

MUDANÇAS NA ARQUITETURA MUSCULAR E NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR GERADAS PELO TREINAMENTO RESISTIDO¹

Marcella Luiza Vettori Dalsenter², Guilherme Ribeiro³, Fabrizio Caputo⁴.

¹ Vinculado ao projeto “Treinamento resistido baseado na velocidade de movimento: validação, viabilidade e efetividade de uma nova proposta para induzir alterações neuromusculares e melhoras no desempenho de tarefas esportivas.”

² Acadêmico (a) do Curso de Bacharelado em Educação Física – CEFID – Bolsista PIBIC/CNPq

³ Mestre em Ciências do Movimento Humano – CEFID

⁴ Orientador, Departamento de Educação Física – CEFID – fabrizio.caputo@udesc.br

Problema: O treinamento resistido é uma intervenção eficaz para melhorar o desempenho muscular. Essa melhoria tem sido relacionada com mudanças na arquitetura e mecânica muscular. Na arquitetura muscular, tais mudanças têm sido observadas no ângulo de penação (AP) e comprimento do fascículo (CF), as quais são avaliadas por imagem de ultrassom modo-brilho. Na mecânica muscular, tais mudanças têm sido observadas em aumentos na produção de força e velocidade, as quais são avaliadas por valores teóricos de força máxima em velocidade nula (F0) e velocidade máxima em força nula (V0). Esses componentes de arquitetura e mecânica muscular regulam a produção de potência máxima (Pmáx) e da velocidade da Pmáx (VPmáx). Embora tais componentes provavelmente expliquem grande parte do desempenho de tarefas esportivas, a relação entre arquitetura e mecânica muscular no agachamento balístico incluindo cargas leves a pesadas (~0–90% 1RM) sobre a altura do salto contramovimento (SCM) permanece incerta. Assim, este estudo preliminar abordou a seguinte questão problema: a arquitetura e a mecânica muscular explicariam o desempenho do SCM. **Propósito:** Descrever a relação entre arquitetura e mecânica muscular no agachamento balístico sobre o desempenho do SCM. **Método:** três participantes (29±2 anos; 68,3±7,3 kg; 1,70±0,05 m) com 3,5±1,8 anos de treinamento resistido, bem familiarizados com o perfil carga-velocidade-potência realizaram uma sessão experimental. Tal sessão incluiu imagem de ultrassom modo-brilho (NextGen Logiq-e®, GE Healthcare, WI, EUA) seguido por um aquecimento padronizado, SCM e perfil força-velocidade-potência no agachamento guiado (Smith Machine, Chroma Fitness, RS, BR). Nas imagens de ultrassom, a sonda foi revestida por gel de contato acústico e anexada longitudinalmente via um utensílio de fixação dinâmico a meio caminho entre o epicôndilo lateral e o trocânter maior do fêmur. Três imagens do vasto lateral foram gravadas em meio agachamento (~90°). O AP e o CF nas imagens foram avaliados com o auxílio de um software (ImageJ, v1.53s, NIH, EUA). Nos SCM, os participantes foram instruídos a agachar em ~90° de flexão de quadril e joelho e imediatamente saltar o mais alto possível mantendo as pernas estendidas durante a fase de voo. Três saltos foram desempenhados com as mãos nos quadris, partindo de uma posição estática e com os pés afastados aproximadamente na largura dos ombros. No agachamento guiado, os participantes foram instruídos a descer continuamente até ~90° de flexão de quadril e joelho e, após 2 segundos de pausa, ascender em velocidade de movimento intencionalmente máxima saltando quando executável. Os testes iniciaram com o peso

da barra, sofreram incrementos de 20 quilos até $\leq 0.7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, seguido por ajustes individuais em incrementos de 4–10 quilos até $< 0.4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Duas repetições consecutivas foram desempenhadas para cada carga, as quais foram separadas por 2 minutos de intervalo. A altura do SCM e a velocidade concêntrica média (V_{med}) no agachamento foram respectivamente monitoradas em tempo real por um sistema óptico (OptoJump, Microgate, BZ, IT) e por um transdutor de velocidade linear (RepOne, S&S Labs, FL, EUA). Uma função linear entre a V_{med} e carga foi usada para estimar a velocidade máxima (V_0) e carga máxima (F_0). Um ajuste polinomial entre a V_{med} e força (carga x gravidade) foi usado para estimar a $P_{m\acute{a}x}$ e $VP_{m\acute{a}x}$. **Resultados e Discussão:** Na tabela 1 é mostrado os valores individuais dos três sujeitos coletados. Tais valores estão consistentes com a literatura.

Tabela 1. Valores individuais dos sujeitos.

Sujeito	F_0 (kg/kg)	V_0 (m/s)	$P_{m\acute{a}x}$ (W/kg)	$VP_{m\acute{a}x}$ (m/s)	AP (°)	CF (cm)	SCM (cm)
1	1,63	1,31	14,0	1,09	16,6	13,9	36,4
2	2,89	1,40	18,4	0,93	11,7	14,6	45,3
3	2,18	1,32	15,5	0,94	19,6	14,1	37,8

F_0 , força máxima em velocidade nula expressa relativa à massa corporal; V_0 , velocidade máxima em força nula; $P_{m\acute{a}x}$, potência máxima; $VP_{m\acute{a}x}$, velocidade da $P_{m\acute{a}x}$; AP, ângulo de penação; CF, comprimento do fascículo; SCM, altura do salto contramovimento.

Observamos que maiores valores de F_0 e V_0 e, conseqüentemente, $P_{m\acute{a}x}$ resultaram em maior altura de SCM. Relacionado a AP e CF, os dados atuais são insuficientes para tirar inferências do papel da arquitetura muscular sobre a altura do SCM. Enquanto a V_0 parece acompanhar um maior CF, a possível associação entre F_0 e AP não foi visível nesses dados preliminares. Isso reforça a noção que outros parâmetros morfológicos associados a produção de força (i.e., volume muscular, área de secção transversa, etc) e/ou neurais (i.e., impulso neural, taxa de disparo, etc) poderiam também influenciar o desempenho motor. **Conclusão:** Os resultados do presente estudo demonstram dados preliminares consistente com os valores apresentados pela literatura, sugerindo que os métodos usados para determinar as variáveis parecem apropriados e poderão ser implementados para abordar a questão problema proposta.

Palavras-chave: Arquitetura muscular. Salto contramovimento. Desempenho neuromuscular. Treinamento resistido.