

DIFERENÇAS BIOMECÂNICAS ENTRE EXERCÍCIOS LIVRES E EM MÁQUINAS

Sofia Freitas Barbosa¹

Felipe Beraldo Nogueira¹

Nicole Freitas Barbosa¹

Guilherme Vilela Lopes¹

Arthur Romeo¹

João Victor Schmidel Mota¹

O treinamento de força é fundamental para o desenvolvimento muscular e melhoria da aptidão física, sendo amplamente utilizado tanto com pesos livres quanto com máquinas. A biomecânica de cada modalidade apresenta características distintas que influenciam diretamente a ativação muscular, os padrões de movimento e os resultados obtidos. Exercícios com pesos livres exigem maior estabilização corporal e recrutamento de músculos auxiliares, proporcionando movimentos mais funcionais que mimetizam atividades do cotidiano. Por outro lado, máquinas oferecem movimento guiado e controlado, sendo ideais para isolamento muscular específico e maior segurança durante a execução. Compreender essas distinções biomecânicas é essencial para otimizar a prescrição de exercícios e minimizar riscos de lesões na prática da educação física e do treinamento esportivo. O objetivo deste estudo foi analisar e sintetizar as principais diferenças biomecânicas entre exercícios realizados com pesos livres e em máquinas, abordando aspectos relacionados à ativação muscular, estabilização, padrões de movimento e curvas de torque. Foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Scholar, utilizando descritores como "exercícios livres", "máquinas de musculação" e "biomecânica", combinados com operadores booleanos. O recorte temporal abrangeu estudos publicados entre 2015 e 2025. Os critérios de inclusão foram artigos originais, revisões sistemáticas e meta-análises que comparassem diretamente as modalidades e abordassem aspectos biomecânicos, publicados em português ou inglês. Foram excluídos estudos que não comparassem as modalidades ou não abordassem biomecânica. A literatura demonstra que ambos os métodos promovem ganhos significativos de força e hipertrofia, porém com demandas neuromusculares distintas. Exercícios com pesos livres apresentam maior ativação de músculos estabilizadores e sinergistas, promovendo melhor coordenação

¹ Acadêmicos do curso de Educação Física. E-mail autor principal: freitassofia0428@gmail.com.

intermuscular e funcionalidade. A necessidade de estabilização durante movimentos livres resulta em maior recrutamento de unidades motoras e desenvolvimento da propriocepção. Máquinas, ao guiarem o movimento, reduzem a demanda de estabilização, permitindo foco específico no músculo-alvo e sendo particularmente úteis para isolamento muscular e processos de reabilitação. As curvas de torque também diferem significativamente: máquinas apresentam resistência pré-determinada pelo equipamento, enquanto pesos livres dependem da ação gravitacional e das alavancas corporais, resultando em variações de resistência ao longo da amplitude de movimento. Conclui-se que as diferenças biomecânicas entre exercícios livres e em máquinas são significativas e devem orientar a prescrição de treinamento. Pesos livres favorecem o desenvolvimento integrado e funcional, enquanto máquinas oferecem controle e segurança para isolamento muscular. A combinação estratégica de ambas as modalidades otimiza os resultados do treinamento de força, devendo a escolha considerar objetivos específicos, nível de experiência do praticante e especificidade do movimento desejado.

Palavras-chave: Biomecânica. Treinamento de força. Pesos livres. Máquinas de musculação. Ativação muscular.