

Letícia Carnaúba da Silva

**EFEITO DO TREINO AERÓBIO NO EQUILÍBRIO DE INDIVÍDUOS PÓS-
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (AVE): uma revisão sistemática**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - UFMG

2021

Letícia Carnaúba da Silva

**EFEITO DO TREINO AERÓBIO NO EQUILÍBRIO DE INDIVÍDUOS PÓS-
ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (AVE): uma revisão sistemática**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Fisioterapia, na área de ênfase Fisioterapia Neurofuncional do Adulto, da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Larissa Tavares Aguiar, Ph.D.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2021

S586e Silva, Leticia Carnáuba da
2021 Efeito do treino aeróbio no equilíbrio de indivíduos pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE): uma revisão sistemática. [manuscrito] / Leticia Carnáuba da Silva – 2021.
32 f., enc.: il.

Orientadora: Larissa Tavares Aguiar

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 28-31

1. Fisioterapia. 2. Acidente Vascular Encefálico. 3. Exercícios aeróbicos. 4. Equilíbrio. I. Aguiar, Larissa Tavares. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615,8

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

EFEITO DO TREINO AERÓBIO NO EQUILÍBRIO DE INDIVÍDUOS PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (AVE): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

LETÍCIA CARNAÚBA DA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DO ADULTO.

Aprovada em 07 de maio de 2021, pela banca constituída pelos membros: Larissa Tavares Aguiar e Júlia Martins Caetano.

Renan Alves Resende

Prof(a). Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia

Belo Horizonte, 07 de maio de 2021

RESUMO

O acidente vascular encefálico (AVE) apresenta alta incidência mundial, e é uma das principais causas de incapacidade. Os indivíduos pós-AVE com deficiências de equilíbrio apresentam maior dependência em atividades e risco aumentado de quedas. Portanto, estratégias para melhorar o equilíbrio são necessárias. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar o efeito do exercício aeróbio no equilíbrio em indivíduos pós-AVE e, além disso, investigar quais os parâmetros ótimos para prescrição do exercício para essa população. Nessa revisão sistemática, foram realizadas buscas nas bases de dados PEDro, MEDLINE (via Pubmed) e Cochrane, utilizando termos referentes ao AVE, treino aeróbio e equilíbrio. Não houve restrição quanto à data de publicação ou idioma utilizado. Foram selecionados 12 ensaios controlados aleatorizados (ECA) com um total de 490 indivíduos. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada pela escala PEDro, e os estudos incluídos obtiveram como média sete pontos. Foi utilizada esteira, circuito, exercício em água ou bicicleta como modalidade de treino aeróbio. A intensidade variou entre 40-80% da frequência cardíaca de reserva, 60-75% do VO_{2pico} ou 50-80% frequência cardíaca máxima. A duração das sessões variou de 30-60 minutos. A duração do programa variou entre 4-14 semanas e a frequência entre 2-5 vezes na semana. A maioria dos estudos incluídos utilizou a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), mas também foram usados o *Timed up and Go* (TUG), o Teste de Apoio Unipodal, o Teste de Alcance Funcional e o Índice de Marcha Dinâmica (*Dynamic Gait Index*) para mensuração do equilíbrio. Quatro estudos (33,3%) mostraram melhora no equilíbrio após o treino aeróbio em comparação ao grupo controle (EXERCÍCIOS PASSIVOS ASSOCIADO A TREINO DE EQUILÍBRIO, SOMENTE ORIENTAÇÃO E EXERCÍCIOS QUE SIMULAVAM MOVIMENTOS DE SKATE). Em 3 estudos (25%), os grupos realizaram treino aeróbio, sendo a diferença entre eles a modalidade ou a forma de monitoramento da intensidade, e foi observada melhora no equilíbrio em ambos grupos. Em 5 estudos (41,7%) os grupos treino aeróbio e o grupo que realizou outro tipo de intervenção (treino de equilíbrio e/ou fortalecimento) apresentaram melhora no equilíbrio. Não houve diferença na eficácia do treino aeróbio para a melhora do equilíbrio ao se considerar diferentes parâmetros de treino. Portanto, o treino aeróbio pode ser utilizado na prática clínica com o objetivo de melhorar o equilíbrio de indivíduos pós-AVE.

Palavras-chave: Acidente Vascular Encefálico. Treino aeróbio. Equilíbrio.

ABSTRACT

Stroke is one of the main causes of disability. Individuals after stroke with balance impairments are more dependent on activities and are at increased risk of falls. Therefore, strategies to improve balance are necessary. Thus, the aim of this study was to investigate the effect of aerobic exercise on balance in individuals after stroke and, in addition, to investigate what are the optimal parameters for exercise prescription for this population. For the present systematic review, searches were carried out in the PEDro, MEDLINE (through Pubmed) and Cochrane databases, using terms related to stroke, aerobic training and balance. There was no restriction on the date of publication or language used. Twelve randomized controlled trials (RCT) were selected with a total of 490 individuals. The methodological quality of the included studies was assessed using the PEDro scale, and included studies obtained on average seven points. The studies used treadmill, circuit, exercise in water or bicycle as aerobic training modality. The intensity ranged from 40-80% of the heart rate reserve, 60-75% of the VO₂peak or 50-80% of the maximum heart rate. The duration of the sessions varied from 30-60 minutes. The duration of the program varied between 4-14 weeks and the frequency varied between 2-5 times a week. Most of the included studies used the Berg Balance Scale to measure balance. Four studies (33.3%) showed an improvement in the balance of post-stroke individuals after aerobic training compared to the control group (passive exercises associated with balance training, only guidance and exercises that simulated skate movements). In 3 studies (25%), the groups underwent aerobic training, the difference between them being only in the training modality or the form of intensity monitoring, and it was possible to observe improvement in balance in both groups. In 5 studies (41.7%) the aerobic training groups and the group that performed another type of intervention (balance training and/or strengthening) showed improvement in balance after intervention. There was no difference in the effectiveness of aerobic training for improving balance when considering different training parameters. Therefore, aerobic training can be used in clinical practice with the aim of improving the balance of post-stroke individuals.

Keywords: Stroke. Aerobic training. Balance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVE	Acidente vascular encefálico
Bpm	Batimentos por minuto
EEB	Escala de equilíbrio de Berg
ECA	Ensaio clínico aleatorizado
FC	Frequência cardíaca
FCR	Frequência cardíaca de reserva
GC	Grupo comparação
Km/h	Quilômetro por hora
M/s	Metros por segundo
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
PASS	<i>Assessment scale for strokes patients</i>
TUG	<i>Timed up and go</i>
Rpm	Rotação por minuto
VO ₂	Volume de oxigênio

SUMÁRIO

1 Introdução	7
2 Materiais e Métodos	10
2.1 Identificação, seleção dos estudos, extração e síntese dos dados	10
2.2 Qualidade metodológica dos estudos	10
3 Resultados	12
4 Discussão	16
5 Conclusão	19
Referências	28
Apêndice 1	32

1 INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) tem como causa a isquemia ou hemorragia em alguma região encefálica (LEKANDER *et al.*, 2017). Em 2010, em todo o mundo, a incidência de casos de AVE foi de aproximadamente 16,9 milhões (FEIGIN *et al.*, 2014) e em 2017 a prevalência mundial de casos foi de 104,2 milhões (VIRANI *et al.*, 2020). Nos Estados Unidos, estima-se que 7 milhões de pessoas com idade igual ou superior a 20 anos tiveram AVE entre 2013 e 2016 e nesse mesmo período, a prevalência de casos foi de 2.5% (VIRANI *et al.*, 2020). No Brasil em 2013, o AVE foi a principal causa de morte e incapacidade, gerando impacto econômico e social (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013) e foram diagnosticadas 2,2 milhões de pessoas acometidas com idade igual ou superior a 18 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013, PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE, 2013).

A manifestação clínica do AVE depende de vários fatores, que vão desde a etiologia à gravidade inicial (JØRGENSEN *et al.*, 1995). O AVE é uma das principais causas de incapacidade (PANG *et al.*, 2013) e elas podem ser de caráter motor, sensorial, perceptivo ou cognitivo, podendo gerar vários impactos na vida dos indivíduos (MARCIER *et al.*, 2001). Os indivíduos pós-AVE comumente apresentam hemiparesia (CAURAUGH *et al.*, 2003), caracterizada pela redução da força muscular principalmente no hemicorpo contralateral à lesão encefálica (BOHANNON, 2007), além de redução na capacidade aeróbia (BILLINGER *et al.*, 2012) e alterações no padrão de marcha e equilíbrio (OLIVEIRA *et al.*, 2011). Esses indivíduos passam a ter também redução do nível de atividade e participação (SCHMID *et al.*, 2012), diminuição da velocidade de marcha (VAN DE PORT *et al.*, 2008) e impacto na qualidade de vida (LEACH *et al.*, 2011).

O equilíbrio pode ser definido como um processo dinâmico pelo qual o corpo se mantém estável (KISNER, CAROLYN, COLBY, LYNN ALLEN, 2016). Em indivíduos pós-AVE o equilíbrio pode estar alterado devido à combinação de fatores como a redução da força muscular e amplitude de movimento articular, alteração de tônus, perda da coordenação motora e comprometimento sensorial (BONAN *et al.*, 2004). Os ajustes do equilíbrio são importantes para a mobilidade funcional na vida cotidiana, para realizar diversas tarefas em ambientes distintos, como mudar de direção e subir escadas (ENG *et al.*, 2002). Os indivíduos pós-AVE com deficiências

de equilíbrio apresentam maior dependência em atividades básicas e instrumentais de vida diária (RAND, 2018), têm risco aumentado de quedas (MACKINTOSH *et al.*, 2005) e podem desenvolver medo de cair (MACKINTOSH *et al.*, 2006). As quedas, por sua vez, podem resultar desde ferimentos leves como cortes e contusões até complicações mais sérias como fraturas (FOSTER *et al.*, 1995). Assim, estratégias para melhorar o equilíbrio são necessárias.

O exercício físico é uma estratégia de intervenção com diversos potenciais benefícios. O treinamento de indivíduos pós-AVE com exercício aeróbio é eficaz na melhoria da capacidade aeróbia, da velocidade e da distância caminhada (PANG *et al.*, 2013, SAUNDERS *et al.*, 2020). Além disso, parece que o exercício aeróbio é benéfico para o controle de fatores de risco associados à ocorrência e recorrência do AVE, como diabetes, dislipidemia e hipertensão arterial sistêmica, (BROUWER *et al.*, 2019). Porém, os efeitos do treino aeróbio no equilíbrio de indivíduos pós-AVE ainda não estão claros.

Os resultados da metanálise realizada no estudo de CAMPO *et al.* (2019) indicaram que o treinamento aeróbio realizado por meio de cicloergômetro não foi eficaz para melhora do equilíbrio (avaliada pela Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) em indivíduos pós-AVE quando comparado à terapia convencional. De maneira similar, os resultados da metanálise realizada na revisão de Pang *et al.* (2013), também indicaram que o exercício aeróbio não foi eficaz para melhora do equilíbrio avaliada pela EEB. Porém, outros estudos incluídos nessa mesma revisão, que utilizaram instrumentos diferentes para avaliação do equilíbrio, como o *Postural Assessment Scale for Stroke Patients* (PASS) e o teste *Timed Up and Go* (TUG) apontaram uma melhora significativa após o treinamento aeróbio de indivíduos pós-AVE (Pang *et al.* 2013).

Já na revisão de SAUNDERS *et al.* (2020), o resultado da meta-análise com sete estudos indicou melhora do equilíbrio, avaliado pela EEB, após o treinamento aeróbio de indivíduos pós-AVE. Contudo, foram incluídos nessa mesma revisão outros dois estudos que avaliaram o equilíbrio com outros instrumentos (SAUNDERS *et al.*, 2020). Um estudo avaliou o equilíbrio por meio do Teste de Apoio Unipodal e identificou um efeito benéfico e outro estudo usou *Brunel Balance Scores* para avaliar

o equilíbrio, mas não foi observada mudança significativa após o treinamento aeróbio dos indivíduos pós AVE (SAUNDERS *et al.*, 2020).

Sabendo dos efeitos positivos do treinamento aeróbio em diversos desfechos como capacidade aeróbia, velocidade e distância caminhada em indivíduos pós-AVE e tendo em vista a necessidade de elucidar seus efeitos sobre o equilíbrio, o objetivo desta revisão sistemática é investigar o efeito do exercício aeróbio no equilíbrio em indivíduos pós-AVE e, além disso, investigar quais os parâmetros ótimos para prescrição do exercício para essa população.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Identificação, seleção dos estudos, extração e síntese dos dados

Esse estudo trata-se de uma revisão sistemática de literatura que seguiu as recomendações do PRISMA (Galvão *et al.*, 2015). Foram selecionados estudos nas bases de dados PEDro, MEDLINE (via Pubmed) e Cochrane, durante o período de 01 a 31 de março de 2020, sendo incluídos estudos publicados até o dia 31 deste mês. Não houve restrição quanto à data de publicação ou idioma utilizado. A busca foi feita utilizando-se termos em inglês referentes ao AVE, treino aeróbio e equilíbrio. Como a base de dados PEDro não possibilita a utilização do operador booleano “OR” associado ao “AND”, foram realizadas buscas, com as palavras-chave em inglês “*aerobic*”, “*balance*” e “*stroke*”. Para a Cochrane, foram utilizadas as mesmas palavras-chave com operador booleano “AND”. Já para a base de dados MEDLINE (via Pubmed), foram utilizados diversos termos sinônimos de AVE, treino aeróbio e equilíbrio (ver apêndice para acesso à estratégia de busca completa).

Como critérios de inclusão os estudos deveriam ser ensaios controlados aleatorizados (ECA) que tivessem investigado o efeito do exercício aeróbio no equilíbrio em indivíduos adultos pós-AVE. Em relação ao grupo controle, foram incluídos aqueles estudos em que esse grupo controle realizou outro tipo de intervenção não-invasiva, desde que diferente do grupo experimental ou até nenhuma intervenção. Foram excluídos os estudos que avaliaram os efeitos de uma única sessão de exercício aeróbio. O equilíbrio poderia ter sido avaliado por instrumentos como a EEB, o TUG, o PASS, pelo Teste de apoio Unipodal, pelo *Four Square Step Test*, entre outros.

A busca nas bases de dados selecionadas foi realizada de maneira sistemática da seguinte forma: inicialmente, os estudos eram analisados pelo título, e aqueles estudos que não atendiam aos critérios de elegibilidade eram excluídos. Em uma segunda etapa, estes selecionados por título tinham seus resumos avaliados e em uma terceira etapa, os estudos que tinham potencial para serem incluídos eram lidos integralmente e caso atendessem os critérios de inclusão foram selecionados.

2.2 Qualidade metodológica dos estudos

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada pela escala PEDro (Tabela 1), que se baseia na lista de Delphi, desenvolvida por VERHAGEN (VERHAGEN *et al.*, 1988). O objetivo dela consiste em auxiliar os pesquisadores a identificar rapidamente a qualidade metodológica dos ECA ou estudos quase-aleatorizados. Ela é constituída por 11 itens, sendo que são pontuados somente os itens de 2 a 11, dos quais, o primeiro critério está relacionado à validade externa, do segundo ao nono, à validade interna e o décimo e décimo primeiro estão relacionados com informações estatísticas. De acordo com COURY *et al.* (2009), um estudo deve apresentar pontuação igual ou superior a cinco pontos na escala PEDro para ser considerado de alta qualidade metodológica. A pontuação de cada estudo foi extraída da base de dados PEDro e os estudos que não estivessem nessa base, a pontuação foi realizada pelo pesquisador.

3 RESULTADOS

Foram encontrados 554 diferentes estudos na busca eletrônica. Após a seleção por título, foram excluídos 521 estudos e após a seleção por resumo, foram excluídos 13 estudos. Restaram 20 estudos para serem lidos na íntegra, dos quais 2 foram excluídos por não serem ECA, 4 por não envolver exercício aeróbio, 1 estudo ainda não apresentava os resultados e 1 estudo não atingiu a pontuação mínima na Escala PEDro. Assim, 12 estudos foram incluídos nesta revisão sistemática (Figura 1).

Entre esses estudos, a maior pontuação na escala PEDro foi de oito pontos (DUNCAN *et al.*, 2003, MACKAY-LYONS *et al.*, 2013), a menor foi de cinco pontos (LUND *et al.*, 2018, SHIN *et al.*, 2011, SOH *et al.*, 2019) e a média da pontuação de todos os estudos foi de sete pontos. A pontuação de cada estudo na escala PEDro está contida na Tabela 1.

Ao que se refere aos participantes, o tamanho da amostra variou entre 12 (CHU *et al.*, 2004) a 92 (GLOBAS *et al.*, 2012) indivíduos. A média de idade mais baixa foi de 55 anos (BAE *et al.*, 2017) e, a mais alta, de 71 anos (SANDBERG *et al.*, 2016). Em relação ao tempo pós-AVE, não houve consenso entre os estudos em relação à classificação, um estudo relatou em anos (CHU *et al.*, 2004), cinco estudos em meses (BAE *et al.*, 2017, GLOBAS *et al.*, 2012, LAMBERTI *et al.*, 2017, LUND *et al.*, 2018, SOH *et al.*, 2019), cinco estudos em dias (DUNCAN *et al.*, 2003, LEE *et al.*, 2018, MACKAY-LYONS *et al.*, 2013, OUTERMANS *et al.*, 2010, SANDBERG *et al.*, 2016) e um artigo não traz a informação (SHIN *et al.*, 2011). A média do tempo pós-AVE variou de cinco dias a cinco anos.

Os resultados dos estudos, incluindo características da amostra, instrumentos utilizados, intervenções aplicadas e resultados estão apresentados na Tabela 2. Em relação à efetividade do treino aeróbio para a melhoria do equilíbrio, quatro estudos (33,3%) apontaram que o equilíbrio foi melhorado após o treinamento aeróbio em indivíduos pós-AVE em comparação com o grupo controle (DUNCAN *et al.*, 2003, GLOBAS *et al.*, 2012, SANDBERG *et al.*, 2016, SOH *et al.*, 2019). O grupo controle desses estudos realizou exercícios passivos associado a treino de equilíbrio (GLOBAS *et al.*, 2012), somente orientação (DUNCAN *et al.*, 2003, SANDBERG *et al.*, 2016) e exercícios simulando movimentos de skate (SOH *et al.*, 2019). Em três

estudos (25%) os dois grupos realizaram treino aeróbio (mudando apenas a modalidade de treino ou a forma de monitoramento da intensidade) e ambos mostraram melhora no equilíbrio, sem diferença entre os grupos (BAE *et al.*, 2017, LAMBERTI *et al.*, 2017, LEE *et al.*, 2018). Em cinco estudos (41,7%) tanto no grupo que realizou treino aeróbio quanto no grupo que realizou outro tipo de intervenção foi observada melhora do equilíbrio de indivíduos pós-AVE (MACKAY-LYONS *et al.*, 2013, OUTERMANS *et al.*, 2010, SHIN *et al.*, 2011, CHU *et al.*, 2004, LUND *et al.*, 2018). As intervenções realizadas nesses grupos incluíram treino de equilíbrio (MACKAY-LYONS *et al.*, 2013, OUTERMANS *et al.*, 2010, SHIN *et al.*, 2011) e/ou exercício de fortalecimento (MACKAY-LYONS *et al.*, 2013, CHU *et al.*, 2004, LUND *et al.*, 2018).

Em relação à duração, as sessões variaram entre trinta minutos a uma hora. Já a duração do programa de intervenção, variou entre quatro semanas (OUTERMANS *et al.*, 2010, SHIN *et al.*, 2011) a quatorze semanas (DUNCAN *et al.*, 2003). A frequência de treinamento mais utilizada foi de três vezes na semana, correspondendo a oito estudos (66,6%) (BAE *et al.*, 2017, CHU *et al.*, 2004, DUNCAN *et al.*, 2003, GLOBAS *et al.*, 2012, LAMBERTI *et al.*, 2017, LUND *et al.*, 2018, OUTERMANS *et al.*, 2010, SOH *et al.*, 2019). Três estudos (25%) utilizaram a frequência de cinco vezes na semana (LEE *et al.*, 2018, MACKAY-LYONS *et al.*, 2013, SHIN *et al.*, 2011) e somente um estudo, 8,3%, realizou duas vezes na semana (SANDBERG *et al.*, 2016).

A intensidade do treino aeróbio variou entre os estudos. Nove estudos realizaram intensidade na faixa de 40% (SHIN *et al.*, 2011) a 80% da frequência cardíaca de reserva (FCR) (CHU *et al.*, 2004, DUNCAN *et al.*, 2003, GLOBAS *et al.*, 2012, OUTERMANS *et al.*, 2010, SOH *et al.*, 2019). Um estudo realizou na intensidade de 60-75% do pico de volume de oxigênio (VO₂) (MACKAY-LYONS *et al.*, 2013). Um estudo realizou na intensidade de 50-80% frequência cardíaca (FC) máxima (SANDBERG *et al.*, 2016) e um estudo não especificou a intensidade (LEE *et al.*, 2018).

A respeito do grupo treino aeróbio, oito estudos (66,6%) realizaram o treino aeróbio associado a outro tipo de intervenção (BAE *et al.*, 2017, CHU *et al.*, 2004, DUNCAN *et al.*, 2003, LAMBERTI *et al.*, 2017, LEE *et al.*, 2018, MACKAY-LYONS *et*

al., 2013, OUTERMANS *et al.*, 2010, SHIN *et al.*, 2011). Quatro estudos (33,3%) realizaram somente o treino aeróbio (GLOBAS *et al.*, 2012, LUND *et al.*, 2018, SANDBERG *et al.*, 2016, SOH *et al.*, 2019).

Também ocorreu variação ao que se refere à modalidade de treino aeróbio utilizada. Seis estudos (50%) utilizaram esteira (BAE *et al.*, 2017, GLOBAS *et al.*, 2012, LAMBERTI *et al.*, 2017, SOH *et al.*, 2019), sendo que desses, um estudo (8,3%) usou esteira com suporte de peso (MACKAY-LYONS *et al.*, 2013) e outro utilizou esteira aquática (LEE *et al.*, 2018). Três estudos, 25%, utilizaram bicicleta ergométrica (DUNCAN *et al.*, 2003, LUND *et al.*, 2018, SANDBERG *et al.*, 2016). Um estudo utilizou circuito (OUTERMANS *et al.*, 2010). Um estudo realizou exercícios aquáticos (CHU *et al.*, 2004) e um estudo utilizou bicicleta e esteira (SHIN *et al.*, 2011).

Os instrumentos de medida para avaliação do equilíbrio variaram, sendo utilizados cinco instrumentos diferentes. Oito estudos (66,6%) usaram somente a EEB (CHU *et al.*, 2004, DUNCAN *et al.*, 2003, GLOBAS *et al.*, 2012, LAMBERTI *et al.*, 2017, LEE *et al.*, 2018, LUND *et al.*, 2018, MACKAY-LYONS *et al.*, 2013, SHIN *et al.*, 2011). Um estudo, 8,3%, utilizou a EEB e o TUG (BAE *et al.*, 2017). Um estudo, 8,3%, utilizou a EEB e o Teste de Alcance Funcional (OUTERMANS *et al.*, 2010). Um estudo, 8,3%, usou o EEB e o Índice de marcha dinâmica (*Dynamic Gait Index*) (SOH *et al.*, 2019) e outro estudo, 8,3%, mediu o equilíbrio usando somente o Teste de Apoio Unipodal (SANDBERG *et al.*, 2016).

Quanto ao intervalo de tempo entre o treino aeróbio e reavaliação após intervenção, o estudo de BAE *et al.* (2017), realizou a reavaliação após cada sessão de treinamento, ou seja, depois de cada uma das 18 sessões. O estudo de CHU *et al.* (2004), realizou a reavaliação após as 8 semanas de intervenção. O estudo de DUNCAN *et al.* (2003) realizou a reavaliação após as 12 a 14 semanas de intervenção. O estudo de GLOBAS *et al.* (2012) realizou a reavaliação após os 3 meses de intervenção. O estudo de LAMBERTI *et al.* (2017) realizou a reavaliação após 4 semanas (depois da etapa 1) e após mais 4 semanas (depois da etapa 2), totalizando 8 semanas que correspondia ao final das intervenções. Os estudos de LEE *et al.* (2018), OUTERMANS *et al.* (2010) e SHIN *et al.* (2011) realizaram a reavaliação após as 4 semanas de intervenção. Os estudos de LUND *et al.* (2018) e SANDBERG *et al.* (2016) realizaram a reavaliação após as 12 semanas de

intervenção. O estudo de MACKAY-LYONS *et al.* (2013) realizou a reavaliação após as 12 semanas de intervenção, após 6 meses e 1 ano de *follow-up*. O estudo de SOH *et al.* (2019) realizou a reavaliação após as 12 semanas de intervenção e depois de mais 4 semanas de *follow-up*. Em ambos os estudos (MACKAY-LYONS *et al.*, 2013, SOH *et al.*, 2019) ocorreu retenção dos ganhos obtidos no equilíbrio durante o treinamento.

4 DISCUSSÃO

A presente revisão sistemática de literatura teve como objetivo investigar o efeito do exercício aeróbio no equilíbrio em indivíduos pós-AVE e os parâmetros ótimos para prescrição do exercício para essa população. Foram incluídos 12 ECA e todos os estudos mostraram que o treino aeróbio foi eficaz para melhora do equilíbrio de indivíduos pós-AVE.

Revisões sistemáticas prévias (VELDEMA *et al.*, 2019, AN, SHAUGHNESSY, 2011) indicaram que o treino aeróbio tem impacto positivo na melhora do equilíbrio em indivíduos pós-AVE, o que vai ao encontro dos resultados obtidos na presente revisão sistemática. A revisão sistemática de SAUNDERS *et al.*, 2020 indicou que o treino aeróbio com ou sem o treino resistido demonstrou melhora no equilíbrio dos indivíduos pós-AVE. Contudo, os resultados da presente revisão sistemática mostraram que na maioria das intervenções propostas o treino aeróbio não foi realizado isoladamente. Foram associados outros tipos de intervenção (alongamento, fortalecimento, entre outros) e essa associação dificulta a identificação do efeito isolado do treinamento aeróbio em indivíduos pós-AVE.

Ainda não existe uma definição de parâmetros ótimos para a para prescrição do exercício aeróbio para a população de indivíduos pós-AVE. No presente estudo, não houve diferença na eficácia do treino aeróbio para melhora do equilíbrio de indivíduos pós-AVE ao se considerar diferentes parâmetros de frequência, modalidade, intensidade, duração da sessão ou do treinamento. Por outro lado, os resultados da metanálise de CAMPO *et al.* (2019) indicaram que o treino aeróbio com cicloergômetro não melhorou o equilíbrio em indivíduos pós-AVE. Isso pode ter ocorrido pois o objetivo desta revisão sistemática foi avaliar a evidência dos efeitos do treino aeróbio considerando somente uma modalidade (cicloergômetro).

Alguns dos estudos inseridos fizeram reavaliação do equilíbrio não só imediatamente após a intervenção, mas também após um tempo determinado de *follow-up* (MACKAY-LYONS *et al.*, 2013, SOH *et al.*, 2019). O estudo de MACKAY-LYONS *et al.* (2013) realizou um programa de manutenção para ser realizado pelos participantes. Os indivíduos foram reavaliados após um ano e foi possível observar que esse programa de manutenção possibilitou a persistência dos ganhos obtidos durante o período de intervenção em ambos os grupos. O estudo de SOH *et al.* (2019)

realizou a reavaliação após 4 semanas de *follow-up* e os resultados apontaram a manutenção dos ganhos obtidos no equilíbrio com o programa de intervenção no grupo experimental. A diferença entre os dois estudos foi que no primeiro (MACKAY-LYONS *et al.*, 2013) ocorreu um programa de continuidade onde os participantes continuavam realizando atividades físicas em casa ou na comunidade, já no segundo estudo (SOH *et al.*, 2019), os participantes não receberam instruções para dar continuidade a prática de exercícios físicos e mesmo assim os ganhos foram mantidos, porém apenas foi avaliado a curto prazo. Esses dois estudos evidenciam a importância em realizar reavaliação além de imediatamente após a intervenção pois assim, pode ser evidenciado ou não a manutenção dos ganhos obtidos após o programa de intervenção. Além disso, para manutenção dos ganhos a longo prazo pode ser necessária uma orientação dos indivíduos para continuidade do exercício físico.

O instrumento de avaliação mais utilizado pelos estudos incluídos nesta revisão foi a EEB. A razão pelo frequente uso dessa escala pode ser dada pela facilidade da escala em ser administrada, precisar de poucos equipamentos para sua aplicação, não necessitar de um espaço muito grande e também não precisar de treinamento especializado (BLUM, KORNER-BITENSKY, 2008). A revisão sistemática de BLUM, L., KORNER-BITENSKY, (2008), indicou que a EEB apresenta adequadas propriedades de medida para a avaliação do equilíbrio pós-AVE. A respeito do efeito teto e efeito chão desta escala, de acordo com a mesma revisão citada acima, esses efeitos podem ocorrer devido a alguns itens da escala onde os indivíduos podem ser incapazes de alcançar certo objetivo e/ou podem acontecer mudanças que a escala não seja capaz de detectar. BLUM, KORNER-BITENSKY, (2008) afirmam que o PASS apresenta melhores propriedades de medida quando comparado a EEB, podendo ser utilizada em pacientes pós-AVE. Portanto, estudos futuros devem considerar o uso de outros instrumentos de medida para avaliar o equilíbrio de indivíduos pós-AVE.

Nesta revisão sistemática, os indivíduos incluídos na maioria dos estudos (CHU *et al.*, 2004, DUNCAN *et al.*, 2003, GLOBAS *et al.*, 2012, LAMBERTI *et al.*, 2017, LEE *et al.*, 2018, LUND *et al.*, 2018, MACKAY-LYONS *et al.*, 2013) eram idosos, o que poderia ser um fator limitante para a melhoria do equilíbrio já que indivíduos idosos apresentam pior recuperação funcional quando comparados a indivíduos

jovens (ROY-O'REILLY, MCCULLOUGH, 2018). Contudo, mesmo com esse possível fator limitante, os estudos evidenciaram melhoria no equilíbrio desses indivíduos.

A presente revisão sistemática apresenta algumas limitações, como a não inclusão de estudos com menor qualidade metodológica, isso devido ao intuito de apenas selecionar estudos de alta qualidade metodológica. Outro fator limitante foi não ter sido incluída a literatura cinzenta. Em relação aos estudos incluídos, uma limitação se refere ao número da amostra. O tamanho amostral dos estudos incluídos nesta revisão variou bastante, sendo que o tamanho da amostra reduzido pode levar a inferências estatísticas incorretas que não se replicam, podendo prejudicar a replicabilidade e generalização da pesquisa científica (CLAYSON *et al.* 2019).

5 CONCLUSÃO

Os resultados da presente revisão sistemática sugerem que o treino aeróbio pode ser uma alternativa eficaz para melhorar o equilíbrio dos indivíduos pós-AVE. Em relação aos parâmetros, os resultados mostram que não há definição de parâmetros ótimos para a prescrição do exercício aeróbio, porém, mesmo com diferentes parâmetros não houve diferença na eficácia do treinamento aeróbio para melhora do equilíbrio de indivíduos pós-AVE.

Figura 1. Fluxograma dos estudos para revisão.

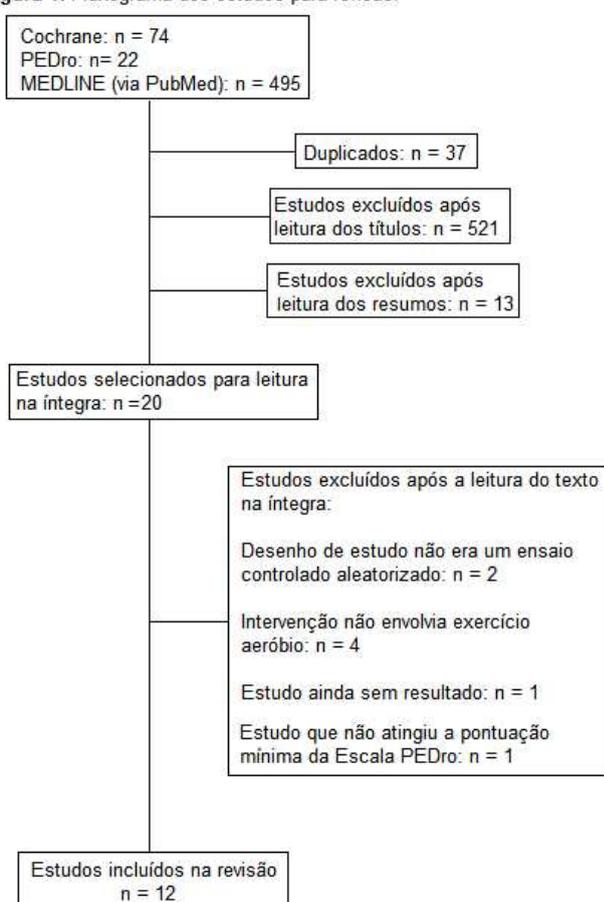


Tabela 1 - Pontuação dos estudos incluídos de acordo com a Escala PEDro.

Autor	Critérios										Total (0-10)
	Alocação aleatorizada	Alocação mascarada	Grupos similares na avaliação inicial	Mascaramento dos participantes	Mascaramento do terapeuta	Mascaramento do avaliador	< 15% perdas	Análise de intenção de tratar	Diferença entre-grupos reportada	Medidas de tendência central e de variabilidade reportadas	
Bae, Y.H <i>et al</i> , 2017	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	7
Chu, K. S <i>et al</i> , 2004	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	6
Duncan, P <i>et al</i> , 2003	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8
Globas, C <i>et al</i> , 2012	S	N	S	N	N	S	S	S	S	S	7
Lamberti, N <i>et al</i> , 2017	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	7
Lee, S. Y <i>et al</i> , 2018	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	7
Lund, C <i>et al</i> , 2018	S	N	S	N	N	N	S	N	S	S	5
Mackay-Lyons, M <i>et al</i> , 2013	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8
Outermans, J. C <i>et al</i> , 2010	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	7
Sandberg K <i>et al</i> , 2016	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	7
Shin, W.S <i>et al</i> , 2011	S	N	S	N	N	N	S	N	S	S	5
Soh, S.H <i>et al</i> , 2019	S	S	S	N	N	N	N	S	S	N	5

Legenda: S: pontuou; N: não pontuou

Tabela 2 – Síntese dos resultados dos estudos incluídos.

Autor e ano	Participantes	Intervenção	Instrumento de medida	Resultados
Bae, Y.H <i>et al.</i> , 2017	<p>Grupo treino aeróbio: n= 17. Idade: 55,25 ± 8,47 anos. Tempo pós AVE: 12,14 ± 6,21 meses.</p> <p>GC: n= 17. Idade: 56,10 ± 8,02 anos. Tempo pós AVE: 14,22 ± 5,76 meses.</p>	<p>30 min treino aeróbio em esteira com suporte de peso. 3x/sem por 6 sem e 30 min de tratamento fisioterápico baseada no método Bobath.</p> <p>Grupo treino aeróbio: treino aeróbio de alta intensidade com alvo de 70% da FCR.</p> <p>GC: treino aeróbio de alta intensidade com taxa de esforço percebido na escala de Borg de 15.</p>	<p>EEB, TUG.</p> <p>Avaliações: antes e depois de cada uma das 18 sessões.</p>	<p>Após 6 sem de treino, a pontuação dos dois grupos na EEB e no TUG, quando comparado a pontuação inicial, foi significativamente maior.</p> <p>EEB: sem diferença significativa entre grupos.</p>
Chu, K. S <i>et al.</i> , 2004	<p>Grupo treino aeróbio: n= 7. Idade: 61.9 ± 9.4 anos. Tempo pós AVE: 3,0 ± 2,0 anos.</p> <p>GC: n= 5;</p>	<p>1h de sessão. 3x/sem por 8 sem.</p> <p>Grupo treino aeróbio: 10 min de alongamento no solo, 5 min de aquecimento aeróbio na água, 30 min de atividade aeróbia moderada a alta – andar, correr e passos laterais, 5 min de resfriamento e 10 min de alongamento leve na água. A frequência cardíaca alvo foi fixada em 50%, 70%, 75% e 80% da FC de repouso de acordo com a semana.</p>	<p>EEB.</p> <p>Avaliações: antes do início do treino e após as 8 semanas de intervenção.</p>	<p>Não houve diferença entre grupos.</p> <p>Ambos os grupos melhoraram.</p>

	<p>Idade: 63,4 ± 8,4 anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 4,2 ± 2,1 anos.</p>	<p>GC: 5 min de aquecimento, circuito com 6 estações para motricidade grossa/fina e fortalecimento de MMSS, 5 minutos de resfriamento.</p>		
<p>Duncan, P <i>et al.</i>, 2003</p>	<p>Grupo treino aeróbio: n= 18.</p> <p>Idade: 68,5 ± 9,0 anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 77,5 ± 28,7 dias.</p> <p>GC: n= 18.</p> <p>Idade: 70,2 ± 11,4 anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 73,5 ± 27,1 dias.</p>	<p>36 sessões de 1h, 3x/sem, por 12 a 14 semanas;</p> <p>Grupo treino aeróbio: alongamento, fortalecimento, exercícios de uso funcional de MMSS; treino de equilíbrio: passos laterais e anteriores; levantar da cadeira; ficar na postura de pé afastada da parede e posteriormente inclinar o tronco para trás até encostar-se à parede, mas sem dar passo para trás; marcha estacionária e elevação dos dedos dos pés; treino aeróbio: bicicleta ergométrica, progredindo no tempo até 30 min com velocidade e resistência crescentes. A duração do exercício foi inicialmente aumentada em incrementos de 2 a 5 min até 20 a 30 min de forma contínua a 40 rpm. Foi realizado treino intervalado e utilizado períodos de maior velocidade para obter uma frequência cardíaca mais alta. A próxima fase do treino começou de forma contínua a 40 rpm por 25 a 30 min no próximo nível de resistência. As frequências cardíacas alvo foram fixadas em 50% a 70%, 75% e 80% de FCR ±5bpm nas semanas 1 a 2, 3 a 5 e 6 a 8, respectivamente.</p> <p>GC: visitas domiciliares a cada 2 semanas para educação em saúde e conferir sinais vitais.</p>	<p>EEB.</p> <p>Avaliação: antes da intervenção e em 3 meses.</p>	<p>O grupo treino aeróbio alcançou maiores ganhos do que o GC em relação ao equilíbrio.</p> <p>A pontuação inicial na EEB no grupo treino aeróbio era de 42,8 e após três meses aumentou 4.36 pontos.</p> <p>No GC a pontuação inicial era de 43,1 e após três meses aumentou 1,70 pontos.</p>
<p>Globas, C <i>et al.</i>, 2012</p>	<p>Grupo treino aeróbio: n= 44;</p> <p>Idade: 68,6 ± 6,7 anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 60,2 ± 46,6 meses.</p>	<p>Grupo treino aeróbio: treino aeróbio em esteira por 3 meses, 39 sessões, 3x/sem. O objetivo foi atingir 30-50 min de treino a 60%-80% da FCR, iniciando a 40-50% da FCR. A duração foi aumentada conforme tolerado em 1 a 5 min/sem e a velocidade da esteira foi aumentada em 0,1 a 0,3 km/h a cada 1 a 2 semanas. O treino foi realizado em grupo.</p>	<p>EEB.</p> <p>Avaliação: antes da intervenção, 3 meses.</p>	<p>A pontuação na EEB melhorou no grupo treino aeróbio e diminuiu no GC após 3 meses de intervenção.</p>

	<p>GC: n= 48; Idade: 68,7 ± 6,1 anos. Tempo pós AVE: 70 ± 67,4 meses.</p>	<p>GC: exercícios passivos para MMII e MMII com elementos de treinamento de equilíbrio. A duração da sessão foi de 1 hora por 1 a 3 vezes por semana, durante 3 meses.</p>		
<p>Lamberti, N <i>et al.</i>, 2017</p>	<p>Grupo treino aeróbio: n= 18. Idade: 69 ± 9 anos. Tempo pós AVE: 34 ± 46 meses. GC: n= 17; Idade: 67 ± 10 anos. Tempo pós AVE: 40±51 meses.</p>	<p>24 sessões de 1h, 3x/semana, durante 8 semanas, em dupla.</p> <p>Grupo treino aeróbio: Etapa 1 (1 - 4 semanas): 20min de treino intercalando 1min de treino aeróbio por meio de caminhada no solo com velocidade controlada por metrônomo (66 – 100 passos/min) com 1min de mobilização passiva e alongamento de MMII; Etapa 2: fortalecimento muscular de MMII, 5min de alongamento de MMII e 5 blocos de 2min de treino aeróbico com 1min de repouso.</p> <p>GC: etapa 1 (1 - 4 semanas): treino aeróbio na esteira, 30 a 35min contínuos ou em blocos de 5min com 1min de resfriamento a 60-70% da FCR. Aquecimento e resfriamento: 40% da FCR por 5min cada; 10min de mobilização passiva e alongamento de MMII. Etapa 2 (5 – 8 semanas): fortalecimento muscular e alongamento de MMII e 10min de treino aeróbio.</p>	<p>EEB. Avaliações: 0,4,8 semanas.</p>	<p>Não houve diferença entre os grupos. Em nenhum dos dois grupos houve melhora significativa após 4 semanas de treinamento. Nos dois grupos foi observado melhora significativa no equilíbrio após 8 semanas de treinamento.</p>
<p>Lee, S. Y <i>et al.</i>, 2018</p>	<p>Grupo treino aeróbio: n= 18; idade: 57,58 ± 13,98 anos; Tempo pós AVE: 30,37± 21,2 dias.</p>	<p>Todos os pacientes fizeram tratamento fisioterápico (controle postural, treino de equilíbrio e treino de marcha 5x na semana por 30 min) e terapia ocupacional (com objetivo de melhorar o desempenho das atividades de vida diária, facilitar o controle motor fino e recuperação sensorial motora treinando os MMSS por 30 min durante 4 semanas.</p>	<p>EEB. Avaliações: antes da intervenção e após as 4</p>	<p>Não houve diferença entre os grupos. Os dois grupos apresentaram uma melhora</p>

	<p>GC: n= 14; idade= 63,67±11,37 anos;</p> <p>Tempo pós AVE: 29,22± 19,94 dias.</p>	<p>Grupo treino aeróbio: treino aeróbio em esteira aquática motorizada, 5x/sem por 30 min; 5 min de aquecimento, 20 min de treino na esteira e 5 min de resfriamento. A velocidade inicial foi estabelecida em 30% a 50% da velocidade de marcha confortável no solo. A velocidade foi aumentada em incrementos de 0,1 m/s, até a capacidade máxima dos indivíduos, de acordo com a FC alvo calculada (não especificada);</p> <p>GC: treino aeróbio terrestre usando ergômetros de MMSS e MMII 5x/sem por 30 min cada. A carga de treino foi gradualmente aumentada a uma carga de trabalho de 30% a 50% do esforço máximo para o nível mais alto atingido pelo indivíduo.</p>	<p>semanas de intervenção.</p>	<p>significante após o treinamento.</p>
<p>Lund, C <i>et al.</i>, 2018</p>	<p>Grupo treino aeróbio: n= 13.</p> <p>Idade: 67,7 ± 9,4anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 16,8 ± 5,4 meses.</p> <p>GC1: n= 14; Idade: 67,3 ± 7,4 anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 19,8 ± 7,7 meses.</p> <p>GC2: n= 16; Idade: 66,4 ±8,8 anos.</p>	<p>Intervenção 3x na semana, durante 12 semanas</p> <p>Grupo treino aeróbio: treino aeróbio em cicloergômetro; 3x por 12 min com descanso de 5 - 10 min entre as repetições. A intensidade de exercício foi de 75% da FCR e a 14-16 na escala de Borg;</p> <p>GC1: treino resistido de MMII; 7 exercícios diferentes para os MMI; um total de três séries de oito repetições e uma carga alvo de treinamento de 80% de uma repetição máxima foram realizadas para cada exercício;</p> <p>GC2: treino simulado de MMSS; 7 exercícios diferentes para os MMSS; três séries de 15 repetições foram realizadas para</p>	<p>EEB. Avaliações: antes e pós treinamento.</p>	<p>Todos os grupos melhoraram o equilíbrio, porém sem diferenças significativas entre grupos.</p>

	Tempo pós AVE: 17,6 ± 7,7 meses.	cada exercício em uma intensidade baixa, visando 60% de uma repetição máxima.		
Mackay-Lyons, M <i>et al.</i> , 2013	Grupo treino aeróbio: n= 24. Idade: 61,5± 15,4 anos. Tempo pós AVE: 23,3 ± 5,7 dias. GC: 26; Idade: 59,0 ± 12,7 anos. Tempo pós AVE: 23,1 ± 4,4 dias.	Sessões de 60 min.5x/sem por 6 sem e, em seguida, três sessões de 60 min/sem, durante 6 sem. Total de 48 sessões; Ambos os grupos: 10 min de exercícios de alongamento, 10 a 15 min de treino dos MMSS (exercícios ativos e fortalecimento) e 10 a 15 min de treino dos MMII (exercícios ativos e fortalecimento); Grupo treino aeróbio: Treino aeróbio em esteira com suporte de peso corporal; 5 a 10min na FC alcançada em 40% a 50% do VO2 pico. O objetivo era atingir a duração de pelo menos 20 min, excluindo aquecimento e resfriamento, e intensidade correspondente a 60-75% do pico inicial do VO2 na quarta ou quinta semana. GC: 5-10 min de atividades pré-treino em pé (treinamento de troca de peso e equilíbrio), seguido de 20 a 25 min de caminhada no solo. Velocidades confortáveis e auto selecionadas. Após 12 semanas de treino todos participantes receberam um programa de manutenção por escrito de 30 min, 3x/sem. Os participantes receberam um programa individualizado de 10 min de exercícios ativos para os MMSS e MMII. Para os participantes do GC foram prescritos 20 min de caminhada no solo e os participantes do GE foram instruídos para 20 min de exercício aeróbio (caminhada rápida no solo, subida de escada, bicicleta ergométrica ou esteira) na frequência cardíaca alvo usada na última semana de treino.	EEB. Avaliações: antes de treinamento, pós treinamento, 6 e 12 meses após treinamento.	Não houve diferença entre os grupos e ambos os melhoraram. Entre a avaliação inicial e 12 meses, a melhora foi mantida

<p>Outerman s, J. C <i>et al.</i>, 2010</p>	<p>Grupo treino aeróbio: n= 22; Idade: 56,8 ± 8,6 anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 22,5 ± 8,2 dias.</p> <p>GC: n= 21; idade: 56,3 ± 8,6anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 23,5 ± 7,8 dias</p>	<p>Todos os participantes fizeram tratamento fisioterápico individual por 30min a cada dia.</p> <p>Grupo treino aeróbio: 45 min de treino aeróbio em circuito, 3x /sem, por 4 sem. As estações foram praticadas por 2,5 min, seguido de uma transferência de 1 min par aa próxima estação. Foram realizados revezamentos de corrida e caminhada por 10 min. A intensidade foi iniciada em 40-50% FCR, a progressão foi alcançada aumentando para 70-80% da FCR.</p> <p>GC: 45 minutos de exercícios em grupo com o foco em controle motor e equilíbrio, 3x/sem, por 4semanas, circuito de 10 estações praticadas por 2,5 min, seguidas por um intervalo de 1 min para transferir para a estação seguinte. Posteriormente, os participantes participaram de jogos, como passar por uma bola, por 10 min.</p>	<p>EEB e Teste de Alcance Funcional.</p> <p>Avaliações: pré e pós treinamento.</p>	<p>Não teve diferença entre grupos.</p> <p>Os dois grupos melhoraram igualmente. Foi observado melhora em ambos os grupos em ambos os instrumentos.</p>
<p>Sandberg, K <i>et al.</i>, 2016</p>	<p>Grupo treino aeróbio: n= 29.</p> <p>Idade: 71,3 ± 7,0 anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 4,9 ± 5,8 dias.</p> <p>GC: 27; Idade: 70,4 ± 8,1 anos.</p> <p>Tempo pós AVE: 6,3 ± 7,3 dias</p>	<p>Grupo treino aeróbio: 60 min de sessão, por 12 semanas, 2x/sem, com 15 min de aquecimento, 8 min de cicloergômetro de alta intensidade, 10 min de exercícios mistos de menor intensidade, 8 min de cicloergômetro de alta intensidade e 15 min de resfriamento. Intensidade 50-80% da FC máxima.</p> <p>GC: orientação geral sobre atividade física e os participantes foram incentivados a retornar ao seu nível de atividade anterior.</p>	<p>Teste de Apoio Unipodal</p> <p>Avaliações: pré e pós treinamento.</p>	<p>O equilíbrio do grupo treino aeróbio melhorou significativamente e entre o período pré e pós intervenção.</p> <p>Não foi observada nenhuma melhora no GC.</p>

Shin, W.S <i>et al.</i> , 2011	Grupo treino aeróbio: n= 11. Idade= 58,1 ± 4,6 anos; GC: 10; média de idade: 57,3 ± 4,4 anos.	60 min, 5x na semana por 4 semanas; Grupo treino aeróbio: 30 min de treino de fortalecimento funcional, 15 min de caminhada na esteira e 15 min de bicicleta. Intensidade a 40% da FCR; GC: exercícios para equilíbrio, controle postural e marcha.	EEB. Avaliações: pré e pós treinamento.	Ambos os grupos obtiveram melhora no equilíbrio pós intervenção.
Soh, S.H <i>et al.</i> , 2019	GC: n= 18; Média de idade: 56,3 ± 5,3 anos. Tempo pós AVE: 6,5 ± 5,4 meses. Grupo treino aeróbio: 18; Média de idade: 57,4 ± 7,2 anos. Tempo pós AVE: 5,9 ± 4,9 meses.	GC: 30 min de exercício em skate, 3x/sem por 12 sem; Grupo treino aeróbio: 30 min de treino em esteira, 3x/sem por 12 sem. A intensidade foi inicialmente definida para 40-50% da FCR e foi aumentada para 50-80%. A intensidade no grupo controle também foi mantida abaixo de 14 pontos na escala de classificação de esforço percebida de Borg.	EEB e Índice de Marcha Dinâmico. Avaliações: pré e após treino e após 4 semanas do final do treino.	O equilíbrio foi melhorado no grupo treino aeróbio nos dois instrumentos de avaliação ao longo do tempo. Nenhuma melhora significativamente ocorreu no GC ao longo do tempo.

Legenda: GC: grupo comparação/ min: minutos / x: vezes / /sem: por semana / n: tamanho da amostra / min: minutos / FCR: frequência cardíaca de reserva / FC: frequência cardíaca / EEB: Escala de Equilíbrio de Berg/ TUG: *Timed Up and Go test* / MMI: membros inferiores / MMSS: membros superiores / bpm: batimentos por minuto.

REFERÊNCIAS

- AN, M.; SHAUGHNESSY, M. The Effects of Exercise-Based Rehabilitation on Balance and Gait for Stroke Patients: A Systematic Review. **Journal of Neuroscience Nursing**. v. 43. n. 6. 2011.
- BAE, Y.H.; LEE, S.M.; KO, M. Comparison of the effects on dynamic balance and aerobic capacity between objective and subjective methods of high-intensity robot-assisted gait training in chronic stroke patients: a randomized controlled Trial. **Topics in Stroke Rehabilitation**. 2017.
- BILLINGER, S.A.; COUGHENOUR, E.; MACKAY-LYONS, M.J.; IVEY, F.M. Reduced Cardiorespiratory Fitness after Stroke: Biological Consequences and Exercise-Induced Adaptations. **Stroke Research and Treatment**. v.2012. 2012.
- BLUM, L. E.; KORNER-BITENSKY, N. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. **Physical Therapy**. v.88. p. 559-566. 2008.
- BOHANNON, R.W. Muscle strength and muscle training after stroke. **Journal Rehabilitation Medicine**. v.39. p.14-20. 2007.
- BONAN, I.V.; COLLE, F.M.; GUICHARD, J.P.; VICAUT, E.; EISENFISZ, M.; TRAN BA HUY, P.; YELNIK, A.P. Reliance on visual information after stroke. Part I: Balance on dynamic posturography. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.85. p.268-73. 2004.
- BROUWER, R.; WONDERGEM, R.; OTTEN, O.; PISTERS, M.F. Effect of aerobic training on vascular and metabolic risk factors for recurrent stroke: a meta-analysis. **Disability and Rehabilitation**. 2019.
- CAMPO, L.; HAUCK, M.; MARCOLINO, M.A.Z.; PINHEIRO, D.; PLENTZ, R.D.M.; CECHETTI, F. Effects of aerobic exercise using cycle ergometry on balance and functional capacity in post-stroke patients: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **Disability and Rehabilitation**. 2019.
- CAURAUGH, J.H.; KIM, S.B. Chronic stroke motor recovery: duration of active neuromuscular stimulation. **Journal of the Neurological Sciences**. v.215. p.13-19. 2003.
- CHU, K.S.; ENG, J.J.; DAWSON, A.S.; HARRIS, J.E.; OZKAPLAN, A.; GYLFADÓTTIR, S. Water-Based Exercise for Cardiovascular Fitness in People With Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.85. n.6. p.870-4. 2004.
- CLAYSON, P. E.; CARBINE, K. A.; BALDWIN, S. A.; LARSON, M. J. Methodological reporting behavior, sample sizes, and statistical power in studies of event-related potentials: Barriers to reproducibility and replicability. **Psychophysiology**. 2019.
- COURY, H.J.C.G; MOREIRA R.F.C.; DIAS, N.B. Efetividade do exercício físico em ambiente ocupacional para controle da dor cervical, lombar e do ombro: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.13. n.6. p.461-79. 2009.
- DUNCAN, P.; STUDENSKI, S.; RICHARDS, L.; GOLLUB, S.; LAI, S.M.; REKER, D.; PERERA, S.; YATES, J.; KOCH, V.; RIGLER, S.; JOHNSON, D. Randomized Clinical

Trial of Therapeutic Exercise in Subacute Stroke. **Journal of The American Heart Association**. v. 34. p. 2173-2180. 2013

ENG, J.J.; CHU, K.S. Reliability and Comparison of Weight-Bearing Ability During Standing Tasks for Individuals With Chronic Stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.83. 2002.

FEIGIN, V.L.; FOROUZANFAR, M.H.; KRISHNAMURTHI, R.; MENSAH, G.A.; CONNOR, M.; BENNETT, D.A.; MORAN, A.E.; SACCO, R.L.; ANDERSON, L.; TRUELSEN T.; O'DONNELL, M.; VENKETASUBRAMANIAN, N.; BARKER-COLLO, S.; LAWES, C.M.M.; WANG, W.; SHINOHARA, Y.; WITT, E.; EZZATI, M.; NAGHAVI, M.; MURRAY, C. Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. **The Lancet**. v.383. p.245-55. 2014.

FOSTER, A.; YOUNG, J. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. **The British Medical Journal**. v.311. 1995.

GALVÃO, T.F.; ANDRADE, T.S.; HARRAD, D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v.24. n.2. 2015.

GLOBAS, C.; BECKER, C.; CERNY, J.; LAM, J.M.; LINDEMANN, U.; FORRESTER, L.W.; MACKO, R.F.; LUFT, A.R. Chronic Stroke Survivors Benefit From High-Intensity Aerobic Treadmill Exercise: A Randomized Controlled Trial. **Neurorehabilitation and Neural Repair**. v. 26. n.1. p. 85-95. 2012.

HASAN, S. M. M.; RANCOURT, S. N.; AUSTIN, M. W.; PLOUGHMAN, M. Defining Optimal Aerobic Exercise Parameters to Affect Complex Motor and Cognitive Outcomes after Stroke: A Systematic Review and Synthesis. **Neural Plasticity**. v. 2016. 2016.

JØRGENSEN, H.S.; NAKAYAMA, H.; RAASCHOU, H.O.; VIVE-LARSEN, J.; STØIER, M.; OLSEN, T.S. Outcome and Time Course of Recovery in Stroke. Part II: Time Course of Recovery. The Copenhagen Stroke Study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.76. 1995.

KISNER, Carolyn; COLBY, Lynn Allen. **Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 6.ed. Barueri, SP: Manole, 2016. 991 p.

LAMBERTI, N.; STRAUDI, S.; MALAGONI, A.N.; ARGIRÒ, M.; FELISATTI, M.; NARDINI, E.; ZAMBON, C.; BASAGLIA, N.; MANFREDINI, F. Effects of low-intensity endurance and resistance training on mobility in chronic stroke survivors: a pilot randomized controlled study. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**. v.53. n.2. p.228-39. 2017.

LEACH, M.J.; GALL, S.L.; DEWEY, H.M.; MACDONELL, R.A.L; THRIFT, A.G. Factors associated with quality of life in 7-year survivors of stroke. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry**. v.82. p.1365-1371. 2011.

LEE, S. Y.; HAN, E, Y.; KIM, B.R.; IM, S.H. The Effects of a Motorized Aquatic Treadmill Exercise Program on Muscle Strength, Cardiorespiratory Fitness, and clinical function in Subacute Stroke Patients -- a Randomized Controlled Pilot Trial. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**. 2018.

LEKANDER, I.; WILLERS, C.; VON EULER, M.; LILJA, M.; SUNNERHAGEN, K.S.; PESSAH-RASMUSSEN, H.; BORGSTRÖM, F. Relationship between functional disability and costs one and two years post stroke. **PLoS ONE**. 2017.

LORD, S.E; MCPHERSON, K; MCNAUGHTON, H.K; ROCHESTER, L; WEATHERALL, M. Community Ambulation After Stroke: How Important and Obtainable Is It and What Measures Appear Predictive?. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.85. 2004.

LUND, C.; DALGAS, U.; GRØNBORG, T.K.; ANDERSEN, H.; SEVERINSEN, K.; RIEMENSCHNEIDER, M.; OVERGAARD, K. Balance and Walking Performance are Improved After Resistance and Aerobic Training in Persons With Chronic Stroke. **Disability and Rehabilitation**. v. 40 n.20, p.2408-2415. 2017.

MACKAY-LYONS, M.; MCDONALD, ALISON, MATHESON, J.; ESKEES, G. KLUS, M.A. Dual Effects of Body-Weight Supported Treadmill Training on Cardiovascular Fitness and Walking Ability Early After Stroke: A Randomized Controlled Trial. **Neurorehabilitation and Neural Repair**. v. 27. n.7.p. 644-653. 2013.

MACKINTOSH, S.F.H.; HILL, K.D.; DODD, K.J.; GOLDIE, P.A.; CULHAM, E.G. Falls and injury prevention should be part of every stroke rehabilitation plan. **Clinical Rehabilitation**. v.19. p.441 -451. 2005.

MACKINTOSH, S.F.H.; HILL, K.D.; DODD, K.J.; GOLDIE, P.A.; CULHAM, E.G. Balance Score and a History of Falls in Hospital Predict Recurrent Falls in the 6 Months Following Stroke Rehabilitation. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.87. 2006.

MARCIER, L.; AUDET, T.; HÉBERT, R.; ROCHETTE, A.; DUBOIS, M.F. Impact of Motor, Cognitive, and Perceptual Disorders on Ability to Perform Activities of Daily Living After Stroke. **Stroke**. v.32. p.2602-2608. 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

OLIVEIRA, C.B.; MEDEIROS, I.R.T.; GRETERS, M.G.; FROTA, N.A.F.; LUCATO, L.T.; SCAFF, M.; CONFORTO, A.B. Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients with in the first year after stroke. **Clinics**. v.66, n.12, p.2043-2048, 2011.

OUTERMANS, J. C.; PEPPEN, R.P.S.; WITTINK, H.; TAKKEN, T.; KWAKKEL, G. Effects of a High-Intensity Task-Oriented Training on Gait Performance Early After Stroke: A Pilot Study. **Clinical Rehabilitation**. v.24. p. 979. 2010.

PANG, M.Y.C.; CHARLESWORT, S.A.; LAU, R.W.K.; CHUNG, R.C.K. Using aerobic exercise to improve health outcomes and quality of life in stroke: evidence-based exercise prescription recommendations. **Cerebrovascular diseases**. v.35. p.7-22, 2013.

PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE. **Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. 2013.

RAND, D. Mobility, balance and balance confidence – correlations with daily living of individuals with and without mild proprioception deficits post-stroke. **Neuro Rehabilitation**. v.43. p.219–226. 2018.

ROY-O'REILLY, M; MCCULLOUGH, L.D. Age and Sex Are Critical Factors in Ischemic Stroke Pathology. **Endocrinology**. 2018.

SANDBERG, K.; KLEIST, M.; FALK, L.; ENTHOVEN, P. Effects of Twice-Weekly Intense Aerobic Exercise in Early Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 2016.

SAUDERS, D.H.; SANDERSON, M.; HAYES, S.; JOHNSON, L.; KRAMER, S.; CARTER, D.D.; JARVIS, H.; BRAZZELLI, M.; MEAD, G.E. Physical fitness training for stroke patients (Review). **Cochrane Data base of Systematic Reviews**. 2020.

SCHMID, A.A.; VAN PUymbROECK, M.; ALTENBURGER, P.A.; DIERKS, T.A.; MILLER, K.K.; DAMUSH, T.M.; WILLIAMS, L.S. Balance and Balance Self-Efficacy Are Associated With Activity and Participation After Stroke: A Cross-Sectional Study in People With Chronic Stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.93.2012.

SHIN, W.S.; LEE, S.W.; LEE, Y.W.; CHOI, S.B.; SONG, C.H. Effects of Combined Exercise Training on Balance of Hemiplegic Stroke Patients. **Journal of Physical Therapy Science**. v.23. n.4. 2011.

SOH, S.H.; JOO, M. C.; YUN, N.R.; KIM, M.S. A Randomized Controlled Trial of the Lateral Push-Off Skater Exercise for High Intensity Interval Training versus Conventional Treadmill Training. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 2019.

VAN DE PORT, I. G.; KWAKKEL, G.; LINDEMAN, E. Community Ambulation In Patients With Chronic Stroke: How Is It Related To Gait Speed? **Journal Rehabilitation Medicine**. v.40. p.23-27. 2008.

VELDEMA, J.; JANSEN, P. Ergometer training in stroke rehabilitation: systematic review and meta-analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 2019.

VERHAGEN, A.P.; DE VET, H.; DE BIE, R.A.; KESSELS, A.G.; BOERS, M.; BOUTER, L.; KNIPSCHILD, P.G. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. **Journal of Clinical Epidemiology**. v.51(12). p.1235-41. 1988.

VIRANI, S.S; ALONSO, A.; BENJAMIN, E.J.; BITTENCOURT, M.S.; CALLAWAY, C.W.; CARSON, A.P.; CHAMBERLAIN, A.M.; CHANG, A.R.; CHENG, S.; DELLING, F.N.; JOUSSE, L.D.;ELKIND, M.S.V.;FERGUSON, J.F.; FORNAGE, M.;KHAN, S.S.; KISSELA, B.M.; KNUTSON, K.L.; KWAN, T.W.; LACKLAND, D.T.; LEWIS, T.T.; LICHTMAN, J.H.; LONGENECKER, C.T.; LOOP, M.S.; LUTSEY, P.L.; MARTIN, S.S.;MATSUSHITA, K.; MORAN, A.E.; MUSSOLINO, M.E.; PERAK, A.M.; ROSAMOND, W.D.; ROTH, G.A.; SAMPSON, U.K.A.; SATOU, G.M.; SCHROEDER, E.B.; SHAH, S.H.; SHAY, C.; SPARTANO, N.L.; STOKES, A.; TIRSCHWELL, D.L.; VANWAGNER, L.B.; TSAO, C.W. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update. **Circulation**. v.141. p.139–596. 2020.

Apêndice 1 – Estratégia de Busca MEDLINE

(cardiovascular OR cardiorespiratory OR aerobic* OR exercise)

AND

(fit* OR condition* OR capacit*)

OR

(Aerobic OR fit*) AND train*

OR

("Aerobic Exercises")

OR

("Aerobic Exercise")

AND

("postural balance") OR balance)

AND

stroke