

Este é um arquivo PDF de um artigo que sofreu alterações após sua aceitação, tais como adição de metadados e formatação para melhor legibilidade, mas que ainda não é a versão final. Essa versão ainda irá passar por edições adicionais, composições (paginação, formatação de elementos de texto e gráficos) e revisão antes de ser publicada em sua versão definitiva, entretanto providenciamos esse arquivo para uma prévia do que será o artigo.

**Como citar:** Cardoso CV, Cruz LD, Mota CG, Miyahara KL, Sabbag LMS. Resultados de um programa de condicionamento físico para indivíduos com hemiplegia após acidente vascular encefálico: comparação de dois métodos de intervenção. *Acta Fisiatr.* 2018;25(3). DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v25i3a162673>

## Article in Press

1 GNP 1125 | Artigo Original


2

3 **Resultados de um programa de condicionamento físico para indivíduos com hemiplegia**  
4 **após acidente vascular encefálico: comparação de dois métodos de intervenção**

5

6 **Results of a physical fitness training for individuals with hemiplegia after stroke:**  
7 **comparison of two methods of intervention**

8

9 Cristiane Vieira Cardoso<sup>1</sup>, Leonardo Danelon Cruz<sup>1</sup>,  Cristiane Gonçalves Mota<sup>1</sup>, Katia Lina  
10 Miyahara<sup>2</sup>, Livia Maria dos Santos Sabbag<sup>3</sup>

11

12 1 Condicionamento Físico, Instituto de Medicina Física e Reabilitação HCFMUSP

13 2 Medica Fisiatra, Instituto de Medicina Física e Reabilitação HCFMUSP

14 3 Medica Cardiologista, Instituto de Medicina Física e Reabilitação HCFMUSP

15

### 16 **Correspondência**

17 Cristiane Vieira Cardoso

18 E-mail: [cristiane.cardoso@hc.fm.usp.br](mailto:cristiane.cardoso@hc.fm.usp.br)

19

20 Submetido: 11 Fevereiro 2018.

21 Aceito: 27 Dezembro 2018.

22

### 23 **RESUMO**

24 **Objetivo:** Comparar os resultados obtidos na força muscular de membros inferiores e  
25 capacidade funcional de pessoas com sequelas neurológicas após Acidente Vascular  
26 Encefálico, obtidos por meio de dois métodos de intervenção: uso de faixas elásticas e  
27 aparelhos de musculação. **Métodos:** 14 pessoas idades 58,5±9,4 (07 Grupo A; 07 Grupo B)  
28 participaram do programa de exercícios (grupo A intervenção com faixas elásticas e grupo B  
29 intervenção em aparelhos de musculação). **Resultados:** Houve aumento da força muscular,  
30 melhora do equilíbrio dinâmico e na capacidade funcional em sentar e levantar da cadeira para  
31 ambos os grupos. **Conclusão:** Exercícios físicos realizados com uso de faixas elásticas trazem  
32 benefícios para essas pessoas, tanto quanto os realizados em aparelhos de musculação.

33

34 **Palavras-chave:** Hemiplegia, Exercício, Força Muscular

35

### 36 **ABSTRACT**

37 **Objective:** Compare the results in lower limbs muscle strength and functional capacity in people  
38 post stroke, obtained with two intervention methods: exercise with elastic band and gym  
39 equipment. **Methods:** 14 individuals 58,5±9,4 age (07 group A; 07 group B), participated in a  
40 program exercises (Group A elastic band intervention and Group B gym equipment intervention).  
41 **Results:** There was an increase in muscle strength, balance and functional capacity in sit and up  
42 from the chair in both groups. **Conclusion:** Exercises with elastic bands area benefits to people  
43 post stroke.

44

45 **Keywords:** Hemiplegia, Exercise, Muscle Strength

46

## Article in Press

### 47 **INTRODUÇÃO**

48

49 O acidente vascular encefálico (AVE) é uma patologia que consiste no desenvolvimento rápido  
50 de distúrbios clínicos focais da função cerebral, de origem vascular, que interrompe ou reduz o  
51 suprimento sanguíneo, e que priva o tecido de oxigênio e nutrientes. É uma patologia que ocorre  
52 predominantemente em adultos e idosos.<sup>1,2</sup>

53

54 No mundo, o AVE é a segunda principal causa de morte e no Brasil, está entre as mais  
55 importantes doenças crônicas e causas de internação e mortalidade. Em 2014, pessoas com  
56 idade superior a 80 anos representaram 37% dos óbitos, com incidência semelhante entre os  
57 gêneros (50,1% homens e 49,9% mulheres).<sup>2,3</sup>

58

59 As pessoas que sobrevivem a esse evento enfrentam principalmente dificuldades motoras, o  
60 que os direciona para os serviços de reabilitação após a hospitalização. Parte dessas pessoas  
61 com sequelas do AVE permanecem com déficits funcionais residuais e assim, a necessidade  
62 de reabilitação física efetiva poderá ser uma parte contínua de tratamento para esses  
63 indivíduos.<sup>4</sup>

64

65 Sabe-se que o exercício físico atua como instrumento importante na reabilitação e promoção  
66 da saúde em pessoas que sofreram AVE, pois contribui na recuperação da força muscular e  
67 melhora da capacidade funcional por meio das adaptações neuromusculares, porém grande  
68 parte das pessoas que finalizam um programa de reabilitação não dão continuidade na prática  
69 de exercícios físicos em sua rotina diária por inúmeros motivos.

70

71 Logística e transporte, dependência de um familiar ou cuidador que o acompanhe até uma  
72 instituição como academia de ginástica e questões sócio-econômicas são alguns desses  
73 motivos.<sup>5,6,7</sup>

74

75 Dessa forma, o término de um programa de reabilitação por vezes significa o término da  
76 continuidade desse processo. A partir disso, elaborar um método que possibilite a continuidade  
77 na prática de exercícios, tão importante para essa população, que seja eficaz e de baixo custo,  
78 possa ser uma estratégia interessante.<sup>6,7</sup>

79

80 O uso de materiais como aparelhos de musculação, pesos livres e faixas elásticas são de uso  
81 comum para a prática de exercício físico e trazem resultados importantes na força muscular,  
82 capacidade funcional e composição corporal de adultos e idosos,<sup>8-31</sup> inclusive para aqueles com  
83 sequelas após AVE.<sup>32-46</sup>

84

85 As faixas elásticas são materiais de fácil utilização para prática de exercícios. São portáteis, de  
86 baixo custo, com formato que permite uma diversidade de movimentos e muito utilizadas para  
87 desenvolvimento de força muscular. Além disso, tem fácil aplicabilidade para controle da  
88 intensidade do exercício, o que evita carga excessiva e também, pode ser uma possível  
89 estratégia para continuidade na prática de exercícios por pessoas com sequelas de AVE.<sup>47,48</sup>

90

### 91 **OBJETIVO**

92

93 Comparar os resultados obtidos na força muscular de membros inferiores e capacidade  
94 funcional de pessoas com sequelas neurológicas após Acidente Vascular Encefálico, obtidos  
95 por meio de dois métodos de intervenção: uso de faixas elásticas e aparelhos de musculação.

96

## Article in Press

### 97 **MÉTODOS**

98

99 Trata-se de um estudo randomizado, duplo-cego e longitudinal. Pessoas com hemiplegia  
100 crônica após Acidente Vascular Encefálico (AVE) foram recrutadas durante consulta médica  
101 regular no Instituto de Medicina Física e Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de  
102 Medicina da Universidade de São Paulo – IMREA HCFMUSP – Rede Lucy Montoro.

103

104 Instabilidade clínica, problemas ortopédicos, doenças musculoesqueléticas ou degenerativas,  
105 pessoas não deambulantes ou que estivessem participando de outro programa de terapia física  
106 foram excluídos do estudo.

107

108 Na primeira semana, todos os participantes receberam orientações sobre o programa de  
109 exercícios, a duração, frequência e avaliações físicas. Na sequência, realizou-se um sorteio no  
110 qual os participantes foram divididos em dois grupos: Grupo A (intervenção com faixa elástica)  
111 e Grupo B (intervenção em aparelhos de musculação).

112

113 Na segunda semana, foram avaliadas a força muscular por meio do teste de 7 – 10 repetições  
114 máximas (RM), a flexibilidade por meio do teste de Sentar e Alcançar, a capacidade funcional  
115 em sentar e levantar de uma cadeira por meio do Teste Sentar e Levantar (TSL) e o equilíbrio  
116 dinâmico por meio do Timed Up & Go Test (TUG).

117

118 Na terceira semana, todos foram alocados para o grupo em que foram sorteados e realizaram  
119 o programa de exercício físico por 24 semanas.

120

121 Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas (CAAE  
122 36515114.6.0000.0068). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado  
123 por todos os participantes ou seus responsáveis legais.

124

### 125 **Avaliações**

126

127 *Força muscular:* Foi determinada utilizando o teste de 7 a 10 RM. Cada participante realizou  
128 um mínimo de 7 e um máximo de 10 repetições para as musculaturas dos flexores e extensores  
129 dos joelhos, avaliada em aparelhos de musculação da marca Sportin®. Incrementos de 1,0 a  
130 2,0 kg foram usados quando cada participante se aproximou da fadiga muscular.<sup>49</sup>

131

132 *Flexibilidade:* Foi determinada por meio do teste de Sentar e Alcançar, com uso do Banco de  
133 Wells. Cada participante, sem uso de calçados, sentou-se de frente para o banco, com as  
134 pernas estendidas e unidas, braços estendidos à frente do corpo com uma mão sobre a outra.  
135 Na sequência, inclinou-se o corpo à frente e, com as pontas dos dedos das mãos, tentaram  
136 alcançar a régua graduada do banco, sem flexionar os joelhos. Cada participante realizou três  
137 tentativas e o valor médio foi considerado.<sup>49</sup>

138

139 *Capacidade funcional em sentar e levantar da cadeira:* Foi determinada por meio do Teste  
140 Sentar e Levantar (TSL) que consistiu em que, cada participante sentado em uma cadeira, com  
141 a coluna ereta (de acordo com suas limitações), pés afastados na largura dos ombros e  
142 apoiados no solo, ao comando do profissional, levantasse da cadeira ficando totalmente em pé  
143 e retornasse à posição sentada, por cinco vezes. O tempo para execução foi cronometrado.<sup>50</sup>

144

145 *Equilíbrio dinâmico:* Foi determinado por meio do Timed up & Go Test (TUG). Essa avaliação  
146 consistiu em que cada participante, sentado em uma cadeira, ao comando do profissional, se

## Article in Press

147 levantasse, caminhasse por três metros à sua frente e retornasse à cadeira novamente. O  
148 tempo para execução dessa atividade foi cronometrado.<sup>51</sup>

149

### 150 **Intervenção**

151

152 Os participantes realizaram o programa de exercícios com duração de 24 semanas, duas vezes  
153 por semana em sessões de 50 minutos. Cada sessão foi dividida em exercício aeróbio por 20  
154 minutos e exercício resistido, também por 20 minutos.

155

156 O exercício aeróbio consistiu em 3 minutos de atividades de aquecimento, 20 minutos de  
157 exercício em bicicleta ergométrica com intensidade de leve a moderada e três minutos de volta  
158 à calma. Na sequência, cada participante realizava o exercício resistido com intensidade  
159 moderada, de acordo com a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE).<sup>52</sup>

160

161 O Grupo A com faixas elásticas da marca Carci® e o Grupo B em aparelhos de musculação da  
162 marca Sportin®. Os exercícios prescritos foram: extensão de joelhos na cadeira extensora,  
163 flexão dos joelhos na cadeira flexora e flexão do tronco (abdominais) livre.

164

165 Cada exercício foi realizado em duas séries de 10 repetições cada, com intervalo de 40  
166 segundos entre as séries, bilateralmente. A carga nos aparelhos de musculação e a intensidade  
167 das faixas elásticas foram aumentadas quando o participante conseguia realizar 15 repetições  
168 para cada exercício, com facilidade.

169

170 Ao final, os participantes realizavam exercícios de alongamento muscular. Esse programa de  
171 exercícios foi construído de acordo com as diretrizes da American College of Sports Medicine.<sup>49</sup>

172

### 173 **Análise Estatística**

174

175 A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk. O teste T foi utilizado  
176 para amostras pareadas para avaliar os resultados obtidos pelos participantes ao término do  
177 programa. Um nível de significância de  $p < 0,05$  foi determinado. A análise dos dados foi  
178 realizada utilizando o programa Sigma Stat – Advisory Statistics for Scientists, versão 3.5.

179

### 180 **RESULTADOS**

181

182 Um total de 24 participantes foram eleitos para participarem do estudo. Um foi excluído por não  
183 atender aos critérios de inclusão. Vinte e três participantes iniciaram o programa de exercícios.  
184 Três desistiram por não terem alguém que os acompanhasse até a instituição, seis  
185 descontinuaram por instabilidade clínica. Quatorze participantes completaram o estudo e os  
186 dados foram analisados (Figura 1).

187

188 O fluxograma de perdas foi construído de acordo com as diretrizes CONSORT (2008).<sup>53</sup> Antes  
189 do estudo, 85,7% dos participantes tinham hipertensão arterial sistêmica (HAS) e apenas 14,2%  
190 não faziam uso de medicação (Tabela 1).

191

192

193

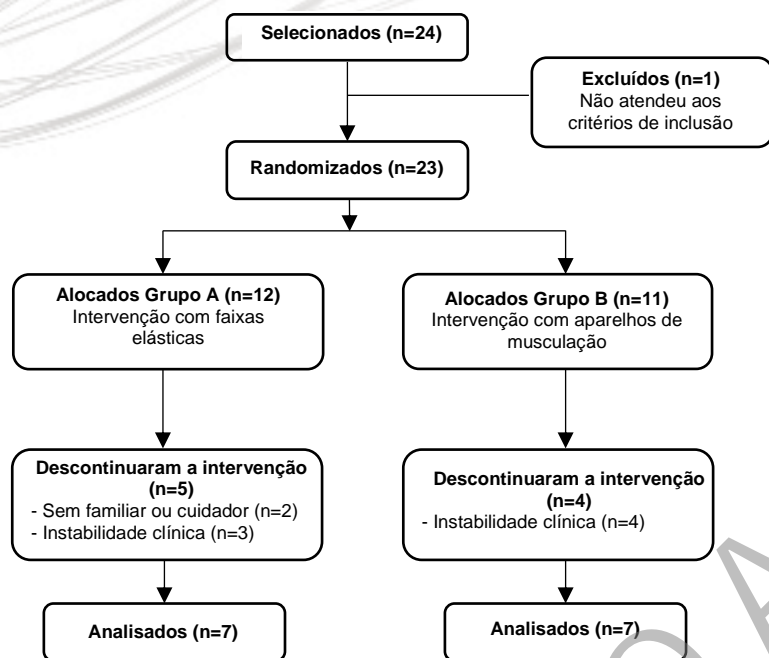
194

195

196

## Article in Press

197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219



**Figura 1.** Fluxograma CONSORT dos participantes do estudo

**Tabela 1.** Características dos participantes do estudo

	Grupo A (n=07) (Faixa elástica)			Grupo B (n=07) (Aparelhos musculação)		
	Pré	Pós	p	Pré	Pós	p
Extensores dos joelhos (kg)	7,4±2,3	12,1±4,8	0,039*	6,1±2,8	10,2±4,1	0,005*
Flexores dos joelhos (kg)	12,8±3,6	19,0±5,3	0,004*	10,8±5,0	20,4±6,7	<0,001*

Dados apresentados em média e desvio padrão (DP). \*p<0,05

220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231

### Flexibilidade, Capacidade funcional em sentar e levantar da cadeira, equilíbrio dinâmico

Não houve melhora para a flexibilidade de MMII para ambos os grupos. Na capacidade funcional em sentar e levantar da cadeira e no equilíbrio dinâmico, todos os participantes apresentaram melhora (Tabela 3).

**Tabela 3.** Dados da flexibilidade de membros inferiores, capacidade funcional em sentar e levantar da cadeira e equilíbrio dinâmico dos participantes com sequela de acidente vascular encefálico no pré e pós-programa de exercícios físicos

	Grupo A (n=07)			Grupo B (n=07)		
	Pré	Pós	p	Pré	Pós	p
Flex. MMII (cm)	10,8±8,8	18,4±11,7	0,051	11,7±6,1	12,7±10,5	0,685
SL Cadeira (s)	14,7±4,4	11,7±3,7	0,024*	18,9±7,6	10,9±3,5	0,010*
Equilíbrio dinâmico (s)	34,6±31,5	28,3±27,8	0,034*	45,0±30,6	28,7±21,6	0,025*

Dados apresentados em média e desvio padrão (DP). \*p<0,05. Flex., flexibilidade; s, segundos; SL, sentar e levantar

232  
233  
234  
235

## DISCUSSÃO

## Article in Press

236 Este estudo mostra que, um programa de exercícios físicos composto por treinamento de força  
237 muscular, com uso de faixas elásticas ou em aparelhos de musculação, aumenta a força  
238 muscular dos membros inferiores, melhora a capacidade funcional em sentar e levantar da  
239 cadeira e o equilíbrio dinâmico, porém não modifica a flexibilidade de membros inferiores de  
240 pessoas com hemiplegia após Acidente Vascular Encefálico (AVE).

241  
242 Existem alguns estudos que avaliaram a força muscular de pessoas após AVE em aparelhos  
243 de musculação. Aplicaram um programa de exercícios resistidos, três vezes por semana. O  
244 tempo de duração desses programas variou de oito a 12 semanas e, assim como em nosso  
245 estudo, houve aumento da força muscular, principalmente de membros inferiores, além de  
246 melhora na qualidade de vida dos participantes.<sup>35,37,38,46</sup>

247  
248 Lee et al.<sup>39</sup> e Severfinsen et al.<sup>43</sup> aplicaram um programa de exercícios aeróbico e resistido, três  
249 vezes por semana, durante 16 semanas. Os resultados também apresentaram melhora da força  
250 muscular, tanto em membros superiores quanto em membros inferiores. Dessa maneira,  
251 acreditamos que programas de exercícios físicos, mesmo de curta duração, podem trazer  
252 benefícios para a força muscular dessa população.

253  
254 O movimento de sentar e levantar da cadeira são comumente prejudicados quando a pessoa  
255 sofre um AVE e, portanto, trabalhar a força dos membros inferiores para melhorar essa  
256 atividade é muito importante. Observamos que, em ambos os grupos, houve melhora no tempo  
257 de execução do teste de sentar e levantar da cadeira.

258  
259 Os participantes no início do programa apresentavam capacidade para sentar e levantar  
260 comprometida e, ao final, apresentaram capacidade para sentar e levantar normal (<13,69  
261 segundos). Não encontramos estudos que avaliaram essa capacidade funcional nessa  
262 população.

263  
264 Lee et al.,<sup>40</sup> Haruyama et al.<sup>47</sup> e Jung et al.<sup>48</sup> aplicaram um programa de exercícios para  
265 estabilidade do tronco e força muscular e, assim como em nosso estudo, houve melhora no  
266 equilíbrio dinâmico avaliado por meio do TUG (de 47,13 para 33,89; de 22,4 para 18,3 e de  
267 26,7 para 21,7 segundos, respectivamente).

268  
269 Em nosso estudo, também houve melhora nessa variável, porém os participantes de ambos os  
270 grupos mantiveram-se classificados como médio risco para queda (> 20,0 segundos). Nós  
271 acreditamos que os participantes do estudo de Lee et al.<sup>40</sup> alteraram a classificação de alto  
272 risco para médio devido o valor inicial do tempo alcançado no TUG estar próximo à borda  
273 limítrofe dessas classificações.<sup>47,48</sup>

274  
275 Não encontramos estudos que aplicaram programa de exercícios de fortalecimento muscular  
276 com uso de faixas elásticas para pessoas com hemiplegia após AVE. Portanto, esse é o  
277 primeiro estudo de nosso conhecimento que utilizou essa metodologia.

278  
279 Pode-se observar que o exercício físico realizado com esse tipo de equipamento foi tão eficaz  
280 quanto em uso de aparelhos de musculação, e que contribuiu na melhora da força muscular e  
281 capacidade funcional dos participantes. Embora acredite-se que a estimulação fornecida por  
282 faixas elásticas no treinamento de força são menos eficazes do que a fornecida por aparelhos  
283 de musculação, já há estudo que diz que, utilizando a metodologia correta, podemos gerar uma  
284 qualidade de resistência e adaptação neuromuscular muito próxima à obtida com uso de  
285 aparelhos.<sup>54</sup>

## Article in Press

286 A prática de exercício físico é muito importante, principalmente para essa população. As faixas  
287 elásticas são materiais de fácil acesso e que, como apresentado em nosso estudo, trazem  
288 resultados benéficos para pessoas com sequelas após AVE no que tange à força muscular e a  
289 capacidade funcional.

290  
291 Nosso estudo apresenta algumas limitações como não ter tido um acompanhamento posterior  
292 ao término do programa de exercícios e número pequeno de participantes, porém ao  
293 observarmos os resultados, acreditamos que orientar a prática de exercícios com uso de faixas  
294 elásticas possa ser uma estratégia interessante para continuidade no processo de reabilitação,  
295 por ser um material de baixo custo e de fácil utilização.

### 296 297 **CONCLUSÃO**

298  
299 Um programa de exercícios de 24 semanas realizado com uso de faixas elásticas e em  
300 aparelhos de musculação promoveu aumento da força muscular dos membros inferiores,  
301 melhora da capacidade funcional de sentar e levantar da cadeira e do equilíbrio dinâmico de  
302 pessoas com sequela após Acidente Vascular Encefálico. Esses resultados sugerem que,  
303 exercícios físicos realizados com uso de faixas elásticas trazem benefícios para essas pessoas,  
304 e que a orientação para uso desse material pode ser uma importante estratégia para  
305 continuidade na prática de exercícios, após o término do processo de reabilitação.

### 306 307 **REFERÊNCIAS**

- 308  
309 1. Rolim CLRC, Martins M. Qualidade do cuidado ao acidente vascular cerebral isquêmico  
310 no SUS. *Cad Sau Publ.* 2011;27(11):2106-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2011001100004>  
311  
312 2. Almeida SEM. Análise epidemiológica do Acidente Vascular Cerebral no Brasil. *Rev*  
313 *Neurocienc.* 2012;20(4):481-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.4181/RNC.2012.20.483ed.2p>  
314  
315 3. Araujo JP, Darcis JVV, Tomas ACV, Mello WA. Tendência da mortalidade por acidente  
316 vascular cerebral no município de Maringá, Paraná entre os anos de 2005 a 2015. *Int J*  
317 *Cardiovasc Sci.* 2018;31(1):56-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/2359-4802.20170097>  
318  
319 4. Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC, et al. Guidelines for adult  
320 stroke rehabilitation and recovery. *Stroke.* 2016;47(6):e98-e169. DOI:  
321 <http://dx.doi.org/10.1161/STR.0000000000000098>  
322  
323 5. Thomaz A, Brito CMM. Condicionamento físico pós acidente vascular encefálico. In:  
324 Yazbek Junior P, Sabbag LMS, Battistella LR. Tratado de reabilitação: diretrizes nas  
325 afecções cardiovasculares, neuromusculares e musculoesqueléticas. São Paulo: Phorte;  
326 2010. p. 565-78.  
327  
328 6. Colado JC, Triplett NT. Effects of a short-term resistance program using elastic bands  
329 versus weight machines for sedentary middle-aged women. *J Strenght Cond Res.* 2008;  
330 22(5):1441-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e31817ae67a>  
331  
332 7. Aquino CF, Vaz DV, Brício RS, Silva PLP, Ocarino JM, Fonseca ST. A utilização da  
333 dinamometria isocinética nas ciências do esporte e reabilitação. *Rev. Bras Cien Mov.*  
334 2007;15(1):93-100. DOI: <http://dx.doi.org/10.18511/rbcm.v15i1.735>  
335

## Article in Press

- 336 8. Choi S, Cynn H, Yi C, Kwon O, Yoon T, Choi W, et al. Isometric hip abduction using a  
337 Thera-Band alters gluteus maximus muscle activity and the anterior pelvic tilt angle during  
338 bridging exercise. J Electromyogr Kinesiol. 2015;25(2):310-5. DOI:  
339 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.09.005>  
340
- 341 9. Ivey FM, Prior SJ, Hafer-Macko CE, Katzel LI, Macko RF, Ryan AS. Strength training for  
342 skeletal muscle endurance after stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2017;26(4):787-794.  
343 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.10.018>  
344
- 345 10. Jaroenporn W, Chanlalit C. A comparative study on the material properties between the  
346 thera-band and the chained-rubber band. J Med Assoc Thai. 2016;99 Suppl 8:S7-S12.  
347
- 348 11. Kang HS, Matsuo T, Suzuki M. Effects of light resistance exercise using dumbbells and  
349 rubber band with mild energy restriction on body composition and physical fitness in obese  
350 Korean women. Asia Pac J Clin Nutr. 2004;13(3):242-7.  
351
- 352 12. Park SY, Kim JK, Lee SA. The effects of a community-centered muscle strengthening  
353 exercise program using an elastic band on the physical abilities and quality of life of the  
354 rural elderly. J Phys Ther Sci. 2015;27(7):2061-3. DOI:  
355 <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.2061>  
356
- 357 13. Yun JY, Lee JK. Effects of a thera-band exercise program on pain, knee flexion rom, and  
358 psychological parameters following total knee arthroplasty. J Korean Acad Nurs.  
359 2015;45(6):823-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2015.45.6.823>  
360
- 361 14. Yu W, Na C, Kang H. Effects of resistance exercise using thera-band on balance of elderly  
362 adults: a randomized controlled trial. J Phys Ther Sci. 2013;25(11):1471-3. DOI:  
363 <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.25.1471>  
364
- 365 15. Lin SF, Sung HC, Li TL, Hsieh TC, Lan HC, Perng SJ, et al. The effects of Tai-Chi in  
366 conjunction with thera-band resistance exercise on functional fitness and muscle strength  
367 among community-based older people. J Clin Nurs. 2015;24(9-10):1357-66. DOI:  
368 <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.12751>  
369
- 370 16. Chen K, Li C, Chang Y, Huang H, Cheng Y. An elastic band exercise program for older  
371 adults using wheelchairs in Taiwan nursing homes: a cluster randomized trial. Int J Nurs  
372 Stud. 2015;52(1):30-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.06.005>  
373
- 374 17. Chen K, Li C, Huang H, Cheng Y. Feasible modalities and long-term effects of elastic band  
375 exercises in nursing home older adults in wheelchairs: a cluster randomized controlled  
376 trial. Int J Nurs Stud. 2016;55(1):4-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.11.004>  
377
- 378 18. Egan M, Reilly H, Green S. Effect of elastic-band-based resistance training on leg blood  
379 flow in elderly women. Appl Physiol Nutr Metab. 2010;35(6):763-72. DOI:  
380 <https://doi.org/10.1139/H10-071>  
381
- 382 19. Hofmann M, Schober-Halper B, Oesen S, Franzke B, Tschan H, Bachl N, et al. Effects of  
383 elastic band resistance training and nutritional supplementation on muscle quality and  
384 circulating muscle growth and degradation factors of institutionalized elderly women: the



## Article in Press

- 385 Vienna Active Ageing Study (VAAS). *Eur J Appl Physiol.* 2016;116(5):885-97. DOI:  
386 <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3344-8>  
387
- 388 20. Huang SW, Ku JW, Lin LF, Liao CD, Chou LC, Liou TH. Body composition influenced by  
389 progressive elastic band resistance exercise of sarcopenic obesity elderly women: a pilot  
390 randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017;53(4):556-63. DOI:  
391 <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04443-4>  
392
- 393 21. Iversen VM, Vasseljen O, Mork PJ, Gismervik S, Bertheussen GF, Salvesen Ø, et al.  
394 Resistance band training or general exercise in multidisciplinary rehabilitation of low back  
395 pain? A randomized trial. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(9):2074-2083. DOI:  
396 <https://doi.org/10.1111/sms.13091>  
397
- 398 22. Joy JM, Lowery RP, Oliveira de Souza E, Wilson JM. Elastic bands as a component of  
399 periodized resistance training. *J Strength Cond Res.* 2016;30(8):2100-6. DOI:  
400 <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182986bef>  
401
- 402 23. Kim T, An D, Lee H, Jeong H, Kim D, Sung Y. Effects of elastic band exercise on subjects  
403 with rounded shoulder posture and forward head posture. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(1):  
404 1733-7. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1733>  
405
- 406 24. Kwak C, Kim Y, Lee S. Effects of elastic-band resistance exercise on balance, mobility and  
407 gait function, flexibility and fall efficacy in elderly people. *J Phys Ther Sci.*  
408 2016;28(11):3189-96. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.28.3189>  
409
- 410 25. Liao C, Tsauo J, Huang S, Ku J, Hsiao D, Liou T. Effects of elastic band exercise on lean  
411 mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: a randomized  
412 controlled trial. *Sci Rep.* 2018;8(1):2317. DOI: [https://doi.org/10.1038/s41598-018-20677-](https://doi.org/10.1038/s41598-018-20677-7)  
413 [7](https://doi.org/10.1038/s41598-018-20677-7)  
414
- 415 26. Skals S, Vinstrup J, Sundstrup E, Jakobsen MD, Andersen CH, Andersen LL. Shoulder  
416 and arm muscle activity during elastic band exercises performed in a hospital bed. *Phys*  
417 *Sportsmed.* 2018;46(2):233-241. DOI: <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1441580>  
418
- 419 27. Song M, Park YH, Song W, Cho BL, Lim JY, Kim S, et al. Combined exercise training and  
420 self-management education for community-dwelling older adults with diabetes in Korea. *J*  
421 *Gerontol Nurs.* 2012;38(10):38-48. DOI: <https://doi.org/10.3928/00989134-20120906-95>  
422
- 423 28. Yasuda T, Fukumura K, Tomaru T, Nakajima T. Thigh muscle size and vascular function  
424 after blood flow-restricted elastic band training in older women. *Oncotarget.*  
425 2016;7(23):33595-607. DOI: <https://doi.org/10.18632/oncotarget.9564>  
426
- 427 29. Yoon DH, Kang D, Kim HJ, Kim JS, Song HS, Song W. Effect of elastic band-based high-  
428 speed power training on cognitive function, physical performance and muscle strength in  
429 older women with mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int.* 2017;17(5):765-72. DOI:  
430 <https://doi.org/10.1111/ggi.12784>  
431
- 432 30. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise  
433 interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a

## Article in Press

- 434 systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013;16(2):105-14. DOI:  
435 <https://doi.org/10.1089/rej.2012.1397>  
436
- 437 31. Oesen S, Halper B, Hofmann M, Jandrasits W, Franzke B, Strasser EM, et al. Effects of  
438 elastic band resistance training and nutritional supplementation on physical performance  
439 of institutionalised elderly--A randomized controlled trial. *Exp Gerontol.* 2015;72(1):99-108.  
440 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.08.013>  
441
- 442 32. In T, Jin Y, Jung K, Cho HY. Treadmill training with Thera-Band improves motor function,  
443 gait and balance in stroke patients. *NeuroRehabilitation.* 2017;40(1):109-14. DOI:  
444 <https://doi.org/10.3233/NRE-161395>  
445
- 446 33. Patil P, Rao S. Effects of Thera-Band® elastic resistance-assisted gait training in stroke  
447 patients: a pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011;47(3):427-33.  
448
- 449 34. Veneri D. Does combining body weight support treadmill training with Thera-Band®  
450 improve hemiparetic gait? *J Nov Physiother.* 2012;2(5):114. DOI:  
451 <https://doi.org/10.4172/2165-7025.1000114>  
452
- 453 35. Aidar FJ, Oliveira RJ, Matos DG, Mazini Filho ML, Moreira OC, Oliveira CE, et al. A  
454 randomized trial investigating the influence of strength training on quality of life in ischemic  
455 stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2016;23(2):84-9. DOI:  
456 <https://doi.org/10.1080/10749357.2015.1110307>  
457
- 458 36. Harris JE, Eng JJ. Strength training improves upper-limb function in individuals with stroke:  
459 a meta-analysis. *Stroke.* 2010;41(1):136-40. DOI:  
460 <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.567438>  
461
- 462 37. Ivey FM, Prior SJ, Hafer-Macko CE, Katzell LI, Macko RF, Ryan AS. Strength training for  
463 skeletal muscle endurance after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2017;26(4):787-94.  
464 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.10.018>  
465
- 466 38. Lamberti N, Straudi S, Malagoni AM, Argirò M, Felisatti M, Nardini E, et al. Effects of low-  
467 intensity endurance and resistance training on mobility in chronic stroke survivors: a pilot  
468 randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017;53(2):228-39. DOI:  
469 <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04322-7>  
470
- 471 39. Lee YH, Park SH, Yoon ES, Lee CD, Wee SO, Fernhall B, et al. Effects of combined  
472 aerobic and resistance exercise on central arterial stiffness and gait velocity in patients  
473 with chronic post stroke hemiparesis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015;94(9):687-95. DOI:  
474 <https://doi.org/10.1097/PHM.000000000000233>  
475
- 476 40. Lee SM, Cynn HS, Yoon TL, Lee JH. Effects of different heel-raise-lower exercise  
477 interventions on the strength of plantarflexion, balance, and gait parameters in stroke  
478 survivors. *Physiother Theory Pract.* 2017;33(9):706-715. DOI:  
479 <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1346024>  
480
- 481 41. Liao LR, Ng GY, Jones AY, Huang MZ, Pang MY. Whole-body vibration intensities in  
482 chronic stroke: a randomized controlled trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(7):1227-38.  
483 DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000909>

## Article in Press

- 484 42. Pomeroy VM, Ward NS, Johansen-Berg H, van Vliet P, Burridge J, Hunter SM, et al. FAST  
485 INdiCATE Trial protocol. Clinical efficacy of functional strength training for upper limb motor  
486 recovery early after stroke: neural correlates and prognostic indicators. *Int J Stroke.*  
487 2014;9(2):240-5. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijis.12179>  
488
- 489 43. Severinsen K, Jakobsen JK, Pedersen AR, Overgaard K, Andersen H. Effects of resistance  
490 training and aerobic training on ambulation in chronic stroke. *Am J Phys Med Rehabil.*  
491 2014;93(1):29-42. DOI: <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182a518e1>  
492
- 493 44. Silva PB, Antunes FN, Graef P, Cechetti F, Pagnussat AS. Strength training associated  
494 with task-oriented training to enhance upper-limb motor function in elderly patients with  
495 mild impairment after stroke: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.*  
496 2015;94(1):11-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/PHM.000000000000135>  
497
- 498 45. Tankisheva E, Bogaerts A, Boonen S, Feys H, Verschueren S. Effects of intensive whole-  
499 body vibration training on muscle strength and balance in adults with chronic stroke: a  
500 randomized controlled pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(3):439-46. DOI:  
501 <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.09.009>  
502
- 503 46. Wist S, Clivaz J, Sattelmayer M. Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: A  
504 meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2016;59(2):114-24. DOI:  
505 <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.001>  
506
- 507 47. Haruyama K, Kawakami M, Otsuka T. Effect of core stability training on trunk function,  
508 standing balance, and mobility in stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair.*  
509 2017;31(3):240-9. DOI: <https://doi.org/10.1177/1545968316675431>  
510
- 511 48. Jung K, Kim Y, Chung Y, Hwang S. Weight-shift training improves trunk control,  
512 proprioception, and balance in patients with chronic hemiparetic stroke. *Tohoku J Exp*  
513 *Med.* 2014;232(3):195-9. DOI: <https://doi.org/10.1620/tjem.232.195>  
514
- 515 47. Uchida MC, Nishida MM, Sampaio RA, Moritani T, Arai H. Thera-band® elastic band  
516 tension: reference values for physical activity. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(4):1266-71. DOI:  
517 <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1266>  
518
- 519 48. Miller KK, Porter RE, DeBaun-Sprague E, Puymbroeck MV, Schmid AA. Exercise after  
520 stroke: patient adherence and beliefs after discharge from rehabilitation. *Top Stroke*  
521 *Rehabil.* 2017;24(2):142-8. DOI: <https://doi.org/10.1080/10749357.2016.1200292>  
522
- 523 49. American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua  
524 prescrição. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.  
525
- 526 50. Araújo CGS. Teste de sentar-levantar: apresentação de um procedimento para avaliação  
527 em medicina do exercício e do esporte. *Rev Bras Med Esporte.* 1999;5(5): 179-82. DOI:  
528 <https://doi.org/10.1590/S1517-86921999000500004>  
529
- 530 51. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed up & Go: a test of basic functional mobility for frail  
531 elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>  
532  
533

## Article in Press

- 534 52. Borg G. Escalas de Borg para a dor e esforço percebido. Barueri: Manole; 2000.  
535
- 536 53. Boutron I, Moher D, Altman DG, Schulz KF, Ravaud P; CONSORT Group. Methods and  
537 processes of the CONSORT Group: example of an extension for trials assessing  
538 nonpharmacologic treatments. *Ann Intern Med.* 2008;148(4):W60-6. DOI:  
539 <https://doi.org/10.7326/0003-4819-148-4-200802190-00008-w1>  
540
- 541 54. Kraemer WJ, Keuning M, Ratamess NA, Volek JS, McCormick M, Bush JA, et al.  
542 Resistance training combined with bench-step aerobics enhances women's health profile.  
543 *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(2):259-69. DOI: [https://doi.org/10.1097/00005768-](https://doi.org/10.1097/00005768-200102000-00015)  
544 [200102000-00015](https://doi.org/10.1097/00005768-200102000-00015)

MANUSCRITO ACEITO  
Acta Fisiatr. 2018;25(3)