REVISTA Vitae EDUCAÇÃO, SAÚDE & MEIO AMBIENTE

Revista Educação, Saúde & Meio Ambiente
ISSN: 2525-2771

http://revistas.unicerp.edu.br/

PRESENÇA DO VALGO DINÂMICO EM ATLETAS DE *CROSSFIT*® E SUA RELAÇÃO COM A FORÇA MUSCULAR DO QUADRIL

Jefferson Alberto de Souza
Jeffersonalbert02@hotmail.com
orcid.org/0009-0000-7177-7050
Centro Universitário do Cerrado (UNICERP), Patrocínio, MG, Brasil

Edson Rodrigues Júnior
edsonjunior@unicerp.edu.com.br
orcid.org/0000-0000-0000-0000
Centro Universitário do Cerrado (UNICERP), Patrocínio, MG, Brasil

Aprovado em: 19/06/2023

DOI: http://dx.doi.org/10.17648/2525-2771-v2n13-8

Correspondência:
Jefferson Alberto de Souza
Rua Lindolfo Pereira Guimarães 411. Bairro Santa Terezinha. Patrocínio MG . Brasil

Direito autoral:
Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O *crossfit*® é uma modalidade bastante difundida no mundo. Possui como fundamentos, exercícios intensivos, com movimentos diversificados, objetivando a melhora do condicionamento cardiorrespiratório e força. Utiliza-se máxima repetição, movimento abrangentes, pouco intervalo de descanso e recuperação, o risco de lesões é elevado. O valgo dinâmico (VD) é caracterizado por uma alteração multifatorial, sendo caracterizado pelo desvio da articulação do joelho em relação ao pé durante a realização de descarga de peso. É de conhecimento a relação do VD com fraqueza da musculatura que estabiliza o quadril nos planos frontais e transverso, sendo os principais estabilizadores o glúteo máximo e médio.

OBJETIVO: Verificar a prevalência de valgo dinâmico em atletas de *Crossfit*®, bem como verificar a função muscular do glúteo médio e máximo.

MATERIAL E MÉTODOS: Trata-se de um estudo descritivo com delineamento transversal e abordagem quantitativa, realizado em dois centros de treinamento de *crossfit*® em Patrocínio – MG, onde utilizou-se o teste funcional de *step down*, para a identificação do VD, e de testes de função muscular para glúteo médio e máximo. Os resultados foram submetidos a teste de Teste Qui-quadrado (x^2) = $p < 0,05$ (significante).

RESULTADOS: Foram demonstrados alto percentual de valgo dinâmico no teste *step down* no atletas, que correspondia a presença de grande número de participante com diminuições das forças musculares do glúteo máximo e médio do membro dominante.

CONCLUSÃO: Pode concluir uma alta porcentagem de indivíduos positivos no step down, que apresentavam fraqueza de glúteo máximo e médio, sendo o sexo feminino mais acometido entre os gêneros.

PALAVRAS-CHAVE: Força de Quadril; Treinamento intervalado de alta intensidade; Valgo Dinâmico.

REVISTA Vitae EDUCAÇÃO, SAÚDE & MEIO AMBIENTE

PRESENCE OF DYNAMIC VALGO IN CROSSFIT® ATHLETES AND ITS RELATIONSHIP WITH HIP MUSCLE STRENGT

ABSTRACT

INTRODUCTION: CrossFit® is a very widespread modality in the world. It has as fundamentals, intensive exercises, with diversified movements, aiming at the improvement of cardiorespiratory conditioning and strength. Maximum repetition is used, comprehensive movements, little rest and recovery interval, the risk of injuries are high. Dynamic valgus (DV) is characterized by a multifactorial alteration, characterized by deviation of the knee joint in relation to the foot during weight bearing. The relationship between the RV and weakness of the musculature that stabilizes the hip in the frontal and transverse planes is known, with the main stabilizers being the gluteus maximus and medius.

OBJECTIVE: To verify the prevalence of dynamic valgus in Crossfit® athletes, as well as to verify the muscular function of the gluteus medius and maximus.

MATERIAL AND METHODS: This is a descriptive cross-sectional study with a quantitative approach, carried out in two crossfit® training centers in Patrocínio - MG, where the functional step down test was used to identify the RV, and of muscle function tests for gluteus medius and maximus. The results were submitted to the Chi-square test (x^2) = $p < 0.05$ (significant).

RESULTS: A high percentage of dynamic valgus was demonstrated in the step down test in the athletes, which corresponded to the presence of a large number of participants with decreases in the muscle strength of the gluteus maximus and medius of the dominant limb.

CONCLUSION: It can conclude a high percentage of positive individuals in the step down, who presented weakness of the gluteus maximus and medius, being the female gender more affected among the genders.

KEYWORDS: Hip Strength; High intensity interval training; Dynamic Valgus.

INTRODUÇÃO

O *Crossfit*®, é uma modalidade esportiva mundialmente conhecida que tem como objetivo, promover a melhora da capacidade cardiorrespiratória o condicionamento físico e a resistência através dos exercícios funcionais combinados (ARAÚJO, 2015).

O *Crossfit*®, possui como característica a diversificação dos exercícios e sua intensidade, que por vezes tende ser muito elevados. Entre das várias variações de exercícios dentro do *Crossfit*® está o levantamento de peso olímpico, remo, corrida, além de exercícios aeróbicos como nadar, correr, *air bike* e *air remo* (WEISENTHAL et al., 2014; MEYER et al., 2018).

O Brasil dentro do esporte ocupa a segunda posição dos países que mais possuem boxes de *Crossfit*® no mundo, sendo 31.809 centros de treinamento, estando atrás apenas dos Estados Unidos, (GANANCIO et al., 2018).

Por ser uma prática de alta intensidade com níveis de cargas, demandas altíssimas e exercícios complexos realizados geralmente bem próximo a fadiga muscular, no *crossfit*® é fundamental o domínio da técnica e do gesto esportivo, minimizando a possibilidade de lesão, que no caso do esporte em questão as regiões mais afetadas são os ombros e seguidos pela região torácica, lombar, punhos e cotovelo. (DOMINSKI et al., 2018; WILLEN, 2019).

Estudos mostram que as taxas de lesões são comumente parecidas com a de outros esportes recreativos tais como a ginastica olímpica, levantamento de peso e a corrida (SPREY. et al., 2016).

A descarga de peso com sobrecarga é movimento comum na prática do *Crossfit*®. O valgo dinâmico é caracterizado por uma alteração multifatorial, sendo caracterizado pelo desvio medial da articulação do joelho em relação ao pé durante a realização de descarga de peso, (CAVALCANTI et al., 2019).

Estudo que mostrou indivíduos submetidos a uma análise tridimensional da pelve, quadril e joelho durante o teste *step down* que possuíam um bom e moderado padrão de movimento possuíam boa relação entre as articulações do membro inferior (RABIN; PORTNOY; KOZOL, 2016).

Fatores como fraqueza de abdutores e rotadores externos do quadril podem levar a uma adução com rotação interna no quadril (RABIN et al., 2014).

Alves, (2012) considerou que a fraqueza da musculatura glútea pode acabar resultando no aumento de adução e rotação medial da articulação do quadril perante atividades de descarga de peso e este fato pode estar relacionado entre outras alterações à problemas patelares.

Estudos vem mostrando a prevalência do valgo dinâmico em atletas femininas, o pico de rotação interna em comparação a grupos controles aumentado e devido a esses desalinhamentos dinâmicos (PETERSEN; REMBITZKI; LIEBAU, 2017).

O *step down* é um método comumente utilizado, com boa confiabilidade, por médicos e fisioterapeutas para analisar possíveis disfunções da cinemática durante o agachamento. (MANSFIELD et al., 2022).

Pelo alto crescimento do esporte no mundo é inquestionável que se tenha a necessidade de desenvolver novos estudos sobre fatores que interferem nos mecanismos de lesões, que são comuns no esporte, com intuito de desenvolver estratégias de prevenção. As evidências nos trazem que, cerca de 56,2% dos praticantes deste esporte relacionam alguma lesão com o *Crossfit*®, (XAVIER; LOPES, 2017).

Ao se realizar a avalição funcional de atletas, a constatação da presença de valgo dinâmico poderia estar relacionada à algum desequilíbrio muscular, como fraqueza de glúteo médio e máximo, e que, no gênero feminino poderíamos encontrar maiores alterações que em atletas do sexo masculino.

Portanto, o presente estudo tem como objetivo geral verificar a prevalência de valgo dinâmico em atletas de *Crossfit*® e relacionar esta condição com a fraqueza muscular do quadril, bem como verificar a diferença entre os gêneros.

Consideramos que é importante estudos que venham trazer mais informações do papel da disfunção muscular e o impacto desta condição na função dos membros inferiores, possibilitando abordagens preventivas mais eficazes e melhores abordagens terapêuticas.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo com delineamento transversal e com abordagem quantitativa, realizado em dois centros de treinamento de *crossfit*® em Patrocínio – MG, no

período dos meses de maio a junho de 2022, em sessões agendadas previamente com o proprietário de cada centro.

A coleta se deu primeiramente por uma anamnese com os dados sobre ocupação, idade, histórico de lesão, tempo de prática do esporte e bem como aplicações de testes funcionais.

A amostra foi composta por 55 participantes de *crossfit*®, voluntários, tendo como critérios de inclusão: participantes que possuem no mínimo 3 meses de prática no esporte em questão, com pelo menos duas horas semanais e que aceitaram participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TCLE. Foram excluídos os indivíduos com histórico de trauma direto, fratura, e cirurgia nos membros inferiores assim como possuir outra doença que pudesse interferir diretamente nas respostas aos testes como por exemplo as doenças reumatológicas.

Para a especificação da amostra foi aplicado um questionário de autoria do próprio pesquisador para a identificação dos voluntários. O questionário conteve as seguintes perguntas: nome, idade, idade, sexo, profissão, dominância, tempo de prática, quantidade de horas semanais, se possui fraturas, traumas, cirurgia, se realizou fisioterapia nos últimos 6 meses, e se queixava de alguma dor nos últimos 5 dias. Os voluntários então, foram divididos entre sexo feminino e masculino, esclarecidos quanto a dúvidas no processo de coleta de dados, quando foi assinado o TCLE.

Para a aplicação dos testes funcionais da presente pesquisa foi utilizado, uma maca portátil, um *jump box* com altura de 20 cm, um tripé profissional com suporte para celular, uma fita métrica, duas tornozeleiras com peso de 2kg cada, uma fita crepe, questionário e uma caneta esferográfica azul.

A coleta do teste funcional step down se deu primeiramente pelo sexo masculino, onde foi posicionado o *jump box* em uma distância de 30 cm da parede onde foi afixado os marcadores de forma que ficassem posicionados no meio da caixa e no centro do hemi-corpo do participante. Logo após foi posicionado o tripé com o celular para gravação do teste, iniciando o teste. O voluntário realizava 6 agachamentos uni-podais, com a descida do *jump box* com o membro não dominante, mantendo o pé do membro dominante na caixa. Foi solicitado aos participantes ficar em pé em apoio unipodal com as mãos na cintura, o joelho reto e o pé posicionado próximo à borda do *jump box* de 20 cm de altura. A perna contralateral foi posicionada sobre o piso adjacente ao degrau e mantida com o joelho em extensão. O sujeito

então flexionou o joelho testado até que a perna contralateral gentilmente tocasse o chão e então re-estendeu o joelho para a posição inicial, como preconizou Piva e colaboradores (2006) em seu estudo. Para definir o valgismo ou não do sujeito foi analisado e pontuado em 5 critérios conforme o que são eles: 1 estratégia dos membros superiores, 2 alinhamento do tronco, 3 plano pélvico, 4 posição dos joelhos e 5 equilíbrio do apoio (PIVA et al., 2006).

Saindo do *step down* o participante já se posicionava na maca portátil para realizar os testes de força de glúteo médio e máximo. No teste de glúteo médio, o paciente ficou em decúbito lateral, com os braços cruzados no tronco e o membro inferior (MI) não testado com leve flexão de quadril e de joelho. Foi adicionado resistência com uma caneleira de 2kg para aumentar a demanda durante a realização do teste. Deste modo, foi solicitado ao participante que realizasse a elevação do membro a ser testado em direção ao teto até a o nível indicado pelo avaliador, geralmente até os 30° de adução do quadril. Ressaltando que para ambos os testes glúteo máximo e médio o indivíduo deveria realizar no mínimo 15 repetições sem compensação e na amplitude completa, para que o mesmo seja considerado normal (MENDONÇA; BITTENCOURT; SANTOS;2016)

Já no teste de glúteo máximo foi solicitado que o participante se posicionasse em decúbito ventral, adução e rotação lateral do quadril a ser testado e joelho no MI ipsilateral em flexão, de forma que o dorso do pé repousasse na fossa poplítea do membro inferior contralateral. Dessa forma é visto que o membro inferior a ser testado ficou sem o apoio da maca, foi solicitado ao atleta que realize a elevação do joelho no sentido do teto na maior amplitude do movimento tangível, mantendo a pelve apoiada na maca quantas vezes for possível (MENDONÇA; BITTENCOURT; SANTOS;2016).

Os dados obtidos nos testes de glúteo máximo e médio foram inseridos na tabela idealizada pelo autor com objetivo de maior controle sobre os dados coletados.

Ressalta-se que os participantes não poderiam ter treinado nas 24 horas que antecediam a aplicação do teste.

Os resultados foram submetidos a teste de Teste Qui-quadrado (x^2) = $p < 0,05$ (tabela 2x2 valores de $x^2 > 3,84$) Os valores apresentados nas tabelas correspondem aos dados originais por indivíduo. As análises foram realizadas pelo programa estatístico Past (HAMMER et al., 2001), e da planilha do Excel do pacote Office.

A pesquisa foi submetida ao COEP (comitê de ética em pesquisa) do Centro Universitário do Cerrado de Patrocínio - UNICERP onde foi aprovado sob o protocolo 2021 1450 FIS 017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi composto por uma amostra de 55 atletas, sendo divididos em dois grupos: grupo feminino, que contou com 28 participantes com idade média de 29,5 (15-50), e 27 participantes do sexo masculino tendo idade média 31 de (18-47).

Em um estudo conduzido por Weisenthal et al (2014) traz que o *crossfit*® pode ser um esporte seguro para uma extensa faixa etária de idade.

Tabela 1. Dados dos gêneros quanto a idade, tempo de prática e horas semanais praticadas.

Variáveis	Feminino	Masculino
	Média (máxima – mínima)	
Indivíduos	28	27
Idade	29,5 (15- 50)	31 (18-47)
Tempo de prática (meses)	36 (0,01-60)	36 (8-72)
Horas semanais (horas)	4,5 (1,5-7)	4 (1,5 -14)
Dominância Direita%	92,85 %	92,85 %
Dominância Esquerda %	7,15%	7,15%
Indivíduos STEP DOWN +	23	21

Como pode ser observado na tabela 1, quanto ao tempo de prática e horas semanais, foi identificado que há uma heterogeneidade da amostra quanto a estes dados, sendo a média de 36 meses de tempo de prática do esporte para ambos os sexos, e uma média de tempo dedicado ao esporte de 4,5 horas semanais para o sexo feminino e 4,0 horas semanais para o masculino.

R. Educ. Saúde & M. Amb., Patrocínio, v. 2, n. 13, p. 807-819, julho 2023.

No estudo de Toledo et al (2021), os autores encontraram diferença significativa no tempo de prática entre os participantes da amostra, onde os atletas masculinos, que representavam a maioria da amostragem, possuíam uma quantidade maior de tempo de prática em anos quando comparado com público feminino. As atletas femininas possuíam um número maior de horas praticadas durante a semana.

Quando analisado a dominância destes atletas, 92,85% de ambos os sexos são destros e, 15% tem dominância à esquerda

Xixirry, Riberto e Manoel (2019) através de testes funcionais em atletas profissionais e amadores de futebol, com relação a dominância do membro inferior, concluíram que havia uma melhor performance do teste no membro dominante de profissionais, o que não foi encontrado em atletas amadores. Embora, o presente estudo seja realizado em atletas amadores, foi considerado importante a utilização do membro dominante já que a variável estudada foi a força muscular e não necessariamente a capacidade funcional

Pode se observar ainda, na tabela 01, que na aplicação do teste de *step down* que dos 55 integrantes da amostra, 44 atletas, independentemente do sexo, apresentaram *step down* positivo o que representa 80% dos indivíduos testados. Pouca variação foi demonstrada quando se avaliou as diferenças percentuais quanto ao gênero, já que 23 atletas do sexo feminino, de um total de 28 participantes da amostra, apresentaram um *step down* positivo, representando portanto 82,14% da amostragem. No grupo masculino os resultados mostraram que entre os 27 indivíduos da amostra, 21 atletas apresentaram *Step Dow* positivo, sendo pois 77,77% da amostra.

Vale salientar que 81,5% destes participantes sinalizavam positivo para fraqueza da musculatura do glúteo médio e máximo em suas respectivas pernas dominantes, (tabela 2), tendo o sexo feminino como detentoras da maior porcentagem dentro da amostra sendo 55,3% enquanto os homens com 44,7%.

R. Educ. Saúde & M. Amb., Patrocínio, v. 2, n. 13, p. 807-819, julho 2023.

Tabela 2. Principal diferença homens ou mulheres na amostra total.

		Step Down		p- valor (x^2)
	Amostra total	Positivo	Negativo	
Homens	Glúteo médio	14	4	0,76 (2,57)
	Glúteo máximo	16	3	
	Glúteo ambos	13	1	
Mulheres	Glúteo médio	17	2	
	Glúteo máximo	16	3	
	Glúteo ambos	14	1	

A tabela 02 apresenta as principais diferenças entre o sexo masculino e o sexo feminino nos teste de *step dow*, bem como nas diferenças entre a força de glúteo máximo e médio na amostragem. Como podemos observar não houve diferença nos cruzamentos de dados entre os gêneros, demonstrando assim que o sexo não interferiu nos resultados finais.

O estudo conduzido por Bunn et al (2021), onde analisaram o padrão de movimento de cadetes da marinha, através de testes funcionais como agachamento unilateral, viram que ambos os sexos possuíam uma homogeneidade quanto a qualidade do movimento realizado.

Lu et al (2022), diferentemente do trabalho de Bunn et al (2021), sugeriu que indivíduos do sexo feminino possuem uma prevalência de *step down* positivo. Esse resultado foi atribuído a uma fraqueza de abdutores do quadril significativamente maior nas mulheres do que indivíduos do sexo masculino

Neamatallah et al (2020), traz em seu estudo que a abdução do joelho em mulheres saudáveis foi fortemente ligado a déficits de abdução do quadril em diferentes tarefas, enquanto no sexo masculino a presença do glúteo médio tendo função maior principalmente em atividades de agachamento.

Ao observar o alinhamento dinâmico do joelho e o equilíbrio pélvico durante o *step down test*, e comparar entre gêneros foi visto que, mesmo os indivíduos do sexo feminino apresentando maiores desalinhamentos estatisticamente não houve diferença significativa. Nota-se a importância do fortalecimento dos músculos do quadril associados ao tronco e pelve, que podem trazer uma maior estabilidade dinâmica e minimizar os desalinhamentos do joelho e pelve durante a descida lateral.

Em um estudo conduzido por Hassan et al (2019) onde analisaram por meio da eletromiografia a atividade do glúteo máximo e médio em diferentes tarefas como o agachamento unipodal e descida lateral, obtiveram como resultado que o glúteo máximo seguiu um mesmo padrão em todas as atividades o que não ocorreu com a análise do Glúteo médio. Este fato corroborou com a hipótese encontrada no estudo que o glúteo médio possa ser de fato o mais importante estabilizador do quadril uma vez que apresentou atividade muscular alterada durante as tarefas.

Na tabela 03 podemos observar que a presença de *step down* positivo, embora nitidamente foi predominante a fraqueza da musculatura do quadril, não se pode, a partir dos dados atribuir exclusivamente a uma fraqueza muscular específica do quadril, já que não foram encontradas diferenças significativas entre a comparação da presença de fraqueza de glúteo médio e glúteo máximo no grupo testado.

Tabela 3. Diferença entre Step down positivo e o Step down negativo na amostra total.

	Step Down		p- valor (x^2)
Amostra total	Positivo	Negativo	
Glúteo médio	31	6	0,99 (0,00)
Glúteo máximo	32	6	
Glúteo ambos	27	5	

Camargo et al (2018) em seu estudo observou que, ao implementar exercícios de fortalecimento do quadril nos participantes do seu estudo houve uma correção do valgo de joelho durante realização de atividades de *step*, porém exercícios de quadril quando comparados à exercícios de fortalecimento do quadríceps não apresentaram diferença significativa, o que corrobora com os achados acima de que, não podemos atribuir a fraqueza da musculatura do quadril de forma isolada como fator principal a positividade no *step down*

Gentil & Feitosa (2018) em uma revisão sistemática mostraram que testes para o valgo dinâmico unipodais são de extrema confiabilidade e que segmentos corporais podem influenciar na execução. No mesmo estudo observou-se que movimentos unipodais exigem um

maior controle motor, fazendo com que posições do tronco por exemplo possa interferir no resultado. O estudo em questão mostrou a importância que a musculatura glútea na estabilização do quadril nos planos frontais e transverso.

De acordo com Lewis et al (2019), a literatura é bem conflitante quando se fala de valgo dinâmico relacionado a função da musculatura do quadril, principalmente em testes balísticos bipodais e de aterrisagem, porém em testes de descida lateral onde se é observado a presença do valgo dinâmico está intimamente ligado a níveis deficitários de força do quadril. No mesmo estudo ainda sugere que estudos onde possam observar de forma excêntrica a função destes músculos devem ser priorizados.

REFERÊNCIAS

HASSAN, E. B., Imani, M., & Duque, G. (2019). Is Physical Frailty a Neuromuscular Condition? **Journal of the American Medical Directors Association**, 20(12), 1556–1557.

ALVES B, Eficácia do fortalecimento da musculatura do quadril na intensidade da dor, força muscular e função de indivíduos com síndrome da dor patelofemoral: uma revisão sistemática (2012). **Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais** 2012.

ARAUJO, R. F. Lesões no crossfit: uma revisão narrativa. 2015. 15 f. Monografia (Pós-graduação em Fisioterapia Esportiva) **– Escola de educação Física, Fisioterapia e terapia ocupacional de Belo Horizonte.**

BUNN, P. DOS S., LOPES, T. J. A., TERRA, B. DE S., COSTA, H. F., SOUZA, M. P., BRAGA, R. M., … BEZERRA DA SILVA, E. (2021). Association between movement patterns and risk of musculoskeletal injuries in navy cadets: A cohort study**. *Physical Therapy in Sport,*** *52, 81–89.*

CAVALCANTI, R. R., ARAÚJO, V. R. Q. DE, VASCONCELOS, D. DE A., & SILVA JÚNIOR, W. R. DA. (2019). Avaliação funcional do movimento: incidência do valgo dinâmico do joelho em mulheres praticantes de musculação e sedentárias. **Fisioterapia e Pesquisa,** *26(2), 120–126.*

DI STAULO, AM, SCHOLTES, SA E SALSICH, GB (2019). Um relatório descritivo da variabilidade na cinemática 3D do quadril e joelho durante um agachamento de membro único em mulheres que têm dor patelofemoral e joelho valgo dinâmico classificado visualmente. **Fisioterapia Teoria e Prática,** Volume 6, pagina 1-10.

DOMINSKI, FH, SIQUEIRA, TC, SERAFIM, TT E ANDRADE, A. (2018). Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa,** 25 (2), 229–*239.*

ERIC SCHMIDT, MARCIE HARRIS-HAYES, GRETCHEN B. SALSICH, cinemática valgo dinâmica do joelho e sua relação com a dor em mulheres com dor femoropatelar em comparação com mulheres com dor crônica na articulação do quadril**, Jornal do Esporte e Ciências da Saúde** (2017).

GANANCIO, M. A., MAOSKI, A. P. C. B. Análise da gestão de negócios no crossfit em Curitiba/PR. **Revista de Gestão e Negócios do Esporte.** v. 3 n. 2 p. 173-188, 2018.

GENTIL, THIAGO FEITOSA BRAGA. **Valgo dinâmico de joelho e integração músculo esquelética: uma revisão de literatura**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 11, Vol. 06, pp. 86-133 Novembro de 2018. ISSN:2448-0959.

LEWIS, CL, FOLEY, HD, LEE, TS E BERRY, JW (2019). Atividade dos músculos do quadril em homens e mulheres durante a pisada lateral resistida com diferentes posições de banda. **Revista de Treinamento Atlético.**

LU J, WU Z, ADAMS R, HAN J, CAI B. SEX differences in the relationship of hip strength and functional performance to chronic ankle instability scores. **J Orthop Surg** Res. 2022 Mar 21;17(1):173.

MANSFIELD C, SPECH C, RETHMAN K, CLAGG S, INGLE A, LARGENT A, VATTI T, MORROW M, VANETTEN L, BRIGGS M. Moderate reliability of the lateral step down test amongst experienced and novice physical therapists. **Physiother Theory Pract**. 2022 Dec;38(12):2029-2037.

MENDONÇA LM, BITTENCOURT NFN, SANTOS MB. Interpretando os resultados de testes funcionais na prática clínica. In: **Sociedade Nacional de Fisioterapia Esportiva; Macedo CSG, Reis FA, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Esportiva e Traumato-Ortopédica:** Ciclo 6. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2016. p. 125-75. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 1).

MEYER, J.; et al. The Benefits and Risks of CrossFit: A Systematic Review. - **PubMed - NCBI.** Texas, 2017, p.1-7. Disponível em: Acesso em 28 Agosto 2018.
NEAMATALLAH Z, HERRINGTON L, JONES R. An investigation into the role of gluteal muscle strength and EMG activity in controlling HIP and knee motion during landing tasks. **Phys Ther Sport.** 2020 May; 43:230-235j.ptsp.2019.12.008. Epub 2020 Jan 2.

PETERSEN W, REMBITZKI I, LIEBAU C. Patellofemoral pain in athletes**. Open Access J Sports Med.** 2017 Jun 12; 8:143-154.
PETERSEN, W., REMBITZKI, I., & LIEBAU, C. (2017). Patellofemoral pain in athletes. **Open Access Journal of Sports Medicine**, Volume 8, páginas 143–154.

PIVA SR, FITZGERALD K, IRRGANG JJ, JONES S, HANDO BR, BROWDER DA, CHILDS JD. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. **BMC Musculoskelet Disord.** 2006 Mar 31; 7:33.

RABIN, A., et al. (2014). Factors Associated With Visually Assessed Quality of Movement During a Lateral Step-down Test Among Individuals With Patellofemoral Pain. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy,** Volume 44 Edição 12 páginas 937-946.

RABIN, A., PORTNOY, S., & KOZOL, Z. (2016). The Association Between Visual Assessment of Quality of Movement and Three-Dimensional Analysis of Pelvis, Hip, and Knee Kinematics During a Lateral Step Down Test**. Journal of Strength and Conditioning Research**, 30(11), 3204–3211.

REIS I**, Análise cinética e cinemática do joelho no agachamento** (2019). Trabalho de conclusão de curso (ensino superior-fisioterapia) Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG 2019.

SPREY J. W. C. Crossfit® no Brasil: O perfil epidemiológico do praticante. 2019. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – **Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.** SPREY, et al.(2016). An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, volume 4, páginas 4-8

TOLEDO, R., DIAS, MR, SOUZA, D., SOARES, R., TOLEDO, R., LÁCIO, M., & VIANNA, J. (2021). Lesões articulares e musculares em homens e mulheres participantes do treinamento CrossFit®. **The Physician and Sportsmedicine,** *1–7.*

WEISENTHAL, B. M., BECK, C. A., MALONEY, M. D., DWHAVEN, K. E., GIORDANO, B. D. Injury rate and patterns among CrossFit athletes. **Orthop J of Sports Med.** v. 2, n. 4, 2014. Disponível em: doi: 10.1177/2325967114531177.

WILLEN J, **Crossfit no Brasil: o perfil epidemiológico do praticante** (2019). Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde 2019.

XAVIER, A. DE A.; LOPES, A. M. DA C. LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM PRATICANTES DE CROSSFIT. **Revista interdisciplinar ciências médicas,** v. 1, n. 1, p. 11–27, 2 fev. 2017. Disponível em:2019

XIXIRRY, M. G.; RIBERTO, M.; MANUEL, L. S. Analysis of Y Balance Test and dorsiflexion lunge test in professional and amateur soccer players. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 25, p. 490-493, nov 2019.