

Comparação das respostas fisiológicas do *incremental shuttle walk test* e do *Glittre-ADL test*: instrumentos complementares para avaliação da capacidade funcional

Comparison of the physiological responses of the Incremental Shuttle Walk test and Glittre-ADL test: complementary instruments for the evaluation of functional capacity

Comparación de las respuestas fisiológicas de incremental shuttle walk test y de Glittre-ADL test: instrumentos complementarios para evaluar la capacidad funcional

Dayane Montemezzo¹, Danielle Aparecida Gomes Pereira², Giane Amorim Ribeiro-Samora³, Sabrina Costa Lima⁴, Bianca Louise Carmona Rocha⁵, Marcelo Velloso⁶, Raquel Rodrigues Britto⁷

RESUMO | O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar respostas metabólicas, cardiovasculares e ventilatórias do *incremental shuttle walk test* (ISWT) e do *Glittre activities of daily living test* (Glittre-ADL test). Trata-se de um estudo transversal, realizado com indivíduos saudáveis. A capacidade funcional (CF) foi avaliada pela distância percorrida e consumo de oxigênio pico ($VO_{2\text{pico}}$) no ISWT e pelo tempo gasto e VO_2 no Glittre-ADL test. Trinta indivíduos percorreram 656,67 (IC95%:608,8-704,5) metros no ISWT e executaram o Glittre-ADL test em 2,4 (IC95%:2,2-2,6) minutos. O VO_2 pico do ISWT foi 27,8 (IC95%:25,6-29,9) versus 22,2 (IC95%:20,5-24,1) $mL \times kg^{-1} \times min^{-1}$ ($p < 0,001$) no estado estável (EE) do Glittre-ADL test. As correlações entre distância percorrida no ISWT e o tempo gasto no Glittre-ADL test, o $VO_{2\text{pico}}$ do ISWT e o VO_2 no EE do Glittre-ADL test e a FC no pico do ISWT e no EE do Glittre-ADL test foram de moderada a alta magnitude. O Glittre-ADL test apresenta menores

respostas metabólicas, cardiovasculares e ventilatórias se comparado ao ISWT.

Descritores | Consumo de Oxigênio; Teste de Esforço; Atividades Cotidianas; Teste de Caminhada.

ABSTRACT | The aim of the study was to assess and compare the cardiovascular, ventilatory and metabolic responses of the Incremental Shuttle Walk test (ISWT) and Glittre Activities of Daily Living test (Glittre-ADL test). This is a cross-sectional study with individuals. The functional capacity (FC) was evaluated by distance and peak oxygen consumption ($VO_{2\text{peak}}$) in the ISWT and time spent and VO_2 in Glittre-ADL test. Thirty individuals went through 656.67 (CI95%:608.8-704.5) meters at the ISWT and performed the Glittre-ADL test in 2.4 (CI95%:2.2-2.6) minutes. The peak VO_2 of the ISWT was 27.8 (CI95%:25.6-29.9) vs. 22.2 (CI95%:20.5-24.1) $mL \times kg^{-1} \times min^{-1}$ ($p < 0.001$) in the steady state (SS) of the Glittre-ADL test. Correlations between distance traveled in the ISWT and the time spent in Glittre-ADL test,

Estudo desenvolvido no Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Desempenho Cardiorrespiratório da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil.

¹Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) – Florianópolis (SC), Brasil. E-mail: dayane.montemezzo@udesc.br.

Orcid: 0000-0001-7680-8223

²Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: danielleufmg@gmail.com.

Orcid: 0000-0003-4400-2326

³Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. gribeirosamora@gmail.com. Orcid: 0000-0001-5102-369X

⁴Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: sabrinalima.fst@gmail.com.

Orcid: 0000-0002-4503-3434

⁵Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: bianca.carmona94@gmail.com.

Orcid: 0000-0001-9047-7555

⁶Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: marcello.vel@gmail.com. Orcid: 0000-0002-2352-8954

⁷Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: r3britto@gmail.com. Orcid: 0000-0002-9533-3654

Endereço de correspondência: Dayane Montemezzo – Universidade do Estado de Santa Catarina – Rua Pascoal Simone, 358 – Florianópolis (SC), Brasil – CEP: 88080-350 – E-mail: dayane.montemezzo@udesc.br – Fonte de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Conflito de interesses: nada a declarar – Apresentação: 17 Dez. 2018 – Aceito para publicação: 13 Jan. 2019 – Aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais CAAE: 21864913.7.0000.5149

VO₂ peak of ISWT and VO₂ in SS of Glittre-ADL test and HR at the ISWT peak and at the Glittre-ADL test SS were moderate to high magnitude. The Glittre-ADL test has lower metabolic, cardiovascular and ventilatory responses compared to ISWT, despite correlations between variables.

Keywords | Oxygen Consumption; Exercise Test; Activities of Daily Living; Walk Test.

RESUMEN | El presente estudio tuvo el objetivo de evaluar y comparar las respuestas metabólicas, cardiovasculares y ventilatorias de *incremental shuttle walk test* (ISWT) y de *Glittre activities of daily living test* (Glittre-ADL test). Es un estudio transversal realizado con individuos sanos. La capacidad funcional (CF) se evaluó utilizando la distancia recorrida y consumo máximo

de oxígeno (VO_{2máx}) en el ISWT y el tiempo empleado y VO₂ en el Glittre-ADL test. Treinta individuos caminaron 656,67 (IC95%:608,8-704,5) metros en el ISWT y realizaron el Glittre-ADL test en 2,4 (IC95%:2,2-2,6) minutos. El VO₂ máx del ISWT fue de 27,8 (IC95%25,6-29,9) versus 22,2 (IC95%20,5-24,1)mL×kg⁻¹×min⁻¹ (p<0,001) en el estado estable (EE) del Glittre-ADL test. Las correlaciones entre la distancia recorrida en el ISWT y el tiempo empleado en el Glittre-ADL test, el VO_{2máx} del ISWT y el VO₂ en el EE de Glittre-ADL test y la FC en el máximo del ISWT y en el EE de Glittre-ADL test fueron de moderada a alta magnitud. El Glittre-ADL test presenta respuestas metabólicas, cardiovasculares y ventilatorias más bajas en comparación con el ISWT.

Palabras clave | Consumo de Oxígeno; Prueba de Esfuerzo; Actividades Cotidianas; Prueba de Paso.

INTRODUÇÃO

Os testes de campo, com as equações de predição para determinar indiretamente o consumo de oxigênio pico (VO_{2pico}), têm sido extensivamente utilizados na prática clínica¹ como alternativas reprodutíveis² para avaliação da capacidade funcional (CF), por serem capazes de expressar as capacidades funcionais dos sistemas respiratório, cardiovascular e musculoesquelético³. São operacionalmente simples, acessíveis e de baixo custo⁴. O uso desses testes possibilita avaliar a CF e identificar fatores limitantes para o desempenho do exercício, bem como a resposta a intervenções de forma rápida e segura⁵.

São testes aplicados em diversas condições de saúde, cuja atividade predominante é a caminhada⁶⁻⁸. O *incremental shuttle walk test* (ISWT), controlado por sinais sonoros externos, tem objetivo de avaliar a CF, considerando sintomas limitantes^{9,10}. É válido e confiável para estimar a CF de indivíduos com disfunções respiratórias crônicas, além de ser responsivo à reabilitação pulmonar e ao uso de broncodilatador^{11,12}. O *Glittre activities of daily living test* (Glittre-ADL test), teste de múltiplas tarefas^{13,14}, é válido para avaliar a CF de indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Apresenta confiabilidade teste-reteste adequada¹⁵, reprodutível para diversas populações¹⁶⁻¹⁸, e é responsivo à reabilitação pulmonar¹⁵ e válido para diferenciar o estado funcional de indivíduos saudáveis daqueles com DPOC¹⁹.

Considerando que ambos os testes são indicados para avaliar a CF sob diferentes aspectos, a possibilidade de identificar suas peculiaridades fornecem subsídios para

os fisioterapeutas e ampliam o corpo de conhecimento sobre o tema. Dessa forma, o objetivo do estudo foi avaliar e comparar as respostas metabólicas, cardiovasculares e ventilatórias do ISWT e do Glittre-ADL test em indivíduos saudáveis.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética da instituição. Os participantes assinaram o termo de consentimento livre esclarecido. Foram elegíveis indivíduos saudáveis, entre 18 e 59 anos, índice de massa corpórea (IMC)²⁰ e parâmetros espirométricos normais²¹, não tabagistas¹⁹, sem doenças neuromusculares, respiratórias e/ou cardíacas²² e sem limitação para deambulação. Foram excluídos aqueles com pressão arterial (PA) em repouso ≥160/105mmHg²³ e/ou saturação periférica de oxigênio (SpO₂) <90%²⁴ e/ou frequência cardíaca (FC) >120bpm²⁵ antes da execução dos testes, além daqueles com incapacidade de compreender e/ou executar os procedimentos do estudo.

O cálculo amostral considerou, a priori, as variáveis consumo de oxigênio (VO₂) no estado estável (EE) do Glittre-ADL test e VO_{2pico} do ISWT, com poder estatístico de 0,80 e tamanho de efeito da diferença de 0,50 estabelecido arbitrariamente²⁶, cujo número amostral foi de 64 participantes. A posteriori, com 31 participantes, o tamanho de efeito da diferença foi 2,47, correspondente a nove indivíduos.

Os procedimentos foram realizados por pesquisadores treinados. PA, frequência respiratória (f), FC e SpO_2 foram aferidos e calculou-se o percentual da FC_{máxima}²⁷. Os dados espirométricos obtidos na prova de função pulmonar²⁸ foram comparados aos previstos²¹, sendo aceitáveis valores $\geq 80\%$ do esperado. O nível percebido de atividade física foi avaliado pelo perfil de atividade humana (PAH)²⁹.

A CF foi avaliada pelo ISWT e pelo Glittre-ADL test^{9,15} com medida direta dos gases expirados respiração a respiração³⁰, feita com analisador de gases portátil MetaMax 3B (MetaSoft Cortex, da Alemanha). O participante recebia instruções e demonstração específicas para realização de cada teste^{9,15}, em ordem aleatória, com intervalo de 20 minutos (min) entre eles. Foram registradas as variáveis metabólicas, cardiovasculares e ventilatórias durante um minuto de repouso na posição sentada, os parâmetros cardiovasculares e a percepção subjetiva de esforço pré e pós-testes. A FC foi registrada continuamente pelo cardiofrequencímetro (Polar, HR Transmitter Belt H7, da Finlândia). Ao finalizar ambos os testes, os parâmetros cardiovasculares foram novamente

aferidos. Foram consideradas como variáveis operacionais do Glittre-ADL test o tempo gasto e o VO_2 no EE e do ISWT, a distância percorrida e o $VO_{2\text{pico}}$. O VO_2 alcançado no Glittre-ADL test foi comparado aos valores previstos³¹. O processamento do VO_2 do Glittre-ADL test foi realizado por análise de séries temporais para definição do EE³² e o do ISWT foi relativo aos 10 segundos com maior média de VO_2 , obtidos durante os 30 últimos segundos do teste³⁰.

Os dados foram reportados como medidas de tendência central e dispersão, conforme o teste Shapiro-Wilk. Testes t pareado ou Wilcoxon foram aplicados para comparação e correlação de Pearson para correlação entre variáveis. O poder estatístico e a magnitude das correlações foram considerados conforme Portney e Watkins²⁶. Foi considerado α 5% (Statistical Package for Social Science-SPSS®, versão 15).

RESULTADOS

Dentre 42 participantes elegíveis, 11 foram excluídos devido à prova de função pulmonar (Figura 1).

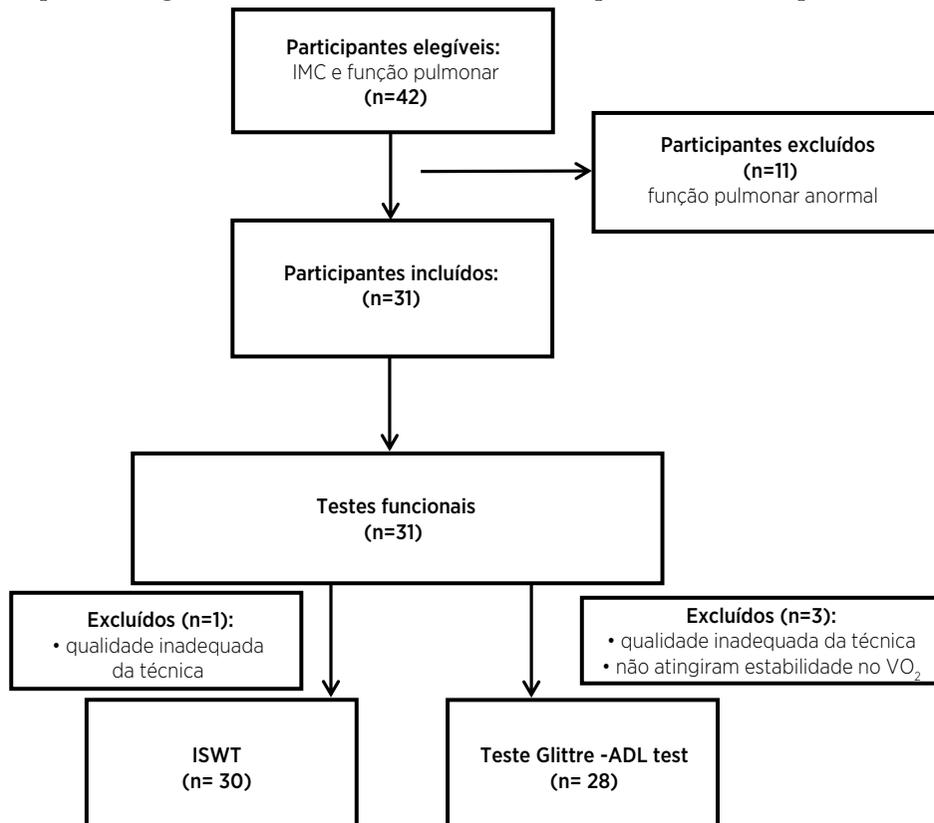


Figura 1. Fluxograma do estudo

n: número amostral; IMC: índice de massa corpórea; VO_2 : consumo de oxigênio; ISWT: *incremental shuttle walk test*; Glittre-ADL test: *Glittre activities of daily living test*.

A Tabela 1 mostra as características demográficas e antropométricas, a função pulmonar e o nível percebido de atividade física dos participantes.

Tabela 1. Caracterização dos participantes do estudo

Características	n=30
Idade (anos)	29 (26,31-31,7)
Sexo (n)	
Feminino	22
Masculino	8
IMC (kg/m ²)	22,6 (21,62-23,58)
CVF (% previsto)	95,1 (91,7-98,4)
VEF ₁ (% previsto)	95,6 (92-99,4)
VEF ₁ /CVF (% previsto)	100,2 (98,1-102,3)
EAA_PAH	91,30 (89,85-92,75)

Dados apresentados como média (intervalo de confiança de 95% da média) ou frequência absoluta. n: número amostral, IMC: índice de massa corpórea, kg/m²: quilograma por metro quadrado, CVF: capacidade vital forçada, %: percentual, VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo, VEF₁/CVF: relação volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada, EAA_PAH: escore ajustado de atividade do perfil de atividade humana.

No ISWT, os participantes finalizaram o teste entre o 7º e o 12º nível (mediana=10; Q₁-Q₃:9-10) e percorreram, em média, 656,67 (IC95%: 608,84-704,5) metros (m), em 9,1 (IC95%: 8,71-9,5)min, alcançando velocidade final

próxima de 2m/s. Para a execução do Glittre-ADL test, o tempo médio gasto foi de 2,4 (IC95%: 2,24-2,62)min.

Na Figura 2 estão reportadas as variáveis metabólicas, cardiovasculares e ventilatórias obtidas no início e ao final do ISWT e do Glittre-ADL test. Foi encontrada uma diferença significativa de 5,3 (IC95%: 4,1 - 6,5) mL×kg⁻¹×min⁻¹ no VO₂ alcançado no ISWT, equivalente a 81,6% do máximo previsto, em comparação ao valor alcançado no Glittre-ADL test, igual a 61,6%. O percentual médio da FC atingida no ISWT representou 85,1% e no Glittre-ADL test, 71,5%, da FC_{máxima} prevista, o que resultou em uma diferença estatisticamente significativa de 25,4 (IC95%: 21,4-29,3)bpm entre testes. A relação ventilação e ventilação voluntária máxima (VE/VVM) também foi significativamente maior no ISWT (46% do previsto), se comparado ao Glittre-ADL test (27,4% do previsto), resultando em uma diferença média de 21,7 (IC95%: 18,2-25,3)L/min entre testes.

Na Figura 3 estão representadas as associações entre distância percorrida no ISWT e tempo gasto no Glittre-ADL test, VO₂ pico do ISWT e VO₂ no EE do Glittre-ADL test e FC no pico do ISWT e no EE do Glittre-ADL test.

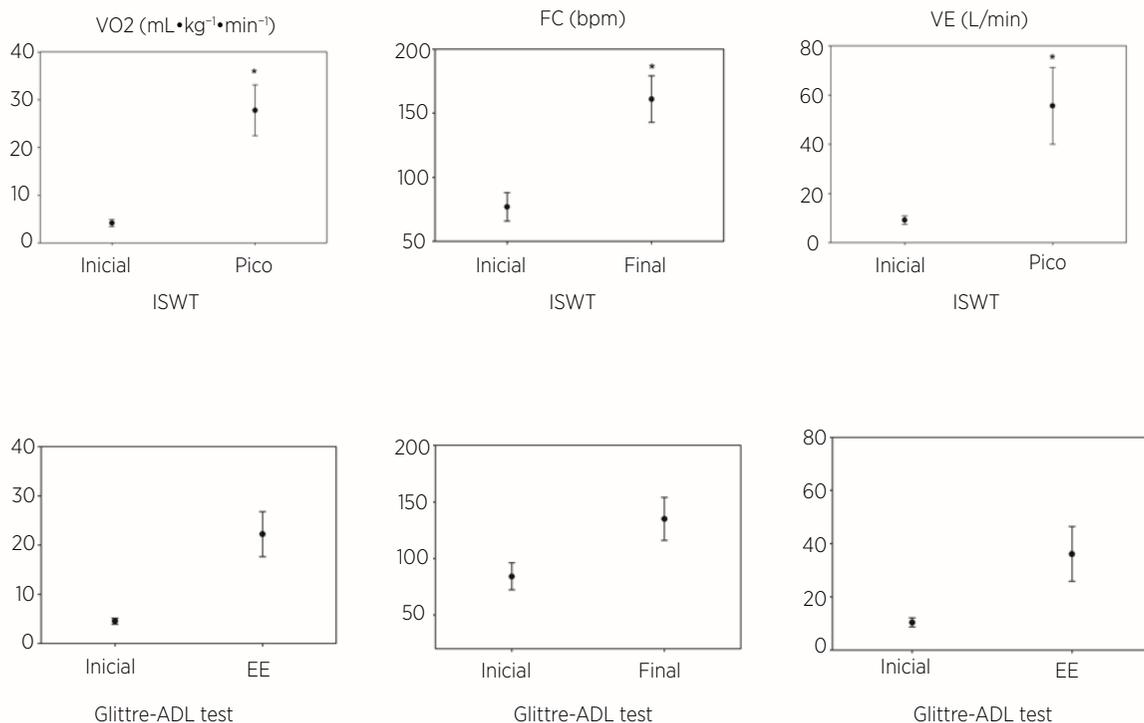


Figura 2. Dados apresentados como média e intervalo de confiança de 95% da média para as variáveis metabólicas, cardiovasculares e ventilatórias no início, pico, estado estável e fim dos testes.

ISWT: incremental shuttle walk test; Glittre-ADL test: Glittre activities of daily living test; VO₂: consumo de oxigênio; mL: mililitros; kg: quilograma; m: metros; min: minutos; FC: frequência cardíaca; bpm: batimentos por minuto; VE(L/min): ventilação em litros por minutos; EE: estado estável; círculo: média; barras: intervalo de confiança de 95% da média, *p<0,0001 entre ISWT e Glittre-ADL test.

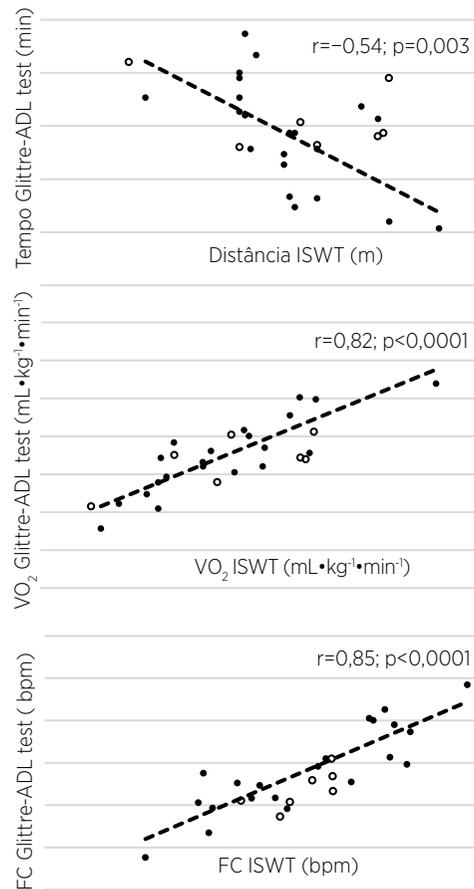


Figura 3. Correlação entre tempo gasto no Glittre-ADL test e distância percorrida no ISWT (superior), VO_2 no estado estável do Glittre-ADL test e VO_2 pico do ISWT (médio), FC no estado estável do Glittre-ADL test e no pico do ISWT (inferior).

Círculos vazados: homens; círculos preenchidos: mulheres; ISWT: *incremental shuttle walk test*; Glittre-ADL test: *Glittre activities of daily living test*; m: metros; min: minutos; VO_2 : consumo de oxigênio; mL: mililitros; kg: quilograma; bpm: batimentos por minuto.

DISCUSSÃO

O principal resultado do estudo indica que o Glittre-ADL test requer menor sobrecarga metabólica, cardiovascular e ventilatória. Houve aumento de 25,2% do VO_2 e de 19,2% da FC (poder 99% e 96%; $p < 0,001$, respectivamente) para realização do ISWT, comparado ao Glittre-ADL test. Esse achado confirma a proposta do Glittre-ADL test de avaliar a CF por meio de um teste que mimetize as AVD^{15,33}.

A maior sobrecarga exigida pelo ISWT era esperada por se tratar de um teste incremental e externamente cadenciado. Singh et al. mostraram que o ISWT reflete respostas similares ao teste de esforço cardiopulmonar (TECP) em indivíduos com DPOC, além de apresentar alta correlação entre $VO_{2\text{pico}}$ e carga de trabalho, sendo válido para avaliação da capacidade máxima de exercício^{9,11}. De acordo com a condição de saúde, o ISWT pode ser representativo de um teste de esforço máximo. Neste estudo, apesar de o $VO_{2\text{pico}}$ do ISWT

representar 81,6 % do VO_2 estimado por equações, a razão de troca respiratória (R) alcançada no ISWT foi > 1 , indicativo de um esforço máximo mesmo em indivíduos jovens e saudáveis. Esse achado no Glittre-ADL test caracteriza-o como um teste submáximo ($R = 0,71$)³⁴.

A sobrecarga cardiovascular, avaliada pelo percentual atingido da $FC_{\text{máxima}}$ prevista gerada pelo ISWT, foi significativamente maior quando comparada ao Glittre-ADL test. Estudos anteriores mostraram que em indivíduos saudáveis³⁵ e com DPOC³⁶, atividades com os membros superiores provocam importante sobrecarga cardiovascular. Apesar do Glittre-ADL test ser em média 3,8 vezes mais curto que o ISWT, houve diferença de 16,2% na FC atingida nos dois testes. Esse comportamento é evidenciado pela sobrecarga cardiovascular gerada na realização das atividades com os membros superiores.

Em indivíduos com DPOC, Karloh et al.³⁷ compararam respostas induzidas pelo Glittre-ADL

test e pelo teste de caminhada de seis minutos e observaram correlação de alta magnitude entre o $VO_{2\text{pico}}$ dos dois testes, sendo significativamente maior ao final do Glittre-ADL test. Revisões sistemáticas^{11,12} mostraram forte correlação entre o $VO_{2\text{pico}}$ no TECP e no ISWT em indivíduos com DPOC, sugerindo que os dois testes provocam comportamento similar das respostas fisiológicas.

O tempo gasto no Glittre-ADL test e a distância percorrida no ISWT se correlacionam moderadamente. O indivíduo que cumprir o Glittre-ADL test em menor tempo provavelmente percorrerá distância maior no ISWT. No entanto, VO_2 e FC tiveram forte correlação, indicando que essas variáveis apresentaram o mesmo comportamento. Apesar de o Glittre-ADL test ser autocadenciado, ele requer, pelo menos, demanda cardiovascular e metabólica de 80% e ventilatória de 60% daquela requerida pelo ISWT. Esse achado contribui para a escolha do instrumento de avaliação da CF, considerando a condição de saúde do indivíduo e os objetivos da avaliação.

Os resultados apresentados são restritos a indivíduos saudáveis e sua generalização para outras condições de saúde deve ser considerada com cautela.

CONCLUSÃO

Recomenda-se que os testes avaliados sejam ferramentas complementares na avaliação da CF. Embora o Glittre-ADL test apresente menores respostas metabólicas, cardiovasculares e ventilatórias, se comparado ao ISWT, as correlações entre essas variáveis são de moderada a alta magnitude. Assim, a escolha por um ou mais métodos de avaliação depende dos objetivos, da disponibilidade de recursos e das especificidades da população na qual serão aplicados.

REFERÊNCIAS

1. Neves CDC, Lacerda ACR, Lage VKS, Lima LP, Fonseca SF, Avelar NCP, et al. Cardiorespiratory responses and prediction of peak oxygen uptake during the shuttle walking test in healthy sedentary adult men. *PLoS One*. 2015;10(2):e0117563. doi: 10.1371/journal.pone.0117563
2. Lewis M, Newall C, Townend J, Hill S, Bonser R. Incremental shuttle walk test in the assessment of patients for heart transplantation. *Heart*. 2001;86(2):183-7. doi: 10.1136/heart.86.2.183
3. Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(8):1423-34. doi: 10.1249/mss.0b013e3180616b27
4. Dourado VZ, Guerra RLF, Tanni SE, Antunes LCDO, Godoy I. Valores de referência para o teste de caminhada com carga progressiva em indivíduos saudáveis: da distância percorrida às respostas fisiológicas. *J Bras Pneumol*. 2013;39(2):190-7. doi: 10.1590/S1806-37132013000200010
5. Probst VS, Hernandez NA, Teixeira DC, Felcar JM, Mesquita RB, Gonçalves CG, et al. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respir Med*. 2012;106(2):243-8. doi: 10.1016/j.rmed.2011.07.023.
6. Seixas DM, Seixas DMT, Pereira MC, Moreira MM, Paschoal IA. Dessaturação em indivíduos saudáveis submetidos ao incremental shuttle walk test. *J Bras Pneumol*. 2013;39(4):440-6. doi: 10.1590/S1806-37132013000400007
7. Oliver N, Onofre T, Carlos R, Barbosa J, Godoy E, Pereira E, et al. Ventilatory and metabolic response in the incremental shuttle and 6-min walking tests measured by telemetry in obese patients prior to bariatric surgery. *Obes Surg*. 2015;25(9):1658-65. doi: 10.1007/s11695-014-1548-8
8. Jürgensen SP, Antunes LCO, Tanni SE, Banov MC, Lucheta PA, AF Bucceroni, et al. The incremental shuttle walk test in older Brazilian adults. *Respiration*. 2011;81(3):223-8. doi: 10.1159/000319037
9. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*. 1992;47(12):1019-24. doi: 10.1136/thx.47.12.1019
10. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014;44(6):1428-46. doi: 10.1183/09031936.00150314
11. Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V, Hernandez NA, Mitchell KE, Hill CJ, et al. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014;44(6):1447-78. doi: 10.1183/09031936.00150414
12. Parreira VF, Janaudis-Ferreira T, Evans RA, Mathur S, Goldstein RS, Brooks D. Measurement properties of the incremental shuttle walk test: a systematic review. *Chest*. 2014;145(6):1357-69. doi: 10.1378 / chest.13-2071.
13. Janaudis-Ferreira T, Beauchamp MK, Robles PG, Goldstein RS, Brooks D. Measurement of activities of daily living in patients with COPD: a systematic review. *Chest*. 2014;145(2):253-71. doi: 10.1378/chest.13-0016
14. Reis CMD, Karloh M, Fonseca FR, Biscaro RRM, Mazo GZ, Mayer AF. Functional capacity measurement: reference equations for the Glittre activities of daily living test. *J Bras Pneumol*. 2018;44(5):370-7. doi: 10.1590/S1806-37562017000000118
15. Skumlien S, Hagelund T, Bjørtuft Ø, Ryg MS. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. *Respir Med*. 2006;100(2):316-23. doi: 10.1016/j.rmed.2005.04.022

16. Fernandes-Andrade AA, Britto RR, Soares DCM, Velloso M, Pereira DAG. Evaluation of the Glittre-ADL test as an instrument for classifying functional capacity of individuals with cardiovascular diseases. *Rev Bras Fisioter.* 2017;21(5):321-8. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.06.001
17. Martins R, Assumpção MSD, Bobbio TG, Mayer AF, Schivinski C. The validity and reliability of the ADL-Glittre test for children. *Physiother Theory Pract.* 2018;35(8):773-80. doi: 10.1080/09593985.2018.1457747
18. José A, Dal Corso S. Reproducibility of the six-minute walk test and Glittre ADL-test in patients hospitalized for acute and exacerbated chronic lung disease. *Rev Bras Fisioter.* 2015;19(3):235-42. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0092
19. Corrêa KS, Karloh M, Martins LQ, Santos KD, Mayer AF. Can the Glittre-ADL test differentiate the functional capacity of COPD patients from that of healthy subjects? *Rev Bras Fisioter.* 2011;15(6):467-73. doi: 10.1590/S1413-35552011005000034
20. World Health Organization. Global database on body mass index [Internet]. 2006 [cited 17 Feb 2020]. Available from: <https://bit.ly/37CtsDc>
21. Pereira CA, Sato T, Rodrigues SC. New reference values for forced spirometry in white adults in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2007;33(4):397-406. doi: 10.1590/S1806-37132007000400008
22. Franco Parreira V, França D, Zampa C, Fonseca M, Tomich G, Britto R. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(5):361-8. doi: 10.1590/S1413-35552007000500006
23. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI diretrizes brasileiras de hipertensão. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2010 [cited 17 Feb 2020];95 Suppl 1:S1-S51. Available from: <https://bit.ly/2SW67ql>
24. Goldstein R, De Rosie J, Long S, Dolmage T, Avendano MA. Applicability of a threshold loading device for inspiratory muscle testing and training in patients with COPD. *Chest.* 1989;96(3):564-71. doi: 10.1378/chest.96.3.564
25. American Thoracic Society, European Respiratory Society. Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(4):518-624. doi: 10.1164/rccm.166.4.518
26. Portney LG, Watkins MP. Correlation. In: Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research applications to practice.* New Jersey: Pearson; 2009. p. 523-38.
27. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37(1):153-6. doi: 10.1016/S0735-1097(00)01054-8
28. Pereira CDC, Jansen J, Barreto SM, Marinho J, Sulmonett N, Dias R. Espirometria. *J Pneumol* [Internet]. 2002 [cited 18 Feb 2020];28 Suppl 3:S1-S82. Available from: <https://bit.ly/32aGhDp>
29. Souza AC, Magalhães LDC, Teixeira-Salmela LF. Adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas da versão brasileira do Perfil de Atividade Humana. *Cad Saúde Pública.* 2006;22(12):2623-36. doi: 10.1590/S0102-311X2006001200012
30. Macfarlane DJ, Wong P. Validity, reliability and stability of the portable Cortex MetaMax 3B gas analysis system. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(7):2539-47. doi: 10.1007/s00421-011-2230-7
31. Almeida AE, Stefani CM, Nascimento JA, Almeida NM, Santos AC, Stein R. An equation for the prediction of oxygen consumption in a Brazilian population. *Arq Bras Cardiol.* 2014;103(4):299-307. doi: 10.5935/abc.20140137
32. Latorre MRD, Cardoso MRA. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos. *Rev Bras Epidemiol.* 2001;4(3):145-52. doi: 10.1590/S1415-790X2001000300002
33. Dechman G, Scherer SA. Outcome measures in cardiopulmonary physical therapy: focus on the Glittre ADL-Test for people with chronic obstructive pulmonary disease. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2008;19(4):115. doi: 10.1097/01823246-200819040-00003
34. Balady GJ, Arena R, Sietsema K, Myers J, Coke L, Fletcher GF, et al. Clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing in adults a scientific statement from the American heart association. *Circulation.* 2010;122(2):191-225. doi: 10.1161/cir.0b013e3181e52e69
35. Couser Junior JI, Martinez FJ, Celli BR. Respiratory response and ventilatory muscle recruitment during arm elevation in normal subjects. *Chest.* 1992;101(2):336-40. doi: 10.1378/chest.101.2.336
36. Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest.* 2003;123(4):1047-53. doi: 10.1378/chest.123.4.1047
37. Karloh M, Karsten M, Pissaia FV, Araujo CL, Mayer AF. Physiological responses to the Glittre-ADL test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Rehabil Med.* 2014;46(1):88-94. doi: 10.2340/16501977-1217