



PREVALÊNCIA DE LESÕES EM JOGADORES AMADORES DE VOLEIBOL, FUNÇÃO OSTEOMIOARTICULAR E CAPACIDADE FUNCIONAL: ESTUDO COMPARATIVO GUIADO POR ULTRASSONOGRAFIA CINESIOLÓGICA

Felipe Polpeta Santo¹, Rafael Gonçalves Cruz², Matheus dos Santos Caroni³, Karine Franciele Toldo⁴

¹Acadêmica do Curso de Fisioterapia, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/ICETI- UniCesumar. polpetafelipe@gmail.com

²Acadêmica do Curso de Fisioterapia, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. rafaelgc1025@gmail.com

³Co-orientador, Mestre, Docente no Curso de Fisioterapia, UNICESUMAR. matheus.caroni@unicesumar.edu.br

⁴Orientadora, Mestre, Docente no Curso de Fisioterapia, UNICESUMAR. karine.toldo@unicesumar.edu.br

RESUMO

O voleibol, criado em 1895 nos Estados Unidos como *mintonette*, transformou-se ao longo dos anos em um esporte dinâmico e amplamente praticado, caracterizado por movimentos repetitivos como saltos, bloqueios e saques, que podem levar ao desenvolvimento de lesões, especialmente entre praticantes amadores que muitas vezes não possuem suporte adequado para a prática segura. A musculação, quando associada ao voleibol, contribui para a melhora da força muscular, da estabilidade articular e da capacidade funcional, além de atuar na prevenção de lesões decorrentes das sobrecargas mecânicas impostas pelo esporte. Esta pesquisa tem como objetivo analisar a capacidade funcional e a prevalência de lesões em jogadores amadores de voleibol praticantes e não praticantes de musculação. Serão aplicados testes de força muscular, o teste de caminhada de 6 minutos e exames de ultrassonografia para avaliar músculos como o quadríceps (reto femoral), bíceps braquial e diafragma. O estudo, será realizado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICESUMAR, a amostra será composta por 20 atletas amadores de voleibol da cidade de Maringá-PR, divididos igualmente em dois grupos conforme a prática ou não de musculação. A investigação pretende gerar dados relevantes que contribuam para a conscientização de atletas e profissionais da saúde sobre a importância do fortalecimento muscular e da prevenção de lesões, promovendo a prática esportiva mais segura e embasada em evidências científicas.

PALAVRAS-CHAVE: Aptidão cardiorrespiratória; Cinesiologia aplicada; Musculação.

1 INTRODUÇÃO

O voleibol é um esporte coletivo criado em 1895 nos Estados Unidos, com grande popularidade mundial e, atualmente, é o segundo esporte mais praticado no Brasil (Garcia *et al.*, 2021; Ramos, 2021). Sua prática exige elevado desempenho físico, com repetição de movimentos intensos, como saltos, ataques e bloqueios, que podem favorecer o surgimento de lesões, especialmente entre jogadores amadores. Fatores como idade, sexo, tempo de prática, intensidade de treino e desequilíbrios musculares estão associados a maior risco de acometimentos osteomioarticulares, principalmente em membros superiores e inferiores (Santos, 2021; Young *et al.*, 2023; Keoliya *et al.*, 2024).

A literatura aponta uma prevalência significativa de entorses, contraturas musculares e lesões articulares em atletas de voleibol, com destaque para o tornozelo, ombro, joelho e coluna lombar (Santos *et al.*, 2021). A prática complementar de musculação tem sido destacada como estratégia de melhora da capacidade funcional, prevenção de lesões e fortalecimento muscular (Do Amaral, 2024; Soares; Damaceno, 2023).

Independentemente do objetivo do praticante, o treinamento de força, quando feito com segurança, respeitando os limites individuais e aplicando corretamente a sobrecarga progressiva, pode trazer diversos benefícios, ajudando na prevenção e até na recuperação de lesões. Além disso, é evidente que há efeitos positivos sobre a qualidade de vida, disposição e redução de dores (Jordão *et al.*, 2022).



A avaliação da função osteomioarticular por meio da ultrassonografia cinesiológica oferece um recurso eficaz, não invasivo e acessível para análise dinâmica dos tecidos musculares e articulares. Comparada a outros exames de imagem, a ultrassonografia não expõe o paciente à radiação, possui baixo custo e permite avaliação em tempo real do movimento (Tan; Baek, 2021; Rezende *et al.*, 2023).

Lesões musculares, articulares e ligamentares são comuns entre jogadores amadores de voleibol, comprometendo a capacidade funcional e o desempenho esportivo. O voleibol exige movimentos repetitivos que, se praticados em excesso, podem levar a lesões por uso excessivo (overuse). O fortalecimento e a recuperação muscular adequada são essenciais para a prevenção desses agravos (Andrade *et al.*, 2023). Além disso, altos níveis de fadiga podem prejudicar a resposta neuromuscular, aumentando o risco de lesões (Bittencourt *et al.*, 2023).

Justifica-se então a importância da realização desta pesquisa como uma forma de conscientizar profissionais envolvidos no treinamento de atletas de voleibol e os próprios praticantes, sobre a importância da prevenção adequada, e da prática de musculação, através da evidência científica dos verdadeiros fatores causais.

Esta pesquisa tem como objetivos analisar a capacidade funcional e a prevalência de lesões de jogadores amadores de voleibol, avaliar medidas de função muscular dos músculos quadríceps, bíceps braquial e diafragma através da ultrassonografia e correlacionar medidas de função muscular com medidas cardiorrespiratórias.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra será composta por 20 atletas masculinos amadores de voleibol da cidade de Maringá (PR), divididos em dois grupos: Voleibol + musculação (VM) e Voleibol (V), com 10 atletas cada. O grupo VM reúne atletas com prática regular de musculação há pelo menos 6 meses, enquanto o grupo V prática somente voleibol. Critérios de exclusão abrangem menores de 18 anos, lesões atuais, déficits cognitivos graves, doenças osteomioarticulares ou sistêmicas que impeçam os testes e não concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Será aplicado o questionário MIR-Q para identificar histórico de lesões musculoesqueléticas prévias e realizar comparação entre os grupos (Silveira *et al.*, 2016).

A força muscular do quadríceps será medida com dinamômetro portátil, posicionando o participante sentado, com 60° de flexão do joelho e 90° de flexão do quadril. O dinamômetro será apoiado na porção distal da tíbia, e o participante fará força para estender o joelho, resistida pelo avaliador em posição semi ajoelhada. O teste será realizado bilateralmente (Kittelson *et al.*, 2021).

A capacidade funcional será avaliada pelo teste de caminhada de 6 minutos (TC6), conforme protocolo da American Thoracic Society (ATS, 2002). O teste ocorre em corredor plano de 30 metros, com instruções e frases padronizadas para incentivo. Antes do teste, serão aferidos sinais vitais e percepção de esforço com a escala de Borg modificada (Hadreendran *et al.*, 2012).

A ultrassonografia cinesiológica será utilizada para avaliar a função dos músculos diafragma, quadríceps e bíceps braquial. Para o diafragma, será realizada a avaliação da mobilidade diafragmática pela vista subcostal anterior. Um transdutor convexo de baixa frequência será posicionado entre as linhas hemiclavicular e axilar anterior. Os hemidiafragmas direito e esquerdo podem ser avaliados através das janelas do fígado e do baço, respectivamente, orientado transversalmente e angulado para visualizar os hemidiafragmas no modo B. O transdutor é mantido firmemente no lugar e o paciente é solicitado a praticar respiração tranquila, respiração profunda e fungada voluntária. A excursão máxima diafragmática será medida no modo M durante os mesmos quesitos



anteriores, mas colocando-se paquímetros na parte inferior e superior da inclinação inspiratória diafragmática (Santana *et al.*, 2020).

Além disso, será aferida a espessura do diafragma (Tdi) e a fração de espessamento (FT) no modo B e M, usando transdutor linear de alta frequência sobre a zona de aposição, entre o oitavo e nonos espaços intercostais. O Tdi é medida como a distância entre as membranas pleural e peritoneal durante a expiração e inspiração final, com o FT calculado para indicar a contração muscular. Esses parâmetros permitem diagnosticar disfunções e atrofia diafragmáticas (Santana *et al.*, 2020).

Para o quadríceps, será usado transdutor linear de 12 MHz posicionado perpendicularmente na face anterior da coxa, nos pontos correspondentes ao ponto médio e dois terços do comprimento entre a espinha íliaca ântero-superior e a patela, onde o paciente estará posicionado em decúbito dorsal com os joelhos totalmente estendido e relaxado. A espessura muscular será medida entre a borda inferior da fáscia profunda do reto femoral e a margem superior do fêmur, com compressão máxima na sonda, sem causar dor. A avaliação será bilateral (Toledo *et al.*, 2017; Pardo *et al.*, 2018).

Para o bíceps braquial, o transdutor será colocado transversalmente a 60% da distância entre a crista do acrômio e o olecrano, com o paciente sentado, braços relaxados e estendidos ao lado do corpo. A espessura muscular será avaliada para comparação entre os grupos (Júnior *et al.*, 2017).

As análises estatísticas serão realizadas com verificação da normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparação entre os grupos (atletas praticantes de musculação e não praticantes), será utilizado o teste t de Student para amostras independentes quando houver normalidade, ou o teste de Mann-Whitney quando não houver. As variáveis categóricas serão analisadas pelo teste do qui-quadrado. Os resultados serão expressos em média \pm desvio-padrão ou em mediana e variação dos dados, conforme a distribuição, adotando-se nível de significância de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Almeja-se com esta pesquisa identificar possíveis associações entre a incidência de lesões em praticantes amadores de voleibol que realizam musculação e aqueles que não a praticam. Além disso, busca-se comparar a capacidade funcional, a espessura muscular e a força muscular entre esses dois grupos, utilizando exames de ultrassonografia como ferramenta de apoio para análises mais precisas e conclusivas.

Espera-se que os achados ampliem a compreensão sobre a prevalência de lesões e a função osteomioarticular em jogadores amadores, bem como sobre o impacto da musculação na saúde musculoesquelética e no desempenho funcional desses atletas. Tais resultados poderão oferecer subsídios científicos relevantes para a prevenção de lesões e o aprimoramento do rendimento esportivo no voleibol amador.

Por fim, acredita-se que esta pesquisa possa contribuir para conscientizar profissionais da saúde e treinadores sobre a importância da musculação como prática complementar ao voleibol, promovendo melhores condições de saúde, segurança e bem-estar aos atletas amadores.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Bernardo Buitrago *et al.* Lesões musculoesqueléticas em atletas de vôlei: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 2, p. 5666-5684, 2023.



ATS COMMITTEE ON PROFICIENCY STANDARDS FOR CLINICAL PULMONARY FUNCTION LABORATORIES. American Thoracic Society ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, p. 111–117, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1164/rccm.166/1/111>>.

BITTENCOURT, Natália FN *et al.* Lesões articulares prévias são associadas ao desempenho muscular de jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 58, p. 36-41, 2023.

DO AMARAL CAMPOS FILHO, Marçal Guerreiro. **Musculação: Bases Teóricas**. Freitas Bastos, 2024.

GARCIA, Rafael Marques; DE MEIRELES, Carlos Henrique Araujo; PEREIRA, Erik Giuseppe Barbosa. Evolução e adaptação histórica do voleibol. **Lecturas: Educación Física Y Deportes**, v. 26, n. 281, p. 183-203, 2021.

JORDÃO, Gabrielle da Silva *et al.* Treinamento de força como fator de proteção contra lesões: percepção de praticantes de musculação. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e36211326638-e36211326638, 2022.

JÚNIOR, Newton da Silva Pereira *et al.* Reliability of ultrasound texture measures of Biceps Brachialis and Gastrocnemius Lateralis muscles images. **Clinical physiology and functional imaging**, v. 37, n. 1, p. 84-88, 2017.

KEOLIYA, Ashish A. *et al.* Enhancing volleyball athlete performance: A comprehensive review of training interventions and their impact on agility, explosive power, and strength. **Cureus**, v. 16, n. 1, 2024.

KITTELSON, Andrew J. *et al.* Reliability, responsiveness, and validity of handheld dynamometry for assessing quadriceps strength in total knee arthroplasty. **Disability and rehabilitation**, v. 43, n. 21, p. 3070-3077, 2021.

PARDO, Emmanuel *et al.* Reliability of ultrasound measurements of quadriceps muscle thickness in critically ill patients. **BMC anesthesiology**, v. 18, p. 1-8, 2018.

RAMOS, P. M. F. *et al.* Dor E Capacidade Funcional Em Atletas De Vôlei Masculino. **Revista Inspirar Movimento & Saúde**, 2021.

REZENDE, Laura Ferreira de *et al.* Ultrassonografia como instrumento de avaliação do linfedema secundário ao câncer de mama: revisão sistemática. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 22, p. e20220144, 2023.

SANTANA, Pauliane Vieira *et al.* Diaphragmatic ultrasound: a review of its methodological aspects and clinical uses. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, p. e20200064, 2020.

SANTOS, Breno Morgan *et al.* Caracterização das lesões em atletas de voleibol: revisão de literatura. 2021.



SILVEIRA, José Antonio da *et al.* Questionário de prontidão para o esporte com foco nas lesões musculoesqueléticas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 05, p. 361-367, 2016.

SOARES, Natalia de Jesus Santos; DAMACENO, Jamile. A importância do trabalho interdisciplinar entre fisioterapeutas e profissionais de educação física em academias de musculação: uma revisão integrativa da literatura. **Dataset Reports**, v. 2, n. 1, 2023.

TAN, Qingwen; BAEK, Seung-Soo. A ultrassonografia musculoesquelética e sua aplicação na medicina do esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 27, p. 764-766, 2021

TOLEDO, Diogo Oliveira *et al.* Bedside ultrasound is a practical measurement tool for assessing muscle mass. **Revista Brasileira de terapia intensiva**, v. 29, p. 476-480, 2017.

UBUANE, Peter Odion *et al.* The historical evolution of the six-minute walk test as a measure of functional exercise capacity: a narrative review. **Journal of xiangya medicine**, v. 3, 2018

YOUNG, Warren K.; BRINER, William; DINES, David M. Epidemiology of common injuries in the volleyball athlete. **Current reviews in musculoskeletal medicine**, v. 16, n. 6, p. 229-234, 2023.