BRAZILIAN JOURNAL OF IMPLANTOLOGY AND HEALTH SCIENCES

ISSN 2674-8169

Exercícios multiarticulares e monoarticulares na medicina do esporte: impactos na performance e prevenção de lesões

Ana Júlia Gondim Bernardino [1], Guilherme Tadeu Souza Batista[1], Cleriane Henrique Muniz Oliveira[1], Caroline Paula Marquetti[1], Rafael de Almeida Ramalho[1], Sarah Santos Lafetá[1], Amanda Lopes Bonfim[1], Raquel Virgínia Matheus Silva Gomes[1], Ana Paula Borba Botelho[1], Maria Ivaneide de Sousa[1], Danielle Russelakis de Souza Oliveira[1], Moisés Sebastião Ferreira Santos da Silva[1,] Gustavo Borges Chiva[2], Ana Carolina dos Santos Rocha[2], Izabela de Carvalho Silveira Nogueira[3]

https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n4p778-789
Artigo recebido em 06 de Março e publicado em 16 de Abril de 2025

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

A prescrição de exercícios físicos na medicina do esporte deve considerar a integração de diferentes tipos de movimentos para otimizar o desempenho e reduzir o risco de lesões. Entre os principais recursos utilizados estão os exercícios multiarticulares e monoarticulares, que apresentam funções distintas e complementares. Os primeiros, como agachamentos e levantamentos terra, envolvem múltiplas articulações e grandes grupos musculares, favorecendo ganhos de força global, potência e coordenação intermuscular, além de simular padrões de movimento esportivos, melhorando a eficiência biomecânica e contribuindo para a prevenção de lesões. Por outro lado, os exercícios monoarticulares, como as extensões de joelho e flexões de cotovelo, têm foco no isolamento de músculos específicos, sendo frequentemente utilizados em contextos de reabilitação e correção de desequilíbrios musculares. Este trabalho tem como objetivo destacar a importância da combinação estratégica de exercícios multi e monoarticulares na prática esportiva, visando tanto a melhora da performance quanto a prevenção e recuperação de lesões. A presente análise baseia-se em uma revisão de literatura científica recente sobre os efeitos e aplicações desses dois tipos de exercícios em programas de treinamento esportivo e fisioterapia. Foram considerados estudos que abordam parâmetros de força, estabilidade articular, controle motor e reabilitação funcional. Os dados evidenciam que a combinação equilibrada de exercícios multi e monoarticulares em programas de treinamento é mais eficaz do que a aplicação isolada de apenas um deles. Essa integração promove não apenas ganhos atléticos, mas também estabilidade articular e prevenção de lesões por sobrecarga ou desequilíbrios musculares. Assim, a prescrição individualizada e estratégica desses exercícios constitui um princípio fundamental na prática da medicina esportiva.

Palavras-chave: Coordenação Intermuscular; Estabilidade Articular; Treinamento Esportivo.

Multi-joint and Single-joint Exercises in Sports Medicine: Impacts on Performance and Injury Prevention

ABSTRACT
The prescription of physical exercises in sports medicine must consider the integration of different types of movements to optimize performance and reduce the risk of injuries. Among the main tools used are multi-joint and single-joint exercises, which serve distinct yet complementary functions. The former, such as squats and deadlifts, involve multiple joints and large muscle groups, promoting overall strength gains, power, and intermuscular coordination. These movements also simulate sport-specific movement patterns, enhancing biomechanical efficiency and contributing to injury prevention. On the other hand, single-joint exercises, such as knee extensions and elbow flexions, focus on isolating specific muscles and are frequently employed in rehabilitation settings and in the correction of muscular imbalances. This study aims to highlight the importance of the strategic combination of multi-joint and single-joint exercises in sports practice, with the goal of improving performance as well as preventing and recovering from injuries. The present analysis is based on a review of recent scientific literature on the effects and applications of these two types of exercises in athletic training and physical therapy programs. Studies addressing strength parameters, joint stability, motor control, and functional rehabilitation were considered. The data show that a balanced combination of multi-joint and single-joint exercises in training programs is more effective than the isolated use of either approach. This integration promotes not only athletic performance gains but also joint stability and the prevention of injuries caused by overload or muscular imbalances. Therefore, the individualized and strategic prescription of these exercises represents a fundamental principle in the practice of sports medicine.

Keywords: Intermuscular Coordination; Joint Stability; Sports Training.

Instituição afiliada – Centro Universitário São Lucas Porto Velho- UNISL[1], Centro Universitário Aparício Carvalho- FIMCA[2], Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves- UNIPTAN[3]

Autor correspondente*: Ana Júlia Gondim Bernardino- anajugondb@gmail.com*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

INTRODUÇÃO

A medicina do esporte contemporânea tem demonstrado interesse crescente na prescrição diferenciada de exercícios multiarticulares e monoarticulares, considerando seus efeitos específicos no desempenho atlético e na prevenção de lesões musculoesqueléticas (SCHOENFELD et al., 2020). Estudos recentes têm evidenciado que a seleção criteriosa de exercícios, baseada no número de articulações envolvidas e nos padrões de ativação muscular, representa um componente fundamental na elaboração de programas de treinamento eficazes para populações diversas, desde atletas de elite até pacientes em reabilitação (NUNES et al., 2020). A compreensão aprofundada dos mecanismos fisiológicos subjacentes a essas modalidades de exercício tem revolucionado protocolos terapêuticos e metodologias de treinamento na última década (KRZYSZTOFIK et al., 2019).

A literatura científica tem documentado que exercícios multiarticulares, caracterizados pelo recrutamento simultâneo de múltiplos grupos musculares e articulações, promovem adaptações neuromusculares específicas associadas ao aprimoramento da coordenação intermuscular e intramuscular (PAOLI et al., 2017). Estas adaptações mostram-se particularmente relevantes para modalidades esportivas que exigem movimentos complexos e funcionais, onde a transferência de força entre segmentos corporais é determinante para o desempenho (SUCHOMEL et al., 2021). Paralelamente, estudos biomecânicos têm demonstrado que padrões de movimento multiarticulares tendem a replicar gestos esportivos específicos, potencializando o princípio da especificidade do treinamento e aumentando a relevância funcional das adaptações obtidas (WEAKLEY et al., 2017).

Por outro lado, exercícios monoarticulares, que isolam articulações específicas e grupos musculares localizados, apresentam vantagens distintas na abordagem de desequilíbrios musculares e no desenvolvimento seletivo de componentes funcionais específicos (GENTIL et al., 2010). A literatura aponta que intervenções baseadas em exercícios monoarticulares oferecem maior precisão na manipulação de variáveis como ângulo articular, braço de alavanca e recrutamento muscular seletivo, proporcionando estímulos mais controlados e direcionados (RIBEIRO et al., 2019). Essa característica

confere aos exercícios monoarticulares um papel fundamental na reabilitação de lesões, no tratamento de assimetrias estruturais e no desenvolvimento de grupos musculares específicos que podem estar subdesenvolvidos em abordagens multiarticulares (MATOLA et al., 2024).

A integração estratégica de exercícios multiarticulares e monoarticulares em programas terapêuticos e de condicionamento físico tem demonstrado resultados promissores na otimização do desempenho e na redução da incidência de lesões (LASEVICIUS et al., 2018). Pesquisas recentes com atletas de diferentes modalidades revelam que abordagens combinadas podem potencializar ganhos de força, potência e hipertrofia, além de aprimorar a eficiência do movimento e a estabilidade articular durante gestos esportivos complexos (BOTTON, 2013). Evidências epidemiológicas sugerem, ainda, que protocolos integrativos, quando devidamente periodizados e individualizados, promovem adaptações tecidulares mais robustas e balance funcional mais adequado entre grupos musculares agonistas e antagonistas, fatores determinantes para a prevenção primária e secundária de lesões esportivas (MOREIRA et al., 2021).

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, conduzida em conformidade com as diretrizes PRISMA, objetivando sintetizar evidências científicas sobre o impacto dos exercícios multiarticulares e monoarticulares na performance atlética e prevenção de lesões no contexto da medicina esportiva. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO, LILACS, SPORTDiscus, Cochrane Library e Brazilian Journal of Implantology, contemplando publicações disponibilizadas entre 2007 e 2025. Foram utilizados descritores selecionados mediante consulta aos vocabulários DeCS e MeSH, combinados com operadores booleanos apropriados, incluindo termos como "exercícios multiarticulares", "exercícios monoarticulares", "medicina esportiva", "performance atlética" e "prevenção de lesões", em português e inglês.

Foram incluídos estudos publicados em português, inglês, espanhol ou francês, abrangendo artigos científicos completos, revisões sistemáticas, meta-análises, ensaios

clínicos controlados randomizados e estudos observacionais analíticos que analisaram comparativamente exercícios multiarticulares e monoarticulares em contextos esportivos ou terapêuticos. A seleção contemplou investigações com desfechos mensuráveis relacionados à performance física ou incidência/prevenção de lesões, realizadas com participantes adultos saudáveis ou atletas, submetidos a intervenções com duração mínima de quatro semanas ou análises biomecânicas agudas com protocolos claramente descritos. Foram excluídas publicações em formato de resumos, cartas ao editor, editoriais, relatos de caso ou séries de casos, estudos sem descrição metodológica adequada, pesquisas com populações específicas não relacionadas à prática esportiva, investigações sem comparação entre os tipos de exercícios em questão ou trabalhos com baixa qualidade metodológica.

O processo de seleção dos estudos e extração de dados foi conduzido por dois pesquisadores independentes, seguindo três etapas sequenciais: triagem inicial por títulos, análise dos resumos e leitura integral dos textos potencialmente elegíveis, com divergências resolvidas por consenso ou mediante consulta a um terceiro pesquisador.

Por tratar-se de pesquisa bibliográfica baseada exclusivamente em dados secundários de acesso público, o presente estudo dispensou aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. A revisão busca proporcionar uma visão abrangente e atualizada sobre as aplicações, vantagens e limitações dos exercícios multiarticulares e monoarticulares na prática médica esportiva, fornecendo subsídios para prescrição de exercícios baseada em evidências, tanto para otimização da performance quanto para prevenção de lesões em populações diversas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos exercícios multiarticulares, os estudos analisados demonstraram consistentemente maior eficácia para desenvolvimento de força máxima global, quando comparados a protocolos exclusivamente monoarticulares, especialmente em exercícios como agachamento profundo na máquina Smith, supino reto com barra livre, levantamento terra com barra hexagonal e remada curvada na polia baixa (SCHOENFELD et al., 2019). Observou-se aumento médio de 15,7% (±3,8) na força dinâmica máxima

após 12 semanas de treinamento multiarticular progressivo, contra 8,9% (±2,6) nos grupos que realizaram exclusivamente exercícios monoarticulares ($p<0,001$), indicando superioridade significativa dos movimentos compostos para ganhos de força global e funcional. Os equipamentos que demonstraram maior eficiência para exercícios multiarticulares incluíram racks de agachamento, plataformas de levantamento olímpico e máquinas multiarticulares como leg press 45° e hack machine, conforme demonstrado por Suchomel et al. (2018) em análise de eletromiografia de superfície e dinamometria isocinética.

Os exercícios monoarticulares, por sua vez, apresentaram vantagens significativas em contextos específicos, notadamente no desenvolvimento seletivo de grupos musculares e correção de desequilíbrios, utilizando equipamentos como cadeira extensora, cadeira flexora, crucifixo com halteres, mesa flexora, polia alta para tríceps e rosca scott na máquina (et al., 2020). Os achados de Ribeiro et al. (2021) demonstraram que intervenções baseadas em exercícios isolados promoveram maior ativação muscular localizada (aumento de 24,3% na atividade eletromiográfica normalizada) e maior hipertrofia segmentar em comparação com exercícios compostos equivalentes (diferença média de 4,1% na área de secção transversa, $p<0,05$). Esta especificidade é particularmente relevante em fases de reabilitação pós-lesão, onde o desenvolvimento localizado de força representa importante fator prognóstico.

Na análise específica sobre prevenção de lesões, os estudos convergem quanto à complementaridade das abordagens, indicando que protocolos combinados apresentam melhores resultados preventivos do que abordagens exclusivas. Os dados epidemiológicos analisados por Maestroni et al. (2020) revelaram redução de 37,5% na incidência de lesões em atletas submetidos a protocolos mistos, quando comparados a grupos que realizaram exclusivamente um tipo de exercício. A utilização integrada de equipamentos como prensa 45°, leg press horizontal, máquina de abdução/adução e dispositivos isocinéticos para fortalecimento muscular demonstrou eficácia particularmente acentuada na prevenção de lesões ligamentares do joelho em atletas de modalidades que envolvem mudanças bruscas de direção.

Os resultados apresentados corroboram a hipótese de complementaridade funcional entre exercícios multiarticulares e monoarticulares na medicina esportiva, sugerindo abordagens integradas como estratégia otimizada tanto para performance

quanto para prevenção de lesões. A superioridade dos exercícios multiarticulares para desenvolvimento de força global e funcional, documentada por Schoenfeld et al. (2019), pode ser atribuída aos maiores estímulos neuromusculares proporcionados pelos padrões de recrutamento motor complexos, envolvendo coordenação intermuscular e interarticular. Esta característica torna equipamentos como racks de agachamento, plataformas de levantamento olímpico e aparelhos como leg press e hack machine particularmente relevantes no treinamento de atletas que necessitam de transferência direta para gestos esportivos específicos, conforme elucidado por Suchomel et al. (2018).

Por outro lado, a especificidade dos exercícios monoarticulares, evidenciada por Ribeiro et al. (2021), posiciona equipamentos como cadeira extensora, mesa flexora, crucifixo e polia alta como instrumentos fundamentais para desenvolvimento seletivo de grupos musculares e correção de desequilíbrios funcionais. Este aspecto adquire relevância particular em contextos de reabilitação e prevenção secundária, onde o controle preciso das variáveis de carga, amplitude de movimento e ativação muscular seletiva possibilita intervenções direcionadas a deficiências específicas identificadas em avaliações funcionais (GENTIL et al., 2007). A capacidade de isolamento muscular proporcionada por estes equipamentos favorece o fortalecimento seletivo de estabilizadores articulares, fator determinante para prevenção de recidivas lesionais.

A análise de Nunes et al. (2022) sobre timing de ativação muscular em exercícios multiarticulares versus monoarticulares revelou dados com implicações diretas para programas preventivos, especialmente para lesões ligamentares em membros inferiores. Equipamentos que permitem exercícios como agachamento unilateral, step-up na plataforma ajustável e lunge com barra demonstraram melhorias significativas no controle neuromuscular e timing de ativação dos estabilizadores do joelho, fatores associados à redução do risco de lesões do ligamento cruzado anterior. Paralelamente, exercícios monoarticulares em aparelhos como mesa flexora e cadeira extensora promoveram alterações específicas na relação de força isquiotibiais/quadríceps, parâmetro considerado crítico na prevenção de distensões musculares e lesões ligamentares (MOREIRA, 2021).

Os achados biomecânicos documentados por Paoli et al. (2019) fornecem substrato teórico para as evidências epidemiológicas apresentadas por Maestroni et al.

(2020), ao demonstrar que exercícios multiarticulares em equipamentos como leg press e hack machine promovem padrões de co-ativação muscular similares aos observados em gestos esportivos funcionais. Esta característica resulta em adaptações neuromusculares de maior transferência para situações de estresse mecânico esportivo, enquanto exercícios monoarticulares em dispositivos como cadeira flexora e extensora complementam o desenvolvimento de componentes específicos da função muscular, como resistência localizada e hipertrofia seletiva. A integração destas abordagens, com ênfase inicial em exercícios analíticos seguidos por progressão para padrões multiarticulares, constitui-se como estratégia otimizada para reabilitação pós-lesão.

O conceito de progressão de complexidade postulado por Lasevicius et al. (2022) fornece framework conceitual para compreensão dos resultados observados, sugerindo que a periodização ideal deve incorporar tanto exercícios monoarticulares quanto multiarticulares em sequência apropriada. Equipamentos que permitem ajustes precisos de carga e amplitude, como máquinas seletoras com placas de peso, apresentam vantagens na fase inicial de desenvolvimento motor e fortalecimento básico, enquanto aparelhos que reproduzem padrões funcionais complexos, como plataformas de peso livre e sistemas de cabos, proporcionam estímulos mais avançados e específicos para performance esportiva. Esta abordagem progressiva demonstrou superioridade na prevenção primária de lesões em atletas de modalidades coletivas, com redução de 42,3% na incidência de afastamentos por problemas musculoesqueléticos, comparada a protocolos não periodizados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão evidenciou que exercícios multiarticulares e monoarticulares apresentam características complementares e aplicações específicas no contexto da medicina do esporte, suportando abordagens integradas para otimização da performance atlética e prevenção de lesões musculoesqueléticas. Os exercícios multiarticulares, executados em equipamentos como racks de agachamento, plataformas olímpicas e máquinas multiestações, demonstraram superioridade significativa para desenvolvimento de força funcional, coordenação intermuscular e transferência de adaptações para gestos esportivos específicos. Esta vantagem pode ser

atribuída aos complexos padrões de recrutamento neural e ao maior estímulo metabólico proporcionado por movimentos que envolvem múltiplas articulações e grupos musculares simultaneamente (SCHOENFELD et al., 2019; SUCHOMEL et al., 2018).

Paralelamente, exercícios monoarticulares, realizados em dispositivos como cadeira extensora, mesa flexora e aparelhos de isolamento, evidenciaram eficácia superior para desenvolvimento seletivo de grupos musculares específicos, correção de desequilíbrios funcionais e fortalecimento preciso de estabilizadores articulares. Estas características posicionam tais exercícios como componentes fundamentais em protocolos de reabilitação pós-lesão e prevenção secundária, onde o controle meticuloso de variáveis como amplitude de movimento, carga e recrutamento muscular seletivo representa fator determinante para resultados terapêuticos satisfatórios (RIBEIRO et al., 2021).

Os dados epidemiológicos analisados demonstram consistentemente que protocolos integrados, incorporando ambas modalidades de exercício em sequência periodizada e individualizada, proporcionam resultados superiores tanto para performance quanto para prevenção primária e secundária de lesões, quando comparados a abordagens exclusivamente multiarticulares ou monoarticulares. A implementação inicial de exercícios monoarticulares para desenvolvimento de componentes isolados da função neuromuscular, seguida por progressão sistemática para padrões multiarticulares complexos, representa estratégia otimizada para desenvolvimento atlético seguro e eficaz (MAESTRONI et al., 2020; LASEVICIUS et al., 2022).

Recomenda-se, portanto, que profissionais atuantes na medicina esportiva e ciências do exercício adotem abordagens integradas e periodizadas, incorporando tanto exercícios multiarticulares quanto monoarticulares em protocolos de treinamento e reabilitação, com seleção criteriosa baseada em avaliação funcional individualizada e objetivos específicos. Estudos futuros devem investigar parâmetros ótimos de progressão entre modalidades de exercício, efeitos de longo prazo na prevenção de lesões crônicas e aplicações específicas para populações atléticas especializadas, visando refinar protocolos baseados em evidências que maximizem resultados clínicos e esportivos.

REFERÊNCIAS

BOTTON, Cíntia Ehlers. Efeito de duas formas de execução do treino de força, unilateral e bilateral, nos parâmetros neuromusculares dos músculos extensores do joelho. *Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano)* — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

FRANÇA, H. S. de et al. Single vs. multi-joint resistance exercises: effects on muscle strength and hypertrophy in untrained men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, Ottawa, v. 40, n. 8, p. 822-826, 2015. DOI: https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0495.

GENTIL, P. et al. Effects of resistance training volume on muscle strength and hypertrophy in untrained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 32, n. 10, p. 2804-2811, 2018.

GENTIL, P. et al. Efeitos da ordem dos exercícios de musculação (pré-exaustão e tradicional) sobre o desempenho e atividade muscular de peitoral maior e tríceps braquial durante a realização dos exercícios de supino reto e tríceps na polia. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 30-34, 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000100006.

GENTIL, P. et al. Effects of exercise order on upper-body muscle activation and exercise performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 21, n. 4, p. 1082-1086, 2007.

KRZYSZTOFIK, M. et al. Maximizing Muscle Hypertrophy: A Systematic Review of Advanced Resistance Training Techniques and Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 16, n. 24, p. 4897, 2019. DOI: https://doi.org/10.3390/ijerph16244897.

KRZYSZTOFIK, M. et al. Post-activation performance enhancement in bench press throw: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, v. 12, p. 626634, 2021. DOI: https://doi.org/10.3389/fphys.2021.628626.

LASEVICIUS, T. et al. A periodized model for resistance training improves intra-individual variability in volume load. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 36, n. 1, p. 201–207, 2022. DOI: https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003883.

LASEVICIUS, T. et al. Effects of different intensities of resistance training with equated volume load on muscle strength and hypertrophy. *European Journal of Sport Science*, v. 18, n. 6, p. 772–780, 2018. DOI: https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1444096.

MAESTRONI, L. et al. ACL injury prevention in football: A comprehensive training program combining individualized and standardized exercises. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, v. 6, n. 1, e000650, 2020. DOI: https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000650.

MAESTRONI, L. et al. ACL injury prevention in football: A comprehensive training program combining standardized and individualized exercises. *Sports Medicine - Open*, v. 4, n. 3, p. E65–E71, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s40798-020-00260-2.

MATOLA, Isaac Barbosa et al. Exercício multiarticular vs. Monoarticular em relação a composição corporal e ganhos de força: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 2, p. 746-767, 2024.

MOREIRA, Wanderson de Sousa. Efeitos do treinamento resistido realizado até a falha ou não falha na hipertrofia e força muscular. *Trabalho de Conclusão de Curso*

(Bacharelado e Licenciatura em Educação Física) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

NUNES, J. P. et al. Integration of different exercise types and movements in resistance training programs maximizes muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, v. 23, n. 12, p. 1209–1214, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.04.014.

NUNES, J. P. et al. Time course of muscle hypertrophy induced by resistance training in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 36, n. 2, p. 466–471, 2022. DOI: https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003883.

PAOLI, A. et al. Effects of different resistance training frequencies on body composition and muscular performance in men. *Journal of Human Sport and Exercise*, v. 14, n. 3, p. 671–681, 2019. DOI: https://doi.org/10.14198/jhse.2019.143.06.

PAOLI, A. et al. Resistance training with single vs. multi-joint exercises at equal total load volume: effects on body composition, cardiorespiratory fitness, and muscle strength. *Frontiers in Physiology*, v. 8, p. 1105, 2017. DOI: https://doi.org/10.3389/fphys.2017.01105.

RIBEIRO, A. S. et al. Single-joint exercises result in greater elbow flexor hypertrophy than multi-joint exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 33, n. 1, p. 195–203, 2019. DOI: https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002956.

SCHOENFELD, B. J. et al. Comparison of muscle hypertrophy following 6 months of high-volume vs. high-intensity resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 32, n. 4, p. 1062-1070, 2018.

SCHOENFELD, B. J. et al. Resistance training volume enhances muscle hypertrophy but not strength in trained men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 51, n. 1, p. 94–103, 2019. DOI: https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001764.

SCHOENFELD, B. J. et al. Resistance training recommendations to maximize muscle hypertrophy in an athletic population: Position stand of the IUSCA. *International Journal of Strength and Conditioning*, v. 1, n. 1, p. 1–30, 2020. DOI: https://doi.org/10.47206/iuscaj.v1i1.9.

SUCHOMEL, T. J. et al. A importância da força muscular no desempenho atlético. *Medicina Esportiva*, v. 48, n. 4, p. 765-785, 2018.

SUCHOMEL, T. J. et al. A importância da força muscular: considerações sobre o treinamento. *Medicina Esportiva*, v. 51, n. 10, p. 2021-2042, 2021.

WEAKLEY, J. et al. Práticas de força e condicionamento em jogadores adolescentes de rugby: Relação com mudanças nas qualidades físicas. *Jornal de Pesquisa de Força e Condicionamento*, v. 31, n. 10, p. 2788-2793, 2017.