

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Curso de Especialização em Treinamento Esportivo

Marcelo Corrêa Chaves

AVALIAÇÃO ESTABILOMÉTRICA DURANTE A EXECUÇÃO DOS EXERCÍCIOS
ROSCA DIRETA E ROSCA ALTERNADA COM HALTERES

Belo Horizonte

2016

Marcelo Corrêa Chaves

**AVALIAÇÃO ESTABILOMÉTRICA DURANTE A EXECUÇÃO DOS EXERCÍCIOS
ROSCA DIRETA E ROSCA ALTERNADA COM HALTERES**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Preparação Física e Esportiva da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Treinamento com pesos e sistemas de treinamento em academias.

Orientador: Prof. Dr. Tulio Banja

Coorientador: Prof. Dr. André Gustavo Pereira de Andrade

Belo Horizonte

2016

C512a Chaves, Marcelo Corrêa
2016 Avaliação estabilométrica durante a execução dos exercícios rosca direta e rosca alternada com halteres. [manuscrito] / Marcelo Corrêa Chaves – 2016.
22 f.: il.

Orientador: Túlio Banja

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 21-22

1. Musculação – Treinamento técnico. 2. Treinamento com peso. 3. Educação física. I. Banja, Túlio. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.015.52

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: n° 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



Escola de Educação Física | UFMG
Fisioterapia e Terapia Ocupacional

FOLHA DE APROVAÇÃO

Monografia intitulada: : Avaliação estabilométrica durante a execução dos exercícios rosca direta e rosca alternada com halteres, de autoria do pós-graduando **MARCELO CORRÊA CHAVES**, defendida em 30/06/2016, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais e submetida à banca examinadora composta pelos professores:

- Prof. Dra. Beatriz Magalhães Pereira
Departamento de Esportes
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

- Prof. Dr. Lucas Túlio de Lacerda
Departamento de Esportes
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Professor Dr. Mauro Heleno Chagas

Coordenador do Curso de Especialização em Ciência do Treinamento Esportivo
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 18 de março de 2025.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo comparar o deslocamento do centro de pressão durante a execução dos exercícios rosca direta e rosca alternada com halteres. Para tanto, participaram do estudo sete indivíduos do sexo masculino, com idade superior ou igual a dezoito anos, com tempo de prática na musculação de pelo menos 6 meses, e sem histórico de lesões osteoarticulares e/ou musculares no momento da aplicação. Como instrumento de coleta de dados, foi utilizada uma plataforma de força ligada a um conversor analógico digital. Para a análise dos dados utilizou-se o Teste T- Student pareado para testar as diferenças entre as médias das três tentativas por voluntários dentro de cada grupo de exercício. Os dados apresentaram valores sem diferença significativa entre os exercícios quanto ao deslocamento do centro de pressão no sentido ântero-posterior e no deslocamento total, e valores com diferença significativa quanto ao sentido médio-lateral. Para estudos futuros, sugere-se a verificação comparativa do controle postural durante a execução de outros exercícios na musculação.

Palavras-chave: comparação; deslocamento; centro de pressão; estabilometria; rosca direta; rosca alternada; musculação.

ABSTRACT

The present study aimed to compare the displacement of the center of pressure during the execution of barbell curl and alternating dumbbell curl exercises. To this end, seven male individuals participated in the study, aged 18 or older, with at least 6 months of experience in weight training, and without a history of osteoarticular and/or muscular injuries at the time of the application. A force platform connected to an analog-to-digital converter was used as the data collection instrument. For data analysis, the paired Student's T-Test was applied to test the differences between the means of the three attempts per participant within each exercise group. The data showed no significant differences between the exercises regarding the displacement of the center of pressure in the antero-posterior direction and total displacement, but significant differences were found in the medio-lateral direction. Future studies are suggested to explore the comparative analysis of postural control during the execution of other exercises in weight training.

Keywords: comparison; displacement; pressure center; stabilometry; barbell curl; alternating dumbbell curl; weight training or bodybuilding.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Representação de uma plataforma de força e eixos de medida (A) e exemplos do estatocinesigrama (B) e do estabilograma (C) de um indivíduo na postura ereta quieta por 40 segundos.....	13
Figura 2: Deslocamento do COP durante a execução da RD.....	16
Figura 3: Deslocamento do COP durante a execução da RA.....	16
Figura 4: Amplitude de deslocamento do COP na direção AP.....	17
Figura 5: Amplitude de deslocamento do COP na direção ML.....	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Médias e desvios-padrão dos deslocamentos do COP (mm) nos exercícios rosca direta (RD) e alternada (RA).....	15
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivo específico.....	10
3 MÉTODOS.....	11
3.1 Amostra.....	11
3.2 Procedimentos.....	11
3.2.1.....	11
3.2.2.....	12
3.3 Equipamentos.....	13
3.4 Análise estatística.....	13
4 RESULTADOS.....	15
5 DISCUSSÃO.....	18
6 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A busca pela promoção de saúde e qualidade de vida aumenta a cada dia. Isso pode ser notado pela demanda de matrículas em espaços especializados (clubes, academias e escolas de esporte) na orientação e prescrição do exercício físico. A prática de exercícios físicos gera benefícios psicossociais, além de apresentar melhora na aptidão física, o que auxilia na execução das tarefas diárias (Leal *et al.*, 2015). Um dos objetivos mais comuns entre os indivíduos que buscam essa prática é a melhora de algumas capacidades físicas, tais como a força e a resistência (Sakamoto; Sinclair, 2006).

O treinamento da força na musculação é uma forma de exercício bastante popular (Cotterman; Darby; Skelly, 2005). Existem vários meios de treinamento ou modalidades específicas voltadas para o desenvolvimento da força muscular, sendo que uma opção muito comum para esse tipo de treinamento é a Musculação, que pode ser definida como uma atividade em que os músculos se opõem a determinadas resistências, objetivando prioritariamente o desenvolvimento da força (Maldonado *et al.*, 2008). Esse tipo de exercício tem sido procurado por pessoas com idades distintas e diferentes níveis de treinamento (Salvador *et al.*, 2005).

Um exercício muito praticado na Musculação é a rosca bíceps, o qual é usado para o treinar os músculos flexores do cotovelo (Oliveira *et al.*, 2006). Existem duas variações mais comuns na execução desse exercício: a rosca direta (RD), onde ambos os antebraços são flexionados em simultâneo, e a rosca alternada (RA), em que há uma alternância dos membros direito e esquerdo durante a sua execução. A forma de execução entre os exercícios RD e RA possuem características distintas em relação à coordenação do movimento dos halteres (Oliveira *et al.*, 2006), uma vez que a variação da posição dos segmentos corporais pode demandar maior manutenção do equilíbrio e orientação dos segmentos corporais.

O equilíbrio é definido como a manutenção do corpo em sua postura ereta quieta, na tentativa de minimizar oscilações ou desvios (Zemkova; Hamar, 2010). Um corpo oscila mesmo quando visivelmente parece estar em equilíbrio. Por isso, o termo mais adequado para se referir à postura ereta quieta é postura ereta semi-estática (Duarte, 2000). Uma forma de se avaliar o controle postural é a posturografia, que é também conhecida como estabilometria. Nesse teste,

transdutores transformam a informação de força aplicada sobre à Plataforma de Força, sendo capazes de mensurar as oscilações nos sentidos ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML) do corpo. Com isso, seria possível medir o deslocamento do centro de pressão (COP) e suas derivações. O COP é a resultante das forças verticais aplicadas à base de suporte, e sua amplitude é inversamente proporcional ao desempenho do equilíbrio. Isso significa que quanto maior a área de deslocamento, maior será a instabilidade corporal (Macedo *et al.*, 2013). De acordo com Duarte e Freitas (2010), a manutenção do equilíbrio e da orientação corporal é essencial para a prática de atividade física e esportiva, pois permite que o indivíduo ajuste sua postura e sua movimentação de acordo com o espaço ao redor.

Logo, pesquisas com o foco no equilíbrio e orientação corporal durante a execução de exercícios na musculação, devem ser realizadas no intuito de direcionar os exercícios mais adequados para cada praticante. A prescrição do exercício tendo como base a manutenção do equilíbrio pode auxiliar no ajuste da progressão de carga e amplitude dos movimentos, garantindo que o praticante consiga executar os exercícios com a postura adequada, sem comprometer o equilíbrio. As estratégias adotadas para a manutenção do controle postural podem ser diferentes, uma vez que diferentes variações para o mesmo grupo muscular demandem técnicas, como movimentos acessórios, e estes podem solicitar diferentes músculos auxiliares para o movimento, e conseqüentemente levar a alterações no controle postural durante a execução do exercício. Essas informações podem auxiliar na tomada de decisão para a prescrição do treinamento da força, uma vez que a variação de alguns exercícios em que se utilize o mesmo grupo muscular, poderia solicitar diferentes demandas do equilíbrio.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o equilíbrio durante a execução dos exercícios RD e RA.

2.2 Objetivo específico

Comparar o deslocamento do COP e DOT durante a execução dos exercícios RD e RA com halteres.

3 MÉTODOS

3.1 Amostra

Para participar do estudo foi necessário atender aos seguintes critérios de inclusão: 1) ausência de lesões musculoesqueléticas nos últimos seis meses nos membros inferiores, pelve e coluna lombar; 2) estarem participando de treinos no mínimo a 6 (seis) meses; 3) não apresentar qualquer tipo de dor nos membros inferiores ou coluna vertebral durante o período da coleta; 4) não ter sido submetido a procedimentos cirúrgicos nos últimos seis meses. Assim, obteve-se 7 participantes do sexo masculino, com idade superior ou igual a dezoito anos. Os participantes foram esclarecidos sobre a pesquisa, seus objetivos, riscos e benefícios, e então, solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O protocolo do estudo foi realizado de acordo com a Resolução n. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que estabelece as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

3.2 Procedimentos

3.2.1 Teste de força máxima (1-RM)

A força máxima foi determinada por meio do teste de 1-RM no exercício rosca direta unilateral. Esse teste teve como objetivo definir a carga em percentual para todos os participantes. Nesse teste, o braço ficou apoiado em uma das mãos com a aproximadamente 90° de abdução de ombros, e a outra segurou o peso para a realização do teste. A escolha de tal procedimento teve a finalidade de identificar as possíveis diferenças na força entre os membros, e utilizar posteriormente a porcentagem da força máxima do membro com menor força. Como parte do teste, os indivíduos foram orientados para tentar completar duas repetições. Caso as duas repetições fossem completadas na primeira tentativa, ou mesmo se não fosse completada sequer uma única repetição, uma segunda tentativa era realizada, após um intervalo de recuperação de três a cinco minutos, com uma carga superior (primeira possibilidade) ou inferior (segunda possibilidade) àquela empregada na tentativa anterior. Tal procedimento foi repetido novamente em uma terceira e derradeira tentativa, caso ainda não se tivesse determinado uma única repetição máxima. A carga registrada como 1-RM foi aquela na qual cada indivíduo conseguiu

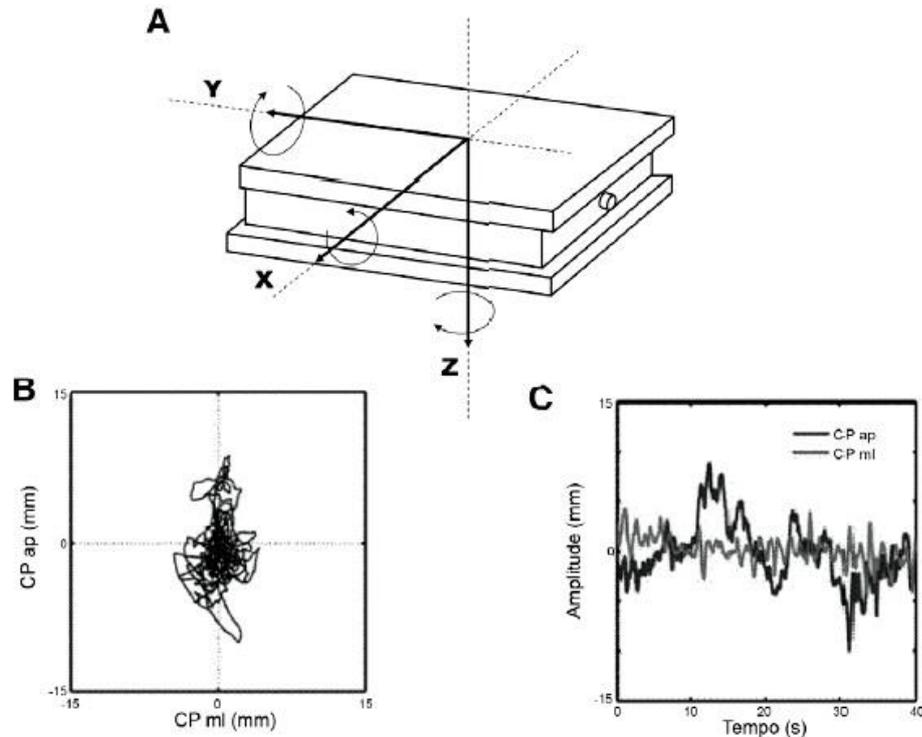
completar uma única repetição máxima” (Nascimento *et al.*, 2007). O peso estimado para todos os participantes foi de aproximadamente 70% de 1-RM.

3.2.2 Exercícios executados na Plataforma de Força

Para a coleta dos dados, os participantes executaram o máximo de repetições possíveis, tentando manter a duração da repetição. A duração estipulada foi de dois segundos de ação concêntrica e dois segundos de ação excêntrica. O participante posicionou-se com os pés na largura dos quadris, mantendo imóvel os braços e movimentando apenas os cotovelos durante a execução, olhando fixamente para um alvo na parede, que foi posicionado a 5 metros de distância. Antes do teste foi executada a familiarização, utilizando o peso de 3 Kg, com a finalidade de aprendizagem do controle de cadência 2:2” (concêntrica/excêntrica). A execução do teste foi controlada por um metrônomo a uma cadência de 60 bpm. Após dois minutos de intervalo, o teste foi iniciado. Foram realizadas 3 séries de cada exercício (RD e RA com halteres). A cada série foram concedidos cinco minutos de intervalo para recuperação. A ordem das séries foi aleatorizada. A média das três séries para cada exercício foi utilizada para análise.

Após a coleta, os dados foram tratados em ambiente MATLAB[®], onde foram criadas rotinas para definir as variáveis (AP, ML e DOT). O DOT é a resultante do COP nos sentidos AP e ML de acordo com Duarte e Freitas (2010). Para avaliar a manutenção do equilíbrio e orientação corporal durante a execução dos exercícios propostos (RD e RA com halteres), foram avaliados o deslocamento do COP. Esses deslocamentos foram medidos nas direções AP e ML, e também o deslocamento total (DOT). A figura 1 mostra os eixos de medida x, y e z na plataforma de força, os deslocamentos do COP (mm) nos sentidos AP e ML, e as amplitudes de deslocamentos do COP (mm) durante a postura ereta quieta de um indivíduo por 40 segundos.

Figura 1: Representação de uma plataforma de força e eixos de medida (A) e exemplos do estatocinesigrama (B) e do estabilograma (C) de um indivíduo na postura ereta quieta por 40 segundos.



Fonte: (Duarte e Freitas, 2010 – Adaptado).

3.3 Equipamentos

Para a avaliação do controle postural e medição da oscilação durante a execução dos exercícios RD e RA, foi usada uma Plataforma de Força (*AMTI – Force and Motion*, modelo OR6-7-2000, com capacidade de 9000N), ligada a um conversor analógico digital e com frequência de aquisição de 100 Hz. Os dados foram coletados em software *DasyLab® 11.0 (National Instruments Ireland)*, onde foi possível avaliar os deslocamentos do COP. Além disso, foram usados pares de dumbbells de diferentes pesos para a execução dos testes.

3.4 Análise estatística

Previamente foi executada uma análise descritiva por meio da média, desvio padrão e teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Após a confirmação do teste de normalidade, que houve distribuição normal dos dados, foi realizado o teste de hipótese Teste – T pareado, com tamanho de efeito calculado pelo d de Cohen, na

qual sua classificação foi: pequeno entre 0 e 0,20, médio entre 0,20 e 0,50 e grande se for maior que 0,50. Os dados foram calculados por meio do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 25.0 SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). O nível de significância adotado foi de 5%.

4 RESULTADOS

Os valores dos deslocamentos (mm) encontrados seguem na tabela 1. Para cada indivíduo, foram calculados as médias e os desvios padrão das três tentativas de cada exercício proposto (RD e RA), nos sentidos AP e ML, e também o DOT.

Tabela 1: Médias e desvios-padrão dos deslocamentos do COP (mm) nos exercícios rosca direta (RD) e alternada (RA).

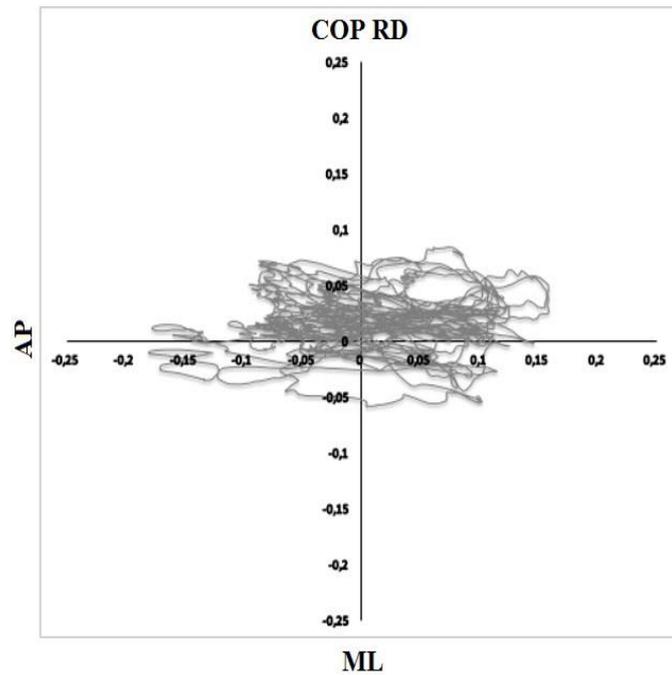
Exercício	RD			RA		
	AP	ML	DOT	AP	ML	DOT
Deslocamento (mm)						
Média	23,41	7,04	99,13	22,61	17,46*	107,23
Desvio Padrão	±6,42	±1,19	±16,33	±6,34	±4,43	±12,12

Legenda: AP (ântero-posterior) – ML (médio-lateral) – DOT (deslocamento total).

* Diferença significativa entre o deslocamento ML.

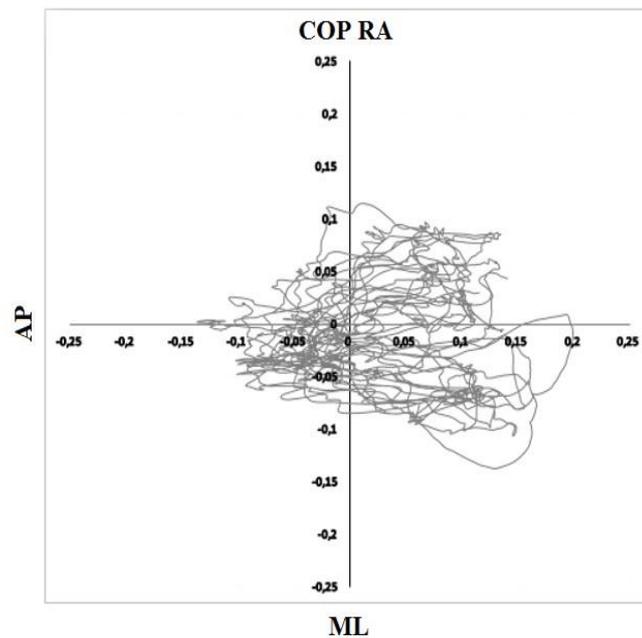
O teste -T mostrou que não houve diferença significativa na direção AP entre a execução dos exercícios RD e RA ($p = 0,541$). Na direção ML, houve diferença significativa entre a execução dos exercícios RD e RA ($p = 0,001$) com tamanho de efeito $d = 3,7$, considerado um efeito muito grande. Finalmente, para o DOT não foi observada diferença significativa entre a execução dos exercícios RD e RA ($p = 0,234$). As figuras 2 e 3 mostram o deslocamento do COP (mm) nos sentidos AP e ML de um participante. Esses valores de deslocamento encontrados são semelhantes na direção AP, e diferentes na direção ML durante a execução dos exercícios RD e RA.

Figura 2: Deslocamento do COP durante a execução da RD.



Fonte: Elaboração própria

Figura 3: Deslocamento do COP durante a execução da RA.

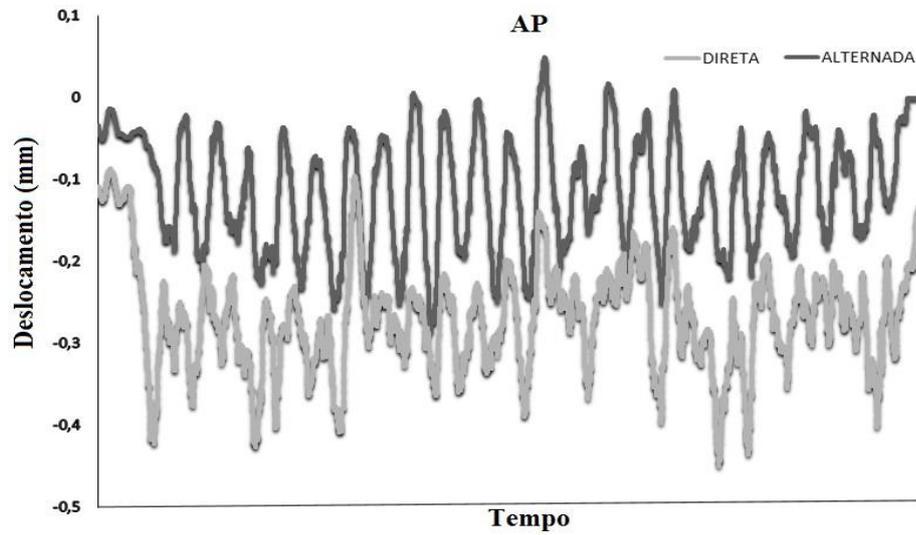


Fonte: Elaboração própria

A seguir, as figuras 4 e 5 mostram as amplitudes de deslocamento do COP (mm) nos sentidos AP e ML. Esses valores de amplitude encontrados são parecidos

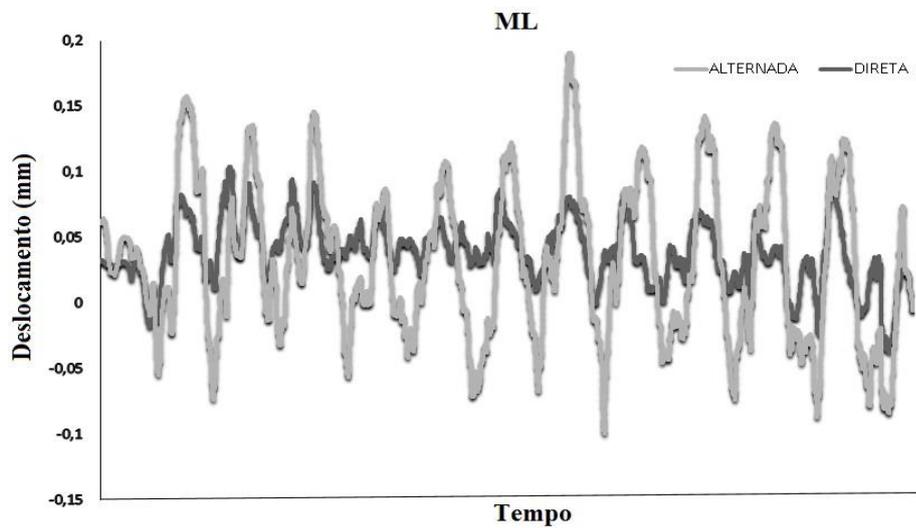
na direção AP, e diferentes na direção ML durante a execução dos exercícios RD e RA.

Figura 4: Amplitude de deslocamento do COP na direção AP.



Fonte: Elaboração própria

Figura 5: Amplitude de deslocamento do COP na direção ML.



Fonte: Elaboração própria

5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o equilíbrio durante a execução dos exercícios RD e RA. Os principais resultados do nosso estudo mostraram que o DOT não apresentou diferenças quando comparados os dois exercícios, enquanto o COP apresentou diferenças apenas na direção ML, com um aumento de 148% no exercício RA.

A ausência de diferenças no deslocamento do COP na direção AP e no DOT pode ser explicada pelo fato de que os dois exercícios são executados com os pesos oscilando para cima e para baixo à frente do tronco. Durante a execução do movimento de flexão e extensão do cotovelo, a carga se desloca para a frente, se distanciando e se aproximando do corpo. O que é comum aos dois exercícios é que na metade da execução os halteres estão na mesma posição (aproximadamente com o cotovelo a 90° de flexão) e mais distante do tronco, o que gera maior torque nessa posição. O movimento dos membros sendo alternado ou não, essa oscilação parece manter o mesmo padrão na gestão do equilíbrio tanto no RA quanto no RD. Esses resultados são similares a outros exercícios como o agachamento, que mesmo em variações do posicionamento da barra não foram encontradas diferenças nos valores de COP (Matos *et al.*, 2024). De acordo com (Kitamura *et al.*, 2019), o deslocamento do centro de pressão pode variar com base na posição do tronco dos indivíduos. Quanto mais flexionado estiver o tronco, maiores serão os deslocamentos AP realizados pelo COP. Apesar de que uma discreta oscilação do tronco durante a execução dos exercícios certamente não seria o suficiente para promover alterações significativas no COP. Outro ponto que poderia intervir na oscilação do COP seria a diminuição da superfície de contato (Barcellos e Imbiriba, 2002). No nosso estudo, a área de contato foi relativamente a mesma, corroborando com a manutenção do DOT nos dois exercícios.

Em relação às diferenças apresentadas do COP na direção ML, isso ocorreu provavelmente por causa da alternância no movimento dos halteres. Quando uma carga é posicionada mais alta em relação ao centro de gravidade do corpo (que fica no tronco) isso leva a maior momento angular, gerando assim maior instabilidade (Zemkova; Hamar, 2010). Ao executar a rosca alternada, no final de cada repetição, cada halter está numa altura mais alta que o outro em relação ao tronco. Isso levaria a movimentos compensatórios para manter a postura e por sua vez, maior oscilação

do COP na direção ML. Essa diferença na direção ML normalmente é bastante discreta em testes posturais estáticos (Franco, Santos E Rodacki, 2014), onde normalmente encontram-se maiores variações na direção AP. O maior deslocamento na direção AP em comparação ao ML se dá pelo fato da articulação do tornozelo e joelho apresentar em movimentos no plano sagital, desta forma as oscilações seriam maiores nessa direção. Além disso, o movimento uniaxial da articulação do tornozelo, localizada mais próxima ao calcanhar, desempenha um papel fundamental na influência das forças na direção AP (Trajković *et al.*, 2021). Portanto essas oscilações na direção ML certamente são o resultado de uma importante perturbação durante a execução do movimento e uma necessidade maior da gestão do equilíbrio.

Esse estudo possui algumas limitações, o número baixo de avaliados poderia levar resultados menos fidedignos, no entanto, todos que participaram desse estudo eram praticantes de musculação com experiência e vivência no exercício de rosca direta. Assim mesmo que resultados não possam ser aplicados de uma forma abrangente a todos os praticantes de musculação, para esse grupo foi possível verificar uma tendência nas oscilações do COP na execução desses exercícios. Outro ponto a se levar em consideração é que os exercícios foram realizados em uma cadência determinada, o que não é comum durante a execução de exercícios da musculação. Em alguns casos houve um pouco de dificuldade no controle da duração da repetição que foi estipulado para o teste, porém esse controle se fez necessário para que houvesse o mesmo tempo nas ações concêntricas e excêntricas, independente da carga que estava sendo levantada.

6 CONCLUSÃO

Concluimos que apesar de não apresentar diferenças DOT, as variações entre RD e RA apresentaram alterações no sentido médio lateral. Assim, seria recomendável que quando for a intenção de gerar maior instabilidade e melhora na gestão do equilíbrio e propriocepção, o exercício de rosca alternada seria a opção mais coerente a ser aplicada. Para estudos futuros, sugere-se a verificação comparativa do controle postural durante a execução de outras variações desse exercício e em diferentes cargas e velocidades de execução.

REFERÊNCIAS

- BARCELLOS, C; IMBIRIBA, L. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. **Rev. paul. Educ. Fís.**, v.16, n.1, p.43-52, 2002.
- COTTERMAN, M; DARBY, L; SKELLY, W. Comparison of muscle force production using the Smith machine and free weights for bench press and squat exercises. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.19, n.1, p.169- 176, 2005.
- DUARTE, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quase-estática**. 2000. 81f. Tese (Doutorado em Biomecânica). Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- DUARTE, M; FREITAS, S. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Rev. Bras. Fisioter.**, v.14, n.3, p.183-92, 2010.
- FRANCO, P; SANTOS, K; RODACKI, A. Reação postural de jovens e idosos ativos em teste de perturbação do equilíbrio. **Rev. Bras. Ativ. Fis. e Saúde**, v.19, n.2, p.178-185, 2014.
- KITAMURA, T. *et al.* Muscle activity pattern with a shifted center of pressure during the squat exercise. **Journal of Sports Science and Medicine**, 2019. v. 18, n. 2, p. 248–252.
- LEAL, K. *et al.* A importância do centro de pressão (COP) no equilíbrio e na percepção de qualidade de vida durante o processo de envelhecimento. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v.7, n.1, p.2, 2015.
- MACEDO, C. *et al.* Posturografia em idosos com distúrbios vestibulares e quedas. **ABCS Health Sci.**, v.38, n.1, p.18, 2013.
- MALDONADO, D. *et al.* Análise anatômica e eletromiográfica dos exercícios de leg press, agachamento e stiff. **Integração**, n.53, p.151, 2008.
- MATOS, M. T. *et al.* Equilíbrio y carga plantar en diferentes técnicas de sentadilla. **Retos**, 29 out. 2024. v. 62, p. 225–231. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/104862>. Acesso em: 30 jan. 2016.
- NASCIMENTO, M. *et al.* Validação da equação de Brzycki para a estimativa de 1-RM no exercício supino em banco horizontal. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 13, n.1, p.48, 2007.
- OLIVEIRA, A. *et al.* Exercício rosca bíceps: influência do tempo de execução e da intensidade da carga na atividade eletromiográfica de músculos lombares. **Rev. Port. Cien. Desp.**, v.6, n.2, p.171, 2007.

SAKAMOTO, A; SINCLAIR, P. Effect of movement velocity on the relationship between training load and the number of repetitions of bench press. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.20, n.3, p.523-527, 2006.

SALVADOR, E. *et al.* Comparação entre o desempenho motor de homens e mulheres em séries múltiplas de exercícios com pesos. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.11, n.5, 2005.

TRAJKOVIĆ, N. *et al.* Relationship between ankle strength and range of motion and postural stability during single-leg quiet stance in trained athletes. **Scientific Reports**, 3 jun. 2021. v. 11, n. 1, p. 11749. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91337-6>. Acesso em: 15 fev. 2016.

ZEMKOVA, E; HAMAR, D. The effect of task-oriented sensorimotor exercise on visual feedback control of body position and body balance. **Human Movement**, v.11, n.2, p.119-123, 2010.