







Relació entre força i autopercepció autònoma en accions quotidianes d'adults paraplègics

Carlos Val-Serrano^{1*}   i Saleky García-Gómez²  

¹Facultat de Formació de Professorat i Educació. Universitat Autònoma de Madrid.

²Càtedra Fundació Sanitas d'Estudis sobre Esport Inclusiu. Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport, Universitat Politècnica de Madrid.

OPEN  ACCESS

Citació

Val-Serrano, C., & García-Gómez, S. (2020). Relationship between Strength and Self-Perception of Independence in Activities of Daily Living of Paraplegic Adults. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 142, 1-7. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/4\).142.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/4).142.01)

Editat per:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la
Presidència Institut Nacional
d'Educació Física de
Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Carlos Val-Serrano
carlos_val_86@hotmail.com

Secció:

Activitat física i salut

Idioma de l'original:

Castellà

Rebut:

14 de febrer de 2020

Acceptat:

25 de maig de 2020

Publicat:

1 d'octubre de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Escalada.
Foto: Escalada. Jocs asiàtics
2018. Finals combinades
femenines. Competeix Kim Ja-
in de Corea del Sud.
Escalada líder.
JSC Sport Climbing.
Palembang, Indonèsia.
REUTERS / Edgar Su

Resum

L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar si hi ha una relació entre el desenvolupament de la força relativa i l'autopercepció d'autonomia en persones adultes amb paraplegia al cap de sis setmanes d'una intervenció d'activitat física. Per a això, es va avaluar una mostra de vuit persones amb paraplegia, de les quals cinc eren homes i tres dones amb una mitjana de 29.5 ± 5.17 anys, amb lesió medul·lar per sota D5, i que no practicaven activitat física prèvia. Es va utilitzar l'índex de la força relativa per mesurar la capacitat corporal, així com el qüestionari de Barthel per avaluar l'autonomia en les accions de la vida quotidiana. Els resultats van mostrar un coeficient de correlació de Pearson significatiu molt alt entre canvis en la força relativa i el qüestionari (.93), així com un 87.1 % de coeficient de determinació. El percentatge de mitjana de variació de la força relativa en els participants va augmentar un 25.52 %, i un 16.54 % d'increment en la puntuació del qüestionari. En conclusió, hi ha una relació directa entre la força relativa i l'autopercepció de persones adultes amb paraplegia quant a la seva autonomia en la vida quotidiana, que demostra que un programa d'intervenció comporta canvis significatius pel que fa a força relativa i autopercepció d'autonomia.

Paraules clau: lesió medul·lar, discapacitat física, autonomia, avaluació, exercici.

Introducció

En sentit general, hi ha diferents beneficis de la pràctica d'activitat física en persones amb discapacitat (Gallego et al., 2016), com la millora de l'autoconcepte i l'autonomia; així mateix aquests beneficis es reflecteixen en la paraplegia (Kawanishi i Greguol, 2013), sent important aquests factors per establir estratègies d'inclusió social per a persones amb discapacitat física (Macías-García i González López, 2012). En aquest estudi s'afirma que l'activitat física adaptada ha estat concebuda com un mitjà rehabilitador, existint diferents recerques que estudien característiques relacionades amb el rendiment (Castelli Correia de Campos et al., 2019) i la qualitat de vida.

Hi ha treballs que reporten que la força del tren superior és fonamental en les accions quotidianes de persones amb paraplegia (Gottlob, 2008), encara que el nombre de recerques sobre la incidència de la força relativa en l'autopercepció d'autonomia en accions quotidianes en persones amb paraplegia és molt escaç.

Són poques les evidències científiques que relacionen la força relativa i la percepció d'autonomia. En aquest sentit, la força relativa es defineix com la capacitat d'elevat i accelerar el moviment corporal (National Strength and Conditioning Association, NSCA). D'altra banda, d'acord amb Barrero, García-Arrijoja i Ojeda (2005), s'entén l'autopercepció d'autonomia com la pròpia apreciació d'una persona sobre la seva capacitat funcional en les activitats de la seva vida quotidiana.

Un estudi previ (Jiménez, et al., 2007) mostra similituds amb l'objectiu d'aquest treball, establint la influència que té la força-resistència en la condició física en lesionats medul·lars en cadira de rodes en edats compreses entre els 22 i 39 anys, sent la força una capacitat física bàsica capaç de a més d'incidir en l'àmbit biològic, també ho fa en altres parcel·les de la vida de les persones (Kawanishi i Greguol, 2013). En tots aquests casos s'indica que la força està relacionada amb l'autoconcepte físic.

Pel que fa a l'autonomia, Penninx et al. (2001) mostren un estudi en el qual es comparen el desenvolupament de la força amb l'autonomia i la prevenció de la discapacitat adquirida. Tanmateix, en les seves conclusions consideren que la resistència, per sobre de la força, és la capacitat física bàsica capaç d'atorgar autonomia i prevenir la discapacitat. D'altra banda, hi ha estudis (Martins, et al., 2019) que mostren la influència de l'ergonomia en el desenvolupament d'una activitat en persones amb discapacitat física.

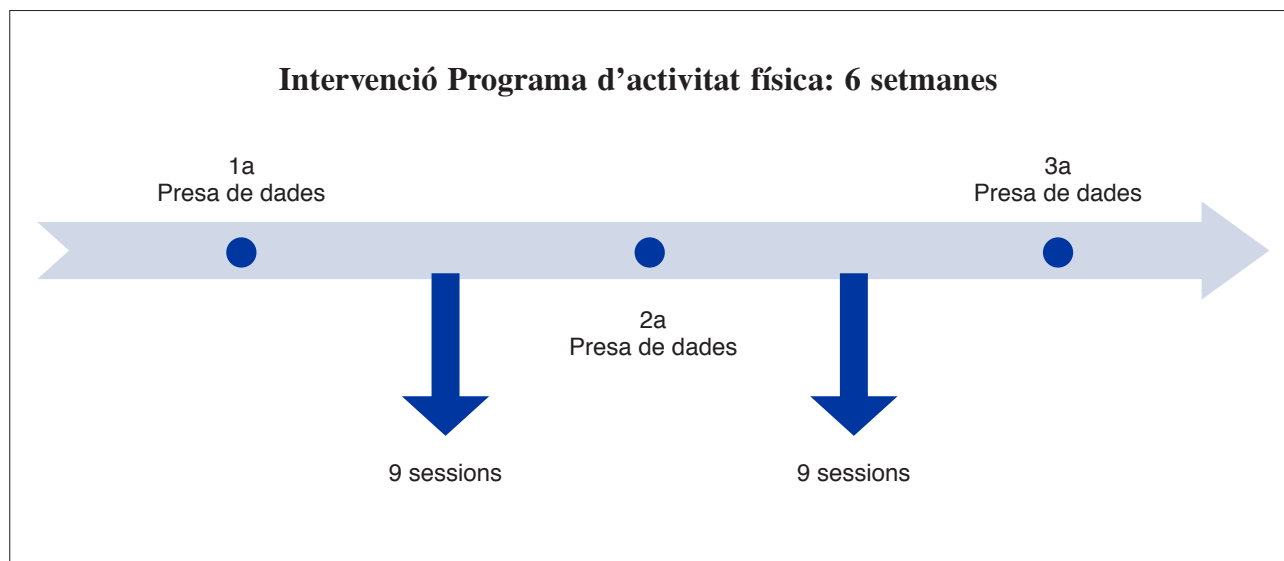
Referent als possibles efectes causats per la força resistència en la força relativa, segons Jiménez et al. (2007), aquesta no és capaç d'alterar la força màxima, ni per tant, la força relativa. Es pot assenyalar que la diferència entre força màxima i força relativa es diferencia en el fet que per identificar aquesta última, és necessari dividir els quilos aixecats en la força màxima pels quilos de pes corporal de

l'individu (Bompa, 2003). És rellevant ressaltar-ho, ja que el programa a utilitzar en aquest treball no experimentaria canvis ni en la força màxima ni en la força relativa. Així, es constata que la relació entre els factors psicològics i socials és important en remarcar la incidència d'aquesta capacitat física bàsica en aspectes de benestar i funcionals (Serra, 2011). Tanmateix, no s'ha trobat fins ara que la força relativa estigui relacionada amb el camp de l'autopercepció d'autonomia.

D'altra banda, en vista que estudis previs no aclarien si exercicis enfocats al desenvolupament de capacitats físiques bàsiques com la força, la resistència, velocitat i flexibilitat podien tenir efectes positius en usuaris en cadira de rodes, es requereix emprar altres mètodes o sistemes d'entrenament. D'acord amb aquesta premissa, existeix una controvèrsia en la qual es planteja que "el progrés de la força màxima no correspon a un augment equivalent de la força resistència o la força ràpida, ja que de seguida s'aprecia un successiu descens d'aquestes mateixes capacitats específiques si l'entrenament no es modifica" (Mirella, 2001, pàg. 54), la qual cosa indica si un entrenament enfocat al desenvolupament de la força resistència pot tenir influència en la força relativa. De la mateixa manera, tampoc se sap quina relació tenen els resultats de proves on intervé principalment un grup muscular, amb els obtinguts en avaluar l'activitat muscular del grup muscular oposat. A més, en la població en general, no es coneix la relació que guarda el desenvolupament de la força en la percepció subjectiva sobre altres factors que no siguin els de l'autoconcepte físic, considerant que s'han d'atendre altres sensacions que influeixin en el desenvolupament individual i col·lectiu de cada persona. A més, tampoc no es coneixen les percepcions de persones amb paraplegia quant a la seva autonomia i la relació que pot tenir amb les capacitats físiques bàsiques.

L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar si hi havia una relació entre el desenvolupament de la força relativa i l'autopercepció d'autonomia en persones adultes amb paraplegia, mesurant-la mitjançant el grup muscular de l'espatlla, es va explorar si aquesta tenia relació amb l'autopercepció d'autonomia en les accions quotidianes de persones adultes amb paraplegia. A més, es va explorar el grau de tal influència i es va trobar el percentatge mitjà de variació tant en la força relativa com en l'autopercepció d'autonomia després d'un programa d'intervenció de sis setmanes. S'hi afegeixen les particularitats de centrar-se en el desenvolupament d'un tipus de força oposat a la força relativa, concretament la força resistència (Bompa, 2003; Jiménez et al., 2007). Així, també s'orienta a veure el desenvolupament de la força relativa en el grup muscular de l'espatlla, antagonista al grup muscular dorsal (Willmore i Costill, 2004), principal grup en les activitats de la vida diària de les persones amb paraplegia (Gottlob, 2008).

Figura 1
Disseny de l'estudi.



Metodologia

Es desenvolupa un estudi gairebé experimental de seguiment longitudinal amb un disseny *pre-post facto* que s'estableix a partir d'una intervenció de 6 setmanes de durada. El programa d'activitat física es va focalitzar en el treball de la força resistència dels músculs del tren superior, específicament pectorals, dorsals, abdominals, bíceps i tríceps. Els exercicis es van basar en la cal·listènia i pes lliure amb manuelles principalment, seguint l'estructura de quatre sèries de 20 repeticions cadascuna, amb un descans de 40 segons entre cada sèrie igual com en l'estudi realitzat per Willmore i Costill (2004).

La figura 1 representa el disseny de l'estudi.

Participants

La mostra era formada per vuit persones amb discapacitat físicomotora, de les quals cinc eren homes i tres dones, amb un rang d'edat entre 22 i 39 anys (29.5 ± 5.17), residents a la Comunitat de Madrid. Dins dels criteris d'inclusió es van especificar: a) tenir lesió medul·lar; b) lesió medul·lar per sota de D5; c) tenir escala ASIA C, D o E (American Spinal Injury Association, ASIA); d) abans de l'estudi, no realitzar cap tipus d'activitat físicoesportiva en la seva vida quotidiana, i f) no experimentar canvis continus de pes previs a aquest estudi. Pel que fa als criteris d'exclusió, es van establir: no tenir discapacitat físicomotora combinada amb una altra, així com no realitzar activitat física intensa en les seves ocupacions laborals.

Totes les persones participants van ser prèviament informades de totes les activitats que durien a terme en aquesta recerca, van signar el consentiment informat de

voluntarietat i compromís per a la seva participació. El protocol de l'estudi compta amb l'aprovació del comitè d'ètica de la Universitat Autònoma de Madrid, a més de seguir les pautes marcades per la Declaració de Hèlsinki (2000).

Instruments

Qüestionari de Barthel

Per a l'avaluació de l'autonomia a les accions de la vida quotidiana de les persones amb discapacitat es va aplicar el qüestionari de Barthel (Granger et al., 1979). El qüestionari va estar integrat per 10 ítems valorats mitjançant una escala del tipus Likert amb puntuació de 0 a 4 cadascun, adaptat a les necessitats de l'estudi, gràcies a tractar-se d'un qüestionari que permet l'adaptació, així com escollir tant el nombre d'ítems com la puntuació, segons Barrero, García-Arrijoja i Ojeda (2005).

Els ítems establerts al qüestionari van ser: bany personal, entrar i sortir de la dutxa, menjar, utilitzar el bany, pujar/baixar escales, vestir-se, trasllat cadira/llit, desplaçar-se sense cadira, desplaçar-se amb cadira de rodes, seure i aixecar-se de la cadira de rodes. Les puntuacions representaven: incapaç de fer-ho (0), ho intenta però es troba insegur (1); certa ajuda necessària (2); mínima ajuda necessària (3), i totalment independent (4). El rang de puntuació, per tant, oscil·lava de 0 a 40 punts. Com més es puntuaven els participants, més autonomia consideraven tenir. De forma contrària, com menys es puntuaven, menor autonomia creien posseir.

Força relativa

D'acord amb la NSCA, la força relativa es defineix com la capacitat d'elevat i accelerar el moviment corporal, sent el resultat de la força màxima ($F_{\max} = 1RM$) dividit entre el pes corporal (PC).

Procediment

En primer lloc, es va informar els participants sobre el procés a realitzar, i després van emplenar el qüestionari de Barthel (QB), tenint en compte les consideracions explicades.

Tot seguit, es va mesurar el pes corporal; les i els participants van ser pesats amb una bàscula amb marge d'error d'un gram per cada quilo de pes mesurat i les dades també van ser anotades, incloent el primer decimal (quilos i hectograms). La mesura es va realitzar en el mateix interval de temps per a cada participant, així com amb indumentàries iguals per a tots els mesuraments que constaven de roba interior, mitjons, pantalons i samarreta. Per mesurar en igualtat de condicions, es va procurar pesar tots els participants un temps posterior fixat a la darrera ingesta alimentària, ja que aquest és un factor influent (Casanueva et al., 2008). Aquesta dada es prenia en dues ocasions consecutives, i es considerava vàlida quan la bàscula marcava el mateix pes en ambdues.

Posteriorment, per mesurar la força màxima es va realitzar l'exercici de Press d'espatlla frontal utilitzant una barra de 4,5 quilos i discos de pes variat. A l'exercici, els participants executaven 10 repeticions amb la màxima quantitat de pes que ells consideraven, calculant la força màxima en el 70 % d'aquesta quantitat (Cronin i Hansen, 2005). El procediment de 10 repeticions en comptes d'una repetició màxima es va utilitzar per tal de disminuir el risc de lesió en les i els participants ja que càrregues superiors augmentaven el risc de lesions (Willmore i Costill, 2004).

L'execució consistia en el moviment de braços vertical partint des que aquests es trobaven en paral·lel a la superfície del terra (flexió de l'articulació del colze a 90 graus), fins a la màxima extensió a dalt (extensió total del colze). Els participants seien en una cadira comuna per a tothom, on el seu tronc hi quedava completament fix mitjançant cintes de velcro, amb la finalitat d'evitar compensacions d'altres músculs que no fossin els requerits a l'exercici (Monroy, 2011). A més, es va utilitzar un cronòmetre per establir el mateix temps exacte de descans entre les possibles repeticions de l'exercici que van realitzar alguns dels participants, atès que en algunes ocasions van realitzar l'exercici i quan el van acabar van considerar que podien aixecar més pes. Concretament, es

va establir un temps de tres minuts de descans, apropiat per assolir la màxima eficàcia en el mètode de la força màxima (Bompa, 2003). Finalment, en funció d'aquestes dades es va registrar l'índex de força relativa, el qual era el resultat obtingut de la divisió dels quilos de pes màxim aixecats entre els quilos del pes corporal de cadascun dels participants, i s'anotava en un full de dades.

Després dels mesuraments, els participants van començar el programa d'activitat física que constava d'exercicis dedicats al desenvolupament de la força, resistència, velocitat i flexibilitat (Mirella, 2006).

La intervenció es va estructurar en nou sessions d'una hora de durada cadascuna, tres vegades a la setmana. Després de tres setmanes, es van mesurar els valors de les variables. L'endemà, es va reprendre la segona part del programa que estava format de les nou sessions restants. Finalment, a les sis setmanes es va fer la tercera i darrera mesura de les variables. Es van establir tres mesuraments amb la finalitat de comprovar si els canvis produïts entre el tercer i el primer seguien un ordre coherent durant la fase mitjana del procés experimental (Arnau i Bono, 2008).

Anàlisi de dades

El registre de les dades es va dur a terme mitjançant el programa Microsoft Excel 2010 Professional Plus, i la seva anàlisi estadística amb el programa SPSS versió 22. Les dades complien una distribució normal d'acord amb la prova de Shapiro Wilk (Pedrosa et al., 2015). En ser longitudinal, mitjançant el model lineal general (Arnau i Bono, 2008) es van analitzar mesures repetides, amb un nivell de significació establert $p < .05$, per comprovar si hi havia diferències significatives en els canvis en la força relativa i la puntuació al QB al llarg del procés, afegint l'ajustament d'interval de Bonferroni per comparar per parells entre les tres mesures de l'estudi pre, intermedi i post (Gil, 2015). A més, es va aplicar el coeficient de correlació de Pearson per extreure el tipus de relació en els canvis produïts entre ambdues variables (Pedrosa et al., 2015). Per a la interpretació d'aquest tipus de relació, es van considerar els valors de $< .20$ com a molt baix; entre $.20$ i $.39$ com a baix; entre $.40$ i $.59$ com a moderat; entre $.60$ i $.79$ com a alt; i entre $.80$ i 1 com a molt alt (Morrow et al., 2005). De la mateixa manera, es va extreure el coeficient de determinació per obtenir el percentatge de confiabilitat que els possibles canvis en la força relativa repercutissin en el canvi en la puntuació al QB (Pedrosa et al., 2015). Mentre que, per establir els percentatges mitjans de variació, es van calcular els percentatges de cada participant per després sumar-los i dividir aquesta suma entre la mostra de l'estudi.

Taula 1

Evolució en la força relativa i el QB entre les mesures primera i darrera.

Participant	Mesura	FR	% de canvi	QB	% de canvi
1	1 ^a	0.34		23	
	3 ^a	0.45	32.35%	29	26.09%
2	1 ^a	0.32		23	
	3 ^a	0.46	43.75%	28	21.74%
3	1 ^a	0.28		22	
	3 ^a	0.35	25.00%	24	9.09%
4	1 ^a	0.31		27	
	3 ^a	0.30	- 3.23%	27	0.00%
5	1 ^a	0.36		16	
	3 ^a	0.51	41.67%	23	43.75%
6	1 ^a	0.45		34	
	3 ^a	0.43	- 4.44%	34	0.00%
7	1 ^a	0.35		31	
	3 ^a	0.47	34.29%	38	22.58%
8	1 ^a	0.23		33	
	3 ^a	0.31	34.78%	36	9.09%

Abreviatures: FR: força relativa; % de canvi: percentatge de canvi; QB: qüestionari de Barthel.

Resultats

A la taula 1, els participants de l'estudi van mostrar canvis tant en la seva força relativa com al QB. En la força relativa, es van observar canvis positius excepte en els participants 4 i 6. D'altra banda, al QB es presenten canvis positius després de la intervenció.

En la força relativa, la seva operativitat va transcórrer en un rang il·limitat, mentre que al QB el rang de resposta oscil·lava entre 0 i 40. Finalment, la taula 2 mostra que es van produir canvis significatius en les dues variables de l'estudi, sent més marcats en la força relativa que en les puntuacions del QB.

Taula 2

Valors descriptius.

	M (DT)	S-W	$p < .05$
Força relativa	0.08 (0.07)	0.21	.03
QB	3.75 (2.92)	0.22	.04

Abreviatures: M: mitjana; DT: desviació típica; S-W: Valors de la prova de normalitat Shapiro-Wilk. El nivell de significació és $p < .05$; QB: qüestionari de Barthel.

D'acord amb els resultats obtinguts, hi va haver una correlació directa entre la força relativa i les puntuacions del QB ($r = .933$), que es va considerar molt alta, el que demostra que els canvis de la força relativa en cadascun dels participants estan relacionats amb les puntuacions al QB al llarg de les tres mesures de dades de l'estudi. Així, el coeficient de determinació va presentar un valor d'alta influència ($R^2 = 0.871$), la qual cosa va demostrar que existeix un 87.1 % de probabilitat que, al llarg de les tres mesures, la variabilitat produïda en la puntuació del QB s'expliqués pels canvis que es produïen en la força relativa.

Discussió

Aquest article es va centrar en analitzar la relació que tenia la força relativa en l'autopercepció d'autonomia en les accions quotidianes de persones adultes amb paraplegia. A més, se'n volia explorar el grau, així com trobar la mitjana del percentatge de variació en la força relativa i en l'autopercepció d'autonomia, per separat.

El resultat més rellevant de l'estudi va ser l'afirmació que els canvis produïts en la força relativa es relacionen, de forma considerable, amb l'autopercepció d'autonomia

d'aquesta població. D'altra banda, l'augment percentual de mitjana grupal en la força relativa va suposar una millora substancial.

En contrast amb recerques prèvies (Serra, 2011), aquest treball mostra canvis en relació amb la força relativa. D'acord amb els resultats obtinguts hi va haver canvis significatius en la força relativa després de sis setmanes d'intervenció en persones amb paraplegia; tanmateix, hi ha estudis en població amb discapacitat intel·lectual on el seu rendiment és menor després de realitzar proves de força (Cabeza Ruiz i Castro Lemus, 2017), per tant, s'ha de ser cautelós en generalitzar la informació. En aquest sentit, la intervenció proposada és susceptible de provocar canvis significatius en adults amb paraplegia que no practiquin cap altra activitat física més enllà de la del programa, ni activitat física prèvia a aquest.

Prenent com a referència estudis previs, Jiménez et al. (2007) van investigar la inferència de la força resistència en la velocitat i la fatiga, per la qual cosa es considera que el desenvolupament de la força relativa guarda uns canvis proporcionals juntament amb aquests dos factors en l'autonomia de les persones adultes amb paraplegia. En el programa d'activitat física motiu estudiat, la força resistència es va entrenar i va causar canvis positius en la força relativa. No obstant, altres autories en el seu estudi afirmen que no hi ha cap tipus d'incidència. Mirella (2001) no extreu conclusions exactes sobre la influència de la força relativa en l'autonomia, motiu pel qual aquests resultats difereixen dels estudis previs.

És important emfatitzar que la bibliografia relacionada amb la força relativa en persones amb discapacitat física és escassa, la qual cosa implica un repte per desenvolupar recerques on es treballi amb aquest col·lectiu. En aquest sentit, es poden identificar diferents estudis on es realitzen mesuraments en relació amb la força en usuaris de cadira de rodes (Wilbanks i Bickel, 2016; Cabeza Ruiz i Castro Lemus, 2017), tanmateix aquests no estan centrats en la força relativa.

Atenent a les característiques del programa d'activitat física, es coincideix amb Hicks et al. (2003) pel que fa a no experimentar canvis significatius en la primera etapa del seu programa, per la qual cosa es podria considerar que l'autopercepció i la percepció externa podrien guardar discrepàncies sobre l'autonomia tenint en compte la intervenció.

D'altra banda, Hicks et al. (2003) estableix un programa d'activitat física de 9 mesos de durada amb dues sessions setmanals per observar la possible transferència del desenvolupament de la força a l'autonomia; no obstant, en aquest estudi a les tres setmanes es mostraven canvis tenint en compte que en ambdues recerques les i els participants no practicaven cap activitat física prèvia.

Pel que fa al registre de les dades referents a la força relativa, es recomana l'ús de recursos com el MuscleLab com a eina fiable per conèixer la força màxima, perquè d'acord amb Padullés i López (2011), aquesta és capaç de detectar i descriure els esdeveniments que succeeixen en la contracció muscular. Així, es podria corroborar amb la màxima seguretat possible que cada participant utilitzava les seves fibres musculars implicades en l'esforç a la màxima contracció possible.

Referent al pes corporal, es van trobar dues limitacions concretes. La primera és la variació del pes al llarg del procés. Encara que van ser canvis lleus de pes i diferències no significatives (.231 > .05), les oscil·lacions de pes dels participants van transcórrer des d'un guany de 0.6 quilos fins a una pèrdua d'1.6 quilos. La segona limitació es va trobar en les hores d'ingesta prèvies a la pesada a la bàscula.

L'adherència al programa va ser d'un 72.7 %, percentatge que es refereix a la quantitat de participants que van realitzar el programa d'activitat física complet, ja que tres dels participants van abandonar l'estudi per circumstàncies personals; aquests abandonaments no influeixen en els resultats ja que en aquests casos només s'havia efectuat la primera presa de dades. En aquest sentit, és pertinent aprofundir en el tema amb una mostra més gran mitjançant futures línies de recerca que permetin comparar els diferents tipus de força i saber la que influiria més en factors com l'autonomia o l'autopercepció d'autonomia de persones amb paraplegia, així com en estudis centrats en l'autopercepció en aquesta població.

Conclusió

Pel que fa a la força relativa i l'autopercepció d'autonomia, després de sis setmanes d'intervenció es troben canvis significatius que repercuteixen en la millora del desenvolupament de les activitats quotidianes. Es recomanen l'ús del QB i el mesurament de la força relativa com a eines de control i seguiment d'un programa d'activitat física i força en persones amb paraplegia, tant per a la seva iniciació com per establir els canvis funcionals durant el procés de rehabilitació i recuperació. En aquest sentit, és important assenyalar la necessitat d'establir objectius clars a l'hora de desenvolupar una intervenció, incorporar exercicis de força i resistència en els programes dirigits a usuaris en cadira de rodes, així com tenir en compte l'autopercepció de l'autonomia de cara a millorar la seva qualitat de vida.

Agraïments

S'agraeix la col·laboració de les i els participants i de la institució ASPIMIP per poder dur a terme aquest estudi.

Referències

- Arnau, J., & Bono, R. (2008). Estudios longitudinales de medidas repetidas. Modelos de diseño y análisis. *Escritos de Psicología*, 2(1), 32-41. ISSN: 1138-2635
- Barrero, C. L., García-Arrijoja, S., & Ojeda, A. (2005). Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 4(1-2), 81-85.
- Bompa, T. O. (2003). *Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento*. Barcelona: Hispano Europea.
- Cabeza Ruiz, R., & Castro Lemus, N. (2017). Hand Grip Strength in Adults with Intellectual Disabilities. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 129, 44-50. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.03)
- Casanueva, E., Kaufer, M., Pérez-Lizaur, A. B., & Arroyo, P. (2008). *Nutriología médica*. México: Panamericana. ISBN: 9786079356545
- Castelli Correia de Campos, L. F., Ribeiro da Luz, L. M., Luarte Rocha, C. E., Diehl Nogueira, C., Labrador Roca, V., & Irineu Gorla, J. (2019). Validation of Test Studies for the Analysis of Aerobic Power in Tetraplegic Athletes. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 135, 68-81. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/1\).135.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/1).135.05)
- Cronin, J. B., & Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(2), 349-357 <https://doi.org/10.1519/14323.1>
- Gallego, J., Aguilar, J., Cangas, A. J., Pérez-Escobar, M. J., & Barrera, S. (2016). Hábitos de actividad física en mujeres con discapacidad: relación con sus características físicas y funcionales. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(2), 471-494.
- Gil, J. A. (2015). *Metodología cuantitativa en educación*. Madrid: UNED. ISBN: 9788436261394
- Gottlob, A. (2008). *Entrenamiento Muscular Diferenciado*. Tronco y Columna Vertebral. Barcelona: Paidotribo. ISBN: 9788480199193
- Granger, C. V., Dewis, L. S., Peters, N. C., Sherwood, C. C., & Barrett, J. E. (1979). Stroke rehabilitation: analysis of repeated Barthel index measures. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 60(1), 14-17.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Mata, M. J. (2007). Métodos de investigación en actividad física. Paidotribo.
- Hicks, A. L., Martin, K. A., Ditor, D. S., Latimer, A. E., Craven, C., Bugaresti, J., & McCartney, N. (2003). Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being. *Spinal Cord*, 41(1), 34-43. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101389>
- Jiménez, B., Martín, J., Abadía, O., & Herrero, J. A. (2007). Entrenamiento de fuerza del miembro superior en usuarios de silla de ruedas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(27), 232-240. ISSN: 1577-0354
- Kawanishi, C. Y., & Greguol, M. (2013). Physical activity, quality of life, and functional autonomy of adults with spinal cord injuries. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 30(4), 317-337. <https://doi.org/10.1123/apaq.30.4.317>
- Macías García, D., & González López, I. (2012). Social Inclusion of People with Physical Disabilities through High Performance Swimming. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 110, 26-35. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2012/4\).110.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/4).110.03)
- Martins, G., Alberto, L., & Massoli, G. (2019). Shot Put: Ergonomic Analysis in the Adapted Sport. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 113-128. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/2\).136.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.08)
- Mirella, R. (2001). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Barcelona: Paidotribo. ISBN: 9788480195782
- Monroy, A. J. (2011). *Guía práctica de musculación: el miembro superior*. Sevilla: Wanceulen. ISBN-10: 8498236444
- Morrow, J. R., Jackson, A. W., Disch, J. G., & Mood, D. P. (2005). *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Champaign: Human Kinetics. ISBN: 1450470432
- Padullés, J. M., & López, J. L. (2011). Valoración de la fuerza dinámica en la fase concéntrica del medio squat con atletas velocistas mediante la tecnología Ergo Power conectada al Muscledlab. *Colección ICD: Investigación en Ciencias del Deporte*, 21.
- Pedrosa, I., Juarros, J., Robles, A., Basteiro, J., & García-Cueto, E. (2015). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar? *Universitas Psychologica*, 14(1), 245-254. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy14-1.pbad>
- Penninx, B. W., Messier, S. P., Rejeski, W. J., Williamson, J. D., Di Bari, M., Cavazzini, C., & Pahor, M. (2001). Physical exercise and the prevention of disability in activities of daily living in older persons with osteoarthritis. *Arch Intern Med* 2001, 161(19), 2309-2316. <https://doi.org/10.1001/archinte.161.19.2309>
- Serra, M. P. (2011). *Determinación de los efectos del entrenamiento de fuerza de la cintura escapular en paraplégicos usuarios de silla de ruedas* (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia.

Conflicte d'interessos: les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la url <https://www.revista-apunts.com/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan incloses a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>