

CONFIABILIDADE ENTRE A CINEMÁTICA E UM TESTE CLÍNICO DA TAREFA DE TRANSPORTE

Leticia Pereira Padilha, Leticia Yolanda Silva, Bruno Freire, Stella Maris Michaelsen

INTRODUÇÃO

Indivíduos com AVC frequentemente apresentam comprometimento da função do membro superior parético (MSP), afetando as atividades diárias e levando ao uso de estratégias compensatórias devido a perda do controle motor efetivo (Cirstea; Levin, 2000; Levin et al., 2002; Michaelsen et al., 2004). A análise cinemática laboratorial é considerada o padrão ouro para medir a qualidade do movimento, pois identifica e mensura as compensações dos movimentos (Alt Murphy; Häger, 2015; Kwakkel et al., 2017). No entanto, seu alto custo e complexidade limitam o uso (Barth; Klaesner; Lang, 2020). Desta forma, instrumentos clínicos são preferidos, embora, em geral, por se basearem geralmente apenas no tempo de movimento, apresentam limitações, como a dificuldade em distinguir recuperação de compensação ou em determinar a magnitude do resultado (erro/sucesso). Assim, torna-se necessária uma avaliação clínica que considere eficiência biomecânica e resultado final, validada frente à análise cinemática (Freire et al., 2025). O objetivo do presente estudo foi verificar a validade de critério e a confiabilidade teste-reteste do Cefid Arm Transporting Test (CATT), instrumento clínico desenvolvido por Silva (2023) no Laboratório de Controle Motor da UDESC/CEFID, para avaliação da atividade do braço em pessoas com hemiparesia pós-AVC.

DESENVOLVIMENTO

Estudo transversal aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade (CAAE 57729722.1.0000.0118), com 18 indivíduos pós-AVC ($58,4 \pm 13,2$ anos) capazes de movimentar voluntariamente o braço afetado. As avaliações foram coletadas no mesmo momento e realizadas em duas sessões, com intervalo de 7 dias. Foram fixados marcadores ativos nos membros superiores e na caneca. Os indivíduos foram posicionados em cadeira padronizada, com o alvo a 90% do alcance do MSP, e orientados a transportar uma caneca com alça sob o CATT de forma ininterrupta e sem arrastar, da posição observada na figura 1A até a observada na figura 1B. A tarefa foi repetida 12 vezes com o membro superior não-parético (MSNP) e em seguida com o MSP. O CATT consiste em um tapete com um círculo inicial e um final centralizados com 20 cm de distância entre seus centros e 6 linhas laterais com 2 cm de distância entre cada uma delas. Tal instrumento se propõe a avaliar a eficiência biomecânica através da linearidade ao ultrapassar as linhas laterais e a magnitude do resultado (erro/sucesso) da atividade através da medição da acurácia na posição final. As variáveis cinemáticas foram coletadas pelo Optotrak® 3D (InvestigatorSmart System, Northern Digital Inc.) e analisadas no LabVIEW. A análise estatística foi realizada no software SPSS (versão 22.0) adotando-se 5% de significância, teste de Shapiro-Wilk para normalidade, correlação de Spearman para validade concorrente e coeficiente de correlação intraclassa (ICC) para confiabilidade teste-reteste.

RESULTADOS

Foi observada uma forte correlação entre as variáveis cinemáticas e as variáveis observadas no CATT para a acurácia (ambos os membros: $r_s=0,79$, $p<0,001$), tempo de movimento (MSP: $r_s=0,96$; MSNP: $r_s=0,90$, $p<0,001$) e linearidade no MSP ($r=0,81$; $p<0,001$), sendo moderada para o MSNP ($r=0,58$; $p=0,005$). A confiabilidade teste-reteste do CATT no MSP foi excelente para tempo de movimento (ICC=0,97) e acurácia (ICC=0,97) e, moderada para linearidade

(ICC=0,637). No MSNP foi excelente para tempo de movimento (ICC=0,95) e acurácia (ICC=0,91), mas pobre para a linearidade (ICC=0,347) (Portney, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As correlações obtidas indicam validade de critério do CATT em relação à cinemática 3D (padrão ouro) e destacam sua capacidade de avaliar uma tarefa que simula uma ação ecológica, em relação a acurácia e tempo de movimento em ambos os membros, e eficiência biomecânica no MSP. A confiabilidade teste-reteste foi também excelente para a maioria das variáveis. Nossa hipótese para a baixa confiabilidade da linearidade no MSNP é que a velocidade alta dificulta a visualização em tempo real da trajetória da caneca no espaço, enquanto no MSP, como o movimento é mais lento, esta dificuldade não foi encontrada. Da nossa melhor pesquisa, os valores de correlação obtidos pelo CATT são os maiores já descritos na literatura para a validação concorrente de uma avaliação clínica com a análise cinemática laboratorial (Alt Murphy; Willén; Sunnerhagen, 2012; Edwards et al., 2012; Lang et al., 2006). Sugerimos a inclusão da mensuração do movimento compensatório do tronco no instrumento e que estudos futuros avaliem a responsividade do instrumento em indivíduos pós-AVC.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral; membro superior; hemiparesia; cinemática; validação.

ILUSTRAÇÕES

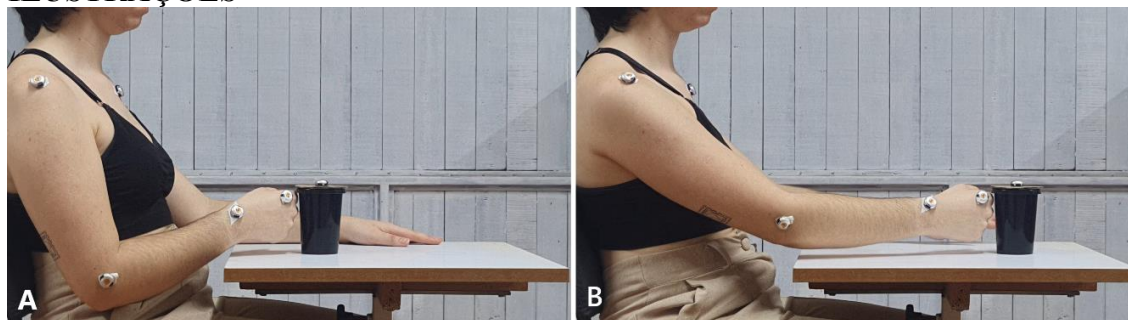


Figura 1. (A) Posição inicial da tarefa; (B) Posição final da tarefa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALT MURPHY, Margit; HÄGER, Charlotte K. Kinematic analysis of the upper extremity after stroke – how far have we reached and what have we grasped? **Physical Therapy Reviews**, v. 20, n. 3, p. 137–155, 15 jun. 2015.

ALT MURPHY, Margit; WILLÉN, Carin; SUNNERHAGEN, Katharina S. Movement Kinematics During a Drinking Task Are Associated With the Activity Capacity Level After Stroke. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 26, n. 9, p. 1106–1115, 30 nov. 2012.

BARTH, Jessica; KLAESNER, Joeseeph W.; LANG, Catherine E. Relationships between accelerometry and general compensatory movements of the upper limb after stroke. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 17, n. 1, p. 138, 20 dez. 2020.

CIRSTEA, M. C.; LEVIN, M. F. Compensatory strategies for reaching in stroke. **Brain**, v. 123, n. 5, p. 940–953, maio 2000.

EDWARDS, Dorothy F. *et al.* An Evaluation of the Wolf Motor Function Test in Motor Trials Early After Stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 93, n. 4, p. 660–668, abr. 2012.

FREIRE, Bruno *et al.* Upper limb movement analysis during the mug transportation task in post-stroke individuals and why efficiency matters. **Journal of Biomechanics**, v. 190, p. 112841, set. 2025.

KWAKKEL, Gert *et al.* Standardized measurement of sensorimotor recovery in stroke trials: Consensus-based core recommendations from the Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. **International Journal of Stroke**, v. 12, n. 5, p. 451–461, 12 jul. 2017.

LANG, Catherine E. *et al.* Measurement of Upper-Extremity Function Early After Stroke: Properties of the Action Research Arm Test. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 87, n. 12, p. 1605–1610, dez. 2006.

LEVIN, Mindy F. *et al.* Use of the trunk for reaching targets placed within and beyond the reach in adult hemiparesis. **Experimental Brain Research**, v. 143, n. 2, p. 171–180, 8 mar. 2002.

MICHAELSEN, Stella M. *et al.* Compensation for distal impairments of grasping in adults with hemiparesis. **Experimental Brain Research**, v. 157, n. 2, 19 jul. 2004.

PORTNEY, Leslie G. **Foundations of Clinical Research: Applications to Evidence-Based Practice**. 4. ed. New York: F. A. Davis Company, 2020.

SILVA, Leticia Yolanda. **Validação e confiabilidade de um instrumento clínico para avaliação de membro superior em indivíduos com hemiparesia após AVC**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Florianópolis, 2023.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Leticia Pereira Padilha

MODALIDADE DE BOLSA: PROBIC/UDESC

VIGÊNCIA: 09/2024 a 08/2025 – Total: 12 meses

ORIENTADOR(A): Stella Maris Michaelsen

CENTRO DE ENSINO: CEFID

DEPARTAMENTO: Departamento de Fisioterapia

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências da Saúde / Fisioterapia e Terapia Ocupacional

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Análise cinemática de uma tarefa de transporte com os membros superiores em indivíduos pós-AVC: Confiabilidade da medida e validação de um instrumento clínico.

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP4211-2023