas previa búsqueda de la posición de reposo. La diferencia es que durante todo el tiempo de la sesión, no se realizaba ningún tipo de tracción.

Análisis estadístico.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el software informático SPSS para Windows, versión 15.0.

En un principio se realizó una estadística descriptiva de la muestra en las diferentes mediciones de forma general y segmentada por grupo de intervención y grupo control.

También se realizó un estudio comparativo de la hipótesis propuesta primero segmentada por grupo de intervención y grupo control y después comparando los resultados entre ambos grupos.

4. Resultados.

Análisis descriptivo.

La muestra del estudio estaba constituida por un total de 27 pacientes, de los cuales 17 eran mujeres (62,96%) y 10 eran hombres (37,04%). La siguiente tabla refleja los resultados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	mujer	17	62,96	62,96	62,96
	hombre	10	37,04	37,04	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Tabla 2. Sexo de la muestra

La media de edad fue de 72,9629 años (rango de edad entre 66 y 84 años, (DT 4,4331), la altura media era de 1,6667 m (DT 0,0652m), el peso medio de 68,2963 kg (DT 7,3213 kg) y el índice de masa corporal de 24,5417 kg/m² (DT 1,7013 kg/m²). Los resultados se recogen en la siguiente tabla.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad de la muestra	27	66,00	84,00	72,9629	4,4331
Altura de la muestra	27	1,55	1,82	1,6667	0,0652
Peso de la muestra	27	52,00	82,00	68,2963	7,3213
Índice de masa corporal de la muestra	27	21,45	27,09	24,5417	1,7013
N válido (según lista)	27				

Tabla 3. Edad de la muestra, talla de la muestra, altura de la muestra, peso de la muestra e IMC de la muestra.

Tal y como se especificaba en los criterios de exclusión, ninguno de los participantes presentaba sobrepeso tipo II ni obesidad. El 51,85% de los participantes se encuentra dentro de la normalidad de su índice de masa corporal, mientras que el 48,15% presentaba sobrepeso tipo I. Los resultados se recogen en la siguiente tabla.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Normopeso	14	51,85	51,85	51,85
	Sobrepeso tipo I	13	48,15	48,15	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Tabla 4. Clasificación del IMC

Según muestra la siguiente tabla y de acuerdo a la escala de Kellgren y Lawrence, 7 sujetos (25,93%) presentaban “artrosis mínima”, 17 de ellos (62,96%) presentaba “artrosis moderada” y 3 sujetos (11,11%) “artrosis severa”.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	artrosis mínima	7	25,92	25,93	25,93
	artrosis moderada	17	62,96	62,96	88,89
	artrosis severa	3	11,11	11,11	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Tabla 5. Grado de artrosis de rodilla en la escala de Kellgren-Lawrence.

El 52.9% de los pacientes tenía afectada la rodilla derecha y el 47.1% la rodilla izquierda.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	rodilla derecha	17	62,96	62,96	62,96
	rodilla izquierda	10	37,04	37,04	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Tabla 6. Rodilla afectada

En la siguiente tabla se recogen los tratamientos previos recibidos por los pacientes de la muestra del estudio. 8 sujetos de la muestra (29,63%) recibió tratamiento fisioterápico hace más de 3 meses. 14 de ellos (51,85%) tratamiento farmacológico y 5 sujetos (18,52%) no estaban recibiendo ningún tipo de tratamiento.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	tratamiento de fisioterapia	8	29,63	29,63	29,63
	tratamiento farmacológico	14	51,85	51,85	81,48
	ningún	5	18,52	18,52	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Tabla 7. Tratamientos previos recibidos para la artrosis de rodilla.

A continuación se exponen los tratamientos que estaban recibiendo los pacientes en el momento del estudio. Ningún sujetos de la muestra (0%) estaba recibiendo tratamiento de fisioterapia, 10 sujetos (37,04%) estaban recibiendo tratamiento farmacológico, 2 de ellos (7,41%) recibía otro tipo de tratamientos y 15 sujetos (55.55%) no recibían tratamiento en el momento del estudio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	tratamiento de fisioterapia	0	0,0	0,0	0,0
	tratamiento farmacológico	10	37,04	37,04	37,04
	otros	2	7,41	7,41	44,65
	nada	15	55,55	55,55	100,0
Total		27	100,0	100,0	

Tabla 8. Tratamiento actual recibido para la artrosis de rodilla.

En relación a las patologías asociadas, el 5 sujetos (18.52%) sufrían de afecciones respiratorias, 3 de ellos (11.11%) presentaban patologías metabólicas, 9 (33.33%) presentaban otras patologías artrósicas, y 4 sujetos (14.82%) otro tipo de patologías y 6 de ellos (22,22%) no presentaba ninguna patología asociada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	patologías cardio-respiratorias	5	18,52	18,52	18,52
	patologías metabólicas	3	11,11	11,11	29,63
	otras patologías artrósicas	9	33,33	33,33	62,96
	otras	4	14,82	14,82	77,78
	no	6	22,22	22,22	100,0
Total		27	100,0	100,0	

Tabla 9. Patologías asociadas.

En cuanto a la localización del dolor, 18 sujetos presentaban dolor en la zona interna de la rodilla (66,66%), 7 de ellos en la zona antero-interna (25,92%) y 2 en la zona posterior de la rodilla (7,42%).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Zona interna	18	66,66	66,66	66,66
	Zona Antero-inter	7	25,92	25,93	92,59
	Zona post.	2	7,41	7,41	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Tabla 10. Localización del dolor de la rodilla.

Grupo de intervención.

A continuación vamos a presentar los valores de la escala visual analógica, del cuestionario WOMAC y en el ROM obtenidos, de nuestros pacientes del grupo de intervención, en la primera medición realizada antes del tratamiento.

Al comienzo del estudio, la media de dolor que presentaban los sujetos de la muestra registrada mediante el instrumento EVA (escala visual analógica) era de 5,6 (rango entre 2 y 8 ; DT 2,0284).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Escala analógica visual	15	2	8	5,6	2,0284
N válido (según lista)	15				

Tabla 11. Media EVA inicial

En relación al cuestionario WOMAC, la media de puntuación obtenida en la tres diferentes subescalas (funcionalidad, dolor y rigidez) son las siguientes: para la subescala de funcionalidad la media fue de 8,47 (DT 3,85), para la subescala de dolor la media fue de 4,6 (DT 1,24) y para la subescala de rigidez fue de 30,94 (DT 11,88).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Subescala WOMAC funcional	15	2	14	8,47	3,85
Subescala WOMAC dolor	15	2	6	4,6	1,24
Subescala WOMAC rigidez	15	12	45	30,94	11,88
N válido (según lista)	15				

Tabla 12. Puntuación subescalas cuestionario WOMAC. 1ª medición

La media en tanto por ciento obtenido en conjunto del cuestionario WOMAC es del 45,898% (DT 16,41%).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Cuestionario WOMAC	15	17,7	66,67	45,898	16,41
N válido (según lista)	15				

Tabla 13. Puntuación en conjunto cuestionario WOMAC. 1ª medición

En relación a la variable rango de movimiento (ROM), la media de movimiento hacia la flexión expresada en grados fue de 114,4 grados (DT 12,55 grados).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Rango de movimiento pasivo de flexión	15	90,00	130	114,4	12,55
N válido (según lista)	15				

Tabla 14. Rango de Movimiento (ROM): Flexión. 1ª medición.

A continuación vamos a presentar los valores obtenidos en la escala visual analógica, en el cuestionario WOMAC y en el ROM obtenido de nuestros pacientes en las mediciones realizadas tras la aplicación del protocolo de tratamiento propuesto.

Tras la aplicación del protocolo de tratamiento propuesto, la media de dolor que presentaban los sujetos de la muestra registrada mediante el instrumento EVA (escala visual analógica) era de 2,2 (rango entre 0 y 4; DT 1,5213).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Escala analógica visual	15	0	4	2,2	1,5213
N válido (según lista)	15				

Tabla 15. Media EVA final.

En relación al cuestionario WOMAC, la media de puntuación obtenida en la tres diferentes subescalas (funcionalidad, dolor y rigidez) son las siguientes: para la subescala de funcionalidad la media fue de 3,53 (DT 2,33), para la subescala de dolor la media fue de 2,4 (DT 1,05) y para la subescala de rigidez fue de 19,27 (DT 8,82).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Subescala WOMAC funcional	15	0	7	3,53	2,33
Subescala WOMAC dolor	15	0	4	2,4	1,05
Subescala WOMAC rigidez	15	5	31	19,27	8,82
N válido (según lista)	15				

Tabla 16. Puntuación subescalas cuestionario WOMAC. Tras el protocolo de tratamiento.

La media en tanto por ciento obtenido en conjunto del cuestionario WOMAC es del 25,63% (DT 11,55%).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Cuestionario WOMAC	15	6,25	41,67	25,63	11,55
N válido (según lista)	15				

Tabla 17. Puntuación en conjunto cuestionario WOMAC. Tras el protocolo de tratamiento.

En relación a la variable rango de movimiento (ROM), la media de movimiento hacia la flexión expresada en grados, tras la aplicación del protocolo de tratamiento propuesto, fue de 125,67 grados (DT 12,88 grados).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Rango de movimiento pasivo de flexión	15	102,00	148	125,67	12,88
N válido (según lista)	15				

Tabla 18. Rango de Movimiento (ROM): Flexión. Tras el protocolo de tratamiento.

Grupo control.

A continuación vamos a presentar los valores de la escala visual analógica, del cuestionario WOMAC y en el ROM obtenidos, de nuestros pacientes del grupo control, en la primera medición realizada antes del tratamiento.

Al comienzo del estudio, la media de dolor que presentaban los sujetos de la muestra registrada mediante el instrumento EVA (escala visual analógica) era de 5,33 (rango entre 3 y 8; DT 1,72).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Escala analógica visual	12	3	8	5,33	1,72
N válido (según lista)	12				

Tabla 19. Media EVA inicial

En relación al cuestionario WOMAC, la media de puntuación obtenida en la tres diferentes subescalas (funcionalidad, dolor y rigidez) son las siguientes: para la subescala de funcionalidad la media fue de 8,42 (DT 3,48), para la subescala de dolor la media fue de 4,33 (DT 1,37) y para la subescala de rigidez fue de 29,29 (DT 11,55).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Subescala WOMAC funcional	12	4	15	8,42	3,48
Subescala WOMAC dolor	12	2	6	4,33	1,37
Subescala WOMAC rigidez	12	12	45	29,29	11,55
N válido (según lista)	12				

Tabla 20. Puntuación subescalas cuestionario WOMAC. 1ª medición

La media en tanto por ciento obtenido en conjunto del cuestionario WOMAC es del 43,75% (DT 14,93%).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Cuestionario WOMAC	12	18,75	67,63	43,75	14,93
N válido (según lista)	12				

Tabla 21. Puntuación en conjunto cuestionario WOMAC. 1ª medición

En relación a la variable rango de movimiento (ROM), la media de movimiento hacia la flexión expresada en grados fue de 118,25 grado (DT 13,54 grados).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Rango de movimiento pasivo de flexión	12	95,00	139	118,25	13,54
N válido (según lista)	12				

Tabla 22. Rango de Movimiento (ROM): Flexión. 1ª medición.

A continuación vamos a presentar los valores obtenidos en la escala visual analógica, en el cuestionario WOMAC y en el ROM obtenido de nuestros pacientes en las mediciones realizadas tras la aplicación del protocolo de tratamiento propuesto en este grupo control.

Tras la aplicación del protocolo de tratamiento propuesto, la media de dolor que presentaban los sujetos de la muestra registrada mediante el instrumento EVA (escala visual analógica) era de 5,33 (rango entre 4 y 7; DT 1,0731).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Escala analógica visual	12	4	7	5,33	1,0731
N válido (según lista)	12				

Tabla 23. Media EVA final.

En relación al cuestionario WOMAC, la media de puntuación obtenida en la tres diferentes subescalas (funcionalidad, dolor y rigidez) son las siguientes: para la subescala de funcionalidad la media fue de 8,33 (DT 3,75), para la subescala de dolor la media fue de 4,67 (DT 1,72) y para la subescala de rigidez fue de 29,58 (DT 12,08).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Subescala WOMAC funcional	12	3	14	8,33	3,75
Subescala WOMAC dolor	12	2	8	4,67	1,72
Subescala WOMAC rigidez	12	12	46	29,58	12,08
N válido (según lista)	12				

Tabla 24. Puntuación subescalas cuestionario WOMAC. Tras el protocolo de tratamiento.

La media en tanto por ciento obtenido en conjunto del cuestionario WOMAC es del 44,36% (DT 14,4%).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Cuestionario WOMAC	12	21,87	66,67	44,36	14,4
N válido (según lista)	12				

Tabla 25. Puntuación en conjunto cuestionario WOMAC. Tras el protocolo de tratamiento.

En relación a la variable rango de movimiento (ROM), la media de movimiento hacia la flexión expresada en grados, tras la aplicación del protocolo de tratamiento propuesto, fue de 118,08 grados (DT 13,39 grados).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Rango de movimiento pasivo de flexión	12	95,00	140	118,08	13,39
N válido (según lista)	12				

Tabla 26. Rango de Movimiento (ROM): Flexión. Tras el protocolo de tratamiento.

Análisis comparativo.

Para el análisis comparativo de los resultados primero se estudiaron los cambios dentro de cada grupo en las distintas mediciones y luego se compararon los resultados entre el grupo de intervención y el grupo control.

Para la realización de las mediciones se ha utilizado el test de Wilcoxon, prueba no paramétrica, debido al reducido número de sujetos de los que consta el estudio.

I Grupo de intervención.

- Dolor.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,001$) en la prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en EVA en las mediciones realizadas antes de la intervención y tras el tratamiento.

	Dolor final – Dolor inicial
Z	-3,457 (a)
Sig. asintót. (bilateral)	,001

Tabla 27. Prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en EVA.

- WOMAC.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en las tres subcategorías (tanto para el dolor como para la función y la rigidez $p=0,001$) del cuestionario WOMAC en las mediciones realizadas antes de la intervención y tras el tratamiento.

	Womac Función final – Womac Función inicial	Womac Dolor final – Womac Dolor inicial	Womac Rigidez final – Womac Rigidez inicial
Z	-3,428 (a)	-3,271 (a)	-3,415 (a)
Sig. asintót. (bilateral)	,001	,001	,001

Tabla 28. Prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en las tres subescalas del cuestionario WOMAC.

En consecuencia a los datos obtenidos individualmente en las tres subescalas del cuestionario WOMAC, la prueba de Wilcoxon indica que se observan diferencias estadísticamente significativas ($p=0,001$) entre la primera medición general del cuestionario y la última.

	Womac General final- Womac General inicial
Z	-3,408 (a)
Sig. asintót. (bilateral)	,001

Tabla 29. Prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en el cuestionario WOMAC.

- ROM.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,001$) en la prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en las mediciones realizadas para obtener el rango de movimiento en flexión antes de la intervención y tras el tratamiento.

	Rango de movimiento de flexión final – Rango de movimiento de flexión inicial
Z	-3,448 (b)
Sig. asintót. (bilateral)	,001

Tabla 30. Prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en las mediciones realizadas para obtener el rango de movimiento en flexión.

II Grupo control.

- Dolor.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,861$) en la prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en EVA en las mediciones realizadas antes de la intervención y tras el tratamiento.

	Dolor final – Dolor inicial
Z	-,175(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,861

Tabla 31. Prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en EVA.

- WOMAC.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en las tres subcategorías (siendo para la función $p=0,739$, para el dolor $p=0,336$ y la rigidez $p=0,493$) del cuestionario WOMAC en las mediciones realizadas antes de la intervención y tras el tratamiento.

	Womac Función final – Womac Función inicial	Womac Dolor final – Womac Dolor inicial	Womac Rigidez final – Womac Rigidez inicial
Z	-,333 (a)	-,962 (b)	-,686 (b)
Sig. asintót. (bilateral)	,739	,336	,493

Tabla 32. Prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en las tres subescalas del cuestionario WOMAC.

En consecuencia a los datos obtenidos individualmente en las tres subescalas del cuestionario WOMAC, la prueba de Wilcoxon indica que no se observan diferencias estadísticamente significativas ($p=0,399$) entre la primera medición general del cuestionario y la última.

	Womac General final- Womac General inicial
Z	-,843 (b)
Sig. asintót. (bilateral)	,339

Tabla 33. Prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en el cuestionario WOMAC.

- ROM.

No se observaron tampoco diferencias estadísticamente significativas ($p=0,581$) en la prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en las mediciones realizadas para obtener el rango de movimiento en flexión antes de la intervención y tras el tratamiento.

	Rango de movimiento de flexión final – Rango de movimiento de flexión inicial
Z	-,552 ab)
Sig. asintót. (bilateral)	,581

Tabla 34. Prueba de Wilcoxon para la puntuación obtenida en las mediciones realizadas para obtener el rango de movimiento en flexión.

III Comparativa grupo de intervención – Grupo control

Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney demuestran que para todas las variables estudiadas no existían diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos antes de realizar las técnicas.

	Dolor inicial	Rango de movimiento de flexión inicial	Womac Función inicial	Womac Dolor inicial	Womac Rigidez inicial	Womac General inicial
U de Mann-Whitney	79,500	74,000	87,500	80,500	83,000	75,500
W de Wilcoxon	157,500	194,000	165,500	158,500	161,000	153,500
Z	-,519	-,785	-,123	-,489	-,343	-,709
Sig. asintót. (bilateral)	,604	,433	,902	,625	,732	,478
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,614(a)	,456(a)	,905(a)	,648(a)	,755(a)	,486(a)

Tabla 35. Prueba U de Mann-Whitney para comparación inicial

Tras la aplicación de las técnicas, los resultados de la prueba U de Mann-Whitney demuestran que para todas las variables estudiadas(dolor con $p=0,000$, Womac función con $p=0,001$, Womac dolor con $p=0,001$, Womac rigidez con $p=0,26$ y Womac general con $p=0,004$), exceptuando el rango de movimiento a la flexión, existían diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. Siendo para el ROM el valor de $p=0,171$.

	Dolor final	Rango de movimiento de flexión final	Womac Función final	Womac Dolor final	Womac Rigidez final	Womac General final
U de Mann-Whitney	6,000	62,000	24,000	24,000	44,500	31,500
W de Wilcoxon	126,000	140,000	144,000	144,000	164,500	151,500
Z	-4,152	-1,369	-3,244	-3,294	-2,222	-2,858
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,171	,001	,001	,026	,004
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,000(a)	,183(a)	,001(a)	,001(a)	,025(a)	,003(a)

Tabla 36. Prueba U de Mann-Whitney para comparación final

5. Discusión.

Tras los resultados obtenidos se confirma la hipótesis planteada para el estudio, al comprobarse que las tres variables propuestas: calidad de vida ($p=0,001$), dolor ($p=0,001$) y movilidad ($p=0,001$), han experimentado mejoras estadísticamente significativas tras la aplicación del protocolo de tratamiento propuesto aplicando la técnica de tracción GII en posición de reposo en la zona de transición.

Como ya se ha comentado con anterioridad, pocos son los artículos que tratan únicamente la artrosis de rodilla con movilización articular. En revisiones realizadas como la de Jansen MJ (2011) se puede observar cómo la mayoría de estudios combinan el ejercicio físico con movilizaciones pasivas manuales, obteniendo estos mejores resultados tanto en mejora de función como de dolor que aquellos tratamientos que sólo emplean estiramientos o ejercicios sin ninguna otra técnica complementaria. El dolor y la función también son aspectos estudiados por Wright A. (2007), el cual emplea un tratamiento únicamente manual sobre la rodilla afecta y lo compara con dos tratamientos más, uno de sólo contacto manual, sin movimiento alguno y otro de no contacto manual.

A continuación vamos a proceder a discutir cada una de las variables estudiadas:

I. Dolor.

Según Kaltenborn el objetivo a la hora de aplicar tracción GII en una articulación es doble, uno, aliviar el dolor y dos, aumentar el movimiento cuando el dolor o el espasmo muscular son los responsables, en ausencia de un tejido acortado.

Con respecto a esta variable, nos interesa el primero de los objetivos, el de la disminución del dolor. Se supone que esta técnica consigue disminuir la sensación de dolor del paciente debido a su efecto relajante sobre la musculatura. Se describe que este efecto sobre el dolor se produce principalmente en la zona de slack, en la que aun no hay tensión de las estructuras capsulo-ligamentosas, pero creemos que al trabajar en ese espacio en el que las estructuras reciben una ligera tensión, es decir, en la llamada zona de transición, al disminuir la tensión muscular tras la aplicación del tratamiento, por la ligera elongación a la que se ven sometidas las estructuras, disminuye el dolor. Lo cual responde con los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Estudios de la columna lumbar (Vicenzino et al., 1998; Sterling et al., 2001) demuestran que sólo con el contacto manual hay disminución del dolor significativo. Aspecto que no se ha dado en este estudio sobre el grupo control. Se supone que debido a que el contacto que se tiene sobre el paciente no es directo en la articulación ni estrictamente manual, ya que son elementos materiales como la cincha y el tractor los que están en contacto con la piel del paciente.

II. Movilidad.

Bien es cierto que, dentro del grado II de tracción descrito por Kaltenborn, se diferencian dos zonas: zona de slack y zona de transición, ambos divididos por la primera parada. La zona de slack es la zona en la que los tejidos peri-articulares (cápsula y ligamentos) comienzan a perder su holgura, pero todavía no experimentan tensión alguna. Es por ello, que la principal indicación del tratamiento de tracción antes de la primera parada es el alivio del dolor (porque no supone estrés para ninguna estructura). Sin embargo, una vez que se sobrepasa la primera parada comienza a aparecer una ligera tensión en las estructuras capsulo-ligamentosas de la articulación en cuestión, justo antes de llegar al grado III descrito por Kaltenborn. En base a esta explicación, es sobre la que nos hemos basado a la hora de plantear la hipótesis sobre la mejora de la movilidad.

Los pacientes del grupo de intervención han presentado mejoras significativas en el rango de movimiento en flexión siendo $p=0,001$ lo que confirma la hipótesis inicial planteada, aunque al comparar con el grupo control los datos obtenidos no dan el resultado que se esperaba ya que $p=0,183$ no siendo significativa la diferencia entre grupos. Creemos que esto ha podido suceder debido la variabilidad de la amplitud de los grados de flexión o del reducido número de la muestra.

III. Calidad de vida.

La calidad de vida, medida por medio del cuestionario WOMAC y subdividida en tres apartados, función, dolor y rigidez, es uno de los test más utilizados y específicos para la artrosis de rodilla (Soderman y cols, 2000)

La mayoría de los estudios mencionados anteriormente (Jansen MJ 2011, Wright A. 2007) utilizan este cuestionario, haciendo especial mención a los apartados de función y dolor. No hay que olvidar que la OA es una de las enfermedades más discapacitantes y por lo tanto que más afectan a la calidad de vida de los pacientes, de ahí la importancia de buscar técnicas que ayuden a mejorar estas situaciones. Y por ello el resultado estadísticamente significativo obtenido en este estudio es un paso más en el avance y mejora para la calidad de vida de estos pacientes con artrosis de rodilla.

Kersten, White y Tennant (2010) han llevado a cabo recientemente un estudio para examinar la validez interna y reproductibilidad de la subescala VAS de WOMAC. Los resultados de este estudio muestran que esta subescala de dolor del cuestionario WOMAC es unidimensional y además presenta una elevada validez interna.

El hecho de que disminuya el dolor y mejore la movilidad tras la aplicación de tratamientos de movilización articular, es importante por la implicación que ello tiene en la mejora de la calidad de vida del paciente.

Limitaciones del estudio.

A pesar de los buenos resultados obtenidos, convendría realizar este estudio con una mayor muestra con el fin de determinar con mayor precisión la eficacia de la técnica aplicada.

Los datos obtenidos son el resultado a corto plazo de la aplicación de la técnica presentada a estudio. No obstante convendría realizar estudios futuros con el fin de determinar el efecto de la técnica a largo plazo.

6. Conclusiones.

- La aplicación de la técnica de terapia manual de movilización en tracción GII en la zona de transición produce un aumento del movimiento hacia la flexión en pacientes ancianos con artrosis de rodilla.
- La movilización articular grado II en pacientes con artrosis de rodilla produce una mejora en la percepción del dolor de los pacientes.
- La movilización articular grado II en pacientes con artrosis de rodilla produce una mejora en la calidad de vida percibida por estos pacientes.

7. Anexos.

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Rita Galán Díaz de la Universidad de Zaragoza. La meta de este estudio es conocer cuáles son las técnicas manuales más adecuadas para tratar el dolor, mejorar la función y aumentar el movimiento en la artrosis de rodilla.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista, rellenar cuestionarios y se le evaluará la función de la articulación de la rodilla. Posteriormente tendrá que acudir durante tres sesiones al centro de día Bandrés para recibir tratamiento. El tiempo estimado de cada sesión será de 30 minutos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario, los datos de la evaluación funcional y de la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Rita Galán Díaz. He sido informado(a) de que la meta de este estudio es conocer cuáles son las técnicas manuales más adecuadas para tratar el dolor, mejorar la función y aumentar el movimiento en la artrosis de rodilla.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios y preguntas en una entrevista, que seré evaluado y que tendré que asistir a tres sesiones de tratamiento lo cual tomará aproximadamente 30 minutos por sesión.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar con Rita Galán Díaz, al teléfono 660 222 284.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar con Rita Galán Díaz en el teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos:

Edad:

Talla:

Peso:

IMC:

Rodilla afecta.

Izquierda

Derecha

¿Has recibido algún otro tratamiento?

- Ningún tratamiento.
- De fisioterapia.
- Farmacológico.
- Otros tratamientos.

¿Hace cuánto?

¿Qué medicación?

Otras patologías.

- Ninguna patología.
- Patología cardio-respiratoria.
- Patología metabólica.
- Otra patología artrósica.
- Otras patologías.

HOJA DE VALORACIÓN

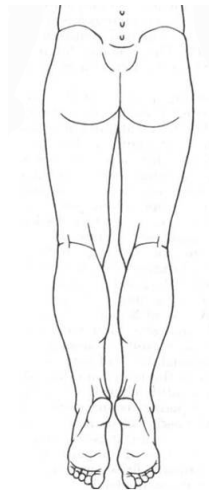
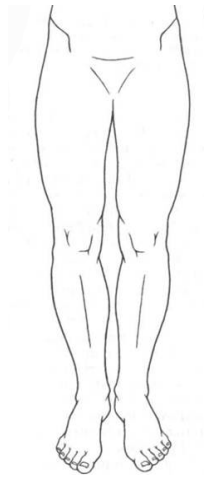
Día.

Paciente.

Dolor.

VAS1 :

Sin dolor _____ Dolor máximo



VAS2 :

Sin dolor _____ Dolor máximo

Medición:

Flexión: Inicial.

Tras tratamiento.

CUESTIONARIO WOMAC

Las siguientes preguntas tratan sobre cuánto **DOLOR** siente usted en las **caderas y/o rodillas** como consecuencia de su **artrosis**. Para cada situación indique cuánto **DOLOR** ha notado en los **últimos 2 días**. (Por favor, marque sus respuestas con una “X”).

PREGUNTA: ¿Cuánto dolor tiene?

	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
Al andar por un terreno llano					
Al subir o bajar escaleras					
Por la noche en la cama					
Al estar sentado o tumbado					
Al estar de pie					

Las siguientes preguntas sirven para conocer cuánta **RIGIDEZ** (no dolor) ha notado en sus **caderas y/o rodillas** en los **últimos 2 días**. **RIGIDEZ** es una sensación de dificultad inicial para mover con facilidad las articulaciones. (Por favor, marque sus respuestas con una “X”).

	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
Al despertarse por la mañana					
El resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando.					

Las siguientes preguntas sirven para conocer su **CAPACIDAD FUNCIONAL**. Es decir, su capacidad para moverse, desplazarse o cuidar de sí mismo. Indique cuánta dificultad ha notado en los **últimos 2 días** al realizar cada una de las siguientes actividades, como consecuencia de su **artrosis de caderas y/o rodillas**. (Por favor, marque sus respuestas con una “X”).

PREGUNTA: ¿Qué grado de dificultad tiene al...?

	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	Muchísimo
Bajar las escaleras					
Subir las escaleras					
Levantarse después de estar sentado					
Estar de pie					
Agacharse para coger algo del suelo					
Andar por un terreno llano					
Entrar y salir de un coche					
Ir de compras					
Ponerse las medias o los calcetines					
Levantarse de la cama					
Quitarse las medias o los calcetines					
Estar tumbado en la cama					
Entrar y salir de la ducha/bañera					
Estar sentado					
Sentarse o levantarse del retrete					
Hacer tareas domésticas pesadas					
Hacer tareas domésticas ligeras					

8. Referencias.

1. Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK, Barlow J, Birrell F, Carr A, Chakravarty K, Dickson J, Hay E, Hosie G, Hurley M, Jordan KM, McCarthy C, McMurdo M, Mockett S, O'Reilly S, Peat G, Pendleton A, Richards S. "Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee--the MOVE consensus." *Rheumatology (Oxford)*. 2005 Jan;44(1):67-73. Epub 2004 Sep 7. Review.
2. Associations between pain, function, and radiographic features in osteoarthritis of the knee. Béla Szebenyi, Anthony P. Hollander, Paul Dieppe, Brian Quilty, John Duddy, Shane Clarke, John R. Kirwan. Article first published online: 29 DEC 2005. DOI: 10.1002/art.21534.
3. Martel-Pelletier J, Boileau C, Pelletier JP, Roughley PJ. Cartilage in normal and osteoarthritis conditions. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2008;22(2):351-384.
4. Duthrie R, Bentley G. Mercer's Orthopaedic surgery, 9th edn. Oxford, UK: Oxford University Press, 1996.
5. Juhakoski R, Tenhonen S, Anttonen T, Kauppinen T, Arokoski JP. Factors affecting self-reported pain and physical function in patients with hip osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 1066-73.
6. Vaarbakken K, Ljunggren AE. "Superior effect of forceful compared with standard traction mobilizations in hip disability?" *Adv Physiother*. 2007 Sep;9(3):117-128.
7. Evidencia Científica en Artrosis. Organización Médica Colegial, 2006.
8. Clinical practice guidelines for physical therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. EMHM Vogels, HJM Hendriks, ME van Baar, J Dekker, M Hopman-Rock, V RAB Oostendorp, WAMM Hullegie, H Bloo, WKHA Hilberdink, M Munneke, J Verhoef.. 2003
9. Moskowitz RW. The burden of osteoarthritis: clinical and quality-of-life issues. *Am J Manag Care*. 2009; 15(8 suppl):S223-S229.
10. Lanyon P, Muir K, Doherty S, Doherty M. Assessment of a genetic contribution to osteoarthritis of the hip: sibling study. *BMJ*. 2000;321:1179-1183.
11. Woolf A, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull WHO*. 2003;81:646-56.
12. Helewa A, Walker JM. Epidemiology and economics of arthritis. In: Walker JM, Helewa A, eds. *Physical Therapy in Rheumatoid Arthritis*. Toronto, Ontario, Canada: WB Saunders Co; 1996:9-18.
13. Felson D, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis Rheum*. 1998; 41:1343-55.
14. Development of a Clinical Prediction Rule to Identify Patients With Knee Pain and Clinical Evidence of Knee Osteoarthritis Who Demonstrate a Favorable Short-Term Response to Hip Mobilization Linda L Currier, Paul J Froehlich, Scott D Carow, Ronald K McAndrew. *Phys Ther*. 2007 Sep;87(9):1106-19. Epub 2007 Jul 3.

15. Associations between pain, function, and radiographic features in osteoarthritis of the knee. Béla Szebenyi, Anthony P. Hollander, Paul Dieppe, Brian Quilty, John Duddy, Shane Clarke, John R. Kirwan. Article first published online: 29 DEC 2005. DOI: 10.1002/art.21534.
16. Altman RD, Bloch DA, Dougados M, et al. Measurement of structural progression in osteoarthritis of the hip: the Barcelona consensus group. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004;12:515-524.
17. De Filippis LG, Gulli S, Caliri A, D'Avola G, Lo Gullo R et al. Factors influencing pain, physical function and social functioning in patients with osteoarthritis in southern Italy. *Int J Clin Pharmacol Res*. 2004;24(4):103-9.
18. Hutton CW, Vennart W. Osteoarthritis and magnetic resonance imaging: potential and problems. Mount Gould Hospital, Plymouth, United Kingdom. *Ann Rheum Dis*. 1995 Apr;54(4):237-43.
19. Lanyon P, Muir K, Doherty S, Doherty M. Assessment of a genetic contribution to osteoarthritis of the hip: sibling study. *BMJ*. 2000;321:1179-1183.
20. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med*. 2000; 133:635-646.
21. Dawson J, Linsell L, Zondervan K, Rose P, Randall T, Carr A, Fitzpatrick R. Epidemiology of hip and knee pain and its impact on overall health status in older adults. *Rheumatology (Oxford)*. 2004 Apr;43(4):497-504. Epub 2004 Feb 3.
22. Jose M^a Quintana, Antonio Escobar, Inmaculada Arostegui, Amaia Bilbao, Pedro Armendariz, Iratxe Lafuente, Urko Agirre "Prevalence of symptoms of knee or hip joints in older adults from the general population". *Aging Clinical and experimental research*. 2008; 20: 329-336
23. In Je Kim, Hyun Ah Kim, Young-Il Seo, Young Ok Jung, Yeong Wook Song, Jin Young Jeong and Dong Hyun Kim "Prevalence of Knee Pain and Its Influence on Quality of Life and Physical Function in the Korean Elderly Population: A Community Based Cross-Sectional Study" *J Korean Med Sci* 2011; 26: 1140-1146
24. Fisioterapia Manual Extremidades. Volumen I. Kaltenborn, 2004
25. Heijink A, Gomoll AH, Madry H, Drobnič M, Filardo G, Espregueira-Mendes J, Van Dijk CN. Biomechanical considerations in the pathogenesis of osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012 Mar;20(3):423-35. Epub 2011 Dec 16.
26. Altman y cols, 1995 Altman RD, Hochberg M, Murphy WA, Jr., Wolfe F, Lequesne M. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 1995;3 Suppl A:3-70.
27. Xu L, Nevitt MC, Zhang Y, Yu W, Alibadi P, Felson DT. [High prevalence of knee, but not hip or hand osteoarthritis in Beijing elders: comparison with data of Caucasian in United States]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2003;83:1206-1209.
28. Kellgren J, Lawrence J. Radiological assesment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16:494-501.

29. Brosseau L, Yonge KA, Robinson V, Marchand S, Judd M, Wells G, Tugwell P. Termoterapia para el tratamiento de la osteoartritis (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, número 3, 2005. Oxford, Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>.
30. Gracia San Roman FJ, Calcerrada Diaz-Santos. Guía de manejo del paciente con artrosis de rodilla en atención primaria. Unidad de evaluación de tecnologías sanitarias. 2006
31. K M Jordan et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2003;62;1145-1155.
32. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for knee pain. *Phys Ther* 2001 Oct;81(10):1675-700.
33. Van Baar ME, Assendelft WJJ, Dekker J, Oostendorp RAB, Bijlsma JW. Effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of randomized clinical trials. *Arthritis and Rheumatism* 42(7), 1361-1369. 1999.
34. E. Roddy, W. Zhang, M. Doherty, N. K. Arden¹, J. Barlow², F. Birrell. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee—the MOVE consensus. *Rheumatology* 2005;44:67–73 . Advance Access publication 7 September 2004
35. Penny Mossa, Kathleen Sluka^b, Anthony Wright^a. The initial effects of knee joint mobilization on osteoarthritic hyperalgesia. *Manual Therapy* 12 (2007) 109–118