ANÁLISE DAS RELAÇÕES DA CLÍNICA E FUNCIONALIDADE COM PARÂMETROS DE MARCHA EM ADULTOS JOVENS, ADULTOS MADUROS E PESSOAS IDOSAS

Marina Gazola, Lucas Giuliano Ecker, Brayan Sontag Barbosa, Relres Antônio dos Santos Bezerra, Luis Mochizuki, Deyse Borges Machado

INTRODUÇÃO

O objetivo desde estudo foi analisar as relações de variáveis clínicas e de funcionalidade com variáveis do ciclo da marcha de adultos jovens, adultos maduros e pessoas idosas. A marcha é influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos que repercutem na autonomia e qualidade de vida das pessoas em diferentes faixas etárias tanto para indivíduos saudáveis como na clínica LIN et al., 2024; LIM et al., 2021; ICHIHARA et al., 2025). A análise da marcha e o treinamento da marcha são métodos importantes na reabilitação ortopédica para reaprender a andar normalmente (JÖLLENBECK & PIETSCHMANN, 2019).

DESENVOLVIMENTO

Esta pesquisa é de natureza aplicada à saúde pública (HULLEY, 2015), com abordagem mista (CRESWELL, 2021) e caráter descritivo (SORDI, 2017) tendo como objetivo analisar as relações da clínica e funcionalidade com parâmetros de marcha em adultos jovens, adultos maduros e pessoas idosas. A amostra prevista é de 400 participantes, com intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 5%, distribuídos em faixas etárias de 18 a 80 anos, além do maior número possível de participantes com 80 anos ou mais. Os dados são preliminares, com maior concentração de adultos jovens e maduros, e a coleta ocorrerá até o final de 2028. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UDESC (CAAE 84504824.0.0000.0118), com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e seguimento dos princípios da Declaração de Helsinque. A coleta de dados compreendeu anamnese, avaliação da funcionalidade e risco de quedas por meio do Mini-BESTest (FRANCHIGNONI et al., 2010), avaliação da percepção do medo de quedas pela FES-I (CAMARGOS, 2010) e análise do equilíbrio, marcha e distribuição da pressão plantar por baropodometria, utilizando o sistema Reha Walk® (zebris Medical GmbH,Isny, Alemanha). Com relação a marcha foram analisadas as variáveis descritas na Tabela 1. Os autores atestam que a inteligência artificial foi empregada apenas na etapa de processamento técnico dos dados. Toda a análise analítica, validação científica e elaboração do texto final foram conduzidas e revisadas criticamente pelos autores humanos, responsáveis pela integridade do estudo.

RESULTADOS

Foram cruzadas as planilhas de marcha e clínica pelo código do participante. A análise incluiu 26 participantes com correspondência entre as bases: 12 em G1 (18–39 anos), 7 em G2 (40–59 anos) e 7 em G3 (60–75 anos). O comprimento do passo foi calculado pela média entre os lados esquerdo e direito quando disponíveis. A escolha entre procedimentos paramétricos e não paramétricos considerou Shapiro–Wilk em cada grupo, Levene para homogeneidade de variâncias e inspeção dos resíduos nas regressões. Comparações entre três grupos utilizaram ANOVA one-way + Tukey quando os pressupostos foram atendidos e Kruskal–Wallis + Dunn-Bonferroni quando não foram. Associações contínuas utilizaram Pearson quando ambas as variáveis eram aproximadamente normais e Spearman caso contrário. As regressões múltiplas incluíram IMC, MiniBEST, histórico de queda e grupo etário. Houve diferença entre grupos para IMC (ANOVA, $p=0,023$; $\eta^2=0,281$), com

Tukey indicando diferença entre G1 e G3 (p=0,038). O MiniBEST apresentou distribuição incompatível com normalidade/homocedasticidade e foi comparado por Kruskal–Wallis (p=0,006; ε^2=0,358); Dunn-Bonferroni indicou G1×G2 p=0,013 e G1×G3 p=0,052. Comprimento do passo, velocidade e cadência não diferiram significativamente entre os grupos. Não foi identificada associação estatisticamente significativa entre IMC ou MiniBEST e comprimento do passo, velocidade ou cadência. Também não houve diferença significativa desses parâmetros entre participantes com e sem histórico de queda. O maior contraste observado foi para comprimento do passo entre caidores e não caidores (d≈0,63), porém sem significância estatística (p=0,131). Nenhum dos três modelos foi globalmente significativo. Para comprimento do passo, o modelo explicou 23,5% da variância bruta, mas apenas 3,3% após ajuste pelo número de preditores (p=0,363). MiniBEST (p=0,084) e histórico de queda (p=0,076) apresentaram apenas sinais exploratórios, sem atingir α=0,05. O modelo de cadência apresentou desvio de normalidade dos resíduos (Shapiro p=0,045), portanto sua inferência deve ser considerada com cautela. Os autores atestam que a inteligência artificial foi empregada apenas na etapa de processamento técnico dos dados. Toda a análise analítica, validação científica e elaboração do texto final foram conduzidas e revisadas criticamente pelos autores humanos, responsáveis pela integridade do estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta amostra, os parâmetros de marcha foram relativamente preservados entre as faixas etárias e não apresentaram relações robustas com IMC, MiniBEST ou histórico de queda. A principal diferença entre grupos ocorreu em variáveis clínicas (IMC e MiniBEST), não nos desfechos de marcha. O tamanho amostral reduzido, particularmente em G2 e G3, limita a precisão das estimativas e amplia os intervalos de confiança. Na continuidade do estudo esperamos que a expansão amostral combinada ao refinamento dos desfechos de marcha e à evolução dos parâmetros clínicos, adicionalmente a adoção de um delineamento longitudinal contribuirá significativamente para a robustez e o poder de generalização dos resultados.

Palavras-chave: equilíbrio; risco de queda; adultos jovens; adultos maduros; pessoas idosas.

ANEXOS

Tabela 1. Estatística descritiva por grupo

Variável	Grupo	n	Média	DP	IC95%
IMC (kg/m2)	G1 (18–39)	12	22.59	2.99	20.69 a 24.50
IMC (kg/m2)	G2 (40–59)	7	26.77	5.45	21.73 a 31.81
IMC (kg/m2)	G3 (60–75)	7	27.38	3.13	24.48 a 30.28
MiniBEST (total de pontos – variável escalar)	G1 (18–39)	12	31.33	1.07	30.65 a 32.02
MiniBEST (total de pontos – variável escalar)	G2 (40–59)	7	28.71	1.89	26.97 a 30.46
MiniBEST (total de pontos	G3 (60–75)	7	25.86	6.77	19.60 a 32.12

– variável escalar)					
Comprimento do passo (cm)	G1 (18–39)	12	53.42	7.84	48.44 a 58.40
Comprimento do passo (cm)	G2 (40–59)	7	55.50	5.09	50.79 a 60.21
Comprimento do passo (cm)	G3 (60–75)	6	54.42	15.67	37.98 a 70.86
Velocidade (km/h)	G1 (18–39)	12	3.38	1.02	2.73 a 4.02
Velocidade (km/h)	G2 (40–59)	7	3.16	0.62	2.58 a 3.73
Velocidade (km/h)	G3 (60–75)	6	3.38	0.79	2.56 a 4.21
Cadência (passo/minuto)	G1 (18–39)	11	95.00	14.48	85.27 a 104.73
Cadência (passo/minuto)	G2 (40–59)	6	94.67	12.80	81.23 a 108.10
Cadência (passo/minuto)	G3 (60–75)	6	106.83	12.06	94.18 a 119.49

Tabela 2 Testes de pressupostos e comparação dos grupos

Variável	**Teste**	**Estatística**	**p**	**Levene p**	**Efeito**	**Valor**
IMC (kg/m2)	ANOVA one-way	4.492	0.023	0.444	eta²	0.281
MiniBEST (total de pontos – variável escalar)	Kruskal-Wallis	10.224	0.006	0.014	epsilon²	0.358
Comprimento do passo (cm)	Kruskal-Wallis	2.076	0.354	0.357	epsilon²	0.003
Velocidade (km/h)	Kruskal-Wallis	0.881	0.644	0.286	epsilon²	0.000

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGOS, F.F.O. et al, Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). Medidas em Fisioterapia **Braz. J. Phys. Ther**. 14 (3) Jun 2010

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.** 5. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2021.

DEHZANGI, O. et al. The Impact of Vibrotactile Biofeedback on the Excessive Walking Sway and the Postural Control in Elderly. **Proc Wirel Health**. November, 2013

FRANZ, J. R. et al. Advanced age brings a greater reliance on visual feedback to maintain balance during walking. **Human Movement Science**, 40: 381-392, 2015.

FRANCHIGNONI, Franco; HORAK, Fay; GODI, Marco; NARDONE, Antonio; GIORDANO, Andrea. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 42, n. 4, p. 323-331, 2010. DOI: 10.2340/16501977-0537

ALHASAN, H. HOOD, V. & MAINWARING, F. The effect of visual biofeedback on balance in elderly population: a systematic review. **Clinical Intervations in Aging**, 487-497, DOI: 10.2147/CIA.S127023, 2017

ICHIHARA, Y., et al (2025). Effects of high-intensity interval walking training on muscle strength, walking ability, and health-related quality of life in people with diabetes accompanied by lower extremity weakness: A randomized controlled trial. **Journal of Diabetes Investigation**, 16(4), 646–655. https://doi.org/10.1111/jdi.14399

JÖLLENBECK, T. & PIETSCHMANN, J. (2019) Ganganalyse und Gangtraining in der orthopädischen Rehabilitation nach Gelenkersatz–zurück zum normalen Gang, aber wie? **B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport** 35(01): 3-13 Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York DOI: 10.1055/a-0818-6930

LI, Z. et al. Effects of the visual-feedback-based force platform training with functional electric stimulation on the balance and prevention of falls in older adults: a randomized controlled trial. **PeerJ** 6:e4244, 2018.

LIN, Y.-P., et al (2024). Optimizing rehabilitation strategies in Parkinson's disease: a comparison of dual cognitive-walking treadmill training and single treadmill training. **Scientific Reports**, 14(1), 25210. https://doi.org/10.1038/s41598-024-75422-0

LIM, J.-H., Lee, H.-S., & Song, C.-S. (2021). Home-based rehabilitation programs on postural balance, walking, and quality of life in patients with stroke. **Medicine**, 100(35), e27154. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000027154

SORDI, José Osvaldo de. **Desenvolvimento de projeto de pesquisa**. São Paulo: Saraiva, 2017