

Efectos en la capacidad funcional de un programa de ejercicio físico terapéutico basado en telesalud en personas con diagnóstico de osteoartritis de rodilla y cadera

FERNANDO MUÑOZ-FONSECA^{1,a,c}, YENY CONCHA-CISTERNAS^{2,3,a,c},
XIMENA DÍAZ-MARTÍNEZ^{4,b,d}, CARLOS CELIS-MORALES^{5,6,b,d},
RAFAEL ZAPATA-LAMANA^{7,b,d}, IGOR CIGARROA^{2,8,a,d}

Effects of a telehealth-based physical exercise program on functional capacity in patients with osteoarthritis

Background: Telehealth is a novel therapeutic alternative. **Aim:** To determine the effects of a remote therapeutic physical exercise program (TPEP), based on telehealth, on functional physical capacity in people with knee or hip osteoarthritis. **Patients and Methods:** An eight-week TPEP was undertaken by 36 participants with a mean age of 68 years. The control group received printed exercise instructions, while the experimental group received the same instructions plus TPEP using tutorial videos and voice messaging via WhatsApp. Both groups were evaluated at baseline and the end of the intervention with the Lower Extremity Functional Scale (LEFS), Barthel index (BI), Short Physical Performance Battery (SPPB), senior fitness test and with the Visual Analog Scale for pain (VAS). **Results:** The experimental group decreased the VAS score and improved tandem balance, three-meter walk, sit and stand 5 times, sit and stand in 30 seconds, push-ups in 30 seconds, two minutes' walk, join the right hand behind the back and SPPB general score. The control group increased the BI score and improved the three meters walking test, sitting, and standing 5 times, sit and stand 30 seconds chair test, 2 minutes walking test and the SPPB general score. No differences between groups were observed for the LEFS scale, BI, VAS and functional capacity. **Conclusions:** A TPEP based on telehealth has similar effectiveness than a TPEP based on traditional paper-based intervention to improve functional physical capacity in patients with OA.

(Rev Med Chile 2022; 150: 33-45)

Key words: Exercise; Health Education; Information Technology; Osteoarthritis; Quality of life; Telerehabilitation.

¹Centro de Salud Familiar Sur Pablo Murúa Barbenza. Los Ángeles, Chile.

²Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud. Universidad Santo Tomás. Chile.

³Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile. Talca, Chile.

⁴Departamento Ciencias de la Educación, Grupo de Calidad de Vida en diferentes Poblaciones, Universidad del Bío-bío. Chile.

⁵Centro de Investigaciones en Fisiología del Ejercicio (CIFE), Universidad Mayor. Santiago, Chile.

⁶Laboratorio de Rendimiento Humano, Grupo de Estudio en Educación, Actividad Física y Salud (GEEAFyS), Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

⁷Escuela de Educación, Universidad de Concepción. Los Ángeles, Chile.

⁸Centro de Investigación de Gerontología Aplicada (CIGAP). Universidad Santo Tomás. Chile.

^aKinesiólogo.

^bProfesor de educación física.

^cMáster.

^dPhD.

Trabajo no recibió financiamiento.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 5 de mayo de 2021, aceptado el 22 de septiembre de 2021.

Correspondencia a:

Igor Cigarroa.

Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Mendoza 120, Los Ángeles, Chile.

icigarroa@santotomas.cl

La osteoartritis es una patología articular degenerativa y progresiva, que afecta a más de 250 millones de personas mundialmente. En Chile, la prevalencia de patologías osteoarticulares es de 20 cada 100 habitantes¹. Su etiología es multifactorial, incluye alteraciones traumáticas, mecánicas,

bioquímicas y metabólicas². Las articulaciones de la rodilla y cadera son las articulaciones más afectadas, presentando como principales manifestaciones clínicas la restricción de la movilidad y el dolor articular³, lo que provoca limitaciones de las actividades de la vida diaria y disminución de la calidad de

vida⁴. El tratamiento no farmacológico considera el autocuidado, educación, pérdida de peso y un programa de ejercicio físico terapéutico (PEFT)⁵.

La evidencia indica que los ejercicios de fortalecimiento muscular y de educación en salud mejoran los niveles de fuerza muscular, funcionalidad y disminuyen el riesgo de caídas en personas con osteoartritis de cadera leve a moderada⁶. Uno de los tratamientos utilizados en personas con osteoartritis es el ejercicio multicomponente (EMC)⁷. Este tipo de ejercicio es considerado un entrenamiento que combina ejercicios aeróbicos, de fuerza muscular, flexibilidad, equilibrio y marcha en una sesión⁸. El EMC tiene por objetivo mantener un nivel de funcionalidad que supere el más alto grado de autonomía posible en las personas mayores y ha demostrado ser eficaz para mejorar la capacidad física y función cognitiva⁹⁻¹¹. En este contexto, uno de los programas más usado para implementar el EMC se denomina Vivifrail¹⁰.

La telesalud, es un sistema sanitario que usa las tecnologías de la información y comunicación. Con el apoyo de tecnologías móviles (celular, tablet), es posible que la población pueda realizar un PEFT controlado y remoto. Las tecnologías móviles son herramientas emergentes que tienen potencial de facilitar la atención en salud¹², disminuir las barreras de distancia, tiempo y costo que limitan la accesibilidad a intervención presenciales^{13,14}. El uso de aplicaciones móviles como *WhatsApp* en el ámbito sanitario, va tomando fuerza como una herramienta y estrategia capaz de contribuir en el autocuidado y mejorar la comunicación entre el profesional y usuario. No obstante, existe escasa evidencia de su efectividad como estrategia terapéutica^{15,16}. Se desconocen estudios en Chile que hayan utilizado estas aplicaciones móviles como apoyo al tratamiento de usuarios de atención primaria de salud. El objetivo del estudio fue determinar los efectos de un PEFT basado en telesalud vía *WhatsApp* sobre la capacidad funcional, nivel de independencia y percepción del dolor en personas \geq a 55 años con diagnóstico de osteoartritis de rodilla y/o cadera leve o moderada.

Pacientes y Método

Diseño de estudio

Estudio con diseño experimental. Se siguieron los lineamientos CONSORT para ensayos clínicos.

Población y muestra

La muestra comprendió a 54 personas \geq 55 años inscritas en un Centro de Salud Familiar de la comuna de Los Ángeles, ingresadas durante el año 2019 con diagnóstico médico de osteoartritis de rodilla y/o cadera de categoría leve o moderada. Se incluyeron a voluntarios que contaban con un teléfono *Smartphone* con conocimientos nivel usuario y con la aplicación *WhatsApp* activa. Se excluyeron a quienes presentaban: Infarto agudo de miocardio reciente, patología cardiovascular asociada, fracturas recientes, insuficiencia respiratoria aguda grave, hipertensión arterial, diabetes mellitus o hipoglucemias no controladas, limitación para seguir instrucciones verbales, así como a personas activas en otro programa de ejercicio durante el proyecto.

La muestra se dividió aleatoriamente en dos grupos. Un grupo experimental (GE, $n = 27$) y un grupo control (GC, $n = 27$). Durante el seguimiento 9 personas se retiraron del estudio en el GE y 9 en el GC. Treinta y seis personas terminaron la intervención y fueron considerados para el análisis (GE, $n = 18$ y GC, $n = 18$) (Figura 1).

El GE recibió un PEFT a distancia que consistió en mensajería recordatoria de voz y videos tutoriales a través de la aplicación *WhatsApp*. Adicionalmente, el GE y el GC, recibieron una pauta escrita de educación de ejercicios. El PEFT y la pauta de educación de ejercicios fueron dosificados con la clasificación del *Short Physical Performance Battery* (SPPB) del programa Vivifrail. La clasificación utilizada fue: Tipo A: persona con discapacidad (0-3 puntos); tipo B: persona con fragilidad (4 a 6 puntos); tipo C: persona con pre-fragilidad (7 a 9 puntos) y tipo D: persona robusta (10 a 12 puntos)^{10,19}. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Servicio de Salud Biobío (CEC SSBB n°99) y los participantes firmaron un consentimiento informado antes de ingresar al estudio.

Variables

Funcionalidad de la extremidad inferior: Se evaluó con la escala funcional de la extremidad inferior (LEFS)¹⁷. Este cuestionario incluye 20 ítems, cada uno es puntuado sobre una escala de 5 puntos. Mayor puntaje mayor funcionalidad, con un puntaje máximo de 100. La persona debía referir si presentaba alguna dificultad en el día del test, o tenía dificultad en su extremidad inferior, al realizar una serie de actividades.

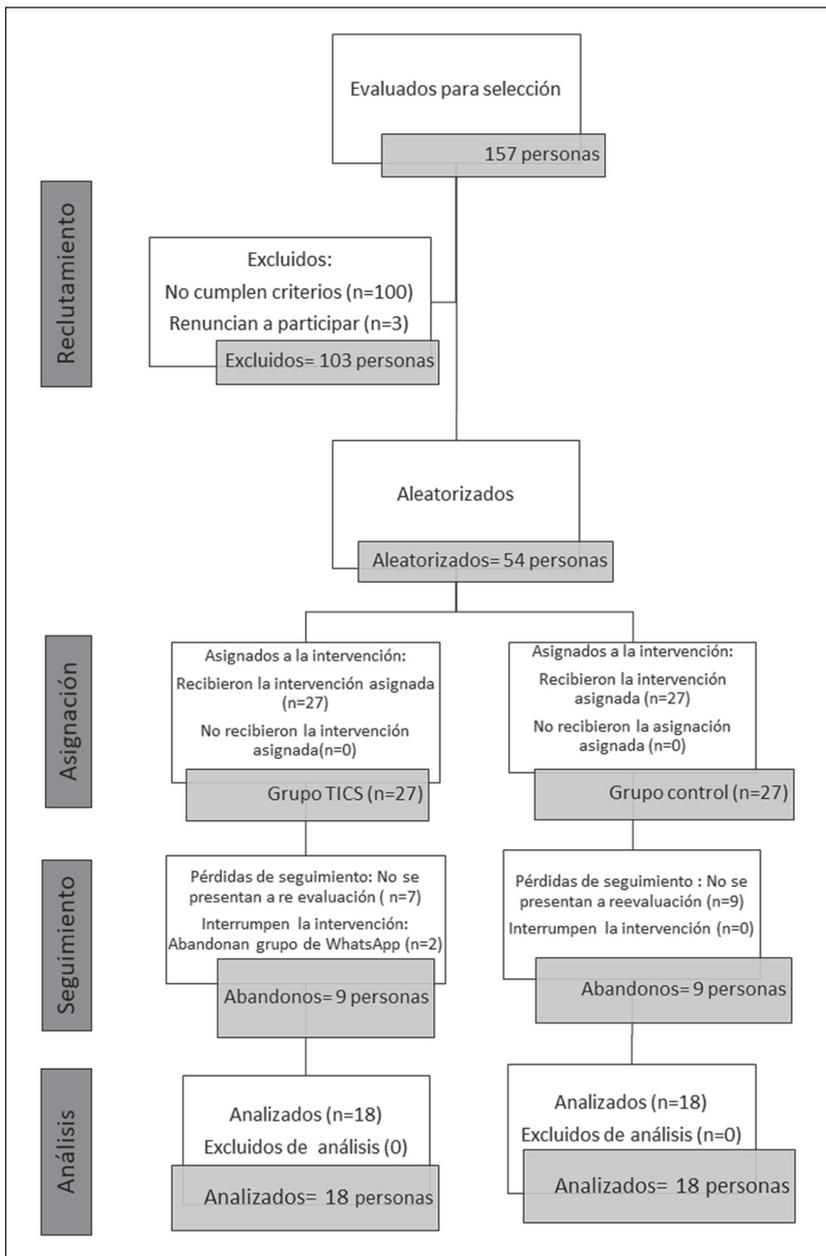


Figura 1. Diagrama de flujo CONSORT.

Nivel de independencia: Se aplicó el índice de Barthel (IB), el cual consta de diez ítems fundamentales de las actividades de la vida diaria (AVD): alimentación, aseo personal, vestirse, arreglarse, deposición, micción, uso del baño, trasladarse, deambular y subir escaleras. Mayor puntaje mayor nivel de independencia, con un puntaje máximo de 100¹⁸.

Capacidad funcional (CF): Se utilizó el SPPB. Batería compuesta por tres pruebas funcionales: equilibrio, marcha y levantarse y sentarse de una silla. Mayor puntaje mejor capacidad funcional con un puntaje máximo de 12 puntos. El puntaje global determina la capacidad funcional y la rueda de ejercicios del programa Vivifrail a recibir. También se aplicó el *Senior Fitness test (SFT)*, el

cual consiste en una serie de prueba físicas: prueba de sentarse y levantarse de una silla, prueba de flexiones del codo, prueba de dos minutos de marcha, prueba de flexión del tronco en silla, prueba de juntar las manos tras la espalda derecha e izquierda y prueba de levantarse, caminar y volver a sentarse¹⁹.

Percepción del dolor: Fue evaluada con la Escala Visual Análoga (EVA). Escala con numeración del 0 al 10, las leyendas “sin dolor” y “dolor máximo” en cada extremo respectivamente²⁰.

Variables sociodemográficas, antropométricas, estado de salud y estilos de vida: Para caracterizar a los grupos se evaluaron variables sociodemográficas (sexo, edad y lugar de residencia) y antropométricas (peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC) y circunferencia de cintura). Los valores de referencia del IMC fueron: bajo peso: < 18,5 kg/m²; normo peso: 18,5-24,9 kg/m²; sobrepeso: 25,0-29,9 kg/m² y obesidad: ≥ 30,0 kg/m². Los valores de referencias para obesidad central basada en circunferencia de cintura fueron ≥ 94 y ≥ 80 cm para hombres y mujeres, respectivamente²¹. Para conocer el estado de salud y estilos de vida se aplicó un cuestionario de auto reporte basado

en preguntas de la Encuesta Nacional de Salud (ENS 2016-2017)²².

Todas las variables fueron medidas pre y post intervención por un profesional de la salud competente y diferente al que desarrolló el PEFT.

Programa de ejercicio físico terapéutico (PEFT) basado en tele salud: Tuvo una duración de 8 semanas consecutivas. Se entregaron semanalmente cuatro videoclips vía *WhatsApp*, (1 ejercicio de resistencia cardiovascular, 1 de flexibilidad, 1 de fuerza muscular y 1 de marcha y equilibrio). En los videoclips, el kinesiólogo a cargo de la intervención presentaba la ejecución del ejercicio, dosis, implementos y consideraciones generales. Los ejercicios aumentaban progresivamente en tiempo, frecuencia o intensidad. Además, se entregaron diariamente tres mensajes de voz vía *WhatsApp* recordando la ejecución de los ejercicios propuestos. A modo de ejemplo decían: “Buenos días, no olviden realizar sus ejercicios del día de hoy”. Por otro lado, ambos grupos recibieron una pauta escrita de ejercicios¹⁰ (Figura 2).

Análisis estadístico

Se utilizó el software estadístico IBM-SPSS Statistics v26. Los análisis descriptivos pre y post

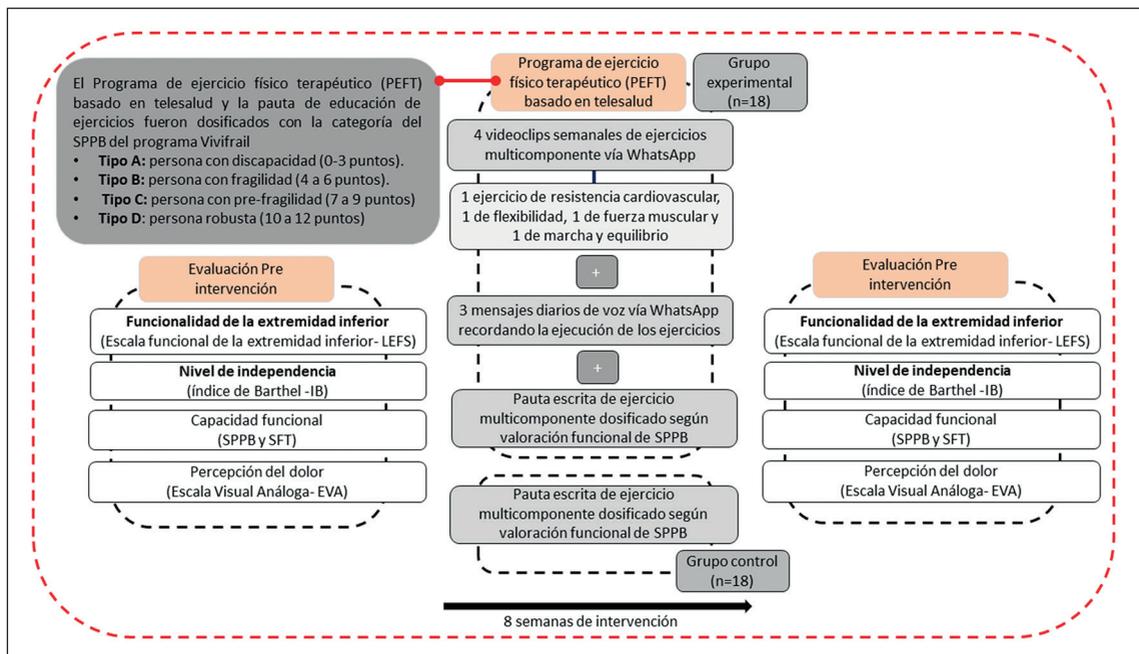


Figura 2. Características del diseño de estudio.

intervención fueron presentados en promedio y desviación estándar. Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk a las variables de análisis para medir distribución normal. Para determinar diferencias entre la evaluación pre y post intervención para ambos grupos se calculó la prueba T de muestras pareadas o Wilcoxon, según distribución y se midió el delta de cambio y su respectivo intervalo de confianza de 95% (Δ ; IC 95%). Para determinar diferencias entre los deltas de cambio de ambos grupos se realizó la prueba T de muestras independientes o U de Mann-Whitney, según distribución y su respectivo intervalo de confianza de 95% (Δ ; IC 95%). Para determinar la asociación entre variables ordinales se utilizó la prueba chi-cuadrado. Diferencias significativas fueron aceptadas con un valor $p < 0,05$.

Resultados

Se pesquisó que el grupo experimental tenía una menor edad que el grupo control (64,9 vs 72,1; $p = 0,004$). Además, la muestra en ambos

grupos estaba compuesta principalmente por mujeres (69,4%); con residencia urbana (80,6%); con algún grado de obesidad de acuerdo con IMC (72,2%) y con obesidad central (94,4%). En cuanto al auto reporte de enfermedades, 33,3% indicó que padecía diabetes; 75 % hipertensión, 33,3% indicó haber sufrido al menos una caída en los últimos 6 meses, 5,6% ha estado hospitalizado el último año y consumen en promedio 4,2 fármacos diarios. Al analizar los estilos de vida se pesquisó que el 11,1 % era fumador activo; y un 8,3% tenía un alto nivel de sedentarismo (< 4 h diarias) (Tabla 1).

Se observó que el GE disminuyó la percepción del dolor medido con la escala EVA, pasando de 5,2 a 3,4 puntos post intervención ($\Delta = 1,8$; $p = 0,009$), aumentó el tiempo de equilibrio de la prueba tándem, de 8,7 a 10,0 segundos post intervención ($\Delta = 1,3$; $p = 0,042$), disminuyó el tiempo en realizar el test de marcha de 3 metros de 5,4 a 4,2 segundos post intervención ($\Delta = -1,1$; $p < 0,0001$), disminuyó el tiempo en realizar el test de sentarse y pararse 5 veces, pasando de 18,5 a 14,8 segundos

Tabla 1. Características sociodemográficas, nutricionales, salud y estilos de vida del grupo experimental y grupo control

| Variables | GE | GC | Total | Valor p |
|--|------------------|------------------|------------------|---------|
| n, (%) | 18 (50%) | 18 (50%) | | |
| Edad (años), (m \pm de) | 64,9 \pm 5,4 | 72,1 \pm 8,2 | 68,5 \pm 7,7 | 0,004* |
| Sexo, (%) | | | | |
| Hombres | 33,3% | 27,8% | 30,6% | 0,717 |
| Mujeres | 66,7% | 72,2% | 69,4% | |
| Lugar de residencia, (%) | | | | |
| Urbano | 72,2% | 88,9% | 80,6% | 0,206 |
| Rural | 27,8% | 11,1% | 19,4% | |
| Índice de masa corporal (kg/m ²), (m \pm de) | 34,8 \pm 5,1 | 32,7 \pm 5,5 | 33,8 \pm 5,3 | 0,223 |
| Estado nutricional, (%) | | | | |
| Normal (18,5 - 24,9) | 11,1% | 11,1% | 11,1% | 0,792 |
| Sobrepeso (25-29,9) | 16,7% | 16,7% | 16,7% | |
| Obesidad grado I (30-34,9) | 27,8% | 44,4% | 36,1% | |
| Obesidad grado II (35-39,9) | 33,3% | 16,7% | 25,0% | |
| Obesidad grado III (≥ 40) | 11,1% | 11,1% | 11,1% | |
| Circunferencia de cintura, (m \pm de) | 108,0 \pm 10,3 | 103,7 \pm 10,9 | 105,8 \pm 10,7 | 0,227 |
| Obesidad central, (%) | | | | |
| Riesgo ≥ 94 cm hombres y ≥ 80 cm mujeres | 94,4% | 94,4% | 94,4% | 1,000 |
| Normal < 94 cm hombres y < 80 cm mujeres | 5,6% | 5,6% | 5,6% | |

| | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|-------|
| ¿Alguna vez un médico o doctor le ha dicho que tuvo o que sufrió un infarto al corazón?, (%) | | | | |
| Sí | 22,2% | 11,1% | 16,7% | 0,372 |
| ¿Alguna vez un doctor, una enfermera u otro profesional de la salud le ha dicho a Ud. que ha tenido o que tiene o que padece de Diabetes (azúcar alta en la sangre)?, (%) | | | | |
| Sí | 33,3% | 33,3% | 33,3% | 1,000 |
| ¿Alguna vez un doctor, una enfermera u otro profesional de la salud le ha dicho a Ud. que ha tenido o que tiene o que padece de la presión alta?, (%) | | | | |
| Sí, 1 sola vez | 27,8% | 27,8% | 27,8% | 0,445 |
| Sí, más de 1 vez | 38,9% | 55,6% | 47,2% | |
| No, nunca me lo han dicho | 22,2% | 16,7% | 19,4% | |
| No recuerdo, no estoy seguro | 11,1% | 0,0% | 5,6% | |
| ¿Ha presentado caídas los últimos 6 meses?, (%) | | | | |
| Sí | 33,3% | 33,3% | 33,3% | 1,000 |
| ¿Ha estado hospitalizado el último año?, (%) | | | | |
| Sí | 0,0% | 11,1% | 5,6% | 0,146 |
| Consumo de fármacos diarios, (n°) | | | | |
| | 4,06 | 4,33 | 4,19 | 0,691 |
| Consumo de tabaco, (%) | | | | |
| Sí, 1 o más cigarrillos al día | 11,1% | 5,6% | 8,3% | 0,206 |
| Sí, ocasionalmente (menos de 1 cigarrillo al día) | 0,0% | 5,6% | 2,8% | |
| No, he dejado de fumar | 50,0% | 22,2% | 36,1% | |
| No, nunca he fumado | 38,9% | 66,7% | 52,8% | |
| AUDIT (categoría), (%) | | | | |
| Bajo riesgo (0-7 Puntos) | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 1,000 |
| Alto nivel de sedentarismo (\geq 4 horas), (%) | | | | |
| | 11,1% | 5,6% | 8,3% | 0,546 |
| Bajo nivel de sedentarismo (< 4 horas), (%) | | | | |
| | 88,9% | 94,4% | 91,7% | |
| Sueño en la semana (horas), | | | | |
| | 6,8 \pm 1,6 | 7,8 \pm 1,6 | 7,3 \pm 1,7 | 0,068 |
| Sueño el fin de semana (horas) | | | | |
| | 7,0 \pm 1,9 | 8,1 \pm 1,8 | 7,6 \pm 1,9 | 0,091 |

Los datos son presentados en porcentaje y frecuencia absoluta. Para la asociación entre variables categóricas se utilizó la prueba de chi-cuadrado. *Existen diferencias significativas entre los grupos. Se consideró un $p < 0,05$.

post intervención ($\Delta = 3,7$; $p < 0,0001$) y en consecuencia aumentó el puntaje general del SPPB, de 7,1 a 9,2 puntos post intervención ($\Delta = -2,1$; $p < 0,0001$).

Además, el GE aumentó el número de repeticiones en el test de sentarse y pararse en 30 segundos, de 10,9 a 12,9 post intervención ($\Delta = -1,9$; $p = 0,008$); aumentó el número de repeticiones en el test de flexiones de brazos en 30 segundos de 14,3 a 16,7 post intervención ($\Delta = -2,4$; $p = 0,021$); aumentó el número de "steps" en el test de marcha 2 minutos pasando de 71,6 a 85,4 repeticiones post intervención ($\Delta = -13,8$; $p = 0,011$); aumentó el alcance en el test de juntar la mano derecha tras la espalda pasando de -26,28 a -21,97 centímetros post intervención ($\Delta = -4,3$; $p = 0,021$) (Tabla 2).

En cuanto al GC, este aumentó el puntaje del

IB, pasando de 95,8 a 99,2 puntos post intervención ($\Delta = -3,3$; $p = 0,048$). En cuanto al *senior fitness test*, este grupo, disminuyó el tiempo en realizar el test de marcha en 3 metros de 5,7 a 4,6 segundos post intervención ($\Delta = 1,1$; $p = 0,001$), disminuyó el tiempo en realizar el test de sentarse y pararse 5 veces de 15,8 a 13,0 segundos post intervención ($\Delta = 2,8$; $p = 0,006$) y en concordancia aumentó el puntaje general del SPPB 7,2 a 9,0 puntos post intervención ($\Delta = -1,8$; $p < 0,0001$). Adicionalmente, el GC aumentó el número de repeticiones en el test de levantarse y sentarse en una silla en 30 segundos de 11,3 a 12,7 repeticiones post intervención ($\Delta = -1,4$; $p = 0,016$) y aumentó el número de repeticiones en el test de marcha 2 minutos pasando de 64,3 a 80,9 "steps" post intervención ($\Delta = -16,7$; $p = 0,001$) (Tabla 2).

Tabla 2. Evaluación pre y post de grupo experimental y grupo control de la funcionalidad de las extremidades inferiores (LEFS), nivel de independencia (índice de Barthel), percepción del dolor (escala visual análoga; EVA), capacidad funcional (Short Physical Performance Battery test; SPPB y Senior fitness test; SFT)

| Variables | Grupo Experimental (GE) | | | | Grupo Control (GC) | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|------------|-------|-------------------------|--------------------|------------|-------|-------------------------|----------------|----------------|------------|------|-------|-------|------|--------|
| | Pre Media | Post DE | Delta | IC 95% Infe- rior | Pre Media | Post DE | Delta | IC 95% Infe- rior | Super- rior | Super- rior | Valor p | | | | | |
| Puntaje LEFS (0-100) | 44,8 | 16,0 | 50,4 | 16,2 | -5,6 | -11,4 | 0,2 | 0,058 | 44,9 | 15,8 | 44,7 | 14,3 | 0,3 | -7,1 | 7,7 | 0,938 |
| Puntaje Barthel (0-100) | 96,4 | 5,4 | 97,5 | 6,0 | -1,1 | -5,1 | 2,8 | 0,562 | 95,8 | 9,3 | 99,2 | 3,5 | -3,3 | -6,6 | 0,0 | 0,048* |
| Puntaje Escala visual Análoga (EVA 0-10) | 5,2 | 2,0 | 3,4 | 3,2 | 1,8 | 0,5 | 3,1 | 0,009* | 5,8 | 3,4 | 5,0 | 2,8 | 0,8 | -0,6 | 2,3 | 0,248 |
| <i>Short Physical Performance Battery (SPPB)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Equilibrio a Pies Juntos (s) | 10,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | | | | | 10,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | | | | |
| Equilibrio semitandem (s) | 10,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | | | | | 10,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | | | | |
| Equilibrio tándem (s) | 8,7 | 2,5 | 10,0 | 0,0 | -1,3 | -2,5 | -0,1 | 0,042* | 8,1 | 2,6 | 8,7 | 2,6 | -0,6 | -1,9 | 0,8 | 0,392 |
| Test de marcha 3 metros (s) | 5,4 | 1,0 | 4,2 | 0,8 | 1,1 | 0,6 | 1,7 | 0,000* | 5,7 | 1,2 | 4,6 | 0,8 | 1,1 | 0,6 | 1,7 | 0,001* |
| Test de sentarse y pararse 5 veces (s) | 18,5 | 3,4 | 14,8 | 5,1 | 3,7 | 2,1 | 5,4 | 0,000* | 15,8 | 5,3 | 13,0 | 4,5 | 2,8 | 1,0 | 4,7 | 0,006* |
| Puntaje SPPB (0-10) | 7,1 | 1,3 | 9,2 | 1,5 | -2,1 | -2,9 | -1,3 | 0,000* | 7,2 | 1,5 | 9,0 | 1,3 | -1,8 | -2,3 | -1,3 | 0,000* |
| <i>Senior Fitness Test (SFT)</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Test de sentarse y pararse en 30 segundos (n°) | 10,9 | 3,4 | 12,9 | 3,4 | -1,9 | -3,3 | -0,6 | 0,008* | 11,3 | 3,6 | 12,7 | 4,2 | -1,4 | -2,6 | -0,3 | 0,016* |
| Test de flexiones de brazo (n°) | 14,3 | 3,9 | 16,7 | 4,7 | -2,4 | -4,4 | -0,4 | 0,021* | 14,9 | 3,3 | 16,0 | 2,4 | -1,1 | -2,2 | 0,1 | 0,067 |
| Test de Marcha de 2 minutos (n°) | 71,6 | 21,7 | 85,4 | 24,6 | -13,8 | -24,0 | -3,7 | 0,011* | 64,3 | 23,7 | 80,9 | 22,2 | -16,7 | -25,2 | -8,1 | 0,001* |
| Test de Flexión de tronco en silla-mano derecha (cm) | -13,0 | 8,6 | -9,1 | 8,5 | -3,9 | -8,3 | 0,6 | 0,086 | -12,7 | 10,6 | -10,8 | 11,2 | -1,9 | -9,2 | 5,5 | 0,604 |
| Test de Flexión de tronco en silla-mano izquierda (cm) | -12,2 | 8,4 | -11,7 | 9,6 | -0,5 | -4,3 | 3,3 | 0,785 | -14,0 | 10,9 | -11,1 | 10,7 | -2,9 | -9,7 | 3,9 | 0,375 |
| Test de flexión de hombro derecho (cm) | -26,3 | 12,1 | -22,0 | 9,7 | -4,3 | -7,9 | -0,7 | 0,021* | -27,5 | 13,3 | -27,4 | 15,1 | -0,1 | -3,9 | 3,7 | 0,961 |
| Test de flexión de hombro izquierdo (cm) | -33,6 | 13,8 | -31,3 | 10,9 | -2,2 | -5,7 | 1,2 | 0,194 | -31,1 | 12,5 | -29,0 | 14,6 | -2,0 | -6,9 | 2,8 | 0,395 |
| Test de levantarse, caminar y volver a sentarse (s) | 9,3 | 1,5 | 8,8 | 2,0 | 0,5 | -0,3 | 1,3 | 0,222 | 9,8 | 1,7 | 9,2 | 1,4 | 0,5 | 0,0 | 1,1 | 0,054 |

*Existen diferencias significativas entre los grupos. Se consideró un $p < 0,05$.

Tabla 3. Diferencia de Δ de LEFS, Índice de Barthel, EVA y SPPB test y SFT entre grupo experimental vs grupo control

| Variables | Diferencia deltas GE v/s GC | | | Valor p |
|--|-----------------------------|----------|----------|---------|
| | Delta | Inferior | Superior | |
| Puntaje LEFS (0-100) | -5,9 | -15,0 | 3,2 | 0,196 |
| Puntaje Barthel (0-100) | 2,2 | -2,7 | 7,2 | 0,370 |
| Puntaje Escala visual Análoga (EVA 0-10) | 1,0 | -0,9 | 2,9 | 0,290 |
| <i>Short Physical Performance Battery (SPPB)</i> | | | | |
| Equilibrio a Pies Juntos (s) | | | | |
| Equilibrio semitandem (s) | | | | |
| Equilibrio tándem (s) | -0,7 | -2,5 | 1,0 | 0,411 |
| Test de marcha 3 metros (s) | 0,0 | -0,7 | 0,8 | 0,929 |
| Test de sentarse y pararse 5 veces (s) | 0,9 | -1,6 | 3,3 | 0,465 |
| Puntaje SPPB (0-10) | -0,3 | -1,2 | 0,6 | 0,536 |
| <i>Senior Fitness Test (SFT)</i> | | | | |
| Test de sentarse y pararse en 30 segundos (n°) | -0,5 | -2,2 | 1,2 | 0,555 |
| Test de flexiones de brazo (n°) | -1,3 | -3,6 | 0,9 | 0,230 |
| Test de Marcha de 2 minutos (n°) | 2,8 | -10,0 | 15,6 | 0,655 |
| Test de Flexión de tronco en silla-mano derecha (cm) | -2,0 | -10,3 | 6,3 | 0,626 |
| Test de Flexión de tronco en silla-mano izquierda (cm) | 2,4 | -5,0 | 9,9 | 0,511 |
| Test de flexión de hombro derecho (cm) | -4,2 | -9,2 | 0,8 | 0,096 |
| Test de flexión de hombro izquierdo (cm) | -0,2 | -6,0 | 5,5 | 0,941 |
| Test de levantarse, caminar y volver a sentarse (s) | -0,1 | -1,0 | 0,9 | 0,900 |

GE = grupo experimental, GC = grupo control. Δ = Delta entre promedio de evaluación pre y post, LEFS = Escala funcional de la extremidad inferior, SPPB = *Short Physical Performance Battery test*. ns= no significativo. *p < 0,05.

Al comparar las diferencias de Δ para las variables de funcionalidad de las extremidades inferiores, nivel de independencia, percepción de dolor y capacidad funcional no se encontraron diferencias significativas entre GE vs GC (Tabla 3 y Figura 3 y 4).

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio indican que los participantes del GE mejoraron sus capacidades funcionales de los test: equilibrio tándem, marcha 3 metros, sentarse y pararse y puntaje global de SPPB. Además, mejoraron parámetros del senior fitness test incluyendo el test de sentarse y levantarse de una silla en 30 segundos, prueba de flexiones de brazos en 30 segundos, test de marcha 2 minutos, prueba de juntar la mano derecha tras la espalda y disminución de la percepción del

dolor. Las personas del GC aumentaron el nivel de independencia y mejoraron la capacidad funcional (test de marcha en 3 metros, test de sentarse y pararse 5 veces y puntaje global SPPB y test de levantarse y sentarse en una silla en 30 segundos, test de marcha 2 min del SFT). Al comparar ambos grupos, no se evidenciaron beneficios adicionales en el GE en comparación con el GC.

En relación con la funcionalidad, no se encontraron diferencias significativas medidas con LEFS, en GE y GC. Hallazgos que contrastan con la evidencia actual que muestra mejoras de la funcionalidad de las extremidades inferiores al realizar programas de ejercicios a través de la telerehabilitación y en programas de educación^{23,24}. Esto se puede deber a que las mejoras en esta variable ocurren, normalmente, a mediano plazo (> 6 meses de intervenciones)²⁵. En cuanto a las AVD, la evidencia es concordante, confirmando el EMC como una intervención fundamental para

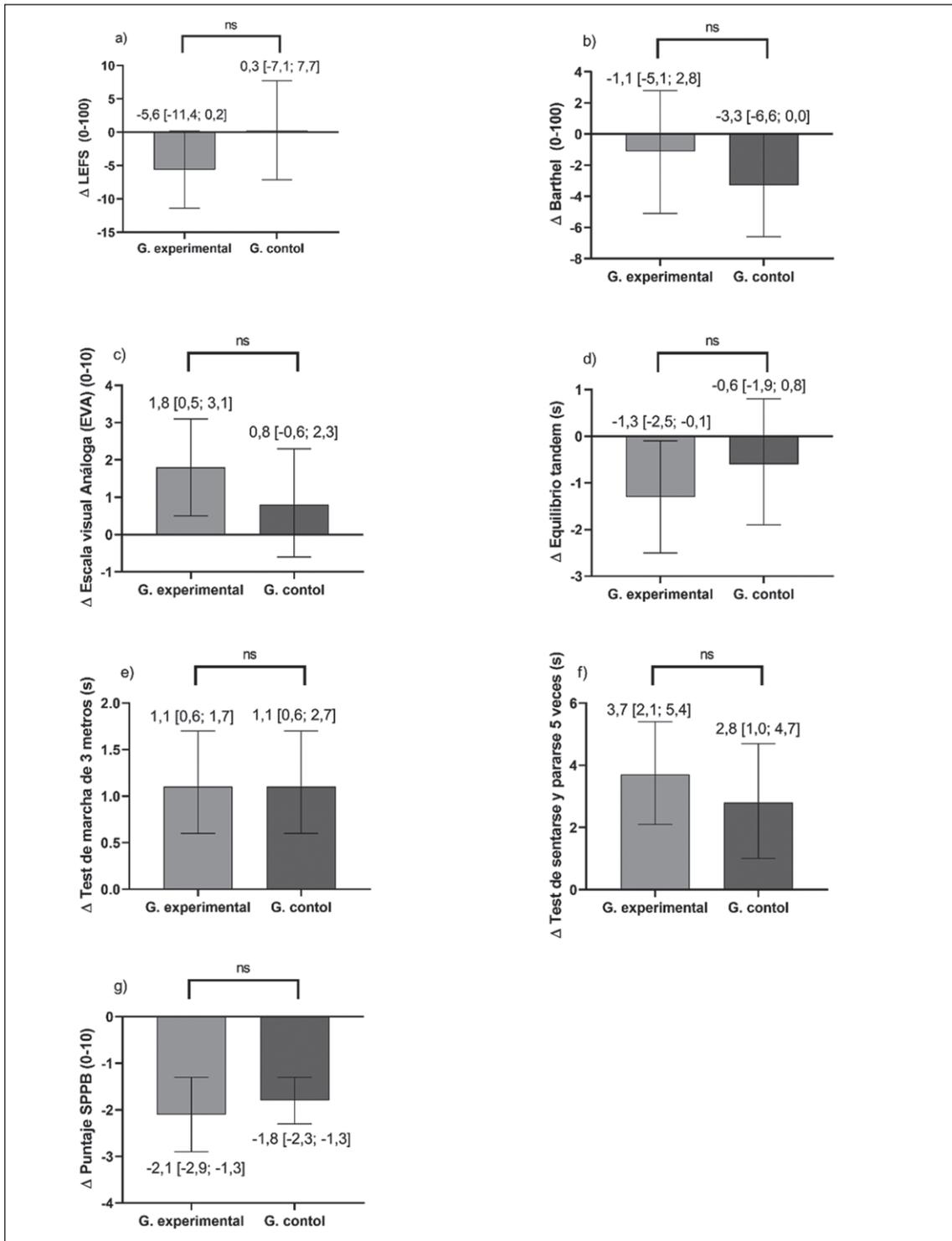


Figura 3. Diferencia de Δ de LEFS, Índice de Barthel, EVA y SPPB test entre grupo experimental y grupo control. G. experimental = grupo experimental, G. control = grupo control. Δ = Delta entre promedio de evaluación pre y post, LEFS = Escala funcional de la extremidad inferior, SPPB = Short Physical Performance Battery test. ns = no significativo. * $p < 0,05$.

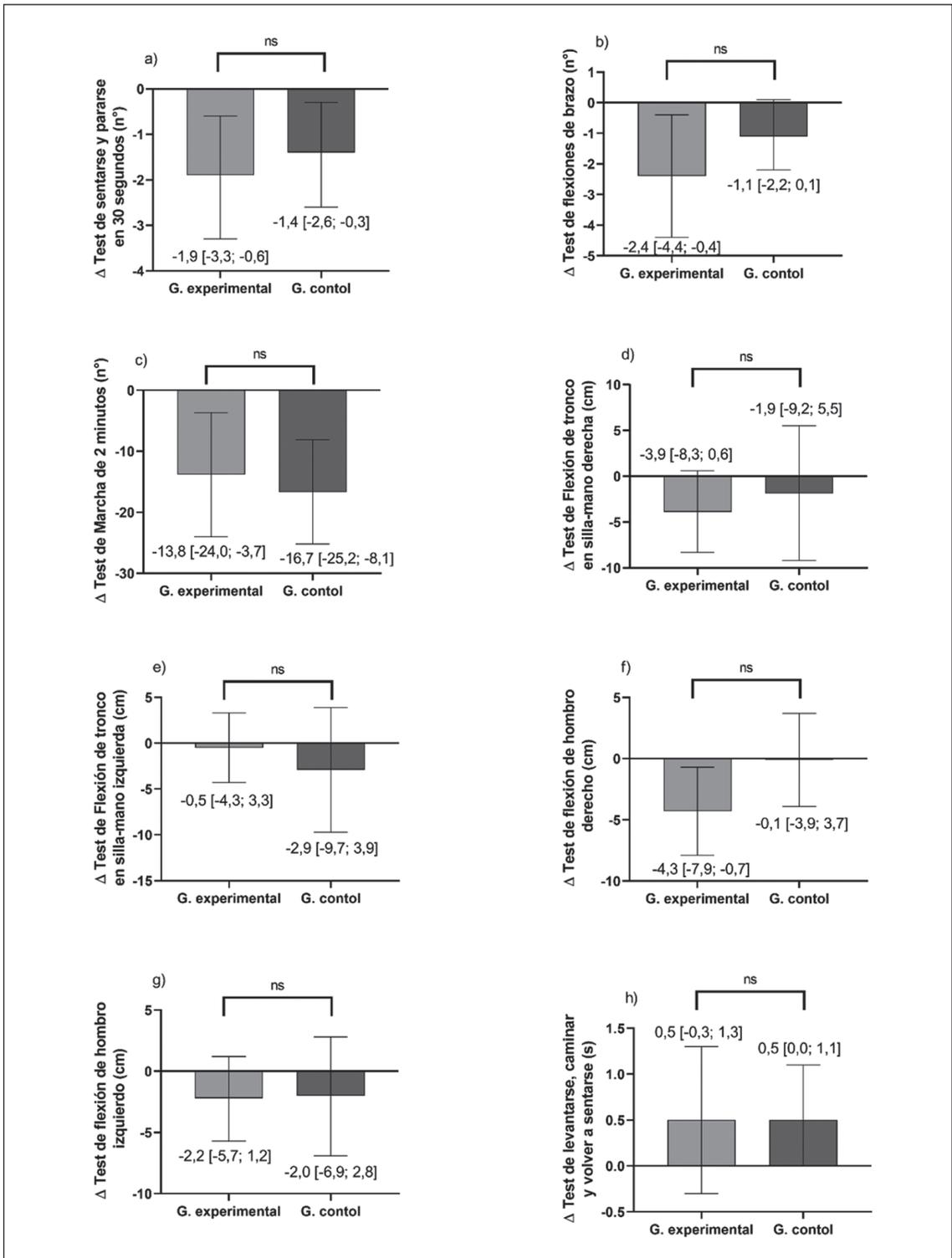


Figura 4. Δ de Senior fitness test (SFT) entre grupo experimental y grupo control. G. experimental = grupo experimental, G. control = grupo control. Δ = Delta entre promedio de evaluación pre y post, ns = no significativo. *p < 0,05.

la mantención de independencia en las AVD¹⁰. Al comparar este estudio con intervenciones educativas y a distancia, la evidencia es escasa en el uso del IB en personas con osteoartritis. Encontrándose reportes del uso del IB en neurorehabilitación a distancia con resultados dispares^{26,27}. Nuestros resultados son coincidentes con la literatura que sugiere que programas de EMC son una estrategia efectiva para mejorar la fuerza muscular, flexibilidad, marcha, equilibrio y disminuir la tasa de caídas por medio de una pauta de educación o uso de telesalud a través de aplicaciones móviles en personas ≥ 70 años sanas o con algún grado de fragilidad^{6,10,28}. En relación con la percepción del dolor, los resultados son coherentes con la literatura³⁰⁻³². Estudios actuales promueven el uso de *smartphone* para el manejo del dolor en personas con osteoartritis^{32,33}. La educación por sí sola no ha mostrado mejoras significativas, sin embargo, al ser complementada con ejercicio y autocuidado son la elección de primera línea en el tratamiento no farmacológico en personas con osteoartritis de rodilla y/o cadera³⁴.

Esta investigación va en línea con la evidencia que sugiere el uso de la telesalud como una intervención sanitaria que ayude a descongestionar los servicios de salud, particularmente en tiempos en que se restringe la movilidad de las personas, como ocurre con la pandemia del COVID-19^{35,36}. Además, aporta una alternativa terapéutica adicional a la pauta escrita de ejercicios para dar cumplimiento a la garantía explícita de salud de tratamiento médico en personas ≥ 55 años con artrosis de cadera y/o rodilla, leve o moderada del Ministerio de Salud de Chile³⁷.

Entre las limitaciones del estudio encontramos que no se realizó educación sobre el uso de aplicación *WhatsApp* y se desconocía la conectividad a internet de los participantes. No se calculó el tamaño de la muestra necesario para detectar efectos en las variables de interés, lo que explicaría que no se observaran diferencias significativas entre el GE vs GC. Adicionalmente, es posible que el tiempo de la intervención (8 semanas) no haya sido suficiente para evidenciar la máxima efectividad del programa de ejercicio físico a distancia, pese a que estudios con similares tiempos de intervención lograron efectos significativos³⁸.

En conclusión, ambas intervenciones fueron efectivas mejorando la capacidad funcional de adultos con osteoartritis de rodilla y/o cadera

leve o moderada. Un programa de ejercicio físico a distancia podría ser una estrategia terapéutica útil en reemplazo de pautas escritas de ejercicio para mejorar la capacidad funcional de adultos con osteoartritis de rodilla y/o cadera leve o moderada, promoviendo su autocuidado, facilitando el acceso de oportunidades y disminuyendo las brechas en salud.

Agradecimientos: Al Servicio de salud Biobío y al apoyo de los profesionales de la sala de rehabilitación integral del Centro de salud familiar sur "Pablo Murúa Barbenza".

Referencias

1. Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y. Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. *J Pain Res.* 2018; 11: 2189-96.
2. Ministerio de Salud de Chile (MINSAL). Guía Clínica Endoprótesis Total de Cadera en personas de 65 años y más con Artrosis de Cadera con Limitación Funcional Severa. 2010. [cited 2020 Dec 12]. Available from: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Endopr%C3%B3tesis-para-Artr%C3%B3sis-de-Cadera-65-a%C3%B1os-y-m%C3%A1s.pdf>
3. Allen KD, Golightly YM. State of the evidence. *Current Opinion in Rheumatology.* Lippincott Williams and Wilkins 2015; 27: 276-83.
4. Conaghan PG, Peloso PM, Everett SV, Rajagopalan S, Black CM, Mavros P, et al. Inadequate pain relief and large functional loss among patients with knee osteoarthritis: evidence from a prospective multinational longitudinal study of osteoarthritis real-world therapies. *Rheumatol (United Kingdom).* 2015; 54 (2): 270-7.
5. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *The Lancet.* Lancet Publishing Group 2019; 393: 1745-59.
6. Jiménez SCE, Fernández GR, Zurita OF, Linares GD, Farías MA. Programas de educación en salud y entrenamiento de la fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera leve a moderada. *Rev Med Chil.* 2014; 142 (4): 436-42.
7. Coelho-Júnior HJ, Gonçalves IDO, Sanches IC, Gonçalves L, Caperuto EC, Uchida MC, et al. Multicomponent Exercise Improves Physical Functioning but Not Cognition and Hemodynamic Parameters in Elderly Osteoarthritis Patients Regardless of Hypertension. *Biomed Res Int.* 2018; 2018: 1-10.
8. Borges-Machado F, Silva N, Farinatti P, Poton R, Ri-

- beiro Ó, Carvalho J. Effectiveness of Multicomponent Exercise Interventions in Older Adults With Dementia: A Meta-Analysis. *Gerontol cite as Gerontol.* 2020; 1: 1-14.
9. Oliveira Gonçalves I de, Bandeira AN, Coelho-Júnior HJ, Silva Aguiar S da, Minucci Camargo S, Yukio Asano R, et al. Multicomponent Exercise on Physical Function, Cognition and Hemodynamic Parameters of Community-Dwelling Older Adults: A Quasi-Experimental Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16 (12): 2184.
 10. Izquierdo M. Multicomponent physical exercise program: Vivifrail. *Nutr Hosp.* 2019; 36 (Ext2): 50-6.
 11. Law W, Kwok TCY. Impacts of a multicomponent intervention programme on neuropsychiatric symptoms in people with dementia and psychological health of caregivers: A feasibility pilot study. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2019; 34 (12): 1765-75.
 12. Association AP. Australian Physiotherapy Association Telehealth Guidelines Response to COVID-19. 2020. [cited 2022 March 16]. Available from: <https://australian.physio/sites/default/files/APATelehealthGuidelines-COVID190420FA.pdf>
 13. World confederation for physical therapy, of in, authorities pr. Reporte del grupo de trabajo de la wcpt/intra sobre práctica digital en fisioterapia. 2020. [cited 2022 March 16]. Available from: <https://world.physio/sites/default/files/2020-06/Reporte-Practica-Digital-Espanol.pdf>
 14. Besomi M, Michell A, Castex P. Guía práctica de telerehabilitación para kinesiólogos. 2020. [cited 2022 March 16]. Available from: http://sokip.cl/wp-content/uploads/2021/05/GuiaTeleRehabilitacionColkine_V2_2Dic2020.pdf
 15. Giordano V, Koch H, Godoy-Santos A, Dias Belangero W, Esteves Santos Pires R, Labronici P. WhatsApp Messenger as an Adjunctive Tool for Telemedicine: An Overview. *Interact J Med Res.* 2017; 6 (2): e11.
 16. Giansanti D. WhatsApp in mHealth: an overview on the potentialities and the opportunities in medical imaging. *mHealth.* 2020; 6 (0): 19-19.
 17. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): Scale development, measurement properties, and clinical application. *Phys Ther.* 1999; 79 (4): 371-83.
 18. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the barthel index a simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. *Md State Med J.* 1965; 14: 56-61.
 19. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community- residing older adults. *J Aging Phys Act.* 1999; 7 (2): 129-61.
 20. McCormack HM, Horne DJ d. L, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: A critical review. *Psychol Med.* 1988; 18 (4): 1007-19.
 21. World Health Organization (WHO). Obesity: Preventing and managing the Global Epidemic [Internet]. 2000 [cited 2020 Dec 21]. Available from: https://apps.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/index.html
 22. Ministerio de Salud de Chile (MINSAL). Encuesta nacional de salud 2016-2017 Primeros resultados. Santiago, Chile; 2017. [cited 2020 Dec 12]. Available from: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf
 23. Safari R, Jackson J, Sheffield D. Digital self-management interventions for people with osteoarthritis: Systematic review with meta-analysis. *J Med Internet Res.* 2020; 22 (7): e15365.
 24. Coleman S, Briffa K, Carroll G, Inderjeeth C, Cook N, Mcquade J. A randomised controlled trial of a self-management education program for osteoarthritis of the knee delivered by health care professionals. 2012; 1-14.
 25. Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part two: Strengthening exercise programs. *Clin Rehabil.* 2017; 31 (5): 596-611.
 26. Adamse C, Dekker-Van Weering MGH, van Eeten-Jamaludin FS, Stuiver MM. The effectiveness of exercise-based telemedicine on pain, physical activity and quality of life in the treatment of chronic pain: A systematic review. Vol. 24, *Journal of Telemedicine and Telecare.* SAGE Publications Ltd; 2018: 511-26.
 27. Tchero H, Teguo MT, Lannuzel A, Rusch E. Telerehabilitation for stroke survivors: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research.* *Journal of Medical Internet Research* 2018; 20: e10867.
 28. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review. *Rejuvenation Res.* 2013; 16 (2): 105-14.
 29. A lami B, Toraman NF, Yaman H. The effect of a 12-week supervised multicomponent exercise program on knee OA in Turkish women. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2008; 21 (2): 121-8.
 30. Gay C, Guiguet-Auclair C, Mourgues C, Gerbaud L, Coudeyre E. Physical activity level and association with behavioral factors in knee osteoarthritis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2019; 62 (1): 14-20.
 31. Val Jiménez CL, López-Torres Hidalgo J, García Atienza

- EM, Navarro Ruiz MS, Hernández Cerón I, Moreno de la Rosa L. Situación funcional, autopercepción de salud y nivel de actividad física en pacientes con artrosis. *Aten Primaria* 2017; 49 (4): 224-32.
32. Hewitt S, Sephton R, Yeowell G. The Effectiveness of Digital Health Interventions in the Management of Musculoskeletal Conditions: Systematic Literature Review.
 33. Mecklenburg G, Smittenaar P, Erhart-Hledik JC, Perez DA, Hunter S. Effects of a 12-Week Digital Care Program for Chronic Knee Pain on Pain, Mobility, and Surgery Risk: Randomized Controlled Trial.
 34. Ganji R, Pakniat A, Armat MR, Tabatabaeichehr M, Mortazavi H. The effect of self-management educational program on pain intensity in elderly patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018; 6 (6): 1062-6.
 35. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Departamento de evidencia e inteligencia para la acción en salud. 2020. [cited 2020 Dec 12]. Available from: <https://www.paho.org/es/evidencia-e-inteligencia-para-accion-salud>
 36. Baraković S, Baraković Husić J, van Hoof J, Krejcar O, Maresova P, Akhtar Z, et al. Quality of Life Framework for Personalised Ageing: A Systematic Review of ICT Solutions. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17 (8): 2940.
 37. Ministerio de Salud de Chile (MINSAL). Guía clínica Tratamiento médico en personas de 55 años y más con artrosis de cadera y/o rodilla leve o moderada [Internet]. 2009 [cited 2020 Dec 12]; 1-37. Available from: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/a01c4b10a-7c5219ae04001011f017145.pdf>
 38. Schäfer AGM, Zalpour C, von Piekartz H, Hall TM, Paelke V. The Efficacy of Electronic Health-Supported Home Exercise Interventions for Patients With Osteoarthritis of the Knee: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2018; 20 (4): e152.