

Fisioter Bras 2019;20(5);619-25
<https://doi.org/10.33233/fb.v20i5.2537>

ARTIGO ORIGINAL

Comportamento cardiovascular em hemiparéticos crônicos durante a fisioterapia de grupo no formato de circuito de treinamento

Cardiovascular behavior in chronic hemiparesis during group therapy in circuit training format

Larissa Borba André, Ft.*, Mileide Cristina Stoco de Oliveira, Ft.**, Carla de Oliveira Carletti, Ft.***, Matheus Henrique Maiolini Ducatti****, Isadora Stefen Seixas****, Augusto Cesinando de Carvalho, D.Sc.*****

*Universidade Estadual Paulista; Residência em Reabilitação Física da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente/SP, **Discente do Programa de Pós Graduação Strictu Sensu em Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente/SP, ***Discente do Programa de Pós Graduação Strictu Sensu de Neurologia/Neurociências, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo/SP, ****Discente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente/SP, *****Professor, Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente/SP

Recebido em 24 de setembro 2018; aceito em 3 de setembro de 2019.

Correspondência: Larissa Borba André, Rua Roberto Símonsens, 305 Centro Educacional 19060-900 Presidente Prudente SP

Larissa Borba André: lari_borba@hotmail.com
Mileide Cristina Stoco de Oliveira: cristina.mileide@gmail.com
Carla de Oliveira Carletti: carlacarletti28@gmail.com
Matheus Henrique Maiolini Ducatti: matheusducatti182@hotmail.com
Augusto Cesinando de Carvalho: augusto.cesinando@unesp.br
Isadora Stefen Seixas: isadorastefens@gmail.com

Resumo

Introdução: A Fisioterapia de Grupo em Circuito de Treinamento (FGCT) é um modelo de terapia para hemiparéticos, mas ainda são necessários mais estudos para avaliar seus efeitos sobre o sistema cardiovascular e a funcionalidade. **Objetivo:** Avaliar o comportamento cardiovascular e a funcionalidade de hemiparéticos crônicos submetidos à FGCT. **Métodos:** Estudo transversal, (n = 13), consiste em 10 estações de FGCT. Foi calculada a frequência cardíaca média (FCmed), frequência cardíaca máxima (FCmáx) e classificada a frequência cardíaca de treinamento. Os testes funcionais foram realizados no início da sessão. Foi realizada correlação entre os testes funcionais e as FCmed, FCmáx e a comparação da frequência cardíaca (FC) durante as estações e os intervalos entre elas. **Resultados:** 92,3% dos voluntários foram classificados como intensidade de treinamento muito leve ou leve. Houve significância estatística entre FCmed da 1ª estação quando comparada com a última (p < 0,01). **Conclusão:** A intensidade de treinamento de hemiparéticos submetidos à FGCT foi de muito leve a leve, com diferença significativa entre a FCmed da 1ª estação quando comparada com a última. Não foi observada correlação da FCmed com a funcionalidade.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral, paresia, exercícios em circuitos, frequência cardíaca, Fisioterapia.

Abstract

Introduction: Physiotherapy Group in Circuit Training (PGCT) is a model of hemiparetic therapy, but further studies are needed to assess its effects on the cardiovascular system and functionality. **Objective:** To evaluate the cardiovascular behavior and the functionality of chronic hemiparetics submitted to PGCT. **Methods:** A cross-sectional study, (n = 13), consists of 10 PGCT stations. Mean heart rate (HRM), maximum heart rate (HRmax) and heart rate of training were calculated. Functional tests were performed at the beginning of the session. A correlation was performed between the functional tests and HRM, HRmax and heart rate (HR) comparison during the

seasons and intervals between them. *Results*: 92.3% of the volunteers were classified as very light or light training intensity. There was statistical significance between HRM of the 1st station when compared with the last station ($p < 0.01$). *Conclusion*: The intensity of hemiparetic training submitted to PGCT was very light to light, with a significant difference between the FCmed of the 1st station when compared to the last one. No correlation of HRM with the functionality was observed.

Key-words: stroke, paresis, circuit-based exercise, heart rate, physical therapy specialty.

Introdução

O acidente vascular encefálico (AVE) é um acometimento neurológico grave e complexo envolvendo alterações do funcionamento cerebral, decorrente de uma interrupção da circulação cerebral ou de hemorragia [1].

A maioria das pessoas que sobrevivem ao AVE eventualmente recuperam a capacidade de andar sem assistência física de outra pessoa, todavia menos de 10% alcançam velocidade e resistência de caminhada adequadas para retomar a vida independente e ter participação normal na comunidade [2].

As alterações da marcha e do condicionamento são resultado do acometimento das funções biomecânicas e da capacidade aeróbica, que resulta em inúmeras limitações funcionais [3].

Os baixos níveis de atividade física têm sido relatados para sobreviventes com AVE tanto em ambientes hospitalares como na comunidade. Nos ambientes hospitalares sobreviventes pós-AVE em estado agudo, passam de 77 a 88% do tempo sedentários enquanto os residentes na comunidade ficam em torno de 63 a 87% do tempo inativos fisicamente [4].

A participação dos indivíduos pós-AVE em atividade física regular é essencial, porém existem desafios na implementação de programas de exercícios que controlem as respostas cardiovasculares e estimulem a realização de tarefas funcionais intensificadas, visando melhorar o desempenho das atividades de vida diária, as condições aeróbicas e a marcha [5].

A resposta cardiovascular depende de fatores relacionados ao modo da prática do exercício, como a intensidade em que são realizados. Um dos critérios para avaliar a intensidade de um tratamento fisioterapêutico é a quantidade de repetição do movimento desejado ou o tempo dedicado à prática da tarefa estabelecida [6]. No treinamento cardiovascular a intensidade é definida pela porcentagem da frequência cardíaca máxima (FCmax), da frequência cardíaca de treinamento (FCT) ou do VO_2max [9,10]. Valores abaixo de 20% da FCT determinam um treinamento muito leve, entre 20-39% leve, enquanto que 40-59% moderado e 60-84% forte. Valores a partir de 85% da FCT são considerados treinamento muito forte e 100% máximo [7].

A Fisioterapia de Grupo em Circuito de Treinamento (FGCT) é um modelo de terapia que utiliza exercícios e atividades ativas, as quais são tarefas funcionais específicas realizadas de forma intensiva o que difere da fisioterapia convencional individualizada (FCI), devido a sua configuração de grupo e com foco na repetição e progressão contínua de exercícios funcionais em uma série de estações de trabalhos dispostos em um circuito dirigido visando melhorar a mobilidade geral, a capacidade de andar, a coordenação e o equilíbrio de indivíduos hemiparéticos, além de prevenir o aparecimento de complicações secundárias [8,9].

Estudos demonstraram que a FGCT está associada a um maior grau de independência em diversas atividades pelos participantes e ainda a uma melhor satisfação no momento da alta da reabilitação do que a fisioterapia convencional individual [10,11].

Dessa forma, apesar das evidências sobre a importância da FGCT para hemiparéticos crônicos ainda são necessários mais estudos clínicos e metodológicos para avaliar seus efeitos sobre o sistema cardiovascular e a funcionalidade.

Diante disso, o objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento cardiovascular e a funcionalidade de hemiparéticos crônicos submetidos à FGCT durante uma sessão de fisioterapia.

Material e métodos

Para realização deste estudo transversal foram avaliados dados de hemiparéticos crônicos em atendimentos fisioterapêuticos no Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação (CEAFIR) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Presidente Prudente.

Foram incluídos no estudo voluntários com encaminhamento médico e hemiparesia unilateral com tempo de lesão igual ou maior que 12 meses. Os voluntários deveriam ser capazes de realizar a marcha com ou sem auxílio de órtese e ter habilidade para realizar teste de caminhada.

Não foram incluídos no estudo voluntários com dupla hemiparesia, tempo de lesão inferior a 12 meses e aqueles com condições de saúde adversas, tais como outras doenças neurológicas ou ortopédicas não relacionadas ao AVE.

Todos os voluntários foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e após concordarem com sua participação, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (CAAE: 45076015.3.0000.5402).

Antes de iniciar a sessão com FGCT os voluntários foram submetidos a uma entrevista individual para coleta de dados pessoais. A seguir, os voluntários foram avaliados por meio da seguinte escala e teste: 1) Escala de Equilíbrio Berg (EEB) que avalia a mobilidade funcional e o equilíbrio [12]; 2) Teste de caminhada de 10 metros (TC10m) [13] que avalia o tempo gasto para percorrer 10 metros.

Após essas avaliações, o voluntário realizou a sessão de fisioterapia no modelo de FGCT, a qual consistia de 10 estações montadas com bastões, cadeiras, escada, rampa, cones, corda elástica e mapas de sinalização. Essas estações foram montadas com diferentes graus de dificuldades na realização do exercício (Tabela I).

No início de cada sessão de FGCT foi aferida a pressão arterial e distribuídos cartões com o número da estação que cada voluntário iria iniciar a sessão. O tempo que os voluntários ficaram em cada estação foi de 3 minutos e ao final desse tempo, o voluntário passava para a próxima estação do circuito até passar pelas 10 estações. O tempo de duração de cada sessão de FGCT foi de 50 minutos.

Utilizou-se o cardiofrequencímetro da marca Polar® RS800CX (Polar Electro OY, Finlândia) para análise da frequência cardíaca (FC). O equipamento é composto por uma cinta de captação e um receptor de FC. A cinta de captação consiste em dois eletrodos montados em um transmissor eletrônico selado que foi posicionado no tórax dos voluntários, ao nível do terço distal do esterno, (posicionados sobre o manúbrio esternal e na região do quinto espaço intercostal esquerdo), utilizando-se uma cinta elástica. Essas unidades telemétricas obtiveram os impulsos elétricos do coração e transmitiram tais informações por meio de um campo eletromagnético para o monitor (relógio) que ficou no punho direito dos voluntários.

Após a colocação do cardiofrequencímetro, os voluntários foram colocados sentados e orientados a permanecerem em repouso com respiração espontânea durante 10 minutos. Após esse repouso inicial, os voluntários realizaram as estações do circuito de treinamento e ao final da terapia os registros de FC foram finalizados. Os dados obtidos por meio da monitorização foram transferidos do cardiofrequencímetro para o computador por meio do software Polar ProTrainer 5 (versão 5.41.002).

Para determinação da frequência cardíaca de repouso (FCrep), foi utilizado o valor registrado no cardiofrequencímetro ao final dos 10 minutos de repouso na posição sentada. A FCmed foi obtida pela média de todo o tempo de duração da FGCT e a FCmáx foi obtida pela seguinte equação: $FCmáx = 220 - idade$ [14]. No caso de voluntários que utilizavam beta bloqueadores para o controle da hipertensão arterial a FCmáx foi corrigida pela equação [15]: $\% FC \text{ a corrigir} = mg \text{ do betabloqueador} + 95,58/9,74$.

Para calcular a frequência cardíaca de treinamento (FCT), calculou-se a intensidade de treinamento durante a sessão de FGCT, utilizando o método da reserva cardíaca de frequência (RCF), definido pela equação: $FCT = ([FCmáxc - FCrep] \times \% \text{ Intensidade}) + FCrep$ [16].

Utilizando essas equações, a intensidade de treinamento, durante a sessão de FGCT, foi determinada e classificada pela porcentagem da FCmed da seguinte forma: valores abaixo 20% da FCT determinam um treinamento muito leve, entre 20-39% leve, enquanto que 40-59% moderado e 60-84% forte. Valores a partir de 85% da FCT são considerados treinamento muito forte e 100% máximo [7].

Os dados foram tabulados em planilhas no software Microsoft Office Excel. Para descrição do perfil da população e da intensidade de treinamento durante a sessão foi utilizado estatística descritiva e os dados apresentados como média e desvio padrão. Para análise das escalas inicialmente, a normalidade dos dados foi testada pelo teste Shapiro Wilk. As análises de correlação entre cada variável dependente (EEB e TC10m) e a variável independente (FCmed e FCmáx) foi feita por meio do teste de Pearson. A fim de comparar a FC durante as estações e os intervalos, foi utilizada a ANOVA two-way. O software *Statistical Software for Social Sciences*

(version 18.0, SPSS, Chicago, Il) foi utilizado para análise e foi considerado nível de significância de 5%.

Resultados

Participaram deste estudo 13 voluntários hemiparéticos crônicos sendo 6 do gênero masculino e 7 do feminino, com média de idade de $58,84 \pm 10,20$ anos.

A análise dos valores do teste de caminhada de 10 metros foi de $0,81 \pm 0,35$ m/s na velocidade normal e de $0,95 \pm 0,40$ m/s na velocidade rápida. Em relação ao EEB os hemiparéticos tiveram uma média de $43,53 \pm 11,65$ pontos (Tabela II).

Os voluntários analisados apresentaram média de FCrep de $76,15 \pm 12,62$ bpm e de FCmáx de $161,15 \pm 10,20$ bpm. A FCmed durante a realização das 10 estações do circuito de treinamento foi de $93,30 \pm 13,72$ bpm (Tabela III).

Sete voluntários apresentaram o percentual da reserva da frequência durante a FGCT inferior a 20% da FCT ($93,15 \pm 10,54$ bpm), cinco voluntários apresentaram intensidade entre 20 – 39% da FCT ($93,31 \pm 27,94$ – $109,30 \pm 9,09$ bpm) e 1 voluntário entre 40 – 59% ($107,61 \pm 11,01$ – $126,26 \pm 8,44$ bpm). Estes valores revelaram que na maioria dos voluntários (92,3%) a intensidade do treinamento realizado é muito leve ou leve (Tabela IV).

A análise estatística mostrou significância entre FCMed da 1ª estação quando comparada com a última estação ($p < 0,01$). Não houve significância entre a FCMed de cada estação com a FCMed do intervalo entre a estação subsequente ($p > 0,05$). A correlação entre os valores de FCmed, EEB, TC10m, não revelou significância (Tabela V).

Tabela I - Descrição dos exercícios executados nas estações.

Número da estação	Descrição dos exercícios
Estação 1	Flexão e extensão do quadril e joelhos alternados, apoiando os pés sobre uma plataforma de 50 cm de altura.
Estação 2	Mãos entrelaçadas com o hemiparético sentado rodar o tronco e encostar na parede.
Estação 3	Flexão e extensão de ombro com resistência utilizando faixa elástica.
Estação 4	Flexão e extensão de quadril, joelho e tornozelo (agachamento) sobre um degrau de 20 cm. O hemiparético pode apoiar em uma barra.
Estação 5	Marcha – caminhar numa distância de 5 m e retornar a posição inicial.
Estação 6	Transferir garrafas plásticas pesando um 1 kg de uma prateleira a 50 cm do chão para uma a 1,20 m e vice-versa.
Estação 7	Rotação de tronco associado com extensão e flexão de ombro simulando o movimento de remada.
Estação 8	Marcha lateral na barra paralela com obstáculos de 5 cm de altura, com a distância de 30 cm entre si.
Estação 9	Subir uma escada, a seguir descer uma rampa.
Estação 10	Subir e descer um degrau, apoiando em uma barra.

Tabela II - Dados das avaliações dos testes funcionais.

Hemiparéticos	TC10m		EEB
N	Vel. normal (m/s)	Vel. rápida (m/s)	Pontos
1	0,18	0,22	32
2	0,64	0,71	49
3	0,57	0,86	49
4	0,50	0,63	16
5	0,50	0,64	36
6	1,27	1,55	55
7	0,85	1,25	50
8	0,39	0,43	30
9	0,38	0,41	43
10	0,86	0,91	50
11	0,92	1,08	52
12	1,39	1,45	54
13	1,17	1,49	50
Média ± DP	$0,81 \pm 0,35$	$0,95 \pm 0,40$	$43,53 \pm 11,65$

N = número de voluntários; TC10m = Teste de caminhada de 10 metros; Vel. Normal = velocidade normal; Vel. Rápida = velocidade rápida; EEB = Escala de Equilíbrio Berg; DP: Desvio padrão.

Tabela III - Valores médios, mínimos e máximos, seguidos dos seus respectivos desvios padrões das frequências cardíacas dos voluntários do estudo (n = 13).

	Média ± DP	Valores mínimo e máximo
FCrep	76,15 ± 12,62	[49 – 95]
FCmáx	161,15 ± 10,20	[145 – 186]
FCmed	93,30 ± 13,72	[72,5 – 116]

FCrep = frequência cardíaca de repouso; FCmáx = frequência cardíaca máxima durante as estações da FGCT; FCmed = média da frequência cardíaca durante as estações da FGCT; N = número de voluntários.

Tabela IV - Percentual de indivíduos em cada faixa de treinamento.

Intensidade da FCT	N	% Voluntários	Classificação
< 20% FC	7	53,84	Muito leve
20-39% FC	5	38,46	Leve
40-59% FC	1	7,69	Moderado
60-84% FC	0	0	Forte

N = número de voluntários; FCT = frequência cardíaca de treinamento; FC = frequência cardíaca.

Tabela V - Dados da correlação entre os testes funcionais e a FCmed e FCmáx.

Correlação entre as variáveis	TC10m	TC10m	EEB
	vel. normal (n = 13)	vel. Rápida (n = 13)	(n = 13)
	p (r)	p (r)	p (r)
FCmed	-0.07 (0.81)	-0,13 (0.66)	0.15 (0.61)
FCmáx	-0.08 (0.78)	-0.17 (0.58)	-0.50 (0.08)

*p-value < 0,05; r = coeficiente de correlação; N = número de voluntários; TC10m = Teste de caminhada de 10 metros; Vel. Normal = velocidade normal; Vel. Rápida = velocidade rápida; EEB = Escala de Equilíbrio Berg; FCmed = média da frequência cardíaca durante as estações da FGCT; FCmáx = Frequência cardíaca máxima durante as estações da FGCT.

Discussão

Neste estudo, os resultados mostram que o treinamento de hemiparéticos crônicos submetidos à FGCT foi de intensidade muito leve a leve. A baixa intensidade de exercício observada durante a FGCT, a partir da FCmed, revela que as atividades realizadas não foram suficientemente intensas para um treinamento cardiovascular. Isso contribui para baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória, que são comuns em indivíduos pós-AVE. Desta forma, aumentar a intensidade dos exercícios durante programas de reabilitação após o AVE pode ser benéfico [17].

Os valores médios do TC10m e EEB revelam que a população possui respectivamente uma deambulação comunitária e um bom equilíbrio. Quando esses testes funcionais foram correlacionados com valores de FCmed não apresentaram significância, sugerindo que os déficits funcionais existentes nessa população não foram suficientes para influenciar a FC.

Quando comparadas FCmed da 1ª estação com a da última, observou-se um aumento desta frequência. Esses dados mostram que mesmo em intensidades que não proporcionam melhoras significativas da aptidão cardiovascular, a FGCT promoveu alterações hemodinâmicas fisiológicas positivas nesses indivíduos ao longo de uma sessão, além de propiciar a realização de tarefas que reproduzem e conseqüentemente melhoram a funcionalidade e independência destes, deixando-os mais ativos. Estações com exercícios mais intensos ou com maiores dificuldades devem ser estimuladas com objetivos de melhorar a adaptação cardiovascular.

A participação em terapêuticas de grupo que promovem o treinamento repetitivo de tarefas relacionadas a atividades de vida diária e atividades funcionais pode ter muitos benefícios mesmo que a aptidão cardiovascular não seja melhorada, em indivíduos pós-AVE [18], pois diminuem o nível de sedentarismo uma vez que estas pessoas se deslocam de suas casas e vão a centros de reabilitação se expondo a meios ambientes diferentes proporcionando maiores possibilidades de independência.

Saunders *et al.* [18] analisaram 58 estudos que utilizaram intervenções para melhora da aptidão cardiorrespiratória, treino de força e resistência e uma terceira chamada de terapia mista, que se assemelha a FGCT descrita neste estudo. Observaram que há melhora na mobilidade, no equilíbrio e conseqüentemente na funcionalidade dos pacientes que foram submetidos às terapias de treino cardiorrespiratório e na terapia mista. Apesar do presente estudo também ter utilizado terapêuticas semelhantes não foi analisada a resposta deste tratamento fisioterapêutico

por um período de semanas e sim a influência dos exercícios na FCMed de hemiparéticos crônicos com habilidades motoras diferentes. Esses resultados demonstram que a terapêutica pode influenciar a FCMed durante uma sessão de FGCT e conseqüentemente poderá influenciar a habilidade motora funcional

De acordo com Kuys *et al.* [19], para obter resultados com o treinamento aeróbio é necessário realizar o treinamento com grandes grupos musculares de 3 a 5 vezes por semana, de 20 a 60 minutos e com intensidade entre 60% a 90% da frequência cardíaca máxima. Sendo assim, faz-se necessário mais estudos de condicionamento cardiovascular associado com treinamento funcional mais intenso objetivando melhorar a performance da FCMed desses indivíduos nas estações de tratamento.

Intervenções que visam melhorar a aptidão cardiorrespiratória de indivíduos pós-AVE não fazem parte dos centros de reabilitação neurológica [20,21], pois o objetivo principal é a funcionalidade destes. A FGCT surge como uma possibilidade de realizar treino cardiovascular tão necessário para esses indivíduos uma vez que é capaz de modular a FCMed ao longo da terapia.

Este estudo demonstrou que há necessidade de mais pesquisas sobre a intensidade ideal de treinamento durante a FGCT para melhorar o condicionamento cardiovascular o que por sua vez poderá oferecer um ambiente com mais estímulos e melhorar a funcionalidade. O estudo apresentou como limitação o número reduzido de participantes e a ausência de um grupo controle para comparação com outras terapêuticas convencionais.

Conclusão

Este estudo verificou que a intensidade de treinamento de hemiparéticos submetidos a FGCT foi de muito leve a leve, todavia houve diferença entre a FCmed da 1ª estação quando comparada com a última e não houve correlação entre a FCMed com a funcionalidade.

Referências

1. Mehrholz J, Pohl M, Elsner B: Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;23:CD00284. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002840.pub3>
2. Boyne P, Welge J, Kissela B, Dunning K. Factors influencing the efficacy of aerobic exercise for improving fitness and walking capacity after stroke: a metaanalysis with meta-regression. *Arch Phys Med Rehabil* 2017;98(3):581-95. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.08.484>
3. van de Port IGL, Wevers L, Roelse H, van Kats L, Lindeman E, Kwakkel G. Cost-effectiveness of a structured progressive task-oriented circuit class training programme to enhance walking competency after stroke: the protocol of the FIT-Stroke trial. *BMC Neurol* 2009;9:43. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-9-43>
4. Skarin M, Churilov L, Nilsson M, Bernhardt J, Lindén T. Sedentary behaviour and physical activity of people with stroke in rehabilitation hospitals Anna Ssjöholm. *Stroke Research and Treatment* 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/591897>
5. French B, Thomas L, Leathley M, Sutton C, McAdam J, Forster A, et al. Does repetitive task training improve functional activity after stroke? A Cochrane systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med* 2010;42(1):9-14. <https://doi.org/10.2340/16501977-0473>
6. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, 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(7):1334-59. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
7. Moore JL, Roth EJ, Killian C, Hornby TG. Locomotor training improves daily stepping activity and gait efficiency in individuals poststroke who have reached a "plateau" in recovery. *Stroke* 2010;41:129-35. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.563247>
8. Hillier S, English C, Bernhardt J, Crotty M, Esterman A, Segal L. Circuit class and 7-day week therapy for increasing rehabilitation intensity of therapy after stroke (CIRCUIT): Six month follow-up and cost analysis of the. *Circuit Rct Int J Stroke* 2014;9:22-9.
9. 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;9:1-33. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087987>

10. Elson T, English C, Hillier S. How much physical activity do people recovering from stroke do during physiotherapy sessions? *Int J Ther Rehabil* 2009;16:78-84. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2009.16.2.38893>
11. English C, Hillier S, Kaur G, Hundertmark L. People with stroke spend more time in active task practice, but similar time in walking practice, when physiotherapy rehabilitation is provided in circuit classes compared to individual therapy sessions: an observational study. *J Physiother* 2014;60:50-4. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2013.12.006>
12. Miyamoto ST, Junior LJ, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res* 2014;37:1411-21. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2004000900017>
13. Nascimento LR, Caetano LCG, Freitas DCMA, Morais TM, Polese JC, Teixeira-Salmela L. Different instructions during the ten-meter walking test determined significant increases in maximum gait speed in individuals with chronic hemiparesis. *Rev Bras Fisioter* 2012;16(2):122-7.
14. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn* 1957;35:307-15.
15. Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 1997;69:269-91.
16. Report World Hypertension League-Physical exercise in the management of hypertension: a consensus statement by the World Hypertension League. *J Hypertens* 1991;9:283-7.
17. Brogårdh C, Lexell J. Effects of cardiorespiratory fitness and muscle-resistance training after stroke. *Am Acad Phys* 2012;4:901-7. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.09.1157>
18. Saunders DH, Sanderson M, Hayes S, Kilrane M, Greig CA, Brazzelli M, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;24(3):CD003316. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003316.pub6>
19. Kuys SS, Brauer SG, Ada L. Higher-intensity treadmill walking during rehabilitation after stroke is feasible and not detrimental to walking pattern or quality: a pilot randomized trial. *Clin Rehabil* 2011;25:316-26. <https://doi.org/10.1177/0269215510382928>
20. 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;83:1378-83. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.35089>
21. 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;11:219-27.