

Carla Meliane Barbosa de Souza

**PROPRIEDADES DE MEDIDA DOS TESTES DE CAPACIDADE DE EXERCÍCIO
EM INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA.**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2016

Carla Meliane Barbosa de Souza

**PROPRIEDADES DE MEDIDA DOS TESTES DE CAPACIDADE DE EXERCÍCIO
EM INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a aquisição do título de especialista em Fisioterapia, área de concentração geriatria e gerontologia.

Orientadora: Larissa Tavares Aguiar

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2016

Resumo

Introdução: O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma síndrome clínica decorrente de uma redução do suprimento sanguíneo para estruturas encefálicas, caracterizado por rápido desenvolvimento de sinais focais ou globais de perturbação das funções encefálicas. Indivíduos pós AVE frequentemente apresentam redução da capacidade cardiorrespiratória, sequelas motoras, psicossociais e cognitivas. Diretrizes recentes recomendam fortemente a realização de treino aeróbio após o AVE, porém, antes de inicia-lo, é necessária a realização de uma avaliação da capacidade de exercício, com objetivo de avaliar a tolerância ao exercício e para otimização da prescrição do treinamento. O teste de esforço cardiopulmonar (TECP) máximo é considerado padrão-ouro para a avaliação da capacidade de exercício, mas sua aplicação clínica é limitada devido a contra-indicações, custo e necessidade de materiais e equipe especializados. Métodos alternativos têm sido propostos para a avaliação da capacidade de exercício como o Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6), o Teste de Caminhada de Dois Minutos (TC2) e o *Shuttle Walk Test* (SWT). Esses testes são simples, de baixo custo, fácil aplicação, não requerem treinamento específico e podem ser aplicados em diferentes contextos. Tendo em vista que adequadas propriedades de medida são importantes para garantir a realização de uma avaliação com qualidade, que essas devem ser específicas para cada população, e que de acordo com o nosso conhecimento, não existe revisão sistemática da literatura sobre as propriedades de medida do TC6, do TC2 e do SWT para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós AVE, se faz necessário realizar uma revisão sobre estudos que investigaram as propriedades de medida do TC6, do TC2 e do SWT para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós AVE. **Objetivo:** Realizar uma revisão sistemática dos estudos que investigaram as propriedades de medida dos seguintes testes que avaliam a capacidade de exercício, em indivíduos pós AVE: TC6, TC2, SWT. **Materiais e Métodos:** Foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados eletrônicas: MEDLINE, LILACS e Scielo com combinações de termos específicos, sem restrição quanto ao idioma e data de publicação. Foram incluídos estudos que investigaram as propriedades de medida (validade, confiabilidade e/ou a responsividade) do TC6, do TC2 ou do SWT na população de indivíduos pós AVE acima de 18 anos. Foram excluídos teses, dissertações e revisões de literatura, e estudos que incluíram indivíduos saudáveis ou com outras disfunções neurológicas, musculoesqueléticas ou respiratórias. Todos os estudos encontrados foram analisados por dois examinadores independentes, seguindo as seguintes etapas: revisão pelos títulos, seleção pelos resumos, e depois pela leitura dos artigos na íntegra. Um terceiro revisor foi responsável por resolver as divergências. A extração dos dados foi realizada por dois revisores independentes. Divergências foram resolvidas por discussão e consenso. **Resultados:** Após a busca eletrônica foram encontrados 97 artigos. Desses 97, três eram duplicatas. Após a seleção por títulos e por resumos, foram excluídos 84 estudos. Assim, 10 estudos potencialmente relevantes foram selecionados para avaliação do texto na íntegra. Dois estudos foram excluídos após avaliação do texto na íntegra porque não apresentavam análise de propriedades de medidas do TC6, do TC2 ou do SWT. Dos oito estudos incluídos, seis estudos (75%) se referiam ao TC6. O TC6 mostrou adequados resultados de confiabilidade teste-reteste (n = 4), de validade concorrente (avaliada comparando-se o TC6 usando um

sistema de posicionamento global (GPS) com o TC6 usando uma roda de medição, o TC6 com o teste de velocidade de 5m e com a Medida de Independência Funcional (MIF), e o TC6 com um teste de esforço máximo (n = 3) e de responsividade (n = 3) para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós AVE. Apenas um estudo (12,5%) investigou propriedades de medida (confiabilidade teste-reteste) do TC2 em indivíduos pós-AVE, e os resultados foram adequados. Apenas um estudo (12,5%) investigou propriedades de medida do SWT em indivíduos pós-AVE. O SWT apresentou valores adequados de confiabilidade teste-reteste e de validade de constructo (resultados do SWT comparados com os resultados do TC6) para avaliar a capacidade de exercício em indivíduos pós AVE.

Conclusão: Foi evidenciado que as propriedades de medida do TC6 foram os mais pesquisados e citados na literatura. Poucos estudos com este objetivo, têm sido realizados no TC2 e SWT.

Palavras-chave: Acidente Vascular Encefálico. Propriedades de medidas. TC6. TC2. SWT.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 Objetivos.....	6
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
2.1 Identificação e Seleção dos Estudos	6
2.2 Extração e Síntese dos Dados.....	7
3 RESULTADOS.....	7
4 DISCUSSÃO.....	9
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
REFERÊNCIAS.....	13
ANEXOS.....	16

1 Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma síndrome clínica decorrente de uma redução do suprimento sanguíneo para estruturas encefálicas, caracterizado por rápido desenvolvimento de sinais focais ou globais de perturbação das funções encefálicas ⁽¹⁾. O AVE é a primeira causa de incapacidade no mundo, e a segunda maior causa de morte ⁽¹⁾. Resultados de estudos evidenciam que uma pessoa morre de AVE a cada 4 minutos ⁽²⁾. A incidência do AVE aumenta com a idade, sendo de 69% para os indivíduos acima de 65 anos ⁽²⁾. Cerca de 795.000 novos AVE ou recorrentes são relatados anualmente, o que significa que um AVE ocorre a cada 40 segundos ⁽²⁾. E o AVE é um preditor significativo de probabilidade de readmissão hospitalar em pacientes idosos ⁽²⁾. Apesar de uma rápida taxa de recuperação motora espontânea que comumente ocorre nas primeiras 5-6 semanas após o AVE, as disfunções em estrutura e funções podem persistir a longo prazo, e contribuir para limitações em atividades diárias e para restrição da participação ⁽³⁾.

Indivíduos pós AVE frequentemente apresentam redução da capacidade cardiorrespiratória, sequelas motoras, psicossociais e cognitivas ⁽⁴⁾. Existem evidências claras sobre os benefícios da utilização do treinamento físico (tanto o treinamento aeróbico e de força) para sobreviventes do AVE ⁽⁴⁾. O treinamento físico melhora a capacidade funcional, a capacidade de realizar atividades da vida diária, a qualidade de vida e reduz o risco de eventos cardiovasculares subsequentes ⁽⁴⁾.

Diretrizes recentes recomendam fortemente a realização de treino aeróbico durante a reabilitação após o AVE ⁽⁴⁾. Porém, antes de iniciar o treinamento aeróbico, é necessária a realização de uma avaliação da capacidade de exercício dos indivíduos pós AVE, com objetivo de avaliar a tolerância ao exercício e para otimização da prescrição do treinamento ⁽⁶⁾. O teste de esforço cardiopulmonar (TECP) máximo é considerado padrão-ouro para a avaliação da capacidade de exercício ⁽¹⁶⁾, mas sua aplicação torna-se limitada naqueles indivíduos com capacidade funcional restrita ou quando o esforço máximo é contraindicado ⁽¹⁶⁾. Além disso, para a realização do TECP são necessários equipamentos específicos e uma equipe especializada e treinada ⁽¹⁶⁾, o que reduz a aplicabilidade clínica do TECP ⁽⁹⁾. Considerando as particularidades do TECP, uma opção para a avaliação da capacidade de exercício são os testes que exigem menor nível de esforço e não

requerem equipamentos ou treinamento específicos, como os testes de esforço submáximo. Esses testes podem ter maior aplicabilidade clínica na assistência às pessoas com limitações no desempenho de atividades físicas, na avaliação dos resultados de diferentes intervenções, da estabilidade clínica e do prognóstico ⁽⁶⁾. Assim, métodos alternativos têm sido propostos para a avaliação da capacidade de exercício como, por exemplo, o Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6), o Teste de Caminhada de Dois Minutos (TC2) e o *Shuttle Walk Test* (SWT) ⁽⁶⁾. Esses testes são simples, de baixo custo, fácil aplicação, não requerem treinamento específico e podem ser aplicados em diferentes contextos ^(3,6,7).

O TC6, é utilizado para avaliar a capacidade de exercício por meio da mensuração da maior distância percorrida durante seis minutos. O TC6 é recomendado pela *American Thoracic Society* (ATS), e é um dos testes usados com mais frequência por estudos sobre a reabilitação de indivíduos após o AVE ⁽⁷⁾. Porém, apesar de sua ampla utilização em pesquisas, no TC6 é necessário que o indivíduo caminhe por seis minutos, o que pode ser muito cansativo para indivíduos pós AVE, além de requerer um tempo maior para sua aplicação ⁽⁷⁾. Isso pode explicar os resultados de um estudo que teve como objetivo determinar as percepções e o uso de instrumentos de medida por fisioterapeutas da área neurológica do Canadá ⁽³⁾. Entre os 270 respondentes, apenas 11,1% reportaram utilizar o TC6 em sua prática clínica ⁽³⁾. No entanto, 26% dos profissionais reportaram utilizar o TC2 ⁽³⁾. O TC2 é um instrumento de medida utilizado para avaliar a capacidade de exercício por meio da mensuração da maior distância percorrida durante dois minutos ⁽¹⁵⁾. Uma vez que falta de tempo é a principal barreira (28%) citada pelos profissionais que não utilizam instrumentos de medida para avaliar a capacidade de exercício dos indivíduos, e que as distâncias percorridas durante o TC6 e o TC2 apresentaram alta correlação em indivíduos pós AVE ⁽³⁾, o TC2 pode ser considerado como uma alternativa, para indicar a capacidade de exercício, para indivíduos incapazes de completar o TC6 ou quando não houver disponibilidade de tempo.

Tanto o TC6 quanto o TC2 requerem uma pista de caminhada longa (30 metros), o que pode reduzir a aplicabilidade clínica desses dois testes em alguns contextos ⁽¹⁵⁾. De acordo com uma recente revisão sistemática sobre o uso do TC6 com indivíduos pós AVE, a alteração da distância do percurso é mais comum do que a adesão ao uso de 30 metros ⁽⁸⁾. Uma vez que a distância

alcançada durante o teste é influenciada pelo comprimento do percurso ⁽⁸⁾, o uso de diferentes extensões de trajeto pode dificultar a comparação entre estudos e entre os dados clínicos e os valores de referência. Um teste alternativo similar para avaliação da capacidade de exercício, que é bastante utilizado em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e doenças cardiovasculares, é o SWT ⁽⁶⁾. Trata-se de um teste simples, incremental, com velocidade controlada por sinais sonoros o qual tem como finalidade avaliar o desempenho do indivíduo levando em consideração os sintomas limitantes ⁽⁶⁾. Nesse teste, o indivíduo caminha, com velocidade incremental, marcada por um sinal sonoro, em um corredor de apenas 10 metros ⁽⁶⁾ e, portanto, pode representar uma nova abordagem para avaliação da capacidade de exercício em locais com espaço limitado em indivíduos pós AVE. O SWT apresenta 12 estágios com um minuto de duração cada, velocidade inicial de 0,5 metros/segundo (m/s), sendo a cada minuto acrescentado 0,17 m/s (equivalente a 10 metros/minuto) ⁽⁶⁾. O avaliador pode fornecer comando verbal padronizado ao fim de cada estágio com intuito de informar ao indivíduo sobre o aumento da velocidade de caminhada ⁽⁶⁾. A velocidade de caminhada é determinada por meio de dois tipos diferentes de sinais sonoros: (1) um sinal (bipe) único que indica mudança de direção e (2) um sinal (bipe) triplo que indica mudança de direção e de estágio ⁽⁶⁾. Um dos critérios de interrupção do teste é a incapacidade de manter o ritmo de deslocamento, ou seja, quando o indivíduo não alcança o cone subsequente, por duas vezes consecutivas, dentro do tempo estabelecido pelos sinais sonoros ⁽⁶⁾. Além disso, o teste deverá ser interrompido caso o indivíduo apresente valores de frequência cardíaca superiores a 85% da máxima prevista ou queda da saturação ⁽⁶⁾.

Apesar de serem citados três possíveis testes para avaliação da capacidade de exercício na clínica, fisioterapeutas do Canadá reportaram que há pouca informação sobre qual o melhor teste para avaliação da capacidade de exercício de indivíduos pós AVE ⁽³⁾. Para garantir a realização de uma avaliação com qualidade, é necessário que o instrumento de medida utilizado apresente adequadas propriedades de medida (confiabilidade, validade e responsividade) ⁽⁹⁾. A confiabilidade refere-se à consistência da medida na ausência de mudanças reais no desfecho avaliado ⁽⁹⁾. A validade, outra propriedade de medida, se refere ao grau em que uma medida realmente mensura o que se pretende medir ⁽⁹⁾. A responsividade, por sua vez, se refere a capacidade de um instrumento de medida detectar alterações ao longo do tempo, seja de melhora ou piora do desfecho ⁽⁹⁾. Tendo em

vista que as propriedades de medida devem ser específicas para cada população ⁽⁹⁾, e que de acordo com o nosso conhecimento, não existe revisão sistemática da literatura sobre as propriedades de medida do TC6, do TC2 e do SWT para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós AVE, se faz necessário realizar uma revisão sobre estudos que investigaram as propriedades de medida do TC6, do TC2 e do SWT para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós AVE.

1.1 Objetivos

Realizar uma revisão sistemática dos estudos que investigaram as propriedades de medida dos seguintes testes que avaliam a capacidade de exercício, em indivíduos pós AVE: o TC6, o TC2, e o SWT.

2 Materiais e Métodos

A presente revisão sistemática foi conduzida seguindo as recomendações da *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) ⁽¹⁰⁾.

2.1 Identificação e seleção dos estudos

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: MEDLINE (*MEDical Literature Analysis and Retrieval System Online*) (via PubMed), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Scielo (*Scientific Electronic Library Online*). A estratégia de busca empregada na MEDLINE para identificar estudos que incluíram indivíduos após AVE foi a mesma utilizada em um estudo da Cochrane de Barclay et al ⁽⁵⁾. Para identificar estudos que utilizaram o TC6, o TC2 e o SWT, foram utilizados os termos das estratégias de busca das revisões sistemáticas de Salbach et al, 2015 ⁽³⁾, Parreira et al, 2014 ⁽¹²⁾ e Monteiro et al, 2014 ⁽⁶⁾. Para obter estudos que investigaram as

propriedades de medida foi utilizada a estratégia de busca de Silva et al, 2014 ⁽¹³⁾ (ver apêndice 1 para estratégia de busca detalhada).

Foram incluídos estudos que investigaram as propriedades de medida (validade, confiabilidade e/ou a responsividade) do TC6, do TC2 ou do SWT na população de indivíduos pós AVE acima de 18 anos. Foram excluídos teses, dissertações e revisões de literatura, e estudos que incluíram indivíduos saudáveis ou com outras disfunções neurológicas, musculoesqueléticas ou respiratórias. Não houve restrição em relação à data de publicação e ao idioma.

Dois revisores independentes realizaram a seleção dos artigos seguindo os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Primeiro, foi realizada a revisão pelos títulos de todos os estudos encontrados na busca eletrônica, e foram excluídos aqueles que satisfaziam os critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, realizou-se a seleção pelos resumos, e depois pela leitura dos artigos na íntegra. Um terceiro revisor foi responsável por resolver as divergências entre os dois revisores.

2.2 Extração e síntese dos dados

A extração dos dados sobre as características dos participantes, os métodos utilizados para realização dos testes e os resultados das análises das propriedades de medida foi realizada e verificada por dois revisores independentes (C. M. S. e L. T. A.). Divergências foram resolvidas por discussão e consenso.

3 Resultados

Após a busca eletrônica foram encontrados 97 artigos, sendo 95 na base de dados MEDLIN e dois na base de dados LILACS. Nenhum estudo foi encontrado na base de dados SciELO. Desses 97, três eram duplicatas. Após a seleção por títulos e por resumos, foram excluídos 84 estudos. Assim, 10 estudos potencialmente relevantes foram selecionados para avaliação do texto na íntegra.

Dois estudos foram excluídos após avaliação do texto na íntegra porque não apresentavam análise de propriedades de medidas do TC6, do TC2 ou do SWT. Assim, oito estudos ^(16,17,18,19,20,21,22,23) foram incluídos nesta revisão sistemática (Figura 1). Os dados dos estudos incluídos, que investigaram as propriedades de medida do TC6 (n = 6) ^(16,17,20,21,22,23), do TC2 (n = 1) ⁽¹⁸⁾ e do SWT (n = 1) ⁽¹⁹⁾, estão descritos na Tabela 1.

Dos oito estudos incluídos, seis estudos (75%) ^(16,17,20,21,22,23) se referiam ao TC6. O número amostral variou de 12 a 67, representando um total de 232 indivíduos. A média de idade dos participantes variou de 58 a 70 anos. Todos os estudos tinham no mínimo um participante do sexo feminino, porém foi observado um predomínio de indivíduos do sexo masculino (65% da amostra total). O tempo médio de acometimento pelo AVE foi bastante variável, sendo de no mínimo 34 dias e no máximo de 4 anos. Considerando as descrições apresentadas pelos estudos incluídos, os seis artigos avaliaram as seguintes propriedades de medida do TC6 em indivíduos pós-AVE: confiabilidade teste-reteste (n = 4) ^(20,21,22,23), validade de critério concorrente (n = 3) ^(20,21,23) e responsividade (n = 3) ^(16,17,20). A validade de critério concorrente foi avaliada comparando-se o TC6 usando um sistema de posicionamento global (GPS) com o TC6 usando uma roda de medição ⁽²⁰⁾, o TC6 com o teste de velocidade de 5m e com a Medida de Independência Funcional (MIF) ⁽²¹⁾, e o TC6 com um teste de esforço máximo ⁽²³⁾. O TC6 mostrou adequados resultados de confiabilidade teste-reteste e de responsividade para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós AVE em todos os estudos.

Apenas um estudo (12,5%) ⁽¹⁸⁾ investigou propriedades de medida do TC2 em indivíduos pós-AVE. Esse estudo investigou a confiabilidade teste-reteste do TC2, com 61 indivíduos, em média com 64 anos, com tempo médio de AVE de 40 meses, e predomínio de homens. O TC2 apresentou adequada confiabilidade teste-reteste para avaliar a capacidade de exercício em indivíduos com AVE.

Apenas um estudo (12,5%) ⁽¹⁹⁾ investigou propriedades de medida do SWT em indivíduos pós-AVE. Esse estudo avaliou a confiabilidade teste-reteste, a validade de constructo, e o erro padrão da medida do SWT, com uma amostra de 75 indivíduos, em média com 59 anos, com tempo médio de AVE de 25 meses, e predomínio do sexo masculino. Para investigar a validade de constructo, os resultados do SWT foram comparados com os resultados do TC6. O SWT

apresentou valores adequados de confiabilidade teste-reteste e de validade de constructo para avaliar a capacidade de exercício em indivíduos com AVE.

4 Discussão

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão sistemática dos estudos que investigaram as propriedades de medida dos seguintes testes que avaliam a capacidade de exercício, em indivíduos pós AVE: TC6, TC2, SWT. Apenas oito estudos foram incluídos na presente revisão sistemática. Seis estudos (75%)^(16,17,20,21,22,23) se referiam ao TC6, apenas um estudo (12,5%)⁽¹⁸⁾ investigou propriedades de medida do TC2, e apenas um estudo (12,5%)⁽¹⁹⁾ investigou propriedades de medida do SWT em indivíduos pós-AVE. As propriedades de medida avaliadas nos diferentes estudos foram a confiabilidade teste-reteste, a validade concorrente e a responsividade. A maioria dos resultados foram adequados com exceção apenas da validade concorrente de algumas variáveis entre o TC6 e o teste de esforço máximo avaliada em um estudo. O TC6 mostrou adequados resultados de confiabilidade teste-reteste, de validade concorrente e de responsividade para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós AVE. O TC2 apresentou adequada confiabilidade teste-reteste para avaliar a capacidade de exercício em indivíduos com AVE, e o SWT apresentou valores adequados de confiabilidade teste-reteste e de validade de constructo para avaliar a capacidade de exercício em indivíduos com AVE.

Dentre os testes submáximos, os testes de caminhada têm sido utilizados na prática clínica desde a década de 1960, quando Kenneth Cooper⁽⁶⁾ desenvolveu o teste de caminhada de 12 minutos, com a finalidade de avaliar a capacidade funcional e prever o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) de indivíduos saudáveis. Atualmente, esse teste foi substituído pelo teste TC6⁽⁶⁾. Apesar de amplamente usado na prática clínica, o TC6 tem algumas limitações, como a motivação do indivíduo, o encorajamento fornecido pelo avaliador e a velocidade auto selecionada durante o teste, que podem influenciar na distância

percorrida. Em 2002, a American Thoracic Society (ATS) publicou diretrizes para a realização do TC6⁽⁷⁾ com o objetivo de padronizar o protocolo para incentivar ainda mais a aplicação do teste e permitir comparações diretas entre diferentes estudos e populações. As diretrizes da ATS incluem indicações do teste e contra-indicações, medidas de segurança, um passo-a-passo do protocolo, e informações sobre a interpretação clínica⁽⁷⁾. Os principais componentes do protocolo incluem o local de teste, que deve ser em um terreno plano, e o comprimento da pista, que deve medir no mínimo 30 metros⁽⁷⁾. O fato dos testes de caminhada já serem utilizados na prática clínica há muito tempo associado as diretrizes do TC6, pode explicar o fato da maior parte dos estudos encontrados na presente revisão avaliarem as propriedades de medida do TC6. Seis artigos avaliaram as propriedades de medida do TC6 em indivíduos pós-AVE: confiabilidade teste-reteste ($n = 4$)^(20,21,22,23), validade de critério concorrente ($n = 3$)^(20,21,23) e responsividade ($n = 3$)^(16,17,20). Todos os quatro estudos que investigaram a confiabilidade teste-reteste do TC6 utilizaram o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) para realizar a análise estatística, e reportaram CCI de magnitude elevada ($0,99 \geq CCI \geq 0,96$). Filho et al⁽²⁷⁾ avaliaram a confiabilidade teste-reteste do TC6 em indivíduos claudicantes portadores de doença arterial obstrutiva periférica⁽²⁷⁾. O CCI também foi utilizado para avaliação da reprodutibilidade teste-reteste, e foi encontrado um CCI significativo e de magnitude elevada ($CCI = 0,87$)⁽²⁷⁾. Não foi encontrado nenhum estudo que investigou a confiabilidade interexaminadores do TC6 em indivíduos pós AVE. A confiabilidade interexaminadores vincula-se à consistência das medidas realizadas por dois examinadores diferentes, demonstrando portanto que o teste é confiável mesmo quando realizado por dois avaliadores distintos⁽²⁶⁾. Assim, a confiabilidade interexaminadores é um importante parâmetro a ser considerado, uma vez que muitas vezes, tanto na prática clínica quanto na pesquisa científica, mais de um examinador é responsável pela avaliação. Portanto, são necessários estudos que investiguem a confiabilidade interexaminadores do TC6 em indivíduos pós-AVE. Os três estudos que avaliaram a validade de critério concorrente do TC6^(20,21,23) utilizaram o Coeficiente de Correlação de Pearson (r) ou o Coeficiente de Correlação de Spearman (r_s) para realizar a análise estatística. Foi reportada correlação significativa e de magnitude elevada em dois estudos^(20,21), o TC6 com GPS e TC6 com roda de medição: $r = 0,98$. E TC6 com teste de velocidade de 5m: $r = 0,89$;. Porém em um estudo⁽²³⁾ foi reportado que a única correlação significativa entre as

variáveis analisadas, entre o TC6 e o teste de esforço máximo, foi o $VO_{2\text{ máx}}$ relativo, que apresentou correlação de magnitude moderada ($r = 0,66$)⁽²³⁾. Os resultados desse estudo são semelhantes ao de um estudo⁽²⁴⁾ em que foi demonstrado que a distância percorrida no TC6 apresenta correlação significativa e de magnitude moderada a elevada ($r = 0,51$ para $0,90$) com o $VO_{2\text{ máx}}$ em pacientes com DPOC, Insuficiência Cardíaca e Doença Renal Periférica. Todos os três estudos^(16,17,20) que investigaram a responsividade do TC6 reportaram resultados adequados. Dois desses estudos reportaram tamanho de efeito, que foi de $0,86$ e $0,95$ ^(17,20). Não foram encontrados resultados com outros estudos que avaliaram responsividade do TC6 em outra população. Portanto, o TC6 mostrou, de maneira geral, adequados resultados de confiabilidade teste-reteste, de validade concorrente e de responsividade para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós AVE.

Alguns indivíduos são incapazes de andar por seis minutos por causa de fraqueza muscular, ineficiência da marcha, ou baixa resistência cardiorrespiratória⁽²⁵⁾. Para indivíduos com lesão cerebral adquirida ou disfunção cognitiva, pode ser um desafio completar o TC6, assim, o TC2 pode ser um teste de caminhada mais viável para estes indivíduos⁽²⁵⁾. Entretanto, apenas um estudo ($12,5\%$)⁽¹⁸⁾ investigou propriedades de medida do TC2, especificamente a confiabilidade teste-reteste, em indivíduos pós-AVE. Os resultados desse estudo indicaram confiabilidade teste-reteste de magnitude elevada ($CCI = 0,98$) do TC2 após AVE⁽¹⁸⁾. Um estudo⁽²⁵⁾ revisou sistematicamente a literatura sobre as propriedades de medida do TC2 em pacientes idosos frágeis, e evidências de moderada a forte foram encontradas para a confiabilidade, validade convergente, validade discriminativa, e capacidade de resposta do TC2. Moderada a forte evidência para a confiabilidade, validade convergente, e capacidade de resposta foi encontrada em adultos com amputações de membros inferiores⁽²⁵⁾.

Porém, nenhum estudo investigou outras formas de confiabilidade, validade ou responsividade do TC2 em indivíduos pós AVE.

O SWT foi criado, em 1992, como um instrumento de avaliação para indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) porém, tem sido utilizado também em outras condições de saúde, doenças cardiovasculares⁽⁶⁾. O SWT utiliza-se uma pista de apenas 10 metros. É um instrumento com baixo índice de complicações durante sua execução, embora poucos estudos tenham avaliado

sua segurança ⁽⁶⁾. Dos oito estudos incluídos, apenas um estudo (12,5%) ⁽¹⁹⁾ investigou propriedades de medida do SWT em indivíduos pós-AVE. Apresentou valores adequados de confiabilidade teste-reteste e de validade de constructo para avaliar a capacidade de exercício em indivíduos com AVE. Não foi encontrado estudo que avaliou a confiabilidade interexaminadores e nem a validade concorrente com o teste de esforço máximo que é o padrão ouro.

No entanto, mais estudos, com uma amostra maior são necessários para investigar as propriedades de medidas.

Não foi realizada a busca manual dos artigos selecionados na revisão sistemática. E por não analisar a qualidade dos estudos, descritas pelo COSMIN, são essas as limitações do estudo.

5 Considerações Finais

Os resultados da presente revisão sistemática indicam que o TC6, o TC2 e o SWT apresentam, de maneira geral, adequadas propriedades de medida para avaliação clínica da capacidade de exercício em indivíduos pós-AVE. Especificamente, foram encontrados resultados adequados de confiabilidade teste-reteste, de validade concorrente e de responsividade do TC6, de confiabilidade teste-reteste do TC2, e de confiabilidade teste-reteste e de validade de constructo do SWT para avaliar a capacidade de exercício em indivíduos pós AVE. Foi evidenciado também, que as propriedades de medida do TC6 para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós-AVE foram os mais pesquisados e citados na literatura, entre os três testes pesquisados. Poucos estudos com este objetivo, foram realizados com o TC2 e o SWT, portanto mais estudos são necessários.

REFERÊNCIAS

- 1 RUDD A. **National clinical guideline for stroke**. 4^a Edição. Londres. Royal College of Physicians, 2012. Págs. 232. ISBN: 978–1–86016–492–7.
- 2 GO A.S. et al Heart Disease and Stroke Statistics — 2016 Update. A Report From the American Heart Association. **Circulation**. EUA. 2016. v. 129. Pág. 28 - 292.
- 3 SALBACH N.M.; GUILCHER S.J.T., et al Physical therapist's perceptions and use of standardized assessments of walking ability post-stroke. **J. Rehabil. Med**. V. 43 Pág.543 – 549. Outubro 2011.
- 4 BILLINGER S.A., et al Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors. Exercise Recommendations for Stroke Survivors Stroke. **AHA/ASA Scientific Statement**. EUA. V. 45. Pág: 2532-2553. 2014.
- 5 SAMORA G. A. R.; VERSIANI L. C. Diretrizes Básicas da Fisiologia do Exercício para Avaliação da Capacidade Funcional. In: MACHADO M. G. R. **Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação**. 1ªEdição. RJ. Editora: Guanabara Koogan. 2008. cap. 34; pág. 407 – 426.
- 6 MONTEIRO D. P.; BRITTO R. R., et al Shuttle walking test como instrumento de avaliação da capacidade funcional: uma revisão da literatura. **Revista Ciência & Saúde**, v. 7, n. 2, p. 92-97, 2014.
- 7 American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **Am J Respir Crit Care Med**. V.166. Pág.111-117. 2002.
- 8 DUNN A., et al Protocol variations and six-minute walk test performance in stroke survivors: a systematic review with meta-analysis. **Stroke Research and Treatment**. v. 2015. Pág. 1 - 28. Jan 2015.
- 9 TYSON S.et al The psychometric properties and clinical utility of measures of walking and mobility in neurological conditions: a systematic review. **Clinical Rehabilitation**. V. 23. Pág. 1018–1033. Nov 2009.
- 10 LIBERATI A., ALTMAN DG, TETZLAFF J, et al. The Prisma statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **J P Med**. Jul 2009.
- 11 PARREIRA V.F., JANAUDIS-FERREIRA T, et al. Measurement properties of the incremental shuttle walk test. a systematic review. **Chest**. V. 145. Pág.1357-1369. Jun 2014.
- 12 SILVA P.F.S., QUINTINO L.F., et al. Measurement properties and feasibility of clinical tests to assess sit-to-stand/ stand-to-sit tasks in subjects with neurological disease: a systematic review. **Braz J PhysTher**. V.18. Pág. 99-110. 2014.

- 13 GADOTTI I.C., VIEIRA ER, et al. Importance and Clarification of Measurement Properties in Rehabilitation. **Rev. bras. fisioter.** Vol. 10, N. 2. Pág. 137-146. Mar 2006.
- 14 BOHANNON R. W. et al Comparison of walking performance over the first 2 minutes and the full 6 minutes of the Six-Minute Walk Test. **BMC Research Notes.** V. 7. Pág. 1–6. 2014.
- 15 NEDER J.A., JERY L.E. Teste de Exercício Cardiopulmonar. **J Pneumol** V. 28 (Supl.3). Out 2002.
- 16 BATCHO C.S. et al Measuring Functional Recovery in Stroke Patients: the Responsiveness of Activlim-Stroke. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** V. 85. Pág. 1337–1342. Dez 2014.
- 17 VERHEIJDE J.L. et al Reliability, Validity, and Sensitivity to Change of the Lower Extremity Functional Scale in Individuals Affected by Stroke. **American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation** V. 5. Pág.1019-1025, Dez 2013.
- 18 HIENGKAEW V., JITAREE K., CHAIYAWAT P. Minimal Detectable Changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed “Up & Go” Test, Gait Speeds, and 2-Minute Walk Test in Individuals With Chronic Stroke With Different Degrees of Ankle Plantarflexor Tone. **Arch Phys Med Rehabil** V. 93. Jul 2012.
- 19 BLOEMENDAAL M.V., KOKKELER A.M., Port I.G. The Shuttle Walk Test: A New Approach to Functional Walking Capacity Measurements for Patients After Stroke? **Arch Phys Med Rehabil** V. 93, Jan 2012.
- 20 WEVERS L.E.G., KWAKKEI G., PORT I.G. Is outdoor use of the six-minute walk test with a global positioning system in stroke patients own neighbourhoods reproducible and valid? **J Rehabil Med.** V. 43. Pág. 1027–1031. Nov 2011.
- 21 FULK G.D., et al Clinometric properties of the six-minute walk test in individuals undergoing rehabilitation poststroke. **Physiotherapy Theory and Practice.** V. 24. Pág.195–204. Jun 2008.
- 22 FLANSBJER U.B., et al Reliability of gait Performance tests in men and Women with Hemiparesis After Stroke. **J Rehabil Med.** V. 37. Pág. 75–82. Mar 2005.
- 23 ENG J.J., et al Submaximal exercise in individuals with stroke: Test-retest reliability and concurrent validity with VO₂max. **Arch Phys Med Rehabil.** V. 85. Pág. 113–118. Jan 2004
- 24 SOLWAY S., et al A Qualitative Systematic Overview of the Measurement Properties of Functional Walk Tests Used in the Cardiorespiratory Domain. **CHEST.** V. 119. Pág. 256–270. Jan 2001.
- 25 PIN T.W., Psychometric Properties of 2-Minute Walk Test: A Systematic Review. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.** V. 95. Pág.1759-75. Set 2014.

26 VENTURINI C. et al Confiabilidade Intra e Interexaminadores de dois Métodos de Medida da Amplitude Ativa de Dorsiflexão do Tornozelo em Indivíduos Saudáveis. **Rev. bras. fisioter., São Carlos**. V. 10. n. 4. Pág. 407-411. Out./dez. 2006.

27 FILHO I. T. C. et al Confiabilidade de testes de caminhada em pacientes claudicantes: estudo piloto. **J Vasc Bras**. V. 7. n. 2. Pág.106-111. Jun 2008.

APÊNDICE 1 – ESTRATÉGIA DE BUSCA DETALHADA

Estratégia de busca na MEDLINE (viaPubMed)

[AVE]

1. cerebrovascular disorders [mh] OR brain injuries [mh] OR hemiplegia [mh] OR paresis [mh] OR dystonia [mh]

2. stroke [tw] OR poststroke [tw] OR post-stroke [tw] OR cerebrovasc* [tw] OR brain vas* [tw] OR cerebral vas* [tw] OR cva [tw] OR apoplex* [tw]

3. brain [tw] OR cerebro* [tw] OR cerebra* [tw] OR cerebell* [tw] OR intracran* [tw] OR intracerebral [tw] OR vertebrobasilar [tw]

4. ischemi* [tw] OR ischaemi* [tw] OR infarct*[tw] OR thromboa* [tw] OR thrombob* [tw] OR thromboc* [tw] OR thromboe* [tw] OR thrombof* [tw] OR thrombog* [tw] OR thromboh* [tw] OR thromboi* [tw] OR thrombok* [tw] OR thrombol* [tw] OR thrombom* [tw] OR thrombon* [tw] OR thromboo* [tw] OR thrombop* [tw] OR thromboq* [tw] OR thrombor* [tw] OR thrombos* [tw] OR thrombot* [tw] OR thrombou* [tw] OR thrombov* [tw] OR thrombox* [tw] OR thromboy* [tw] OR thromboz* [tw] OR emboli* [tw] OR occlus* [tw]

5. #3 AND #4

6. brain [tw] OR cerebro* [tw] OR cerebra* [tw] OR cerebell* [tw] OR intracerebral [tw] OR intracranial [tw] OR subarachnoid [tw]

7. haemorrhag* [tw] OR hemorrhag* [tw] OR haematoma* [tw] OR hematoma* [tw] OR bleed* [tw]

8. #6 AND #7

9. brain injury [tw] OR brain injuries [tw] OR brain injured [tw]

10. hemipleg* [tw] OR hemipar* [tw] OR paresis [tw] OR paretic [tw] OR dystoni* [tw]

11. #1 OR #2 OR #5 OR #8 OR #9 OR #10

[Propriedades de medida]

12. Agreement [tw]

13. Consistency [tw]

14. "Internal consistency" [tw]
 15. Validity OR reliability [tw]
 16. "Ceiling effect" [tw]
 17. "Ceiling effects" [tw]
 18. "Floor effect" [tw]
 19. "Floor effects" [tw]
 20. Sensitivity [tw]
 21. Specificity [tw]
 22. Accuracy [tw]
 23. Reproducibility [tw]
 24. Repeatability [tw]
 25. Applicability [tw]
 26. Responsiveness [tw]
 27. Responsivity [tw]
 28. "Psychometric properties" [tw]
 29. "Clinimetric properties" [tw]
 30. "Psychometric data" [tw]
 31. "Instrument psychometrics" [tw]
 32. "Psychometric tests" [tw]
 33. "Change score" [tw]
 34. "Difference score" [tw]
 35. Generalizability [tw]
 36. "Minimal clinically important difference" [tw]
 37. MCID [tw]
 38. Feasibility [tw]
 39. #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16OR #17OR #18OR #19OR #20OR #21OR #22OR #23OR #24OR #25OR #26OR #27OR #28OR #29OR #30OR #31 OR #32OR #33OR #34OR #35OR #36OR #37OR #38
- [Instrumentos de medida: TC6, TC2e SWT]
40. "6 minute walk test"
 41. "six minute walk test"
 42. "6MWT"
 43. "6 minute walk test*"
 44. "six minute walk test*"
 45. "2 minute walk test"
 46. "two minute walk test"
 47. "2MWT"

- 48. "2 minute walk test**"
- 49. "two minute walk test**"
- 50. "shuttle walk test"
- 51. "shuttle walking test"
- 52. SWT
- 53. "incremental shuttle walk test"
- 54. "incremental shuttle walking test"
- 55. ISWT
- 56. "endurance shuttle walk test"
- 57. "endurance shuttle walking test"
- 58. ESWT
- 59. #40 OR #41 OR #42 OR #43 OR #44OR #45OR #46OR #47OR #48OR #49OR #50 OR
#51OR #52OR #53OR #54OR #55OR #56OR #57OR #58
- 60. #11 AND #39 AND #59

Estratégia de busca no LILACS e Scielo

[AVE]

"brain injuries"

stroke

cerebrovasc\$

hemip\$

[Propriedades de medida]

Validity

Reliability

Reproducibility

Responsiveness

[Instrumentos de medida: TC6, TC2 e SWT]

"6 minute walk test"

"2 minute walk test"

"shuttle walk test"

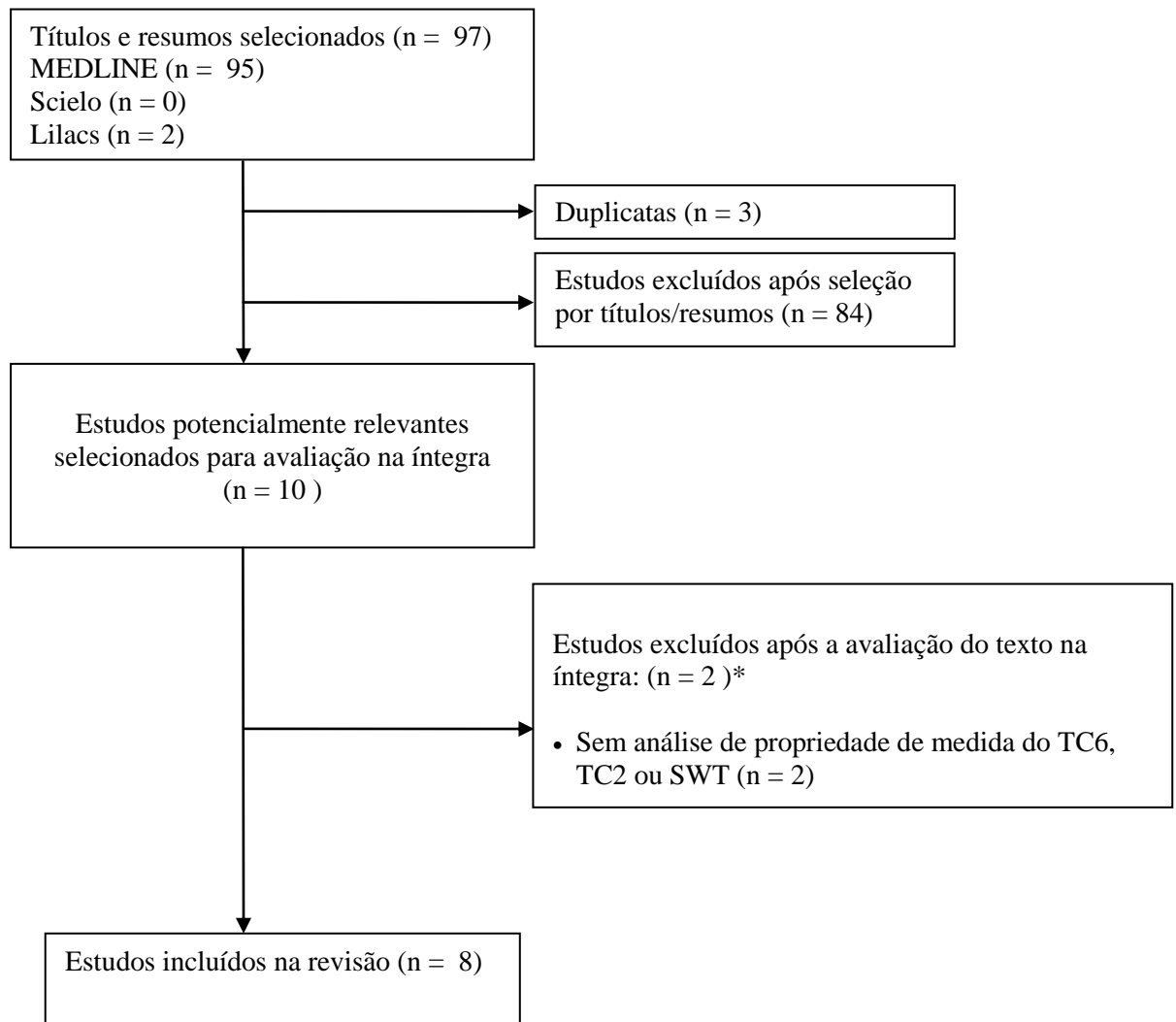
Figura 1. Fluxograma de estudos pela revisão**Figura 1.** Fluxograma de estudos pela revisão.

Tabela 1 – Dados dos estudos que investigaram as propriedades de medida do teste de caminhada de seis minutos (TC6) (n = 6), do teste de caminhada de dois minutos (TC2) (n = 1) e do *Shuttle Walk Test* (SWT) (n = 1)

Estudo	Amostra	Propriedade de medida	Resultado	Conclusão
TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS				
Batcho 2016, REF. 16	n = 67 Idade = 59 (12) anos Tempo de AVE = 7 (12) meses Sexo = 36 F	Responsividade	Participantes estáveis após 2 meses (n = 32): Primeira medida = 135,7 (137,8) m Segunda medida (após 2 meses) = 150,9 (139,8) m Mudança = 15,2 (55,4) (IC 95% = - 4,78 a 35,2); $p = 0,13$; Tamanho de efeito = 0,11. Participantes que melhoraram após 2 meses (n = 35): Primeira medida = 119,8 (117,6) m Segunda medida (após 2 meses) = 231,25 (166,7) m Mudança = 111,45 (123,69) (IC 95% = 68,9 a 153,9); $p < 0,001$; Tamanho de efeito = 0,95.	Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no TC6 dos participantes que ficaram estáveis durante o período de dois meses. Foi observada melhora estatisticamente significativa no TC6 no grupo de participantes que melhoraram. Portanto, o TC6 mostrou ser responsivo para mensuração da distância máxima caminhada em seis minutos em indivíduos pós AVE.
Verheijde 2013, REF. 17	n = 39 Idade = 70 anos 32 a 95 Tempo de AVE = 52 (87) dias Sexo = 10 F	Responsividade	Avaliação inicial = 240 (130) m Após 8 semanas de tratamento = 330 (170) m Mudança = 90 (110) (IC 95% = 58 a 130); $p < 0,001$; Tamanho de efeito = 0,86.	O TC6 mostrou ser responsivo para mensuração da distância máxima caminhada em seis minutos em indivíduos pós AVE.
Wevers 2011, REF. 20	n = 27 Idade = 61 (11) [35 a 76] anos. Tempo de AVE = 266 (38) dias Sexo = 6 F	Confiabilidade teste-reteste, responsividade e validade concorrente do TC6, quando testado ao ar livre no próprios bairros dos participantes usando um sistema de posicionamento global (GPS) ou uma roda de medição	Confiabilidade teste-reteste: TC6 com GPS: CCI = 0,96 (IC 95% 0,96 -0,98) TC6 com roda de medição: CCI = 0,98 (IC 95% 0,98 -0,99) Responsividade: Erro padrão de medida: TC6 com GPS: 18,1 m TC6 com roda de medição: 11,9 m Menor diferença real: TC6 com GPS: 50,2 m TC6 com roda de medição: 33,0 m Validade concorrente: TC6 com GPS e TC6 com roda de medição: $r = 0,98$ ($p < 0,001$)	Os resultados sugerem que o TC6 realizado em ambiente externo usando um GPS ou uma roda de medição é confiável, sensível e válido para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós-AVE.
Fulk 2007, REF. 21	n = 37 Idade = 66 (14) anos Tempo de AVE = 34 (18) dias Sexo = 17 F	Confiabilidade teste-reteste, mínima mudança detectável, validade concorrente e de construto com teste de velocidade de 5m e com MIF	Confiabilidade teste-reteste: $CCI_{2,1} = 0,97$ (IC de 95% = 0,93-0,99) Erro padrão da medida = 23,2 metros; $MMD_{90} = 54,1$ metros Validade concorrente e de construto: TC6 com teste de velocidade de 5m: $r = 0,89$; $p < 0,001$ TC6 com MIF – caminhada: $r_s = 0,69$; $p < 0,001$ TC6 com MIF – escada: $r_s = 0,69$; $p < 0,001$ TC6 com MIF – motor: $r = 0,52$; $p = 0,001$ TC6 com MIF – total: $r = 0,45$; $p = 0,005$	Os resultados indicam valores adequados de validade e confiabilidade do TC6 para mensuração da capacidade de exercício dos indivíduos pós-AVE.

Flansbjer 2005, REF. 22	n = 50 Idade = 58 (6) anos Tempo de AVE = [6 a 46] meses Sexo = 12 F	Confiabilidade teste-reteste	$CCI_{2,1} = 0,99$ (IC 95% = 0,98 a 0,99) Erro padrão de medida = 18,6 Menor diferença detectável = -37,3 a 66	O TC6 apresentou adequada confiabilidade teste-reteste para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos pós-AVE.
Eng 2004, REF. 23	n = 12 Idade = 63 (9) anos Tempo de AVE = 4 (2) anos Sexo = 1 F	Confiabilidade teste-reteste e validade concorrente com o teste de esforço máximo	Confiabilidade teste-reteste: $CCI_{2,1} = 0,99$; Erro padrão da medida = 12,4 Validade concorrente: TC6 com o teste de esforço máximo (distancia) : $r = 0,37$; $p > 0,05$ TC6 com o teste de esforço máximo (FC no final do teste) : $r = 0,18$; $p > 0,05$ TC6 com o teste de esforço máximo (Duplo produto: FC x PA sistólica final do teste): $r = 0,02$; $p > 0,05$ TC6 com o teste de esforço máximo (VO_2 relativo) : $r = 0,66$; $p < 0,05$	O TC6 apresentou adequada confiabilidade teste-reteste. A única correlação significativa com o teste de esforço máximo foi o VO_2 relativo.
TESTE DE CAMINHADA DE DOIS MINUTOS				
HIENGKAEW 2012, REF. 18	n = 61 Idade = 64 (10) Tempo de AVE = 40 (34) meses Sexo = 11 F	Confiabilidade teste-reteste	Confiabilidade teste-reteste: $CCI = 0,98$ (IC 95% = 0,97 – 0,99)	O TC2 apresentou adequada confiabilidade teste-reteste para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos com AVE.
SHUTTLE WALK TEST				
BLOEMENDAAL 2012, REF. 19	n = 75 Idade = 59 (10) [18 a 80] anos. Tempo de AVE = 25 (25) Sexo = 28 F	Confiabilidade teste-reteste, erro padrão de medida e validade de constructo com o TC6	Confiabilidade teste-reteste: $CCI_{2,1} = 0,96$ (IC 95% = 0,936 – 0,977). Erro padrão da medida: 109 metros Mudança mínima detectável (individual): 302 m Mudança mínima detectável (grupo): 38,7 m Validade de constructo: TC6 (distancia): $r = 0,928$; $p < 0,01$ TC6 (diferença de FC): $r = 0,755$; $p < 0,01$ TC6 (diferença PSE): $r = 0,646$; $p < 0,01$	O SWT apresentou valores adequados de confiabilidade teste-reteste e de validade de constructo para mensuração da capacidade de exercício em indivíduos com AVE.

As medidas listadas são aquelas analisadas por essa revisão sistemática, podem ter havido outras medidas em cada artigo. Dados numéricos indicam média (desvio padrão) e [intervalo]. F = sexo feminino; m = metros; IC 95% = intervalo de confiança de 95%; r = coeficiente de correlação de pearson; rs = coeficiente de correlação de spearman; CCI = coeficiente de correlação intraclasse.