Documento descargado de http://www.reumatologiaclinica.org el 01/02/2012. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

Reumatol Clin. 2012;**8(1)**:10–14

Reumatología Clínica

www.reumatologiaclinica.org

Original

Comparación de la eficacia ejercicio terapéutico isocinético vs isométrico en pacientes con artrosis de rodilla

Uganet Hernández Rosa[a,*], Jorge Velásquez Tlapanco[b], Catalina Lara Maya[c], Enrique Villarreal Ríos[d], Lidia Martínez González[d], Emma Rosa Vargas Daza[d] y Liliana Galicia Rodríguez[d]

[a] *Unidad de Medicina Familiar No. 11, Instituto Mexicano del Seguro Social, Querétaro, México*
[b] *Unidad de Medicina Familiar No. 16, Instituto Mexicano del Seguro Social, Querétaro, México*
[c] *Hospital General Regional No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social, Querétaro, México*
[d] *Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social, Querétaro, México*

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Recibido el 2 de febrero de 2011
Aceptado el 31 de agosto de 2011
On-line el 16 de diciembre de 2011

Palabras clave:
Artrosis
Ejercicio
Fuerza
Isométrico
Isocinético

RESUMEN

Introducción: En el tratamiento de la artrosis se emplea tanto el ejercicio isométrico como el ejercicio isocinético, sin embargo, no queda claro cuál de los tipos de ejercicio es más eficaz en el manejo terapéutico.
Objetivos: Comparar la eficacia del ejercicio terapéutico isométrico vs ejercicio terapéutico isocinético en pacientes con artrosis de rodilla.
Material y métodos: Estudio cuasiexperimental en población 45 a 75 años de edad con diagnóstico de artrosis de rodilla. El grupo 1 (experimental) sometido a ejercicios isocinético y el grupo 2 (control) sometido a ejercicios isométricos. El tamaño de la muestra fue de 33 por grupo, la asignación al grupo de experimentación o control fue no aleatoria, pero se estratificó por grados de artrosis de rodilla. La eficacia del ejercicio se midió en tres dimensiones: fuerza muscular, rango articular y dolor. La intervención tuvo una duración de ocho semanas y la actividad física se realizó cada tercer día. El análisis estadístico incluyó promedios, desviación estándar, porcentajes, prueba de chi cuadrada, prueba de z para dos poblaciones, prueba de t para dos poblaciones independientes y prueba de t pareada.
Resultados: El análisis de la fuerza muscular comparando las categorías de forma independiente demuestra diferencia a las 8 semanas, en la categoría normal se encuentra el 33,3% del ejercicio isocinético y el 15,2% del ejercicio isométrico ($p = 0{,}04$). No se encontró diferencia del rango articular entre los grupos, no obstante, el rango articular fue grado I en el 100,0% del grupo isocinético y 97,0% del isométrico ($p > 0{,}05$). El dolor fue menor en el grupo de ejercicio isocinético a las 8 semanas ($p = 0{,}01$).
Conclusiones: El estudio sugiere que los ejercicios isocinéticos tienen una mayor efectividad que los ejercicios isométricos para la fuerza y dolor en el paciente con artrosis de rodilla. Son necesarios más estudios que confirmen estos resultados.

© 2011 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Comparison of the effectiveness of isokinetic vs isometric therapeutic exercise in patients with osteoarthritis of knee

Keywords:
Osteoarthritis
Exercise
Strength
Isometric
Isokinetic

ABSTRACT

Introduction: Osteoarthritis is a chronic joint disease; isometric exercise leads to the development of mechanical work and isokinetic exercise leads to better joint mobility.
Objectives: To compare the effectiveness of isometric versus isokinetic therapeutic exercises in patients with knee osteoarthritis.
Material and methods: Quasiexperimental study in a population of 45 to 75 year old patients with a diagnosis of knee osteoarthritis. Group 1 (experimental) was put under isokinetic exercises and group 2 (control) under isometric exercises. The sample size was of 33 patients per group; the allocation to the experimentation or control group was nonrandom, but stratified by degrees of knee osteoarthritis. The effectiveness of the exercise was measured in three dimensions: muscle strength, joint range and

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: uganet.com@hotmail.com (U.H. Rosa).

1699-258X/$ – see front matter © 2011 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.
doi:10.1016/j.reuma.2011.08.001

Documento descargado de http://www.reumatologiaclinica.org el 01/02/2012. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

pain. The intervention lasted eight weeks and the physical activity was carried out every third day. The statistical analysis included averages, standard deviation, percentage, Chi square test, z test for two populations, t test for two independent populations and twin t test.
Results: The analysis of muscle strength comparing the categories independently demonstrates differences at 8 weeks; 33.3% of the isokinetic exercise is in the normal category and 15.2% in the isometric exercise (p= 0.04). There was not difference of joint range between groups, despite finding a stage I range in 100.0% of the isokinetic group and 97.0% in the isometric (p> 0.05) group. Pain was milder in the isokinetic exercise group at 8 weeks (p= 0.01)
Conclusions: Isokinetic exercises have a greater effectiveness than isometric exercises for muscle strength and pain in patients with knee osteoarthritis. However, other studies with randomized designs are needed.

© 2011 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La artrosis es una enfermedad articular crónica que afecta preferentemente la rodilla produciendo importante morbilidad y discapacidad[1,2]. Inicia a los 40 años de edad y se calcula que más del 80% de las personas mayores de 55 años presentan cambios radiográficos con evidencia de artrosis de rodilla. Se ha estimado que la incidencia se incrementará por el aumento de la esperanza de vida y se ha identificado como una causa frecuente de utilización de los servicios de salud en mayores de 65 años[3,4].

El cuadro clínico de la artrosis de rodilla incluye dolor crónico, acompañado de debilidad muscular e inestabilidad articular, este cuadro se asocia a dependencia física y disminución en la calidad de vida favoreciendo alteraciones del sueño, cuadros depresivos, sedentarismo, obesidad, aislamiento social y polifarmacia con un importante impacto económico[5–8].

El tratamiento de rehabilitación se basa en ejercicios de fortalecimientos isométricos e isocinéticos y tiene por objetivo disminuir el dolor, aumentar el rango de movilidad e incrementar la fuerza muscular, el fortalecimiento muscular es esencial en el corto y largo plazo[9–11].

El ejercicio isométrico propicia el desarrollo de trabajo mecánico, en él la cantidad de fuerza que se ejerce es igual a la cantidad de resistencia, por lo que la aparición de resultados es lenta[12,13].

Contrario al ejercicio isométrico, el ejercicio isocinético propicia la movilidad articular, la cual se ha descrito como un condroprotector al estimular la remodelación y reparación[14]. En el ejercicio isocinético, la velocidad del movimiento está controlada, lo que permite una contracción máxima con velocidad constante en toda la gama de movimiento. Por ejemplo, el pedaleo por el uso de la bicicleta genera calor en respuesta fisiológica del ejercicio, localmente en la articulación disminuye el proceso inflamatorio al incrementar la permeabilidad de la membrana, con ello se favorece el intercambio de sustancias nocivas, en especial las prostaglandinas, lo que mejora el dolor pero no se obtiene ganancia en fuerza muscular[15–17].

En la práctica clínica, la rehabilitación de la artrosis de rodilla se basa en el ejercicio isométrico, sin embargo, es una realidad la posibilidad del empleo de ejercicio isocinético, por tal motivo el presente estudio tiene como objetivo comparar la eficacia del ejercicio terapéutico isométrico contra el ejercicio terapéutico isocinético en pacientes con artrosis de rodilla.

Material y métodos

Se realizó un estudio cuasiexperimental en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General Regional del Instituto Mexicano del Seguro Social de la ciudad de Querétaro, México. La población de estudio fueron pacientes de 45 a 75 años de edad con diagnóstico de artrosis de rodilla, establecido de acuerdo a la clasificación radiográfica de Kellgran-Lawrence (grado l, ll y lll)[18].

Se integraron dos grupos de estudio, el grupo 1 (experimental) sometido a ejercicios terapéuticos isocinético y el grupo 2 (control) sometido a ejercicios terapéuticos isométricos.

Se incluyeron en el estudio aquellos pacientes con índice de masa corporal menor o igual a 39,9, que presentaran limitación de la flexo-extensión, con fuerza muscular de 3 a 5 según escala de Lovett y que firmaran consentimiento informado. Fueron excluidos los diagnosticados con artroplastía de rodilla programada o efectuada, fractura de extremidad inferior menor a un año, tratamiento farmacológico diferente al paracetamol y los que presentaban alteraciones neurológicas y cardiopatías que contraindicaba el ejercicio. Se eliminaron los pacientes con diagnóstico de artritis reumatoide y los que sufrieron traumatismo de rodilla fuera del programa de ejercicio.

El tamaño de la muestra (n = 33 por grupo) se calculó con la fórmula de porcentajes para 2 poblaciones, con nivel de confianza de 95% (Z alfa = 1,64), poder de la prueba de 80% (Z beta = 0,84), efectividad esperada en el grupo de ejercicios isocinéticos de 70% y efectividad esperada el grupo de ejercicios isométricos de 40%.

Utilizando como marco muestral el listado de consulta externa del turno matutino del Servicio de Rehabilitación Física, los pacientes fueron invitados a participar en el estudio, la asignación al grupo de experimentación o control fue no aleatoria, pero se estratificó por grados de acuerdo a la clasificación radiográfica de artrosis de rodilla (clasificación de Kellgran-Lawrence[18]), esto significa que cuando ya se había asignado un paciente con artrosis grado II al grupo experimental, el siguiente paciente con artrosis grado II se asignaba al grupo control y así sucesivamente.

Las variables sociodemográficas estudiadas incluyeron peso, talla, edad, sexo e índice de masa corporal). La eficacia del ejercicio se midió en tres dimensiones: fuerza muscular, rango articular y dolor.

- La fuerza muscular se evaluó con la escala de Lovett la cual incluye las categorías nula, vestigio, pobre, regular, buena y normal[19].
- El rango articular fue evaluada en relación a la flexión y extensión de acuerdo a los grados de movilidad[20] determinados por el goniómetro e incluyó las siguientes categorías:
  Flexión:
  Grado 0 (mayor o igual 110°=normal).
  Grado I (máxima mayor 90° pero menor a 110°= leve).
  Grado II (máxima mayor 60° pero menor 90°=moderada).
  Grado III (máxima mayor de 30° pero menor de 60°= severa).
  Grado IV (máxima no más de 30°= muy severa).
  Extensión:
  Grado 0 (entre 0° y -5°).
  Grado I (cualquier grado de limitación a partir de -6°).
- El dolor se midió con el Índice de Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC)[21] el cual contempla la escala de 0 a 4, considerando 0 como ausencia de dolor y 4 como dolor muy severo.

Documento descargado de http://www.reumatologiaclinica.org el 01/02/2012. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

La evaluación contempló 5 preguntas por lo que el valor mínimo corresponde a 0 y el máximo a 20.

0 = ausencia de dolor
1 = dolor leve
2 = dolor moderado
3 = dolor severo
4 = dolor muy severo

La intervención tuvo una duración de ocho semanas y la actividad física se realizó cada tercer día en los dos grupos.

En el grupo experimental se realizaron ejercicios isocinéticos.

a) La actividad se desarrolló cada tercer día con sesiones de duración de 40 minutos.
b) El programa contempló pedalear la bicicleta por lapsos de 10 minutos con periodos de 5 minutos de descanso.
c) La posición del asiento se elevó lo más alto posible para obtener menos flexión de la rodilla.
d) La resistencia se aumentó gradualmente, iniciando con medio kilogramo e incrementando 350 g por semana hasta llegar a 3 Kg.

En el grupo control se realizaron ejercicios isométricos.

a. La actividad se desarrolló cada tercer día.
b. De pie con la pierna extendida se realizaron 10 series de 10 contracciones y relajaciones del muslo con duración de 5 segundos cada una, entre cada serie existió un lapso de 45 segundos de descanso.
c. Sentado en el piso con dos toallas enrolladas debajo del muslo y los dedos de los pies dirigidos a la parte superior, el paciente realizó contracción de la rodilla y ejerció presión de la parte posterior de la pierna contra el piso, postura que se mantuvo durante 5 segundos seguida de relajación para regresar a la postura original, esta actividad se repitió 10 veces para iniciar una nueva serie en el miembro inferior contrario, entre cada serie existió un tiempo de descanso de 45 segundos.
d. De pie en abducción de cadera con flexión de rodilla y con pierna contra lateral a la neutra se realizaron 10 repeticiones con descanso entre cada repetición, este procedimiento se repitió con el miembro contrario.
e. Para incrementar el trabajo sobre abductores de cadera y favorecer el estiramiento de isquiotibiales, el paciente realizó un movimiento de extensión del tobillo a 10°, se mantuvo por 5 segundos y luego se descendió suavemente sin inclinar la pelvis. Este ejercicio se dividió en dos fases cada una a diferente grado de elevación del miembro pélvico.
f. De pie, se realizaron ejercicios circulares con la punta del pie, hacia adentro y luego hacia fuera por 5 segundos y se repitió 10 veces, se hizo lo con el miembro contra lateral.
g. De pie se tomó el tobillo y se realizó flexión de rodilla con extensión de cadera para estirar al cuádriceps.

El análisis estadístico incluyó promedios, desviación estándar, porcentajes, prueba de chi cuadrada, prueba de z para dos poblaciones, prueba de t para dos poblaciones independientes y prueba de t pareada.

El protocolo de estudio fue aprobado por los comités éticos locales correspondientes siguiendo las directrices de la declaración de Helsinki.

Todos los pacientes incluidos en el estudio, han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en el mismo.

Tabla 1
Comparación de la fuerza entre los grupos isocinético e isométrico al inicio, a las 4 y 8 semanas de la intervención

Categoría	Porcentaje		Chi 2	p
	Isocinético	Isométrico		
Evaluación basal				
Regular	43,3	30,3	1,51	0,28
Buena	56,7	69,7		
Normal	0,0	0,0		
Evaluación a las 4 semanas				
Regular	33,3	27,3	2,01	0,36
Buena	66,7	66,7		
Normal	0,0	6,1		
Evaluación a las 8 semanas				
Regular	0,0	3,0	3,57	0,16
Buena	66,7	81,8		
Normal	33,3	15,2		

Prueba de chi2.

Resultados

En el grupo experimental (ejercicios isocinéticos) predomina el sexo femenino 96,6%, el promedio de edad es 59,00 años, el peso 66,03 Kg, la talla 153,63 cm y el índice de masa corporal 28,00. En el grupo control (ejercicio isométrico) predominó el sexo femenino 91,2%, el promedio de edad es 58,12 años, el peso 70,12 Kg, la talla 156,79 cm y el índice de masa corporal 28,56. La comparación de estas variables entre los grupos no reveló diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$), excepto en la talla ($p = 0,025$).

Fuerza muscular

La evaluación basal de la fuerza fue semejante en ambos grupos ($p = 0,28$), esta semejanza se mantuvo en la evaluación realizada a las 4 ($p = 0,36$) y a las 8 semanas ($p = 0,16$) (tabla 1). No obstante, se aprecia incremento a lo largo del tiempo en ambos grupos, al inicio en la categoría de fuerza normal no existían pacientes y a las 8 semanas en el grupo de ejercicios isocinéticos el 33,3% refirieron fuerza normal y en el grupo de isométricos el 15,2% también refirieron fuerza normal.

El análisis de la fuerza comparando las categorías de forma independiente identifica diferencia estadísticamente significativa en la evaluación realizada a la 8 semanas en la categoría normal, en este caso el porcentaje de pacientes del grupo con ejercicio isocinético es mayor (33,3%) que el porcentaje de pacientes del grupo con ejercicio isométrico (15,2%). En la tabla 2 se presentan los resultados para cada categoría.

Tabla 2
Comparación de la fuerza entre los grupos isocinético e isométrico por categoría al inicio, a las 4 y 8 semanas de la intervención

Categoría	Porcentaje		Prueba de Z	p
	Isocinético	Isométrico		
Evaluación basal				
Regular	43,3	30,3	1,11	0,14
Buena	56,7	69,7	1,11	0,14
Normal	0,0	0,0	0,00	1,00
Evaluación a las 4 semanas				
Regular	33,3	27,3	0,53	0,30
Buena	66,7	66,7	0,00	1,00
Normal	0,0	6,1	1,43	0,08
Evaluación a las 8 semanas				
Regular	0,0	3,0	0,96	0,17
Buena	66,7	81,8	1,42	0,08
Normal	33,3	15,2	1,76	0,04

Prueba de Z para dos poblaciones.

Documento descargado de http://www.reumatologiaclinica.org el 01/02/2012. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

Tabla 3
Comparación de la fuerza por categorías al interior de cada uno de los grupos (ejercicios isocinéticos e isométricos)

Categoría	Isocinéticos				Isométricos			
	Porcentaje		Prueba de Z	p	Porcentaje		Prueba de Z	p
Regular								
Basal vs 4 semanas	43,3	33,3	0,84	0,21	30,3	27,3	0,27	0,40
4 semanas vs 8 semanas	33,3	0,00	4,04	0,00	27,3	3,0	2,93	0,01
Basal vs 8 semanas	43,3	0,00	5,00	0,00	27,3	3,00	3,17	0,01
Buena								
Basal vs 4 semanas	56,7	66,7	0,84	0,21	69,7	66,7	0,26	0,04
4 semanas vs 8 semanas	66,7	66,7	0,00	1,00	66,7	81,8	1,42	,08
Basal vs 8 semanas	56,7	66,7	0,84	0,24	69,7	81,8	1,16	0,13
Normal								
Basal vs 4 semanas	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	6,1	1,43	0,08
4 semanas vs 8 semanas	0,00	33,3	4,04	0,00	6,1	15,2	1,21	0,12
Basal vs 8 semanas	0,00	33,3	4,04	0,00	0,00	15,2	2,41	0,01

Prueba de Z para dos poblaciones.

El análisis por categorías al interior del grupo con ejercicio isocinético revela que existe diferencia estadísticamente significativa entre el porcentaje de pacientes con fuerza regular evaluados a las 4 y 8 semanas, así como la evaluación basal y a las 8 semanas. Este mismo comportamiento se aprecia para el grupo de ejercicios isométricos, no obstante, la diferencia es más importante en el primer grupo. Cuando el análisis se hace para la categoría normal en el grupo de ejercicios isocinéticos se observa diferencia estadística en la comparación de 4 y 8 semanas y en la basal y 8 semanas, en este caso en el grupo de ejercicios isométricos la diferencia está presente en la comparación basal y de 8 semanas. En la tabla 3 se presenta la información

Rango articular

En ambos grupos más del 80% de los pacientes se ubicaron en el grado I en la evaluación basal, en el grupo isocinético alcanzó el 100,0% a las 8 semanas, en tanto en el grupo isométrico reportó 97,0%. No obstante, en las tres evaluaciones (basal, 4 semanas y 8 semanas) no existió diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$). En la tabla 2 se presenta el porcentaje de pacientes según el grado de flexión. Este mismo comportamiento se encontró para la extensión, en la evaluación realizada a las 8 semanas en el grupo de ejercicios isocinéticos el 70,0% se encontró en la categoría de normal y en el grupo de ejercicios isométricos el 60,6% también se ubicó en este grupo ($p = 0,43$). En la tabla 4 se presenta el porcentaje por grupo y clasificación.

Tabla 4
Comparación del rango articular en flexión y extensión entre los grupos isocinético e isométrico al inicio, a las 4 y 8 semanas de la intervención

Categoría	Porcentaje		Chi2	p
	Isocinético	Isométrico		
Flexión				
Evaluación basal				
Grado I. Leve (90 a 110)	83,3	87,9	0,26	0,60
Grado II. Moderado (60 a 89)	16,7	12,1		
Evaluación a las 4 semanas				
Grado I. Leve (90 a 110)	93,3	93,9	0,01	0,92
Grado II. Moderado (60 a 89)	6,7	6,1		
Evaluación a las 8 semanas				
Grado I. Leve (90 a 110)	100,0	97,0	0,92	0,33
Grado II. Moderado (60 a 89)	0,0	3,0		
Extensión				
Evaluación basal				
Normal (0 a 5 grados)	33,3	45,5	0,96	0,32
Con alteración(6 a 15 grados)	66,7	54,5		
Evaluación a las 4 semanas				
Normal (0 a 5 grados)	40,0	51,5	0,83	0,36
Con alteración(6 a 15 grados)	60,0	48,5		
Evaluación a las 8 semanas				
Normal (0 a 5 grados)	70,0	60,6	0,61	0,43
Con alteración(6 a 15 grados)	30,0	39,4		

Prueba de chi2.

Dolor

El dolor fue semejante en los dos grupos (isocinético e isométrico) en la evaluación basal y la efectuada a las 4 semanas, en la tercera medición, la efectuada a las 8 semanas se identificó diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,01$). En la tabla 5 se presentan los valores reportados en cada evaluación. La comparación del dolor al interior de los grupos de ejercicio demuestra disminución estadísticamente significativa desde la semana 4, y parece ser más importante en el grupo de ejercicios isocinéticos (tabla 5).

Discusión

El manejo de la artrosis de rodilla ha evolucionado de la inmovilización de la articulación al ejercicio terapéutico recomendado en la actualidad en las guías clínicas, sin especificar un tipo de ejercicio concreto, pero sí propone evitar el ejercicio de alto impacto[22–24]. En la práctica médica la prescripción contempla los ejercicios isométricos que evitan el movimiento de la rodilla, no obstante, también existe la posibilidad de ejercicio isocinético realizado en bicicleta con resistencia, en este se utilizan grandes grupos musculares acompañados de movimiento de la rodilla. Ante esta disyuntiva es una obligación realizar la evaluación de la eficacia entre las dos conductas terapéuticas (isocinética e isométrica), de ahí la importancia de este artículo.

El diseño corresponde a un estudio cuasiexperimental, es verdad que una de las características de estos diseños es la no aleatorización a los grupos experimental o de control, pero no cuestiona la validez de estos diseños para demostrar causalidad. Aunado a ello será necesario reconocer que la asignación a los grupos basada en la estratificación del grado de artrosis de rodilla y la secuencia de presentación de los pacientes elimina los sesgos que podrían existir si el investigador hubiera asignado directamente los pacientes a los grupos.

Uno de los instrumentos empleados en el estudio es el índice de WOMAC, de él se utilizó el apartado A que evalúa dolor, el resto de los apartados (B y C) que evalúan la rigidez de la rodilla se eliminaron puesto que se basan en la percepción subjetiva del paciente. Para evaluar la rigidez se utilizó el goniómetro, para

Documento descargado de http://www.reumatologiaclinica.org el 01/02/2012. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

Tabla 5
Comparación del dolor entre los grupos isocinético e isométrico al inicio, a las 4 y 8 semanas de la intervención

Comparación entre los grupos						
Evaluación	Isocinético		Isométrico		**t**	p
	Promedio	Desviación Estándar	Promedio	Desviación estándar		
Basal	11,53	3,42	10,15	4,19	1,42	0,15
4 semanas	8,57	3,32	9,09	4,39	0,53	0,59
8 semanas	5,50	2,17	7,48	3,77	2,52	0,01

Comparación al interior de los grupos de ejercicio								
Categoría	Isocinéticos				Isométricos			
	Promedios		Prueba de t	p	Promedios		Prueba de t	p
Basal vs 4 semanas	11,53	8,57	6,51	0,00	10,15	9,09	2,03	0,05
4 semanas vs 8 semanas	8,57	5,50	9,69	0,00	9,09	7,48	4,56	0,00
Basal vs 8 semanas	11,53	5,50	5,46	0,00	10,15	7,48	5,85	0,00

Prueba de t para dos poblaciones independientes.
Prueba de t para poblaciones pareada.
Los promedios están estimados en la escala del 0 al 20.

grados de flexión y extensión, por ser una medición más objetiva de la movilidad articular.

El propósito del ejercicio es garantizar la estabilidad y marcha de las extremidades inferiores, en la literatura se reporta en grupos de pacientes sometidos a rehabilitación, la mejoría se presenta a las 4 semanas de iniciado el programa, este comportamiento también se encontró para la fuerza muscular y el dolor en la investigación cuando el análisis se realizó al interior de cada grupo de ejercicios. No obstante, la propuesta del trabajo pretendía encontrar la diferencia entre los grupos, diferencia encontrada a las 8 semanas de iniciado el programa. Lo que se puede comentar al respecto es que el programa de ejercicios isocinéticos es una opción en el manejo del paciente con artrosis de rodilla, resultados que coinciden con reportes de la literatura[25,26,27,28].

También se puede decir que los ejercicios isocinéticos no tienen un mejor comportamiento que los isométricos en el tratamiento del rango articular, no obstante, se debe tener en claro que para el caso la finalidad no es lograr la recuperación total del arco articular a toda costa, en este caso lo que se pretende es lograr la funcionalidad.

En conclusión este estudio sugiere que los ejercicios isocinéticos tienen una mayor efectividad que los ejercicios isométricos para la fuerza y dolor en el paciente con artrosis de rodilla. No obstante, es necesario tener claro que la diferencia encontrada en este estudio es pequeña, por ello, sería necesario disponer de otros estudios con diseños aleatorizados y con mayor tamaño de muestra para confirmar estos resultados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Álvarez L, Casanova M, García L. Fisiopatología, clasificación y diagnóstico de la osteoartritis de rodilla. Rev Cubana Ortp y Traumatol. 2004;18:75–93.
2. Álvarez-Nemegyei J, Esperon-Hernández R, Herrera-Correa G, Nuño-Gutiérrez B. Prevalencia e impacto funcional de las artropatías en adultos mayores. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2006;44:403–7.
3. De Pavia-Mota E, Larios-González, Briceño-Cortes G. Manejo de la osteoartrosis en medicina familiar y ortopedia. Arch Med Fam. 2005;7:93–8.
4. Badillo R, Yecid L. Osteoartritis: Actualización en manejo. Salud UIS. 2007;39:23–9.
5. Ballesteros J, Palma S, Radrigan F, Riedemann G, Verdejo L. Guía de práctica clínica en osteoartritis (artrosis). Reumatologia. 2005;21:6–19.
6. Burgos P, Telleria O, Telleria I. Gonartrosis. Rev Paceña Med Fam. 2006;3:71–3.
7. Minesky A, Mazzuca S, Brand K, Perkins S, Damush T, Lane K. Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. Arthritis Rheum. 2006;55:690–9.
8. Van-Der M. Knee joint stability and functional ability in patients with osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheum. 2006;55:953–9.
9. Barrera-Beltrán K, Chávez-Arias D, Diez-García M, Coronado-Zarco, León-Hernández y cols. Ejercicios isométricos de ángulo fijo vs ángulo variable en pacientes con osteoartrosis de rodilla. Acta Ortop Mex. 2004;18:1–5.
10. Bennell K, Hinman R. Exercise as a treatment for osteoarthritis. Curr Opin Rheumatol. 2005;17:634–40.
11. Scott D, Kowalczyk A. Osteoarthritis of the knee. Clin Evid. 2007;12:1121.
12. Holden A, Nicholls E, Hay M, Foster E. Physical therapists' use of therapeutic exercise for patients with clinical knee osteoarthritis in the United Kingdom: In line with current recommendations? Phys Ther. 2008;88:1109–21.
13. Lopategui E. Desarrollo de la fortaleza muscular ¿cuál es el mejor método? [acceso 27 Ene 2011]. Disponible en: http://www.saludmed.com/Documentos/Fortaleza.htm.
14. Pérez B. Como puedo mejorar la enfermedad. Artrosis, p.61-67. [acceso 27 Ene 2011]. Disponible en: http://www.slideshare.net/underwear69/324-artrosis.
15. Cetin N, Aytar A, Nafiz A. Comparing hot pack, short-wave diathermy, ultrasound, and tens on isokinetic strength, pain, and functional status of women with osteoarthritis knees a sigle-blind, randomized, controlled trial l. Am J Phys Med Rahabil. 2008;87:443–51.
16. Emrani A, Bagheri H, Reza M, Jabal-Ameli M, Reza O, Talebian S. Isokinetic strength and functional status in knee osteoarthritis. J Phys Ther Sci. 2006;18:107–14.
17. McCarthy C, Callaghan M, Oldham J. The reliability of isometric strength and fatigue measures in patients with knee osteoarthritis. Man Ther. 2008;13:159–64.
18. Vargas A, Bernal G, Pineda V, Imagenologia: nuevas técnicas usadas en la osteoartritis. Reumatol Clin. 2007;3:28–38.
19. Universidad Nacional del Nordeste. Escalas de Valoración. Carrera de licenciatura en kinesiología y fisiatría. Facultad de Medicina. [acceso 27 Ene 2011]. Disponible en: http://www.med.unne.edu.ar/kinesiologia/pks/escalas.pdf.
20. Uban A, Rey C, Ortega J, Matheus G. Efectos del ácido hialurónico de lato peso molecular en lesiones del cartílago articular experiencia en gonartrosis. AVFT. 2003;22.
21. Batle-Gualda, Esteve-Vives J, Piea MC, Hargreaves R, Cutis J. Adaptación transcultural del cuestionario WOMAC especifico para artrosis de rodilla y cadera. Rev Esp Reumatol. 1999;26:38–45.
22. Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, Abramson S, Altman R, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis Cartilage. 2008;16:137–62.
23. Poitras S, Avouac J, Rossignol M, Avouac B, Cedraschi C. A critical appraisal of guidelines for the management of knee osteoarthritis using appraisal of guidelines research and evaluation criteria. Arthritis Res Ther. 2007;9:R126.
24. Fransen M, McConell S. Land-based exercise for osteoarthritis of the knee: A metanalysis of randomized controlled trials. J Rheumatol. 2009;36:1109–17.
25. Da-Hon L, Chien-Jo J, Yeong-Fwu l, Mei-Hwa J. Efficacy of 2 non–weight-bearing interventions, propioception training versus strength training for patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther. 2009;39:449–57.
26. Jan MH, Lin JJ, Liau JJ, Lin YF, Lin DH. Investigation of clinical effects of high- and low-resistance training for patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Phys Ther. 2008;88:427–36.
27. Domínguez C. Fortalecimiento del cuadriceps en gonartrosis. Acta Médica Grupo Ángeles. 2004;2:68–79.