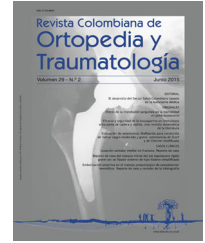




Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología

www.elsevier.es/rccot



ORIGINAL

Efecto de un protocolo de rehabilitación sobre la funcionalidad y calidad de vida en pacientes con reemplazo total de rodilla. estudio de cohorte transversal



León Alberto Sardi-Barona^a, Olga Cecilia Suárez-Caicedo^b,
Miguel Ángel Campo-Ramírez^b, David Alejandro Escobar-Vidal^{b,*},
María Fernanda Guevara-Mendoza^b y Hugo Hurtado-Gutiérrez^c

^a Departamento de Ortopedia y Traumatología Centro Medico Farallones, Cali, Colombia

^b Facultad de salud y rehabilitación, Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Cali, Colombia

^c Universidad del Valle, Cali, Colombia

Recibido el 28 de julio de 2019; aceptado el 30 de septiembre de 2021

Disponible en Internet el 3 de noviembre de 2021

PALAVRAS-CHAVE

Reemplazo total de rodilla;
Rehabilitación física;
Funcionalidad;
Calidad de vida

Resumen

Introducción: El reemplazo total de rodilla (RTR) es una de las cirugías con mayor tasa de éxito, y la funcionalidad y calidad de vida dependen en gran medida de la rehabilitación física adecuada. En Colombia no existe una Guía de rehabilitación física registrada ante el Ministerio de Salud. Por lo anterior el presente estudio tuvo como objetivo general determinar el efecto de la intervención fisioterapéutica en la funcionalidad y calidad de vida en pacientes sometidos a RTR.

Materiales & métodos: Estudio de cohorte transversal, que consto de tres evaluaciones (prequirúrgica, a los 3 y 6 meses) aplicando WOMAC, SF12, evaluación fisioterapéutica; y 36 sesiones de fisioterapia domiciliaria a 10 adultos mayores de 65 años. La muestra fue tomada de la lista de espera del cirujano participante entre noviembre de 2017 y junio de 2018.

Resultados: Al aplicar el cuestionario WOMAC la rigidez y el dolor obtuvieron un valor $p=0.00$ y $0,01$ respectivamente. En la capacidad funcional se encontró una significancia de $0,009$ entre el 1 y el 3 momento de la evaluación. Los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario SF12 refirieron un mejor estado de salud, con poca limitación al realizar esfuerzos moderados o subir escaleras. En el 80% de la población la fuerza paso de 3- a 4+. En amplitud de movimiento articular se alcanzaron rangos funcionales que superan los 90° de flexión.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: david.escobar@endeporte.edu.co (D. Alejandro Escobar-Vidal).

Discusión: Los resultados en la funcionalidad y calidad de vida están en consonancia con lo reportado en la literatura internacional.

Nivel de evidencia; III

Crown Copyright © 2021 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Total knee replacement;
Physical rehabilitation;
Functionality;
Quality of life

Effect of a rehabilitation protocol on the functionality and quality of life in patients with total knee replacement. a cross sectional study

Abstract

Introduction: Total knee replacement (TKR) has one of the highest success rates, and functionality and quality of life depend largely on appropriate physical rehabilitation. There is no physical rehabilitation guideline registered with the Ministry of Health in Colombia. Therefore, the general objective of this study was to determine the effect of physiotherapy intervention on functionality and quality of life in patients undergoing TKR.

Materials & methods: A cross-sectional cohort study, comprising three assessments (preoperative, at 3 and at 6 months) using the WOMAC and SF12 questionnaires, physiotherapy assessment, and 36 sessions of home physiotherapy in 10 adults over 65 years of age. The sample was taken from the participating surgeon's waiting list between November 2017 and June 2018. Results. Stiffness and pain obtained p-values of .00 and .01 respectively from the WOMAC questionnaire. A significance level of .009 was found in functional ability between the 1st and 3rd assessments. The SF12 questionnaire results reflected a better state of health, with little limitation on moderate effort or climbing stairs. Strength went from 3- to 4+ in 80% of the population. Functional ranges exceeding 90° of flexion were achieved in joint range of motion.

Discussion: Outcomes in terms of functionality and quality of life are in line with those reported in the international literature.

Level of evidence: III

Crown Copyright © 2021 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. All rights reserved.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la artrosis es la forma más habitual de degeneración articular y una de las principales causas de discapacidad y dolor¹. Se estima que en 2020 la artrosis se convertirá en la cuarta causa de discapacidad mundial en el adulto mayor. La edad es el factor pronóstico más fiable de artrosis y de su progresión: alrededor del 25% de las personas de la sexta y séptima década de la vida presentan signos radiológicos de artrosis, y esta cifra aumenta a casi un 45% en el intervalo de 80 a 90 años de edad².

Actualmente la sociedad colombiana está siendo testigo de un fenómeno sociodemográfico que corresponde al envejecimiento poblacional en el cual se observa un aumento gradual de la población mayor de 65 años que para 1980 se estimaba fue del 5.6%, el 6.8% para el año 2000 y el 12.8% para el 2025³.

El reemplazo de rodilla también conocida como artroplastia total de rodilla (RTR / ATR) es hoy en día un tratamiento efectivo para la artrosis y su realización en Colombia y en el mundo se ha incrementado anualmente en casi un 10%. Tan solo en Estados Unidos se tiene proyectado que para el 2030 se realicen casi medio millón de reemplazos por año. En 2012 en Colombia se realizaron en promedio de 3.000 artroplastias de rodilla^{4,5}.

En Colombia, hay dos guías reportadas por el Ministerio de Salud y Protección Social Nacional, una para el diagnóstico y tratamiento preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio de la amputación, la prescripción de la prótesis y la rehabilitación integral, y otra para la detección temprana, diagnóstico y tratamiento de la artritis reumatoide. Este ministerio expidió en el 2014 un protocolo de intervención fisioterapéutica para el manejo de artritis, sin embargo, no existe una guía de práctica clínica tras una artroplastia total de rodilla en Colombia y las existentes en otros países difieren en cuanto al manejo fisioterapéutico. Además, no hay estudios específicos que se interesen por la eficacia de las intervenciones fisioterapéuticas⁶.

La Knee World Society en 2012 y diferentes estudios describieron las complicaciones más frecuentes tras una ATR entre las cuales se encuentra el tromboembolismo pulmonar, infección, fracturas y subluxación patelar; su manejo o prevención no está incluido en la mayoría de protocolos y guías de fisioterapia estandarizado pertinente a la población colombiana⁷⁻⁹. Lo anterior justifica la realización del estudio, teniendo como propósito determinar el efecto de un protocolo de rehabilitación en la funcionalidad y calidad de vida en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla como etapa preliminar al registro de la guía ante el Ministerio de Salud y Protección Social.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio piloto de cohorte transversal con una muestra de diez pacientes con reemplazo total de rodilla que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: consentir de manera voluntaria su participación en el proyecto, diagnóstico de artrosis de rodilla o artritis de compartimento primario (medial o lateral), residir en la ciudad de Santiago de Cali, ninguna otra comorbilidad que afecte significativamente el dolor y la función. Como criterios de exclusión: edad menor de 45 años, alteración del estado mental, reemplazo total o unicompartimental de rodilla contralateral previo y artrodesis previa en cualquier articulación de los miembros inferiores.

Se realizó un muestreo por conveniencia tomando pacientes de la lista de espera del cirujano participante. Se vincularon todos los pacientes en un periodo de tiempo entre noviembre de 2017 hasta junio de 2018 los cuales firmaron el consentimiento informado y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución Universitaria.

La investigación cumplió la Resolución No 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, por el cual se establecen las normas científicas y administrativas para investigación salud en Colombia y la declaración de Helsinki. En la primera se responde a lo estipulado en el artículo 11, en el cual se considera como riesgo de la investigación la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. En consonancia con lo anterior el presente estudio se clasifica como una investigación con riesgo mínimo. De igual forma responde en la redacción del consentimiento informado con lo establecido en el artículo 15.

Para su ejecución se realizaron tres evaluaciones; una prequirúrgica y dos postquirúrgicas a los tres y seis meses; momento en los cuales se valoró la funcionalidad (a través del cuestionario WOMAC-sublicenciado), calidad de vida relacionada con la salud (por medio del cuestionario SF-12-licenciado) y evaluación fisioterapéutica. Los dos cuestionarios fueron aplicados en el primer y último momento. Los cuestionarios WOMAC y SF-12 están validados y traducidos por Batlle-Gualda y Cols y Alonso J y cols respectivamente con un alto nivel de sensibilidad y confiabilidad 16 y en ambos se utilizó la escala tipo Likert.

Las variables tenidas en cuenta fueron: género, edad, talla, peso, escolaridad, procedencia, dominancia, arco de movilidad (goniometría), fuerza muscular (cuantificada por medio de la escala de Kendal's), flexibilidad, trofismo, postura, medida aparente de miembros inferiores y utilización de ayudas externas¹⁰⁻¹⁵.

Protocolo de rehabilitación movilización activa temprana: su aplicación inició entre el quinto y octavo día postquirúrgico, por medio de visitas domiciliarias realizadas tres veces a la semana durante tres meses para un total de 36 sesiones, de las cuales las últimas 8 fueron en piscina. El tiempo aproximado de duración fue de 1 hora, en el cual se ejecutaron cinesiterapia pasiva, activa-asistida, activa resistida, técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP), Core, Pilates, estiramientos, reeducación de la propiocepción y de la marcha, entre otros (anexo A)^{16,17}.

La institución universitaria apoyó económicamente en los rubros correspondientes a trabajo de campo, publicaciones y divulgación del conocimiento.

Tabla 1 Caracterización sociodemográfica

Variable	Categoría	Frecuencia
Género	Femenino	6
	Masculino	4
Edad	60 a 69 años	4
	70 a 80 años	5
	80 a 85 años	1
Procedencia	Rural	2
	Urbana	8
Nivel académico	Primaria	3
	Bachillerato	3
	Universitario	4
Labora	Si	2
	No	8

Los métodos estadísticos empleados para el análisis de los resultados se desglosaron teniendo en cuenta que las variables cualitativas fueron presentadas en forma de frecuencia y porcentaje. Para las variables cuantitativas se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk teniendo en cuenta el tamaño de la muestra (10 pacientes), a las variables con distribución normal se les aplicó la prueba de T-Student para muestras relacionadas, con un intervalo de confianza de 95%; los datos se presentaron en media $\pm$ desviación estándar lo cual permitió comparar las variables antes y después de la intervención. Para las variables con una distribución no normal se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon presentadas en mediana (Rango intercuartílico). La significancia estadísticamente se expresó mediante el valor $P < 0.05$.

Resultados

Ingresaron al estudio 11 pacientes, sin embargo, solo 10 completaron el programa de rehabilitación y las evaluaciones; solo hubo un abandono por motivos laborales. La edad media fue de $72,1 \pm 6.4$ la mayoría oscilaba entre 70 y 80 años, 6 participantes eran de género femenino y 4 corresponde a hombres. 8 pacientes tenían procedencia urbana; 2 del área rural y finalmente solo el 20% era laboralmente activo. Los datos se resumen en la [tabla 1](#).

Al aplicar el cuestionario WOMAC durante la evaluación prequirúrgica el 8 participantes presentaron dolor al realizar actividades que impliquen descarga de peso; transcurridos seis meses el 3 refería dolor. La prueba de Wilcoxon mostró resultados estadísticamente significativos en el apartado de dolor con un valor $P < 0,01$ con una mediana de 8,50 (RI = 5) antes de la cirugía y después de seis meses 0,50 (RI = 5). Los datos se muestran en [tablas 2 y 3](#).

En el dominio de rigidez se evidenció 7 pacientes tenía dificultad para levantarse de la cama o durante el día, después de seis meses el 8 manifestaron no sentirla y la prueba de Wilcoxon arrojó un valor $P < 0,01$. [tabla 4](#)

En el ítem de capacidad funcional a los seis meses entre el 60-80% de los pacientes refirieron no sentir limitación en la realización de actividades que implicaran descarga de peso como subir y bajar escaleras, estar de pie, hacer tareas domésticas pesadas, ir de compras entre otras. Al realizar la prueba no paramétrica, se obtuvo un valor $P < 0,01$. [tabla 5](#)

Tabla 2 Cuestionario WOMAC- Dolor

Pregunta	Preoperatorio	Postoperatorio (seis meses)
<i>¿Cuánto dolor tiene al andar en un terreno llano?</i>		
Muchísimo	0	0
Mucho	2	0
Bastante	3	0
Poco	5	3
Ninguno	0	7
<i>¿Cuánto dolor tiene al subir o bajar escaleras?</i>		
Muchísimo	2	0
Mucho	6	1
Bastante	0	1
Poco	2	1
Ninguno	0	7
<i>¿Cuánto dolor tiene por la noche en la cama?</i>		
Muchísimo	0	1
Mucho	1	0
Bastante	4	0
Poco	3	2
Ninguno	2	7
<i>¿Cuánto dolor tiene al estar sentado o tumbado?</i>		
Muchísimo	0	0
Mucho	2	0
Bastante	0	0
Poco	5	0
Ninguno	3	10
<i>¿Cuánto dolor tiene al estar de pie?</i>		
Muchísimo	1	1
Mucho	1	0
Bastante	6	1
Poco	2	3
Ninguno	0	5

Tabla 3 Cuestionario

Womac		
Variable	Mediana (rango intercuartilico)	Sig (p)
<i>Dolor</i>		
Dolor prequirúrgico	8,50 (5)	0.01
Dolor seis meses	0.50 (5)	
<i>Rigidez</i>		
Rigidez prequirúrgico	4,50 (5)	0.01
Rigidez seis meses	0 (1)	
<i>Funcionalidad</i>		
Funcionalidad prequirúrgico	29,50 (5)	0.01
Funcionalidad seis meses	5 (13)	

Para los datos que se presentan a continuación es necesario recordar que el valor p esperado estadísticamente no fue significativo para la mayoría de las variables debido al tamaño de la muestra¹⁰, aun cuando clínicamente su respuesta fue favorable.

Tabla 4 Cuestionario WOMAC- rigidez

Pregunta	Preoperatorio	Postoperatorio (seis meses)
<i>¿Cuánta rigidez nota después de despertarse en la mañana?</i>		
Muchísimo	2	0
Mucho	3	0
Bastante	2	1
Poco	3	1
Ninguno	0	8
<i>¿Cuánta rigidez nota durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?</i>		
Muchísimo	0	1
Mucho	3	0
Bastante	3	0
Poco	4	1
Ninguno	0	8

Al aplicar el cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud SF-12 no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos por lo tanto se realizó un análisis descriptivo que permitió establecer con relación a la percepción del estado de salud que en el momento prequirúrgico el 3 pacientes lo refirió como un estado regular; a los seis meses entre el 4 al 6, percibieron su salud como buena, muy buena o excelente. En cuanto el estado emocional se encontró que a los 6 meses la mayoría de la población reporto no sentir limitaciones físicas debido a su estado emocional. Los datos se resumen en la [tabla 6](#).

Los datos obtenidos al realizar la evaluación fisio-terapéutica permitieron establecer que la extremidad comprometida y la dominancia en el 70% correspondieron a la pierna derecha, que el 30% de los pacientes utilizó ayuda externa (bastón) antes de la cirugía y seis meses después ninguno de ellos requirió de un aditamento externo. Para la amplitud de movimiento articular en flexión y extensión de rodilla, el valor P fue > 0,05 sin embargo tres y seis meses después de la cirugía la mediana de flexión de rodilla fue de 110°. En la extensión de rodilla la prueba de T- Student mostro una media de $6,1 \pm 7,59$ al momento prequirúrgico, transcurridos tres meses los valores obtenidos se acercaron a la extensión completa de la articulación (media: $2,8 \pm 2,82$). [tabla 7](#), [tabla 8](#)

Durante la evaluación de fuerza muscular, esta oscilaba entre notas de 3- y 3+ antes de la cirugía en 7 participantes, a los tres y seis meses postquirúrgicos 9 mejoro la calificación de cuádriceps, iliopsoas, isquiotibiales, glúteo máximo oscilando entre 4- y 4+ (ver [tabla 9](#)).

Al medir el perímetro muscular a nivel suprapatelar no se evidencio en las medidas de tendencia central variación alguna (prequirúrgico mediana de 44, (RI=7) y a los seis meses postquirúrgico una mediana de 43,5 (RI=3)). [tablas 10 y 11](#)

Discusión

Tras la aplicación del protocolo de rehabilitación Movilización Activa Temprana posterior al reemplazo total de rodilla

Tabla 5 Cuestionario WOMAC- capacidad funcional

Pregunta	Preoperatorio	Postoperatorio (seis meses)
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al bajar escaleras?</i>		
Muchísimo	3	0
Mucho	1	0
Bastante	4	2
Poco	2	3
Ninguno	0	5
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al subir escaleras?</i>		
Muchísimo	2	1
Mucho	1	0
Bastante	4	1
Poco	3	4
Ninguno	0	4
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al levantarse después de estar sentado?</i>		
Muchísimo	2	1
Mucho	2	0
Bastante	4	0
Poco	1	2
Ninguno	1	7
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al estar de pie?</i>		
Muchísimo	1	1
Mucho	3	0
Bastante	3	0
Poco	2	4
Ninguno	1	5
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al agacharse para coger algo del suelo?</i>		
Muchísimo	2	0
Mucho	3	1
Bastante	2	2
Poco	3	2
Ninguno	0	5
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al andar por un terreno llano?</i>		
Muchísimo	0	1
Mucho	2	0
Bastante	4	0
Poco	4	1
Ninguno	0	8
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al entrar y salir de un coche?</i>		
Muchísimo	0	1
Mucho	2	0
Bastante	4	1
Poco	2	4
Ninguno	2	4
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al ir de compras?</i>		
Muchísimo	1	1
Mucho	1	1
Bastante	5	0
Poco	2	2
Ninguno	1	6

Tabla 5 (continuación)

Pregunta	Preoperatorio	Postoperatorio (seis meses)
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al ponerse las medias?</i>		
Muchísimo	0	0
Mucho	3	1
Bastante	2	0
Poco	4	3
Ninguno	1	6
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al levantarse de la cama?</i>		
Muchísimo	1	0
Mucho	3	1
Bastante	2	0
Poco	3	2
Ninguno	1	7
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al quitarse las medias?</i>		
Muchísimo	1	0
Mucho	2	1
Bastante	2	0
Poco	3	2
Ninguno	2	7
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al estar tumbado en la cama?</i>		
Muchísimo	0	0
Mucho	1	1
Bastante	2	0
Poco	6	1
Ninguno	1	8
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al entrar y salir de la ducha/bañera?</i>		
Muchísimo	0	0
Mucho	1	0
Bastante	2	0
Poco	3	3
Ninguno	4	7
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al estar sentado?</i>		
Muchísimo	0	0
Mucho	1	0
Bastante	1	0
Poco	6	1
Ninguno	2	9
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al sentarse y levantarse del retrete?</i>		
Muchísimo	1	0
Mucho	2	1
Bastante	1	0
Poco	5	4
Ninguno	1	5
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al hacer tareas domésticas pesadas?</i>		
Muchísimo	2	1
Mucho	2	1

Tabla 5 (continuación)

Pregunta	Preoperatorio	Postoperatorio (seis meses)
Bastante	3	2
Poco	3	0
Ninguno	0	6
<i>¿Qué grado de dificultad tiene al hacer tareas domésticas ligeras?</i>		
Muchísimo	1	0
Mucho	2	0
Bastante	3	1
Poco	3	1
Ninguno	1	8

Continuación Tabla 5

se demostró que tiene efecto benéfico sobre la calidad de vida y la funcionalidad en el desempeño de actividades de la vida diaria coincidiendo con lo reportado en diversos estudios que hacen alusión a la mejora en la función física y grado de satisfacción de los pacientes^{18–20}.

La edad de los participantes en la presente investigación concuerda con el estudio realizado por Bernard M, en España donde la edad de los pacientes con diagnóstico médico de artrosis o artritis oscilaba entre 68 y 78 años²¹. Respecto al género los resultados de Serra v indican que el 73% correspondía al género femenino lo cual va en consonancia con los resultados de la presente investigación²². Con relación a la situación laboral los estudios reportan 97% de los pacientes no eran activos laboralmente²³.

En el cuestionario WOMAC los resultados obtenidos por la presente investigación coinciden con el reporte de Jong H y Choi Y, quienes precisaron que el 33% de los pacientes referían dolor persistente, 41% rigidez y 54% presentaron dificultad para subir y bajar escaleras en el apartado de la funcionalidad²⁴. Para Bernard B y colaboradores el dolor y la funcionalidad en la evaluación prequirúrgica obtuvieron un valor $P < 0,01$. Davis A y colaboradores en 2018 reportaron una mejora en la funcionalidad y dolor en una evaluación realizada a los 3 y 12 meses postquirúrgico²⁵. Todos los datos anteriores se concuerdan con los obtenidos en la presente investigación.

Al contrastar los datos obtenidos después de la aplicación del cuestionario SF-12 con la literatura revisada no se encontró concordancia en la significancia estadística, esto puede deberse al tamaño de la muestra en la presente investigación^{26,27}.

En la literatura revisada en las diferentes bases de datos no se encontraron artículos que mencionen la dominancia del paciente y su relación con la extremidad comprometida, sin embargo, en el presente estudio el 70% de los pacientes tenían la extremidad comprometida del mismo lado dominante. Para Mozo AP en el estudio “Comparación de dos programas de rehabilitación tras artroplastia total de rodilla” la mitad de los pacientes requirieron algún tipo de dispositivo para desplazarse durante los primeros meses, todos los participantes a los seis meses no necesitaron ayudas externas; este dato coincide con el hallazgo obtenido en esta investigación, situación que indica que hay

Tabla 6 Cuestionario calidad de vida SF-12

Pregunta	Preoperatorio	Postoperatorio (seis meses)
<i>¿Usted diría que su salud es?</i>		
excelente	1	3
Muy buena	1	3
Buena	5	4
Regular	3	0
Mala	0	0
<i>¿Le limita realizar esfuerzos como mover una mesa o jugar bolos?</i>		
Sí, me limita mucho	4	1
Sí, me limita un poco	6	8
No, me limita para nada	0	1
<i>¿Le limita subir varios pisos por la escalera?</i>		
Sí, me limita mucho	8	2
Sí, me limita un poco	2	5
No, me limita para nada	0	3
<i>¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?</i>		
Sí	8	4
No	2	6
<i>¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o actividades cotidianas?</i>		
Sí	8	4
No	2	6
<i>¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por un problema emocional?</i>		
Sí	4	3
No	6	7
<i>¿No hizo su trabajo cuidadosamente por algún problema emocional?</i>		
Sí	1	2
No	9	8
<i>Durante las últimas 4 semanas ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual?</i>		
Nada	2	5
Un poco	1	1
Regular	3	3
Bastante	2	0
Mucho	2	1
<i>¿Se sintió calmado y tranquilo?</i>		
Siempre	2	4
Casi siempre	2	4
Muchas veces	2	1
Algunas veces	4	1
Sólo alguna vez	0	0
Nunca	0	0
<i>¿Tuvo mucha energía?</i>		
Siempre	3	3
Casi siempre	3	3
Muchas veces	1	2
Algunas veces	3	2
Sólo alguna vez	0	0
Nunca	0	0

Tabla 6 (continuación)

Pregunta	Preoperatorio	Postoperatorio (seis meses)
<i>¿Se sintió desanimado y triste?</i>		
Siempre	1	1
Casi siempre	0	0
Muchas veces	2	0
Algunas veces	1	2
Sólo alguna vez	2	1
Nunca	4	6
<i>¿Con que frecuencia su salud física o los problemas emocionales le han dificultado actividades sociales?</i>		
Siempre	1	1
Casi siempre	0	0
Muchas veces	1	1
Algunas veces	2	1
Sólo alguna vez	1	2
Nunca	5	5

mayor estabilidad y propiocepción al momento de realizar actividades que impliquen desplazamiento²⁸.

Los resultados en la amplitud de movimiento articular en flexión de rodilla son similares con los hallazgos obtenidos por Ramón S, para quien la media de flexión de rodilla después de 3 meses fue de 103° y un año después de 107°²⁹. En

Tabla 7 Amplitud de movimiento articular flexión de rodilla

Variable	Mediana (rango inter- cuartílico)	Sig
Flexión de rodilla pre quirúrgico	106 (9)	0.21
Flexión de rodilla tres meses	110 (1)	
Flexión de rodilla pre quirúrgico	106 (9)	0.12
Flexión de rodilla seis meses	110 (3)	
Flexión de rodilla tres meses	110 (1)	
Flexión de rodilla seis meses	110 (3)	0.7

la extensión de rodilla preoperatorio tenían una media de -9.2 y en el posquirúrgico disminuyó a -2.3, lo cual concuerda con la extensión obtenida en la presente investigación. Es necesario recordar que al comenzar la rehabilitación física domiciliaria el énfasis durante los primeros quince días, fue ganar y/o superar los rangos de movilidad articular de rodilla funcionales (0 a 90°), esto justifica el resultado obtenido en los primeros tres meses al correlacionar los datos estadísticos con la clínica y que la extensión de rodilla alcanzada reduce la posibilidad de una deformidad en flexión y facilita la realización adecuada del contacto inicial y el apoyo medio durante las fases de la marcha. En ambos estudios los mayores cambios en el arco de movilidad se produjeron en los primeros 3 meses después de la cirugía.

Tabla 8 Amplitud de movimiento articular extensión de rodilla

Variable	Media $\pm$ (DE)	Dif media $\pm$ (EE)	Intervalo de confianza 95%	Sig
Extensión de rodilla pre quirúrgico	6,1 $\pm$ 7,59	3,3 $\pm$ (2,68)	(-2,76 - 9,36)	0,24
Extensión de rodilla tres meses	2,8 $\pm$ 2.82			
Extensión de rodilla pre quirúrgico	6,1 $\pm$ 7,59	2,3 $\pm$ (2,41)	(-3,17 - 7,77)	3,66
Extensión de rodilla seis meses	3,8 $\pm$ 3,49			
Extensión de rodilla tres meses	2,8 $\pm$ 2.82	-1 $\pm$ (1,43)	(-4,23 - 2,23)	5,22
Extensión de rodilla seis meses	3,8 $\pm$ 3,49			

Tabla 9 Fuerza muscular

Músculo	Calificación	Prequirúrgico	3 meses	6 meses
Iliopsas	-3 a 3 +	6	1	0
	-4 a 4+	4	9	10
	5	0	0	0
Recto femoral	-3 a 3 +	7	2	2
	-4 a 4+	3	8	8
	5	0	0	0
Isquiotibiales	-3 a 3 +	5	1	1
	-4 a 4+	5	9	8
	5	0	0	1
Glúteo máximo	-3 a 3 +	6	2	1
	-4 a 4+	4	8	9
	5	0	0	0
Cuádriceps	-3 a 3 +	5	0	0
	-4 a 4+	5	8	7
	5	0	2	3

Tabla 10 Trofismo suprapatelar

Trofismo muscular (t pareada)				
Variable	Media $\pm$ (de)	Dif media $\pm$ (EE)	Intervalo de confianza 95%	Sig
Trofismo suprapatelar pre quirúrgico	44,9 $\pm$ 3,9	0,7 $\pm$ (7,6)	(-1,02 – 2,42)	0,38
Trofismo suprapatelar seis meses	44,2 $\pm$ 2,34			
Trofismo muscular (no paramétrica)				
Variable	Mediana (rango intercuartílico) N = 10			Sig
Trofismo suprapatelar pre quirúrgico	44 (7)			0.55
Trofismo suprapatelar tres meses	44.5 (3)			
Trofismo suprapatelar tres meses	44.5 (3)			0.76
Trofismo suprapatelar seis meses	43.5 (3)			

Tabla 11 Trofismo suprapatelar

Variable	Mediana (rango intercuartílico) N = 10	Sig
Trofismo suprapatelar pre quirúrgico	44 (7)	
Trofismo suprapatelar tres meses	44.5 (3)	
Trofismo suprapatelar tres meses	44.5 (3)	0.55
Trofismo suprapatelar seis meses	43.5 (3)	0.76

La fuerza muscular es una condición necesaria para un adecuado proceso de deambulaci3n, por ende, uno de los objetivos del tratamiento rehabilitador es lograr un aumento de 3sta en especial del cu3driceps, isquiotibiales e iliopsoas. Los resultados reportados en una revisi3n sistem3tica en 2013 realizada por F. Pozzi, Snyder L, J. Zeni, evidenciaron un aumento de la fuerza del cu3driceps posterior a una artroplastia total de rodilla³⁰. En el 2016 en Australia Schache MB y colaboradores llevaron a cabo un ensayo cl3nico evaluando la efectividad de los ejercicios de cadera y aductores tras un reemplazo de rodilla, los resultados dinamom3tricos fueron positivos, lo cual es similar con los datos encontrados en el presente estudio, evidenci3ndose que los principales cambios en fuerza muscular se obtuvieron en los primeros tres meses, periodo en el cual estaban siendo intervenidos por fisioterapia y se mantuvieron al cabo de los seis meses cuando el acompa1amiento terap3utico hab3a culminado³¹.

Los resultados del trofismo muscular fueron contrastados con una investigaci3n titulada “To Use or Not to Use Continuous Passive Motion Post-Total Knee Arthroplasty” por Rajesh N quien report3 no encontrar diferencia en el per3metro suprapatelar evaluado antes y despu3s de 42 d3as. No se coincide con Rajesh en la realizaci3n de la evaluaci3n a los 5 d3as posquir3rgicos por considerar que el aumento en la circunferencia es producto de la inflamaci3n propia de todo acto quir3rgico, sin embargo, es posible plantear que la iniciaci3n temprana del protocolo de ejercicios previene la atrofia de cu3driceps y/o gastrocnemio y su sustituci3n por tejido adiposo³².

Fuentes de Financiaci3n

Instituci3n Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Cali-Colombia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ning3n conflicto de inter3s.

Agradecimientos

A nuestros pacientes por su participaci3n en el estudio.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este art3culo en su versi3n electr3nica disponible en [doi:10.1016/j.rccot.2021.09.002](https://doi.org/10.1016/j.rccot.2021.09.002).

Referencias

- WHO. Dispositivos m3dicos: la gesti3n de la discordancia. 2012. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789243564043_spa.pdf.
- Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, Arnold LM, Choi H, Deyo RA. Arthritis reum. 2008;58:15–25.
- Burillo R, Reyna Y, Herrero F. Arthritis en el anciano. Rev Colomb Reumatol. 2007;14:66–84.

4. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Jt Surg.* 2007;89:780–5.
5. Mercado Y. Análisis del mercadeo de prótesis articulares en la ciudad de Medellín. Tesis Maestría. Universidad CES;. 2012.
6. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de práctica clínica para detección temprana, diagnóstico y tratamiento de la artritis reumatoide. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2014.
7. Healy WL, Della Valle CJ, Iorio R. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the Knee Society. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;471:215–20.
8. Song J, Causes. Risk Factors, and Trends in Failures After TKA in Korea Over the Past 5 Years: A Multicenter Study. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;472:327–8.
9. Iorio R, Della Valle CJ, Healy WL. Stratification of standardized TKA complications and adverse events: a brief communication. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;472:194–205.
10. Kendall E, Kendall F, Provance P. Músculos y pruebas, funciones y dolor postural. 5a ed. México: MARBAN; 2007.
11. Gerstner J, Gerstner JB. Semiología del aparato locomotor. 13th ed, Colombia. Celsus;. 2013.
13. Battle E, Esteve J, Piera MC, Hargreaves CJ. Adaptación transcultural del cuestionario WOMAC específico para artrosis de rodilla y cadera. *Rev Esp Reum.* 1999;26:38–45.
14. Alonso J. Versión española del Cuestionario de la Salud SF-12 adaptado. *Med clin Barc.* 1998.
15. Alonso J, Regidor E, Berrio G, Prieto L, Rodríguez C, De la Fuente L. Valores poblacionales de referencia de versión española del Cuestionario de Salud SF-36. *Med clin Barc.* 1998;111:410–6.
16. Sardi L, Suárez O. Protocolo de movilización temprana en reemplazo total de rodilla. *Rev Colomb Ortop y Traumatol.* 2013;34:1–11.
17. Hernandez N, Alvarez G, Bravo F, Vieira JC, Reina EA, Herrera-Arbelaes JM. Validación de la prueba de Romberg Modificada para la determinación del tiempo de propiocepción inconciente en adultos sanos. *Rev Col Or Tra.* 2018;32:93–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2017.11.001>.
18. McDonough CM, Stoiber E, Tomek IM, Kim YJ, Tian JA. Sensitivity to Change of a Computer Adaptive Testing Instrument for Outcome Measurement After Hip and Knee Arthroplasty and Periacetabular Osteotomy. *JOSPT.* 2016;46:75.
19. Christensen JC, Paxton RJ, Baym C, Forster JE, Dayton MR, Hogan CA. Benefits of direct patient discharge to outpatient physical therapy after total knee arthroplasty. *Disabil Rehabil.* 2019;7:1–7.
20. Liu SC, Hou ZL, Tang QX, Qiao XF, Yang JH, Ji QH. Effect of knee joint function training on joint functional rehabilitation after knee replacement. *Medicine (Baltimore).* 2018;97:11270.
21. Bernard-Pineda M, Heras-Sotos J, Garcés-Puentes M. Quality of life in patients with knee and hip osteoarthritis. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2014;58:283–9.
22. Serra-Sutton V, Allepuz A. Factores relacionados con la calidad de vida al año de la artroplastia total de cadera y rodilla: estudio multicéntrico en Cataluña. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2013;57:254–62.
23. Jirón D. Resultado Funcional en pacientes operados de Artroplastia total de rodilla secundario a osteoartritis degenerativa en el servicio de ortopedia del Hospital escuela Antonio Lenin Fonseca periodo de Enero 2012 junio 2013. [Especialista en ortopedia y traumatología]. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA;. 2015.
24. Choi YJ, Ra HJ. Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Relat Res.* 2016;28:1–15.
25. Davis A, Ibrahim S, Hogg-Johnson S, Wong R, Beaton D. Achieving important improvement in WOMAC pain and function by three months post-surgery influences satisfaction 1 year following total knee replacement. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2019;26:278–9.
26. Pivec R, Issa K, Given K, Harwin S, Greene K, Hitt k. A Prospective, Longitudinal Study of Patient Satisfaction Following Total Knee Arthroplasty Using the Short-Form 36 (SF-36) Survey Stratified by Various Demographic and Comorbid Factors. *Artroplastia J.* 2015;30:374–8.
27. Ramírez R, Agredo RA, Jerez AM. Confiabilidad y valores normativos preliminares del cuestionario de salud SF-12 (Short Form 12 Health Survey) en adultos Colombianos. *Rev salud pública.* 2010;12:807–19.
28. Mozo AP, Palacios J. Comparación de dos programas de rehabilitación tras artroplastia total de rodilla. *Traumatol.* 2008;19:218–24.
29. Ramon S. Función y calidad de vida de los pacientes con gonartrosis antes y después de la artroplastia de sustitución, Coste de la gonartrosis según la esperanza de vida y de la cirugía. [dissertation]. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Cirurgia Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Cirurgia;. 2001.
30. Pozzi F, Snyder JZ. Physical Exercise After Knee Arthroplasty: A Systematic Review Of Controlled Trials. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49:887–92.
31. Schache MB, McClelland JA, Webster KE. Does the addition of hip strengthening exercises improve outcomes following total knee arthroplasty ? A study protocol for a randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016;17:259, <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-016-1104-x>.
32. Rajesh N. To Use or Not to Use Continuous Passive Motion Post-Total Knee Arthroplasty. *Artroplastia J.* 2011;27:193–201.