

REPRODUTIBILIDADE DA MEDIDA CINEMÁTICA BIDIMENSIONAL DO MOVIMENTO DE AGACHAMENTO PROFUNDO OVERHEAD POR FOTOGRAMETRIA: UMA NOVA FORMA DE ANALISAR AS LIMITAÇÕES DE MOBILIDADE ARTICULAR.

Lorraine Rodrigues Miranda¹
Adriano Coelho Silva²
Fernanda Pereira da Silva Rocha³
Thiago Albernaz⁴
David dos Santos Nascimento⁵
Silvio Roberto Barsanulfo Junior⁶
Danielly Carrijo Pereira dos Santos⁷
Alessandro Oliveira de Carvalho⁸
Marcelo Magalhães Sales⁹
Sérgio Machado¹⁰
Alberto Souza de Sá Filho¹¹

Introdução

A mobilidade articular pode ser desenvolvida a partir de diferentes aplicações de técnicas, tal como alongamentos, liberações miofasciais, ou com base em um conjunto de técnicas passivas de terapia manual [1, 2]. Tais procedimentos, em geral, tem por objetivo central a manutenção de um componente fisiológico essencial para saúde humana, bem como, para o desenvolvimento do desempenho físico e esportivo. Atualmente, o conceito de mobilidade articular tem conflitado com alguns parâmetros da literatura, e se distanciando da ideia do desenvolvimento da valência física flexibilidade, sendo dado um novo sentido ao termo mobilidade ou mobilização.

A literatura mostra que uma das formas que podemos avaliar a competência móvel global articular, é a partir do movimento de agachamento profundo, uma vez que o mesmo exiba rebuscada complexidade e necessidade de uma série de

¹ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: lorrainerl@hotmail.com

² Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: adrianocsilvapersonal@hotmail.com

³ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: fernanda.silva@ifpi.edu.br

⁴ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: thiagoalbernaz@yahoo.com.br

⁵ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: deivao13@hotmail.com

⁶ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: srbjr77@gmail.com

⁷ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: daniellycarrijo2020@gmail.com

⁸ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: aocarvalho@gmail.com

⁹ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: marcelomagalhaessales@gmail.com

¹⁰ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: secm80@gmail.com

¹¹ Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. E-mail: doutor.alberto@outlook.com

ativações musculares coordenadas entre membros inferiores e tronco, o que torna o movimento uma fonte de entendimento do comportamento das articulações humanas. Ampliando essa ideia, considerando demandas adicionais de membros superiores e coluna torácica, recentemente o padrão de movimento do agachamento profundo com os braços acima da cabeça (overhead squat) passou a ser um novo recurso para se analisar o comportamento articular frente a uma tarefa de maior complexidade, visto que exista a necessidade de se estabilizar segmentos proximais (escapulas, principalmente), para mobilizar coluna torácica e articulação de ombro, juntamente com o restante das demais mobilizações articulações existentes [3-5].

Então, considerando o uso frequente desses artifícios avaliativos quantitativos ou qualitativos em academias de ginástica, há a necessidade de se estabelecer se tal recurso produziram significativa confiabilidade no momento que decidimos avaliar a população [6].

Objetivo

Determinar a confiabilidade da medida angular de agachamento profundo overhead, determinando seu Coeficiente de Correlação Intraclasse, bem como o respectivo erro típico absoluto e relativo da medida.

Métodos

A amostra se deu por conveniência com 20 indivíduos idosos fisicamente ativos com diferentes níveis de condicionamento físico, recrutados via convite formal em um programa de exercícios físicos que ocorre em uma Universidade. O estudo ocorreu em apenas duas visitas. No primeiro encontro os idosos realizaram uma avaliação morfológica (antropometria), e uma familiarização com o movimento de agachamento profundo com as mãos acima da cabeça. Na última visita os participantes sem a influência de aquecimento prévio, realizaram apenas duas execuções consecutivas do movimento de agachamento profundo com as mãos acima da cabeça, onde seguravam um bastão (PVC). Todos os idosos foram filmados por uma câmera com capacidade de 200 quadros por segundo. A confiabilidade da medida (consistência

interna) foi realizada via análise fotogramétrica, junto ao software gratuito Kinóvea®, de análise bidimensional [7].

As análises foram expressas por média e desvio padrão (DP). Após análise de pressupostos estatísticos (esfericidade, homocedasticidade e normalidade), para confiabilidade da medida, um coeficiente de correlação intraclasse (CCI), bem com o erro típico da medida (absoluto e relativo) foram realizados. Foi adotado um nível de significância de $p = 0,05$.

Resultados

As análises do Coeficiente de correlação intraclasse (CCI) apresentaram excelente associação entre a primeira medida e a segunda medida de parâmetros angulares no movimento de agachamento. O erro típico da medida (ETM) demonstrou baixos valores relativos de variação da medida, exceto para a medida de quadril, na qual apresentou variações superiores a 10%. Para confirmar que não houve diferenças significativas entre os grupos de medidas angulares analisados, o teste t dependente foi utilizado, sugerindo concordância entre as medidas. A tabela 1 apresenta um descritivo detalhado dos dados do estudo.

Tabela 1. Análise de consistência interna das medidas angulares determinadas no movimento de Overhead Squat.

Parâmetros	Tornozelo (°)		Joelho (°)		Quadril (°)		Torácica (°)		Ombro (°)	
	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2	#1	#2
Média	88,3	87,7	98,4	97,8	91,8	89,3	187,3	189,0	169,8	171,6
DP	9,1	8,8	15,5	16,1	21,8	19,0	15,6	14,3	11,8	10,6
CCI	0,94		0,95		0,88		0,94		0,86	
ETM (Absoluto)	3,0°		4,1°		9,3°		3,2°		5,5°	
ETM (Relativo)	3,4%		4,2%		10,3%		1,7%		3,2%	
Teste T (1 x 2)	p = 0,48		p = 0,91		p = 0,33		p = 0,56		p = 0,22	

Legenda: CCI = Coeficiente de Correlação Intraclasse; ETM = Erro Típico da Medida; CV = Coeficiente de Variabilidade; * Diferenças significativas entre medidas 1x2

Conclusão

Conclui-se que a confiabilidade da medida angular de agachamento overhead para maioria das articulações investigadas, apresentou excelente coeficiente de correlação intraclasse, bem como, baixos erros típicos absolutos e relativos da cinemática angular. A medida de confiabilidade de quadril variou amplamente, mas também não apresentou diferenças significativas entre a primeira e a segunda medidas.

Palavras Chave: Agachamento; FMS; reprodutibilidade.

Referências

- [1] Batista, L.H., A.C. Vilar, J.J. de Almeida Ferreira, J.R. Rebelatto, and T.F. Salvini, Active stretching improves flexibility, joint torque, and functional mobility in older women. *Am J Phys Med Rehabil* 2009. 88:815-22.
- [2] Beier, Z., I. Earp, and J.A. Korak, Self-Myofascial Release Does Not Improve Back Squat Range of Motion, Alter Muscle Activation, or Aid in Perceived Recovery 24-Hours Following Lower Body Resistance Training. *Int J Exerc Sci* 2019. 12:839-846.
- [3] Clark, M.A., S.C. Lucett, and B.G. Sutton, *NASM Essentials of Personal Fitness Training* ed. t. Edition. 2011: Lippincott Williams & Wilkins.
- [4] Cook, G., L. Burton, B.J. Hoogenboom, and M. Voight, Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function- part 2. *Int J Sports Phys Ther* 2014. 9:549-63.
- [5] Cook, G., L. Burton, B.J. Hoogenboom, and M. Voight, Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *Int J Sports Phys Ther* 2014. 9:396-409.
- [6] Hopkins, W.G., E.J. Schabert, and J.A. Hawley, Reliability of power in physical performance tests. *Sports Med* 2001. 31:211-34.
- [7] Fernandez-Gonzalez, P., et al., Reliability of Kinovea((R)) Software and Agreement with a Three-Dimensional Motion System for Gait Analysis in Healthy Subjects. *Sensors (Basel)* 2020. 20.