

# Intensidade do treinamento durante a reabilitação física em hemiparéticos pós-acidente vascular encefálico e estresse cardiorrespiratório: uma revisão

## *Training intensity during conventional rehabilitation for post-stroke patients with hemiparesis and cardiorespiratory stress: a review*

Janaine Cunha Polese<sup>1</sup>; Giselle Silva e Faria<sup>2</sup>; Thaianne Cavalcante Sérgio<sup>3</sup>; Alexandra Farrapo de Souza<sup>4</sup>; Aline Alvim Scianni<sup>5</sup>; Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Reabilitação – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, PhD in Health Sciences – University of Sydney. Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Professora Adjunta do curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências Médicas. Belo Horizonte, MG – Brasil.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.

<sup>3</sup>Fisioterapeuta, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.

<sup>4</sup>Graduanda em Fisioterapia da Faculdade INTA. Sobral, CE – Brasil.

<sup>5</sup>Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Reabilitação – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Professora Adjunta do curso de Fisioterapia – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.

<sup>6</sup>Fisioterapeuta, Pós-Doutorado – Université de Montréal, Professora Titular do curso de Fisioterapia – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil.

### Endereço para correspondência

Janaine Cunha Polese  
Av. Antonio Carlos, 6627 – Campus Pampulha  
31270-901 – Belo Horizonte – MG [Brasil]  
janainepolese@yahoo.com.br

### Resumo

**Introdução:** A reabilitação física deveria ser realizada em intensidades capazes de promover estresse cardiorrespiratório adequado para minimizar o descondiçãoamento apresentado por indivíduos após Acidente Vascular Encefálico (AVE). **Objetivo:** Revisar a literatura acerca da intensidade das sessões de reabilitação física capazes de proporcionar estresse cardiorrespiratório em indivíduos pós-AVE. **Métodos:** Selecionaram-se estudos onde se avaliou o estresse cardiorrespiratório por meio da frequência cardíaca-alvo de indivíduos pós-AVE. A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados Medline, SciELO, Embase e PEDro. **Resultados:** Foram encontrados três trabalhos transversais, e um longitudinal, com a amostra total de 78 hemiparéticos pós-AVE, totalizando 267 atendimentos. Em nenhuma das pesquisas a intensidade das sessões foi capaz de proporcionar estresse cardiorrespiratório adequado. A atividade com maior estresse cardiorrespiratório foi a marcha. **Conclusões:** A intensidade do exercício durante a reabilitação física não foi capaz de provocar efeitos cardiorrespiratórios adequados em indivíduos pós-AVE.

**Descritores:** Acidente Vascular Encefálico; Condicionamento físico humano; Fisioterapia.

### Abstract

**Introduction:** Physical rehabilitation should have adequate intensities to provide cardiopulmonary stresses to minimize deconditioning presented by individuals post stroke. **Objective:** To review the literature regarding the intensity of the physical rehabilitation sessions, which were able to provide cardiorespiratory stresses in stroke subjects. **Methods:** This literature review included studies which evaluated cardiorespiratory stresses based upon the target heart rates of stroke subjects. A search of the literature was conducted in the Medline, SciELO, Embase, and PEDro databases. **Results:** Three cross-sectional and one longitudinal study were found, with the total sample of 78 stroke individuals; totalling 267 sessions. The results of all studies showed that the intensity of the sessions was not capable of providing adequate cardiopulmonary stresses. The activity which provided higher cardiorespiratory stresses was gait. **Conclusion:** Exercise intensity during physical rehabilitation is not able to provide adequate cardiorespiratory stresses in stroke individuals.

**Key words:** Stroke, Physical Therapy Modalities, Human Physical Conditioning.

## Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) acarreta sequelas que ocasionam limitações físicas, sensoriais, cognitivas e também funcionais<sup>1,2</sup>. Tais limitações, por sua vez, dificultam a adesão dos indivíduos à prática de atividades físicas, favorecendo, assim, o descondicionamento e o sedentarismo<sup>1</sup>, sendo este último altamente prevalente nessa população<sup>3</sup>. A literatura reporta que, em ambientes hospitalares<sup>4</sup>, indivíduos pós-AVE permanecem 77% do dia em hábitos sedentários<sup>5</sup>. Já em ambientes comunitários, uma recente revisão sistemática demonstrou que pacientes pós-AVE permanecem entre 63% a 87% do dia em tais hábitos<sup>6</sup>.

De acordo com o guia clínico mais atual para indivíduos pós-AVE (American Heart Association/American Stroke Association, 2014)<sup>3</sup>, é recomendado que estes sujeitos realizem pelo menos 30 minutos de atividades físicas com intensidade moderada (40% da frequência cardíaca-alvo –  $FC_{alvo}$ ) para alcançarem uma aptidão física adequada<sup>3</sup>. Adicionalmente, é reconhecido que a redução do condicionamento cardiorrespiratório associada ao sedentarismo representa o maior fator de risco modificável para novas ocorrências de lesões isquêmicas<sup>7</sup>.

Nesse sentido, a reabilitação física deveria proporcionar, teoricamente, intensidades adequadas de estresse cardiorrespiratório, a fim de minimizar o descondicionamento cardiovascular desses indivíduos, visto que os principais objetivos da reabilitação física seriam prevenir as complicações decorrentes da inatividade, tais como fraqueza muscular, contraturas e deformidades, e, assim, reduzir o risco de novos eventos cardiovasculares e AVE e promover o condicionamento cardiorrespiratório<sup>3,8,9</sup>. Dessa forma, o objetivo neste estudo foi revisar a literatura disponível acerca da intensidade das sessões de reabilitação física capazes de proporcionar adequado estresse cardiorrespiratório em indivíduos pós-AVE.

## Materiais e método

Para essa revisão de literatura, estudos em que se avaliou o estresse cardiorrespiratório por meio da  $FC_{alvo}$  de indivíduos pós-AVE foram analisados e comparados entre si.

### Busca e seleção dos estudos

Realizou-se uma pesquisa nas bases de dados Medline, SciELO, Embase e PEDro no primeiro semestre de 2014, para a seleção de estudos, sem restrição de idiomas, publicados a partir de 1990. Foram considerados para esta revisão apenas os artigos completos, identificados após uma busca utilizando os seguintes descritores: “stroke”, “hemiparesis” e “hemiplegia”, combinados com “fitness”, “training” e “rehabilitation”, visando a encontrar o maior número de trabalhos.

Foram incluídos os estudos que: (1) a população-alvo foi constituída por hemiparéticos pós-AVE; (2) os pesquisadores avaliaram a  $FC_{alvo}$  durante as sessões de reabilitação física; (3) incluíram sessões de reabilitação física consideradas “convencionais” por definição. Além disso, foi realizada busca manual a partir das referências dos artigos, e outros estudos foram utilizados para embasar as discussões pertinentes ao tema.

## Resultados

Inicialmente, foram encontrados 462 artigos, sendo 22 selecionados a partir da leitura dos títulos. Desses, 18 foram excluídos após a leitura na íntegra por não se enquadrarem nos critérios de inclusão da atual pesquisa. Desta forma, foram incluídos três estudos transversais e um longitudinal, com a amostra total de 78 hemiparéticos pós-AVE, tendo sido três trabalhos realizados na fase aguda pós-lesão<sup>10-12</sup>, e um na crônica<sup>13</sup>. As características dos textos incluídos nesta revisão podem ser observadas na Tabela 1.

**Tabela 1: Resumo dos estudos incluídos (n=4)**

Estudo	Desenho	Participantes	Atividades realizadas	%FC <sub>alvo</sub> alcançada
Mackay-Lyons e Makrides <sup>11</sup>	Longitudinal	n=20 Idade: 65±13 anos Tempo pós-lesão: 28±10 dias	<u>Fisioterapia:</u> Marcha em diferentes condições Subir e descer escada Treino de equilíbrio Atividades de MMSS Fortalecimento de MMII Transferências Cicloergômetro de MMSS  <u>Terapia Ocupacional:</u> Treino de marcha com DA. Treino de transferências Treino de AVD sentado	Fisioterapia: 59±10 Terapia Ocupacional: 55±11
Kuys et al. <sup>10</sup>	Transversal	n=30 Idade: 67±16 anos Tempo pós-lesão: 212±528 dias	Treino de ortostatismo Treino em degrau Treino de marcha habitual Marcha em diferentes condições	<u>Deambuladores:</u> Ortostatismo: 17 Degrau: 35 Marcha habitual: 15 Marcha (diferentes condições): 26  <u>Não deambuladores:</u> Ortostatismo: 28 Degrau: 20 Marcha habitual: 30 Marcha em diferentes condições: 20
Prajapati et al. <sup>12</sup>	Transversal	n=28 Idade: 53±14 anos Tempo pós-lesão: 32±18 dias	Treino de deambulação	19
Polese et al. <sup>13</sup>	Transversal	n=20 Idade: 58±16 anos Tempo pós-lesão: 780±450 dias	Treino de ortostatismo Treino em degrau Marcha habitual Marcha em diferentes condições	Treino de ortostatismo: 20±3 Treino em degrau: 19±4 Marcha habitual: 26±4 Marcha em diferentes condições: 32±2

DA= dispositivo de auxílio; MMSS=membros superiores; MMII= membros inferiores; AVD= atividades de vida diária

Dois estudos mostraram acompanhamento somente de um atendimento de cada indivíduo<sup>10,12</sup>. Em um trabalho, observaram-se dois atendimentos com o intervalo mínimo de uma semana entre eles<sup>13</sup>, e no outro, acompanharam-se os atendimentos a cada duas semanas, por quatro semanas<sup>11</sup>, totalizando 267 atendimentos. Dois estudos foram conduzidos no Canadá<sup>11,12</sup>, um na Austrália<sup>10</sup>, e um no Brasil<sup>13</sup>.

Em nenhum dos trabalhos, a intensidade das sessões foi capaz de proporcionar estresse cardiorrespiratório adequado, ou seja, a FC<sub>alvo</sub> não foi alcançada e nem mantida por pelo menos dez minutos. A atividade que demonstrou proporcionar um maior estresse cardiorrespiratório em todos os estudos foi a marcha.

## Discussão

Os achados desta revisão mostraram que as sessões de reabilitação física não foram capazes de promover estresse cardiovascular suficiente em indivíduos pós-AVE, independentemente da fase pós-lesão. Mesmo durante a atividade de marcha, onde a literatura aponta existir um maior nível de estresse cardiovascular nesses indivíduos<sup>14</sup>, os resultados observados não foram mantidos por tempo suficiente considerado aceitável, ou seja, no mínimo dez minutos, para proporcionar mudanças cardiovasculares adequadas<sup>15,16</sup>. Uma possível hipótese para explicar a maior demanda cardiovascular imposta pela marcha é o fato de que esta é uma atividade na qual o indivíduo necessita mover-se de um lugar para o outro, suportando o



peso do seu próprio corpo, o que já promove essa maior demanda. Além disso, a marcha é uma atividade aeróbica rítmica que exige continuamente do sistema cardiovascular.

MacKay-Lyons e Makrides<sup>11</sup> acompanharam o comportamento cardiovascular de hemiparéticos agudos ao longo de 14 semanas, durante atendimentos de fisioterapia e terapia ocupacional. Esses autores observaram que os atendimentos de fisioterapia proporcionaram maior estresse cardiovascular, quando comparados com os de terapia ocupacional. Já Kuys et al.<sup>10</sup> observaram apenas um atendimento de fisioterapia de hemiparéticos na fase aguda, estratificados como deambuladores e não deambuladores, seguido por filmagem de algumas atividades para possíveis análises posteriores. Em ambos os estudos, os indivíduos não atingiram a  $FC_{alvo}$  em nenhuma das atividades, mesmo aqueles considerados como deambuladores, que, teoricamente, estariam mais aptos a realizar atividades que exigissem maior demanda cardiorrespiratória.

Prajapati et al.<sup>12</sup> avaliaram o número de passos e a  $FC_{alvo}$  atingidos durante as sessões de reabilitação física de indivíduos pós-AVE no período de internação hospitalar. Os resultados demonstraram que, além da intensidade das atividades não ter sido considerada suficiente, o número de passos também não foi adequado. Dos oito sujeitos incluídos no estudo, apenas dois atingiram 40% da  $FC_{alvo}$  e somente um foi capaz de atingir 80% da  $FC_{alvo}$ . Verificou-se também que, em todos os casos a manutenção do tempo realizando atividade aeróbica foi insuficiente, em torno de 3% do tempo total do atendimento nos dois primeiros participantes, e apenas um minuto no segundo. Embora, na literatura, recomende-se o treino cardiovascular desde as fases iniciais pós-AVE<sup>3</sup>, nesta pesquisa, essa orientação não foi identificada nos estudos incluídos, nos quais se investigaram indivíduos na fase aguda pós-lesão<sup>10-12</sup>. Tal achado pode ser, em partes, explicado pelo fato de que, provavelmente nas fases iniciais pós-lesão, os exercícios para reabilitação física estejam direcionados para a aquisição de habilidades relacionadas às

deficiências primárias, como fraqueza muscular e incoordenação motora, por exemplo. Todavia, sabe-se que o condicionamento cardiovascular deve ser focado, assim que possível, para que o paciente suporte as demandas das atividades sem fadiga precoce, que pode estar relacionada ao pobre condicionamento<sup>3</sup>.

Já o estudo de Polese et al.<sup>13</sup> foi o único que acompanhou indivíduos na fase crônica pós-lesão, incluindo apenas pessoas com capacidade para deambular. As atividades foram estratificadas em permanecer de pé, treino em degraus, marcha habitual, marcha em diferentes condições, atividades manuais com o membro parético e repouso. Verificou-se que, em nenhuma delas, os indivíduos atingiram a  $FC_{alvo}$  durante o tempo mínimo necessário para promover estresse cardiorrespiratório. Adicionalmente, não foram observadas diferenças entre a intensidade e a duração das atividades entre a primeira e segunda sessão de reabilitação física<sup>13</sup>. Destaca-se que, mesmo na fase crônica pós-AVE, a demanda cardiovascular durante a reabilitação física não foi adequada. Tal achado pode ser parcialmente explicado por dois aspectos. Primeiro, os fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais podem ter receio em exigir em demasia dos pacientes e provocar “padrões de movimento anormais”<sup>13</sup>. Segundo, embora existam fortes evidências sobre os benefícios do condicionamento cardiovascular em sujeitos pós-AVE, a transposição dos achados científicos para a prática clínica ainda é uma barreira importante a ser superada pelos profissionais<sup>13</sup>.

Os resultados encontrados em todos os estudos incluídos na atual revisão demonstraram que, independentemente da fase pós-lesão ou do país (desenvolvido ou em desenvolvimento), as sessões de reabilitação física não provocaram estresses cardiorrespiratórios suficientes para proporcionar uma melhor aptidão cardiorrespiratória em indivíduos pós-AVE. Para realização das atividades de vida diária de forma satisfatória, que permitam introduzir os indivíduos em atividades na comunidade, um dos requisitos primordiais é a aptidão cardiorrespiratória.

Por esse motivo, a falta desta poderia ser um fator limitante para a transferência de novas habilidades adquiridas na reabilitação física para a vida comunitária<sup>17</sup>. Neste contexto, embora seja reportado que hemiparéticos sejam capazes de alcançar níveis de exercício mínimos para provocar estresse cardiovascular<sup>18</sup>, este tipo de treinamento tem recebido pouca atenção durante a reabilitação física<sup>11</sup>. Apesar dos guias clínicos apontarem a necessidade do treino cardiorrespiratório nessa população, este continua sendo subutilizado na prática clínica, demonstrando que esforços devem ser feitos para diminuir a lacuna existente entre a teoria e a prática<sup>19,20</sup>.

## Conclusões

Os estudos incluídos nesta revisão apresentaram divergências entre si em relação à metodologia e à análise dos dados. Além disso, os achados apontaram que a intensidade do exercício proporcionada durante a reabilitação física não foi capaz de provocar efeitos cardiorrespiratórios adequados em pacientes hemiparéticos, tanto na fase aguda quanto na crônica pós-lesão.

## Agradecimentos

Agradecemos ao apoio financeiro recebido pelas agências de fomento nacionais: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (Fapemig).

## Referências

1. Duncan F, Kutlubaev MA, Dennis MS, Greig C, Mead GE. Fatigue after stroke: a systematic review of associations with impaired physical fitness. *Int J Stroke*. 2012;7(2):157-62.
2. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Blaha MJ, et al. Heart disease and stroke statistics—2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014;129(3):e28-e292.
3. 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*. 2014;45(8):2532-53.
4. Bernhardt J, Chitravas N, Meslo IL, Thrift AG, Indredavik B. Not all stroke units are the same: a comparison of physical activity patterns in Melbourne, Australia, and Trondheim, Norway. *Stroke*. 2008;39(7):2059-65.
5. Askim T, Bernhardt J, Løge AD, Indredavik B. Stroke patients do not need to be inactive in the first two-weeks after stroke: results from a stroke unit focused on early rehabilitation. *Int J Stroke*. 2012;7(1):25-31.
6. English C, Manns PJ, Tucak C, Bernhardt J. Physical activity and sedentary behaviours in people with stroke living in the community: a systematic review. *Phys Ther*. 2013;94(2):185-96.
7. Thompson PD, Buchner D, Pina IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*. 2003;107(24):3109-16.
8. 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(16):2031-41.
9. Lackland DT, Roccella EJ, Deutsch AF, Fornage M, George MG, Howard G, et al. Factors influencing the decline in stroke mortality: a statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(1):315-53.

10. Kuys S, Brauer S, Ada L. Routine physiotherapy does not induce a cardiorespiratory training effect post stroke, regardless of walking ability. *Physiother Res Int.* 2006;11(4):219-27.
11. MacKay-Lyons MJ, Makrides L. Cardiovascular stress during a contemporary stroke rehabilitation program: is the intensity adequate to induce a training effect? *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(10):1378-83.
12. Prajapati SK, Mansfield A, Gage WH, Brooks D, McIlroy WE. Cardiovascular responses associated with daily walking in subacute stroke. *Stroke Res Treat.* 2013:1-7.
13. Polese JC, Scianni AA, Kuys S, Ada L, Teixeira-Salmela LF. Cardiorespiratory stress is not achieved during routine physiotherapy in chronic stroke. *Int J Phys Med Rehabil.* 2014;2:211. doi: 10.4172/2329-9096.1000211
14. Saunders DH, Sanderson M, Brazzelli M, Greig CA, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;10:CD003316.
15. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.* 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Williams & Wilkins; 2000.
16. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics-2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2015;131(4):e29-e322.
17. Kelly JO, Kilbreath SL, Davis GM, Zeman B, Raymond J. Cardiorespiratory fitness and walking ability in subacute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84:1780-5.
18. Marzolini S, McIlroy W, Oh P, Brooks D. Can individuals participating in cardiac rehabilitation achieve recommended exercise training levels following stroke? *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2012;32(3):127-34.
19. Billinger SA, Boyne P, Coughenour E, Dunning K, Mattlage A. Does aerobic exercise and the FITT principle fit into stroke recovery? *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2015;15(2):519.
20. Polese JC, Ada L, Faria GS, Avelino PR, Scianni AA, Teixeira-Salmela LF. Percepção de profissionais da saúde acerca de parâmetros e treinamento cardiorrespiratório utilizados na reabilitação pós Acidente Vascular Encefálico. *Terapia Manual.* 2013;11:373-7.