



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



TREBALL ORIGINAL

Efectivitat d'un programa de rehabilitació d'exercici multimodal d'intensitat moderada-baixa per a supervivents d'un ictus

Montserrat Grau Pellicer^{a,*}, Bernat-Carles Serdà Ferrer^b, Josep Medina Casanovas^c,
Andrés Chamarro Luser^d

^a Unitat de Rehabilitació, Hospital-Consorci Sanitari de Terrassa, Terrassa, Barcelona, Espanya

^b Facultat d'Infermeria, Universitat de Girona; Institut d'Investigació Biomèdica de Girona, Girona, Espanya

^c Departament de Rehabilitació Funcional, Fundació privada Institut Guttmann, Hospital de Neurorehabilitació, Badalona, Barcelona, Espanya

^d Departament de Psicologia bàsica, Evolutiva i de l'Educació, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, Espanya

Rebut el 15 de maig de 2018; acceptat el 4 de setembre de 2018

PARAULES CLAU

Rehabilitació;
Activitat física;
Exercici multimodal;
Ictus;
Adherència

Resum

Introducció: La quantitat de persones que sobreviuen a un accident vascular cerebral augmenta cada any. Les persones amb ictus pateixen dèficits neurològics i un desacomodament físic que afecta la capacitat de caminar, les activitats bàsiques de la vida diària i la qualitat de vida relacionada amb la salut. L'objectiu d'aquest estudi fou determinar l'efecte d'un programa de rehabilitació multimodal de 12 setmanes de durada, basat en exercici d'intensitat baixa-moderada, sobre la velocitat de deambulació, la resistència al caminar i l'adherència a l'activitat física.

Material i mètodes: Estudi observacional de mesures repetides. La intervenció consistí en 24 sessions d'una hora de durada dos dies alterns a la setmana. Es reclutà un total de 31 participants que s'avaluaren a l'inici, després de la intervenció i als sis mesos.

Resultats: Vint-i-cinc participants completaren el programa de rehabilitació. Al final de la intervenció es detectaren millores significatives en la velocitat de deambulació (10MWT $p \leq 0,004$), resistència a caminar (6MWT $p \leq 0,000$) i adherència (minuts de marxa/dia $p \leq 0,000$). Aquests resultats es mantingueren als sis mesos. Els participants manifestaren una satisfacció general amb el programa de rehabilitació del 94% en relació als ítems següents: condició física, capacitat per caminar, equilibri, expectatives acomplertes, satisfacció amb el programa de rehabilitació, satisfacció amb l'autoeficàcia, estratègies apreses per millorar la qualitat de vida, moment adequat per participar en el programa i el recomanarien a terceres persones.

Conclusions: Promoure l'activitat física d'intensitat baixa-moderada pot ser una estratègia de rehabilitació interessant per a supervivents d'ictus.

© 2018 FC Barcelona. Publicat per Elsevier España, S.L.U. Tots els drets reservats.

* Autor per a la correspondència.

Correu electrònic: MGrauP@CST.CAT (M. Grau-Pellicer)

KEYWORDS

Rehabilitation;
Physical activity;
Multimodal exercise;
Stroke;
Adherence

Effectiveness of a multimodal low-moderate intensity exercise rehabilitation program for stroke survivors

Abstract

Introduction: The amount of people who survive a stroke is increasing annually. Persons with stroke suffer neurological deficits and a physical deconditioning that compromise walking ability, basic activities of daily living and health-related quality of life. The aim of the study was to determine the effects of a 12-week multimodal low-moderate intensity exercise rehabilitation program on walking speed, walking endurance and adherence to physical activity.

Material and methods: An observational repeated-measures design was used. The intervention consisted of 24 sessions of 1 hour per session two alternative days a week. A total of 31 participants were recruited and were evaluated at baseline, post-intervention and at six months follow up.

Results: Twenty-five participants completed the rehabilitation program. Significant improvements were found at the end of the intervention and those were maintained at six months on walking speed (10MWT $P \leq .004$), walking endurance (6MWT $P \leq .000$) and adherence (walking min/day $P \leq 0.000$). Participants reported an overall satisfaction with the rehabilitation program of 94%: fitness, walking capacity, balance, accomplished expectations, satisfaction with the rehabilitation program, satisfaction with self-efficacy, learned strategies to improve QoL, adequate timing and would recommend the low-moderate intensity exercise rehabilitation program.

Conclusions: Promoting low-moderate intensity physical activity may be an interesting rehabilitation strategy for stroke survivors.

© 2018 FC Barcelona. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducció

L'epidemiologia global de l'ictus està canviant ràpidament. Tot i que la taxa de mortalitat per accidents vasculars cerebrals ha disminuït a tot el món en les darreres dècades, el nombre absolut de supervivents d'ictus, referits com a persones que viuen amb les conseqüències d'un accident vascular cerebral, està augmentant. Durant el període 1990-2013 hi hagué un augment significatiu del nombre absolut d'anys de vida ajustats per discapacitat (AVAD) degut a un accident vascular cerebral isquèmic i hemorràgic¹. La càrrega de l'accident vascular cerebral és alta, i és probable que augmenti en les pròximes dècades com a resultat de l'envelliment de la població. La inactivitat física és el major factor de risc de malaltia cardiovascular (MCV) i de l'ictus². Després d'un ictus es recomana promoure un canvi d'estil de vida, i s'hauria de fomentar la participació en programes d'activitat física³. Les directrius recomanen que els adults assoleixin almenys 150 min d'intensitat moderada, com ara caminar a pas lleuger, o 75 min d'activitat aeròbica vigorosa (o una combinació equivalent) per setmana, i que practiquin activitats d'enfortiment muscular almenys dos dies a la setmana⁴. Se sap que l'entrenament d'alta intensitat (EAI) té efectes importants en la recuperació de l'ictus⁵. Tanmateix, l'EAI podria afavorir el risc de fallida cardiovascular, caigudes i pèrdua d'adherència a llarg termini. Han estat descrites associacions beneficioses entre l'activitat física de baixa intensitat i els beneficis per a la salut, com ara els factors de risc de MCV^{6,7}. També s'han descrit efectes remarcables en la reducció dels símptomes de la malaltia amb exercici terapèutic d'intensitat de baixa a moderada⁸. En aquest context, l'entrenament amb exercicis d'intensitat de baixa a

moderada es considera una estratègia de rehabilitació sostenible y beneficiosa per estar protegit⁹.

Es produeixen beneficis addicionals amb exercicis més intensos, com ara l'EAI, però el benefici marginal és menor que l'observat amb increments d'activitat física a nivells més baixos, com l'entrenament continu d'intensitat de baixa a moderada (per exemple, canviar de no fer exercici a caminar 10 min/dia)¹⁰. Els beneficis de l'activitat física s'observen a totes les edats i grups, inclosos adults majors i persones amb discapacitat i malalties cròniques^{11,12}. L'activitat física redueix la mortalitat prematura, millora els factors de risc de MCV (com la pressió arterial alta i el colesterol alt) i redueix la probabilitat de malalties relacionades amb les MCV, inclòs l'ictus, la malaltia coronària i la diabetis mellitus tipus 2, i atacs de cor súbits¹⁰. Després d'un ictus es produeix un desacondicionament aeròbic progressiu que dificulta la recuperació de la capacitat de caminar i les activitats bàsiques de la vida diària i s'agreuja el risc cardiovascular i la qualitat de vida¹³. Tot i que l'activitat física és beneficiosa per a la recuperació de l'ictus, els supervivents sovint no reben recomanacions d'activitat física després de l'alta hospitalària². Les possibles propostes per millorar aquesta situació inclouen programes d'exercicis de rehabilitació estructurats per a pacients ambulatoris que incloguin entrenament per caminar¹⁴ i entrenament de resistència¹⁵. Nombrosos estudis han demostrat l'eficàcia de l'exercici aeròbic¹⁶ i l'entrenament de resistència¹⁷. S'ha suggerit que l'entrenament de resistència en supervivents d'un ictus pot millorar la resistència muscular, però pot ser que no esdevingui una millora funcional². Per tant, hi ha proves evidents que les intervencions d'exercici de rehabilitació afavoreixen l'entrenament de tasques específiques

repetitives adreçades als músculs que participen en un moviment funcional amb dèficit (per exemple, per realitzar el canvi d'assegut a posar-se dret o pujar escales); els canvis musculars s'activen amb la tasca realitzada¹⁸. Hi ha poques dades sobre els efectes a llarg termini dels programes multimodals que incorporen l'exercici aeròbic, complementats amb l'entrenament orientat a la tasca i l'entrenament neuromotor (que inclou equilibri i activitats tonicoposturals, flexibilitat, estiraments dinàmics i estàtics, i respiració) a baixa-moderada intensitat. Per tant, el propòsit d'aquest estudi és investigar l'impacte d'un Programa multimodal de rehabilitació amb exercici de baixa-moderada intensitat (*Low-moderate Intensity Exercise Rehabilitation Program* [LIERP]) adaptat als supervivents d'ictus en la velocitat de caminar i la capacitat per caminar.

Material i mètodes

Vam realitzar un estudi observacional amb un disseny de mesures repetides per avaluar els canvis en la velocitat de la marxa i la capacitat de caminar després d'un programa de rehabilitació multimodal d'exercici de baixa intensitat. Les valoracions es van fer a l'inici de l'estudi, després de la intervenció i als 6 mesos de seguiment. Per calcular la grandària de la mostra, d'acord amb la revisió de la literatura, el canvi del resultat principal es determinà en 0,175 m/s¹⁹; es considerà un interval de confiança (IC) del 95%, i la mostra requerida fou de 29 participants (20% de pèrdua ajustada). Trenta-un participants foren reclutats per l'Hospital-Consorti Sanitari de Terrassa (Terrassa, Barcelona, Espanya) durant el període d'un any. Tots ells havien patit ictus i havien completat un programa de rehabilitació convencional.

Els criteris d'inclusió foren diagnòstic d'ictus isquèmic o hemorràgic; ambdós gèneres; edat ≥ 18 anys; classificació funcional de la marxa (CFM) ≥ 3 ; índex de Barthel ≥ 45 . Els criteris d'exclusió foren: deteriorament cognitiu (mini examen d'estat mental ≤ 24); MCV inestable (insuficiència cardíaca aguda, infart de miocardi recent, angina inestable i arítmies no controlades)^{20,21}; abús de l'alcohol o altres substàncies tòxiques, i trastorns psiquiàtrics descompensats que poguessin impedir seguir una sessió de grup.

Abans d'inscriure's, els participants es van sotmetre a una revisió mèdica per comprovar que no hi havia cap circumstància que impedís que participessin en el programa, d'acord amb les recomanacions de l'*American College of Sports Medicine* (ACSM) per a pacients amb MCV²² i les pautes de l'*American Heart Association* (AHA) per a supervivents d'un ictus²⁰.

Tots els procediments experimentals es van dur a terme d'acord amb la Declaració d'Hèlsinki²³. L'estudi fou aprovat pel Comitè d'ètica i investigació clínica de l'Hospital-Consorti Sanitari de Terrassa. Tots els participants donaren el seu consentiment informat per escrit per a l'estudi.

Mesurament dels resultats

Velocitat de la marxa

La velocitat de la marxa es mesurà amb el test de marxa de 10 metres (*10-Meter Walking Test* [10MWT]). El test es va normalitzar d'acord amb les pautes postictus de les *Locomotor Experience Applied Post-stroke Guidelines* (LEAPS)²⁴.

Abans de caminar 10 m, es donà als participants una distància de 2 m per caminar, d'escalfament, abans dels 10 m, i 2 m més després dels 10 m. Es registrà el temps que comportava caminar 10 m a un ritme confortable i a velocitat màxima. Cada mesura es repetí dues vegades i es calculà la mitjana de les dues distàncies en metres/segon. Es determinà que les mesures de velocitat de la marxa eren altament fiables i amb una alta fiabilitat test-retest²⁵.

Resistència en caminar

El test de la marxa de 6 minuts (*6-Minute Walking Test* [6MWT]) es desenvolupà i validà originàriament com a test de consum d'oxigen submàxim per a persones amb malalties cardíques o pulmonars²⁶. Ha estat considerat com una mesura de capacitat aeròbica màxima²⁷. El test 6MWT avalua la distància recorreguda durant un període de 6 min i també es considera una mesura clínicament útil de la capacitat de caminar després d'un ictus²⁸. Es realitzà damunt una passarel·la recta de 25 m. La freqüència cardíaca, la saturació d'oxigen i la pressió arterial es mesuraren abans i després de la prova. El test es normalitzà d'acord amb les pautes de l'*American Thoracic Society*²⁹. Les propietats clíniques del 6MWT en persones després d'un ictus han estat revisades per diversos autors. S'ha informat que era molt fiable en els col·lectius de subjectes que viuen amb un ictus crònic i una alta fiabilitat test-retest^{30,31}.

Adherència a l'activitat física

L'adherència a l'LIERP es comunicà en registrar el temps de caminar i el temps assegut. El registre es dugué a terme mitjançant el qüestionari IPAQ³².

Satisfacció autoinformada dels participants

Després de la intervenció, s'administrà als participants un qüestionari de satisfacció ad hoc autoinformat. L'objectiu fou avaluar la seva satisfacció amb l'LIERP en relació amb els beneficis obtinguts (millora de la condició física, capacitat de caminar, equilibri, expectatives i autoeficàcia).

Procediment

Seguint la proposta de l'ACSM³³, la nostra intervenció es classifica com a multimodal, ja que combina exercicis aeròbics, de resistència i neuromotors, tals com: a) aeròbics, que inclouen caminar a pas lleuger, exercicis amb esglaons i caminades autònomes a l'aire lliure/excursionisme; b) de resistència, que inclouen entrenament orientat a la tasca contra la resistència proporcionada pel pes del cos (resistència a la gravetat, i c) neuromotors, que inclouen activitats tonicoposturals, flexibilitat, estiraments dinàmics i estàtics, respiració. L'LIERP es dugué a terme a l'Hospital-Consorti Sanitari de Terrassa i es realitzà com un programa multimodal supervisat per la Unitat de Rehabilitació. Consistí en una intervenció de 12 setmanes de dos dies alterns a la setmana, en sessions d'una hora (24 sessions en total). Els participants practicaven 120 min d'exercici/setmana, tal com es recomana, a una intensitat baixa-moderada en adults sans³³. La intervenció es realitzà en grups de 4 a 6 participants, amb un fisioterapeuta que dirigia la sessió.

El programa multimodal fou adaptat a les característiques i capacitats de cada participant. Consistí en quatre estacions de treball:

1. Escalfament i exercici aeròbic (25 min): bicicleta estàtica, caminar el més ràpidament possible en un circuit amb obstacles, rampes, escales i terra irregular.
2. Entrenament de resistència i exercicis (15 min) orientats a enfortir els grups musculars que participen en diferents tasques, realitzats en sèries de 8 repeticions:
 - a. Escales: sessions breus de pujar escales per entrenar la tasca de pujar escales.
 - b. Assegut a dempeus: per entrenar la tasca d'asseure's i aixecar-se d'una cadira.
 - c. Equilibri de puntetes: per entrenar la fase de propulsió de la marxa.
3. Exercicis neuromusculars (20 min):
 - a. Activitat d'equilibri tonicopostural (a terra i en superfícies inestables).
 - b. Exercicis d'estiraments.
4. A més, els participants reberen indicacions sobre la deambulació progressiva diària per aconseguir una alta taxa d'adherència. L'objectiu fou assolir els nivells d'activitat física recomanats per l'Organització Mundial de la Salut (OMS)⁴ de 150 min/setmana d'activitat física moderada.

Per calcular la intensitat de l'exercici, vam estimar la freqüència cardíaca màxima (FCM) amb l'equació $220 - \text{edat}$. A partir de les recomanacions de l'ACSM²¹ i de l'AHA²⁰ per a adults majors i supervivents d'ictus, els participants foren entrenats per treballar a una intensitat baixa a moderada. Per garantir el control òptim de la freqüència cardíaca durant els entrenaments es monitorà els participants a la zona de la freqüència desitjada (50-60% FCM). El seguiment s'emprà com a retroacció en un procés d'aprenentatge cap a l'autoregulació. Els participants també foren entrenats a usar l'escala d'esforç percebut de Borg³⁴. L'objectiu era aconseguir l'autoregulació dels pacients del propi nivell d'esforç físic i mental, especialment dels que prenen betabloquejadors, hormona tiroïdal o que usen marcapassos. Els participants foren entrenats a una intensitat de 6-7/10 de l'escala de Borg, amb una autopercepció de l'esforç «difícil-sever» i períodes de descans quan calia. El fisioterapeuta preguntava regularment als participants com era d'intens l'esforç. Aquesta mesura havia estat emprada en pacients que havien sofert infart de miocardi a l'inici del programa de rehabilitació cardíaca^{35,36}. L'objectiu era aconseguir l'autoeficàcia en el programa de deambulació per casa i, per tant, l'adherència al programa de rehabilitació.

Al final de la intervenció els participants emplenaren un qüestionari de satisfacció. Després de la intervenció i fins als sis mesos de seguiment es contactà telefònicament amb els participants mensualment per fomentar l'adherència a l'LIERP i al programa de deambulació progressiva diària. L'objectiu era poder resoldre qualsevol dubte o pregunta que sorgís.

Anàlisi estadística

Per a l'anàlisi de les dades s'utilitzà el paquet estadístic per a les ciències socials (SPSS) versió 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Les dades demogràfiques, clíniques i funcionals dels participants s'analitzaren mitjançant estadístiques descriptives: variables quantitatives amb la mitjana, des-

viació estàndard i rang (mínim-màxim); s'utilitzaren freqüències i percentatges per definir variables qualitatives i dicotòmiques. Es realitzà un ANOVA de mesures repetides sobre les dades. Els supòsits de normalitat, homogeneïtat de variància i esfericitat es van complir amb el test de Kolmogorov-Smirnov. L'interval de confiança (IC) s'establí en el 95%. Un valor de $p < 0,05$ fou considerat estadísticament significatiu. La grandària de l'efecte es calculà amb la d de Cohen per a variables quantitatives de la manera següent: valors fins 0,2, petit; de 0,5 a 0,8, mitjà, i $> 0,8$, gran³⁷.

Resultats

Característiques dels participants

Es van inscriure un total de 31 participants. Es retiraren cinc participants (un se sotmeté a cirurgia ocular i quatre per dificultats de transport). Completaren la intervenció vint-i-sis participants, un dels quals fou exclòs per haver estat diagnosticat d'una malaltia neurodegenerativa. La taxa d'adherència durant el programa de rehabilitació fou del 95,67% de les sessions. Vint-i-cinc participants foren avaluats al final de la intervenció. Vint participants realitzaren les tres avaluacions. Cinc participants es van retirar (dos amb problemes mèdics i que foren ingressats a l'hospital, un no estava interessat i dos no van ser localitzats). No s'observaren efectes adversos durant la intervenció. Les dades sociodemogràfiques dels participants foren les següents: la mitjana d'edat fou de 66 (± 11) anys; hi havia 19 (76%) homes i 6 (24%) dones; 22 (88%) havien sofert un ictus isquèmic i 3 (12%), un ictus hemorràgic.

Variables dels resultats

La taula 1 mostra els efectes del programa de rehabilitació amb exercici multimodal sobre les mesures del resultat. S'observaren millores estadísticament significatives en totes les variables.

Velocitat de la marxa

La velocitat de la marxa confortable, valorada amb el 10MWT, millorà significativament al final de la intervenció i es mantingué sis mesos després, amb un augment de 0,16 m/s al final de la intervenció i 0,23 m/s als 6 mesos de seguiment ($p \leq 0,05$).

Al final de la intervenció es va trobar millora de la velocitat de la marxa ràpida ($p \leq 0,001$) i es mantingué sis mesos després, amb un augment de 0,40 m/s al final de la intervenció i 0,44 m/s als sis mesos de seguiment.

L'efecte de la d de Cohen obtingut a velocitat de marxa confortable i ràpida entre la pre i la postintervenció fou de mida mitjana. Als sis mesos de seguiment, l'efecte fou gran a velocitat confortable i mitjà a velocitat ràpida.

Resistència a la marxa

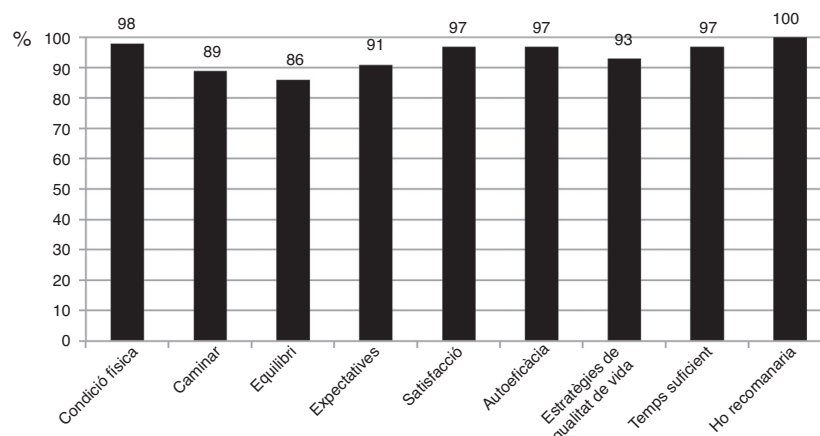
La resistència a la marxa mesurada amb el 6MWT augmentà significativament ($p \leq 0,001$) al final de la intervenció i es mantingué sis mesos després, amb un increment de distància de la caminada de 59,8 m al final de la intervenció i de

Taula 1 Efectes del programa de rehabilitació d'exercici multimodal

Mitjana (DE) (%)	Característiques inicials	Postintervenció	Seguiment	p	d de Cohen	
<i>Número</i>	25	25	20		B-P	B-R
<i>Velocitat de marxa</i>						
m/seg-conf	0,83 (0,24)	0,99 (0,18)	1,06 (0,23)	0,004*	0,75	0,97
m/seg-rap	1,10 (0,39)	1,50 (0,64)	1,54 (0,86)	0,000**	0,75	0,65
<i>Resistència a la marxa</i>						
6MWT (m)	315,75 (64,40)	373,55 (68,30)	359,25 (91,31)	0,000**	0,87	0,55
<i>Adherència AF</i>						
Caminar min/dia	42,16 (± 30,38)	76,03 (± 39,04)	49,72 (± 35,44)	0,000**	0,96	0,22
Estar assegut min/dia	318,95 (± 130,98)	223,50 (± 122,52)	292,50 (± 170,78)	0,003*	-0,75	-0,17

m/seg-conf: metres/segon caminant a una velocitat comfortable; m/seg-rap: metres/segon caminant a velocitat ràpida; m: metres; min: minuts; AF: activitat física.

Test: ANOVA de mesures repetides; diferència significativa * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,001$; d de Cohen, B-P: valor basal-postintervenció; B-R: valor basal-retenció.

**Figura 1** Satisfacció autoreportada dels participants.

43,5 m sis mesos després. L'efecte de la d de Cohen fou gran després de la intervenció i mitjà als sis mesos.

Adherència a l'activitat física

L'adherència a l'activitat física s'avaluà amb el Qüestionari Internacional d'Activitat Física (*International Physical Activity Questionnaire* [IPAQ]). A l'inici de la intervenció els participants tenien un estil de vida sedentari: el 28% dels participants al llarg del dia només caminaven per casa, restaven asseguts a casa o descansant al llit. El 78% restant caminava a l'exterior només distàncies curtes amb una intensitat de despesa energètica baixa. Al final de la intervenció la situació havia millorat: tots els participants caminaven fora de casa almenys 30 min/dia, amb un increment general del 80% min/dia de la caminada. Sis mesos després hi hagué una tendència vers l'estil de vida sedentari, amb una disminució general del temps de caminar en relació a l'inici de la intervenció. L'efecte de la d de Cohen en el temps de caminar fou més gran durant la intervenció i més baix als sis mesos. L'efecte de la d de Cohen en el temps assegut fou negatiu, perquè es refereix a la reducció del temps d'assegut, i això indica l'efecte positiu de la intervenció.

Autoinforme de satisfacció dels participants

Els participants manifestaren una satisfacció general amb l'LIERP del 94% (condició física, habilitat per caminar, equilibri, expectatives acomplertes, satisfacció amb el programa de rehabilitació, satisfacció amb l'autoeficàcia, estratègies apreses per millorar la qualitat de vida, temps adequat i recomanarien l'LIERP) (fig. 1).

Discussió

La troballa principal d'aquest estudi és que l'aplicació de l'LIERP en la fase subaguda i crònica de l'ictus s'associa amb un augment estadísticament significatiu i clínicament rellevant de la velocitat i la distància de la caminada. Tal com van indicar Ivey i Macko¹³, els supervivents d'un ictus presenten una degradació severa de la condició física, i petites millores de la condició física podrien millorar notablement la resistència de la marxa. En persones amb ictus sotmeses a rehabilitació ambulatoria, s'ha estimat com una millora significativa de la capacitat de caminar un increment de la velocitat de la marxa en el 10MWT de 0,175 m/s

o més¹⁹. Un canvi de la distància de la marxa de 30,1 m ha estat considerat com una diferència clínicament important en el 6MWT³⁸. Això coincideix amb els resultats obtinguts en aquest estudi: l'augment de la velocitat de la marxa i de la distància de la marxa al final de la intervenció permet als participants una deambulació funcional fora de casa. A l'inici de la intervenció els participants tenien un estil de vida sedentari i com a màxim participaven en activitats de baixa despesa energètica, com caminar petites distàncies a l'exterior a una velocitat de marxa baixa. Al final de la intervenció, tots els participants podien caminar independentment fora de casa distàncies més llargues a una velocitat de marxa més ràpida. Aquests resultats, a més, es mantenen als sis mesos de seguiment, cosa que indica una bona adherència al programa. Els resultats suggereixen que l'elevada taxa d'adherència assolida en el programa LIERP pot haver conduït a millorar la velocitat de marxa i la resistència a la marxa. Aquestes troballes justifiquen la importància de considerar els factors predictius més destacats de l'adherència a l'exercici. Aquest punt és especialment important entre la gent gran que pateix un ictus, perquè són els que registren una menor adherència. El nostre estudi coincideix amb les recomanacions del *Department of Health Services* dels EUA, que suggereixen que augmentar l'activitat física a nivell d'intensitat baixa (passar de res a caminar 10 min/dia) és beneficiós¹⁰. La intensitat baixa-moderada del programa podria haver facilitat el compromís dels participants amb el programa de deambulació per casa, la reducció de la inactivitat i la satisfacció general amb el programa. Tal com va concloure English, és important reduir el temps d'estar assegut per reduir el risc cardiovascular i millorar la recuperació de l'ictus³⁹. En conseqüència, als sis mesos de seguiment s'observa una tendència cap a una reducció del temps de caminar comparable a la que expressen estudis similars⁴⁰. S'ha reportat que les persones amb discapacitat tenen una qualitat de vida més baixa degut a la debilitat física i a la immobilitat, i que l'exercici regular facilita una qualitat de vida millor⁴¹. Per aquest motiu, és important establir estratègies per fomentar l'activitat física en persones amb discapacitats com el supervivents d'un ictus. Especialment seria molt significatiu establir estratègies de promoció per a les persones que encara no senten la necessitat de l'activitat física. L'LIERP és una intervenció de rehabilitació multimodal dirigida a promoure un estil de vida saludable com a prevenció secundària per als supervivents d'un ictus en fase crònica. La innovació d'aquest estudi és que demostra que l'activitat física d'intensitat baixa-moderada millora la capacitat funcional dels supervivents d'ictus. Està dirigit a diferents aspectes de la condició física: aeròbics, tasca orientada a l'enfortiment dels músculs implicats en les funcions malleses (asseure's i mantenir-se dempeus, pujar escales, i fase de propulsió de la marxa) i equilibri per promoure un reaprenentatge de la funció deteriorada i traslladar els guanys a les activitats de la vida diària. Tenint en compte la inactivitat física i la disminució funcional després de l'ictus⁴², la modalitat de programa d'exercici multimodal de baixa-moderada intensitat facilita l'adherència a llarg termini, redueix l'estil de vida sedentari i actua com a prevenció secundària de l'ictus. Malgrat el fet que als sis mesos hi hagué una tendència a disminuir el temps de marxa, creiem

que la intensitat baixa-moderada permet personalitzar la intensitat dels exercicis per adaptar-los a les necessitats individuals dels participants i promoure l'adherència a llarg termini. Això coincideix amb altres autors que conclouen que és possible millorar la recuperació mitjançant intervencions multimodals a la fase crònica després d'un ictus⁴³. Aquest és un protocol d'exercici d'àmplia gamma destinat a millorar la mobilitat física vertical de persones amb ictus. A més, és una intervenció grupal molt eficient en termes de recursos de personal, doncs involucrà un sol terapeuta que conduï una sessió amb 4-6 participants.

La limitació principal d'aquest estudi és la manca d'un grup de control, ja que les millores al final de la intervenció podrien ser degudes, en part, a una recuperació espontània. En estudis posteriors caldrien assaigs aleatoritzats per confirmar els beneficis dels programes multimodals de rehabilitació amb exercici de baixa-moderada intensitat.

La mostra és petita degut a la dificultat de reclutar participants, ja que tingueren dificultat amb el transport per anar a la unitat de rehabilitació pel seu compte. Això pot reduir la generalització dels resultats. Atesa la dificultat en reclutar mostres més grans en un sol centre, seria interessant en futures recerques realitzar assaigs aleatoritzats multicèntrics i explorar els efectes dels programes de rehabilitació d'exercici multimodal sobre la qualitat de vida.

Conclusió

L'activitat física és un component important del procés de rehabilitació. L'exercici físic de baixa-moderada intensitat s'associa a una velocitat de marxa major, marxa de resistència i adherència a l'activitat física. Caldria implementar programes d'exercicis per a la comunitat de persones que han sofert un ictus i estratègies de rehabilitació autogestionades per mantenir els guanys aconseguits en els programes de rehabilitació i l'adherència als programes d'exercici.

Finançament

No s'ha rebut cap beca ni subvenció per realitzar aquest treball.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos.

Agraïments

Els autors mostren el seu agraïment a la Unitat de Rehabilitació de l'Hospital-Consorci Sanitari de Terrassa i a la Dra. Teresa Pomés.

Bibliografia

1. Feigin VL, Krishnamurthi R, Parmar P, Norrving B, Mensah GA, Bennett DA, et al. Update on the global burden of ischaemic and haemorrhagic stroke in 1990-2013: The GBD 2013 study. *Neuroepidemiology*. 2015;45:161-76.
2. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: A statement for healthcare professionals

- from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke J Cereb Circ.* 2014;45:2532-53.
3. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of patients with stroke or TIA: Assessment, investigation, immediate management and secondary prevention: A National Clinical Guideline. Edinburgh: Scottish Intercollegiate Guidelines Network; 2008.
 4. World Health Organization. Physical activity and older adults: Recommended levels of physical activity for adults aged 65 and above. *Glob Strategy Diet Phys Act Health.* 2017.
 5. Boyne P, Dunning K, Carl D, Gerson M, Khoury J, Rockwell B, et al. High-intensity interval training and moderate-intensity continuous training in ambulatory chronic stroke: Feasibility study. *Phys Ther.* 2016;96:1533-44.
 6. Lamberti N, Straudi S, Malagoni AM, Argirò M, Felisatti M, Nardini E, et al. Effects of low-intensity endurance and resistance training on mobility in chronic stroke survivors: A pilot randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017;53:228-39.
 7. LaMonte MJ, Lewis CE, Buchner DM, Evenson KR, Rillamas-Sun E, Di C, et al. Both light intensity and moderate-to-vigorous physical activity measured by accelerometry are favorably associated with cardiometabolic risk factors in older women: The Objective Physical Activity and Cardiovascular Health (OPACH) Study. *J Am Heart Assoc.* 2017;6.
 8. Ibáñez-Vera AJ, Alvero-Cruz JR, García-Romero JC. Therapeutic physical exercise and supplements to treat fibromyalgia. *Apunts Med Esport.* 2018;53:33-41.
 9. Ulbrich AZ, Angarten VG, Schmitt Netto A, Sties SW, Bündchen DC, de Mara LS, et al. Comparative effects of high intensity interval training versus moderate intensity continuous training on quality of life in patients with heart failure: Study protocol for a randomized controlled trial. *Clin Trials Regul Sci Cardiol.* 2016;13:21-8.
 10. U.S. Department of Health and Human Services. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. U.S. Department of Health and Human Services; 2008.
 11. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart disease and stroke statistics—2017 update. *Circulation.* 2017;135:e146-e603.
 12. Mace Firebaugh C, Moyes S, Jatrana S, Rolleston A, Kerse N. Physical activity in advanced age: Physical activity function, and mortality in advanced age: A longitudinal follow up (LiLACS NZ). *J Aging Phys Act.* 2018;1-21.
 13. Ivey FM, Hafer-Macko CE, Macko RF. Exercise rehabilitation after stroke. *NeuroRx.* 2006;3:439-50.
 14. Peurala SH, Karttunen AH, Sjögren T, Paltamaa J, Heinonen A. Evidence for the effectiveness of walking training on walking and self-care after stroke: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Rehabil Med.* 2014;46:387-99.
 15. Yates JS, Studenski S, Gollub S, Whitman R, Perera S, Lai SM, et al. Bicycle ergometry in subacute-stroke survivors: Feasibility, safety, and exercise performance. *J Aging Phys Act.* 2004;12:64-74.
 16. Saunders DH, Sanderson M, Hayes S, Kilrane M, Greig CA, Brazzelli M, et al. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;3:CD003316.
 17. Gambassi BB, Coelho-Junior HJ, Schwingel PA, Almeida FJF, Gaspar Novais TM, Lauande Oliveira PL, et al. Resistance training and stroke: A critical analysis of different training programs. *Stroke Res Treat.* 2017;2017.
 18. Veerbeek JM, van Wegen E, van Peppen R, van der Wees PJ, Hendriks E, Rietberg M, et al. What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE.* 2014;9:e87987.
 19. Fulk GD, Ludwig M, Dunning K, Golden S, Boyne P, West T. Estimating clinically important change in gait speed in people with stroke undergoing outpatient rehabilitation. *J Neurol Phys Ther.* 2011;35:82-9.
 20. Gordon NF, Gulanick M, Costa F, Fletcher G, Franklin BA, Roth EJ, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: An American Heart Association Scientific Statement from the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. *Circulation.* 2004;109:2031-41.
 21. A.C. of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9th ed. Philadelphia: LWW; 2013.
 22. American College of Sports Medicine. Exercising with coronary heart disease. Indianapolis: American College of Sports Medicine; 2016.
 23. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA.* 2013;310:2191-4.
 24. Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL, Azen SP, Wu SS, Nadeau SE, et al. Protocol for the Locomotor Experience Applied Post-Stroke (LEAPS) trial: A randomized controlled trial. *BMC Neurol.* 2007;7:39.
 25. Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: Reference values and determinants. *Age Ageing.* 1997;26:15-9.
 26. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-minute walk: A new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J.* 1985;132:919-23.
 27. Kelly JO, Kilbreath SL, Davis GM, Zeman B, Raymond J. Cardio-respiratory fitness and walking ability in subacute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84:1780-5.
 28. Fulk GD, Echtertnach JL, Nof L, O'Sullivan S. Clinometric properties of the six-minute walk test in individuals undergoing rehabilitation poststroke. *Physiother Theory Pract.* 2008;24:195-204.
 29. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111-7.
 30. Eng JJ, Dawson AS, Chu KS. Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85:113-8.
 31. Flansbjerg U-B, Holmbäck AM, Downham D, Patten C, Lexell J. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med.* 2005;37:75-82.
 32. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35:1381-95.
 33. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:1334-59.
 34. Borg G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health.* 1990;16 Suppl. 1:55-8.
 35. Brazzelli M, Saunders DH, Greig CA, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011:CD003316.
 36. Ilarraz H, Myers J, Kottman W, Rickli H, Dubach P. An evaluation of training responses using self-regulation in a residential rehabilitation program. *J Cardpulm Rehabil.* 2004;24:27-33.
 37. Coe R, Soto CM. Magnitud del efecto: una guía para investigadores y usuarios. *Rev Psicol.* 2003;21:145-77.
 38. Shoemaker MJ, Curtis AB, Vangnes E, Dickinson MG. Clinically meaningful change estimates for the six-minute walk test and daily activity in individuals with chronic heart failure. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2013;24:21-9.
 39. English C, Healy GN, Coates A, Lewis L, Olds T, Bernhardt J. Sitting and activity time in people with stroke. *Phys Ther.* 2016;96:193-201.
 40. Rose DK, Nadeau SE, Wu SS, Tilson JK, Dobkin BH, Pei Q, et al. Locomotor training and strength and balance exercises for walking recovery after stroke: Response to number of training sessions. *Phys Ther.* 2017;97:1066-74.
 41. Langhammer B, Stanghelle JK, Lindmark B. Exercise and health-related quality of life during the first year following acute stroke. A randomized controlled trial. *Brain Inj.* 2008;22:135-45.
 42. English C, Healy GN, Olds T, Parfitt G, Borkoles E, Coates A, et al. Reducing sitting time after stroke: A phase II safety and feasibility randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97:273-80.
 43. Bunketorp-Käll L, Lundgren-Nilsson Å, Samuelsson H, Pekny T, Blomvé K, Pekna M, et al. Long-term improvements after multimodal rehabilitation in late phase after stroke: A randomized controlled trial. *Stroke.* 2017;48:1916-24.