FACULDADE SETE LAGOAS

GUILHERME PONTELLO ROSA

IAN MOTTA GONÇALVES

TESTE DE FORÇA MUSCULAR UTILIZANDO DINAMÔMETRO PORTÁTIL PARA AVALIAÇÃO DOS MÚSCULOS ADUTORES DO QUADRIL DE INDIVÍDUOS COM IDADE ENTRE 20 E 30 ANOS: UM ESTUDO PILOTO

SETE LAGOAS-MG

2024

GUILHERME PONTELLO ROSA

IAN MOTTA GONÇALVES

TESTE DE FORÇA MUSCULAR UTILIZANDO DINAMÔMETRO PORTÁTIL PARA AVALIAÇÃO DOS MÚSCULOS ADUTORES DO QUADRIL DE INDIVÍDUOS COM IDADE ENTRE 20 E 30 ANOS: UM ESTUDO PILOTO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas-FACSETE.
Orientador: Prof. Me. Guilherme Augusto Santos Araújo.

SETE LAGOAS-MG

2024

FACSETE
FACULDADE SETE LAGOAS

Guilherme Pontello Rosa
Ian Motta Gonçalves

TÍTULO DO TRABALHO: Teste de força muscular utilizando dinamômetro portátil para avaliação dos músculos adutores do quadril de indivíduos com idade entre 20 e 30 anos de idade: estudo piloto

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovada em 05 de julho de 2024.

Prof. Guilherme Augusto Santos Araújo
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE
Orientador

Prof. Luan Felipe Siqueira
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Sete Lagoas, 05 de julho de 2024.

RESUMO

Introdução: A força muscular é essencial para realizar atividades e participar socialmente, contribuindo para postura, estabilidade e equilíbrio. Avaliá-la é crucial em reabilitação esportiva para desenvolver planos que aumentem resistência, força e potência, prevenindo lesões. No esporte, identifica desequilíbrios e fraquezas que predispõem a lesões. Os músculos adutores do quadril, importantes para várias atividades, se enfraquecidos, podem causar disfunções. Métodos de avaliação, como dinamometria isocinética e o teste de uma repetição máxima, têm vantagens e limitações. A dinamometria digital isométrica é uma alternativa emergente, sendo precisa e prática. Este estudo destaca o dinamômetro portátil isométrico como uma ferramenta inovadora para avaliações mais precisas na fisioterapia. **Objetivo**: Avaliar a força dos músculos adutores do quadril em homens e mulheres saudáveis de 20 a 30 anos usando um dinamômetro portátil isométrico da PhysioCode®. **Métodos e procedimentos**: A amostra foi determinada por conveniência, sendo incluídos, 50 participantes. Foram coletadas medidas antropométricas e os participantes responderam a um questionário de atividade física. As avaliações ocorreram na clínica de fisioterapia da FACSETE, utilizando um dinamômetro portátil PhysioCode® e outros equipamentos. Os critérios de inclusão foram adultos saudáveis de 20 a 30 anos, sem doenças neurológicas ou reumatológicas, IMC <35 kg/m², sem histórico de cirurgias nos membros inferiores, sem atividade física intensa no dia da coleta e sem lesões nos últimos 6 meses. Os participantes realizaram contrações voluntárias máximas de 5 segundos, com duas tentativas por membro testado. A posição de avaliação seguiu as orientações de Thorborg et al., com o dinamômetro posicionado a 5 cm acima do maléolo medial. **Análise e estatística**: utilizamos os testes como o teste de Shapiro-Wilk para observar dados normativos e o de Spearman para comparar força muscular com IMC. **Resultados**: O estudo incluiu 50 participantes (30 mulheres e 20 homens) com idade média de 22,6 anos e IMC médio de 23,04 kg/m². Homens mostraram força muscular significativamente maior em ambos os membros inferiores comparados às mulheres. A correlação de Spearman indicou uma correlação positiva fraca entre a força máxima do membro inferior

esquerdo (MIE) e o IMC, e uma correlação positiva moderada entre a força máxima do membro inferior direito (MID) e o IMC. Não houve relação significativa entre força máxima e idade para ambos os membros. **Conclusão**: O estudo concluiu que homens têm maior força muscular no quadril comparado a mulheres. Existe uma relação positiva entre IMC e força dos músculos adutores do quadril. Apesar de uma correlação negativa entre força muscular e idade, não houve diferença significativa na força máxima relacionada à idade entre os participantes jovens (20-30 anos). Esses achados ajudam a entender as diferenças individuais na força muscular e suas implicações para saúde e desempenho físico.
Palavras-chave: Dinamômetro portátil isométrico, adutores do quadril, força muscular.

ABSTRACT

Introduction: Muscle strength is essential for performing activities and participating socially, contributing to posture, stability and balance. Assessing it is crucial in sports rehabilitation to develop plans that increase endurance, strength and power, preventing injuries. In sport, it identifies imbalances and weaknesses that predispose to injury. The adductor muscles of the hip, which are important for various activities, can cause dysfunction if they are weakened. Assessment methods such as isokinetic dynamometry and the one-repetition maximum test have advantages and limitations. Isometric digital dynamometry is an emerging alternative, being accurate and practical. This study highlights the portable isometric dynamometer as an innovative tool for more accurate assessments in physiotherapy. **Aim**: To assess the strength of the hip adductor muscles in healthy men and women aged 20 to 30 using a PhysioCode® portable isometric dynamometer. **Methods and procedures**: The sample was determined by convenience including 50 participants. Anthropometric measurements were taken, and participants answered a physical activity

questionnaire. The assessments took place in the physiotherapy clinic at FACSETE, using a PhysioCode® portable dynamometer and other equipment. The inclusion criteria were healthy adults aged between 20 and 30, with no neurological or rheumatological diseases, BMI <35 kg/m², no history of lower limb surgery, no intense physical activity on the day of collection and no injuries in the last 6 months. The participants performed 5-second maximum voluntary contractions, with two attempts per limb tested. The assessment position followed the guidelines of Thorborg et al., with the dynamometer positioned 5 cm above the medial malleolus. **Analysis and statistics**: we used tests such as the Shapiro-Wilk test to observe normative data and Spearman's test to compare muscle strength with BMI. **Results**: The study included 50 participants (30 women and 20 men) with an average age of 22.6 years and an average BMI of 23.04 kg/m². Men showed significantly greater muscle strength in both lower limbs compared to women. Spearman's correlation indicated a weak positive correlation between the maximum strength of the left lower limb (LLL) and BMI, and a moderate positive correlation between the maximum strength of the right lower limb (RLL) and BMI. There was no significant relationship between maximum strength and age for either limb. **Conclusion**: The study concluded that men have greater hip muscle strength compared to women. There is a positive relationship between BMI and hip adductor muscle strength. Despite a negative correlation between muscle strength and age, there was no significant difference in age-related maximal strength among young participants (20-30 years). These findings help to understand individual differences in muscle strength and their implications for health and physical performance.
Key words: Portable isometric dynamometer, hip adductors, muscle strength.

INTRODUÇÃO

Força é um pilar fundamental da função muscular influenciando diretamente, a capacidade de realizar atividades, bem como a participação social dos indivíduos. A força muscular contribui para a manutenção postural, estabilidade articular, equilíbrio, entre outros importantes elementos do comportamento motor. A avaliação da força muscular desempenha um papel fundamental em contextos clínicos de reabilitação esportiva, exercendo importante função no planejamento do processo fisioterapêutico. A partir da avaliação da força muscular, os profissionais da fisioterapia podem desenvolver planos personalizados que visam aumentar a resistência muscular à fadiga, a força e a potência muscular, de grupos musculares específicos, permitindo a melhora da função e a prevenção de lesões futuras. No cenário esportivo, a avaliação da força é amplamente empregada para identificar desequilíbrios musculares bem como fragilidades que podem aumentar a predisposição ao desenvolvimento de lesões relacionadas à prática esportiva. A mensuração desta valência física, auxilia os profissionais da fisioterapia a implementarem estratégias terapêuticas com o intuito de promover, prevenir e recuperar a saúde de seus pacientes. Além disso, avaliação regular da força muscular é crucial para monitorar o progresso dos pacientes inseridos em um contexto de acompanhamento fisioterapêutico. Durante o processo de reabilitação por exemplo, tal monitoramento, permite ajustar o plano de tratamento, adequando a dose do exercício resistido conforme necessário para alcançar as metas de recuperação estabelecidas. A avaliação da força muscular, se mostra ainda um relevante critério de alta, para determinar o momento adequado para o retorno de atletas à prática esportiva após uma lesão, reduzindo a taxa de recidiva destas. Parece por tanto, importante incluir o desenvolvimento da força muscular como parte de um programa abrangente de treinamento físico, seja com o objetivo de incrementar o condicionamento físico ou o desempenho atlético. (Noehren,2014).

Entre os importantes grupos musculares, os músculos adutores do quadril desempenham um papel extremamente relevante no funcionamento do

corpo humano. Este grupo muscular, que inclui adutor longo, adutor curto, adutor magno, grácil e pectíneo, tem grande relevância em gestos funcionais durante diferentes atividades. Esses músculos ajudam a manter a integridade da articulação do quadril em atividades cotidianas, como, caminhar, correr, saltar, entre outros. A redução da força dos músculos adutores do quadril, por outro lado, pode estar associada a uma série de disfunções musculoesqueléticas, incluindo a síndrome da dor femuro patelar, lesões do ligamento cruzado anterior e distúrbios da marcha e corrida. A obtenção por tanto, de dados fidedignos, usando uma técnica confiável, a partir da implementação de testes de força padronizados, é de grande importância em vários contextos, particularmente no esporte. Além disso, para populações específicas, nessa área é essencial para rastrear possíveis vulnerabilidades, associadas à fraqueza desse grupo muscular e acompanhar mudanças ao longo do tempo. A existência de dados normativos, pode auxiliar na identificação precoce de risco associado a problemas de força muscular (Angelozzi, 2012).

Para coletar dados precisos sobre a força muscular, estão disponíveis diferentes métodos, cada um com suas vantagens e limitações. A dinamometria isocinética por exemplo, é um método considerado padrão ouro para a mensuração da força muscular, que permite a avaliação da força muscular com velocidade angular pré-determinada (Móneco,2020). Isso oferece a possibilidade de mapear a força máxima ao longo de toda a amplitude de movimento investigada à uma velocidade angular definida. Suas vantagens incluem a precisão na mensuração da força em diferentes ângulos articulares, além da existência de valores de referência para diferentes populações, no entanto, este método apresenta limitações que incluem o alto custo dos equipamentos necessários para a condução do método, a necessidade de profissionais altamente qualificados para conduzir a coleta, bem como a análise destes, o que torna este método pouco acessível à prática clínica. Outro teste amplamente utilizado por profissionais da fisioterapia, é o teste de uma repetição máxima (1RM). Esta técnica, reconhecida e simples para medir a força máxima de um indivíduo, culmina na determinação da carga máxima suportada por um indivíduo, ao realizar uma única repetição de um exercício resistido. As vantagens desse método envolvem a simplicidade em

sua execução e a similaridade da descrição anatômica do teste, com as possíveis estratégias terapêuticas, no entanto, como o método demanda emprego da capacidade máxima dos músculos testados, este pode ser arriscado para indivíduos não treinados, ou pessoas com lesões recentes (Sinacore, 2017).

Uma alternativa de baixo custo e portátil é o teste de força com esfigmomanômetro modificado (TEM). Isso envolve o uso de um esfigmomanômetro tradicional para medir a força muscular. Suas vantagens incluem acessibilidade e a capacidade de avaliar a força em diversas articulações.

Uma revisão sistemática apontou que o TEM já foi utilizado com adaptação de bolsa e da braçadeira no método modificado. A viabilidade e a confiabilidade das medidas obtidas utilizando esses métodos de adaptação já foram investigadas para os grupos musculares de membros superiores na população de adultos saudáveis, membros inferiores e tronco, fornecendo significativos resultados de moderada a elevada magnitude. A padronização de procedimentos pra coleta dos dados precisa ser transparente para validação, equipamentos confiáveis, repertório transparente e medidas de controle seriam os principais quesitos, entendendo que é preciso todo esse procedimento para validar uma medida imposta em estudos metodológicos (Lucas A. C. Souza,2014). Um método que vem ganhando espaço na investigação da força muscular é a dinamometria digital isométrica. Esta por sua vez, concentra-se na mensuração da força muscular isométrica, a qual segundo estudos, demonstra correlação forte com os resultados da dinamometria isocinética para o pico de força em uma posição angular específica (Beere,2021). A aplicabilidade deste método, com coletas rápidas e de fácil interpretação, associadas às vantagens dos resultados precisos e quantitativos que essas produzem, estão entre as principais vantagens da aplicação deste método.

Esse estudo aborda um assunto relevante pois o dinamômetro portátil isométrico emerge como um dispositivo inovador na fisioterapia, oferecendo uma abordagem objetiva para avaliação e intervenção. Seu uso eficaz permite uma compreensão mais profunda da força muscular, contribuindo para uma abordagem mais precisa e personalizada na reabilitação de diversos distúrbios musculoesqueléticos.

OBJETIVO GERAL

Avaliar a força muscular dos músculos adutores de quadril utilizando o dinamômetro portátil isométrico, desenvolvido pela empresa PhysioCode®, identificando os valores de referência para indivíduos saudáveis do sexo masculino e feminino com idade entre 20 e 30 anos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma revisão bibliográfica abrangente da literatura sobre a função dos músculos adutores do quadril;
- Identificar os métodos já estabelecidos para a avaliação da força dos músculos adutores do quadril;
- Analisar dados obtidos a partir dos testes.
- Fornecer recomendações sobre as estratégias metodológicas para a coleta de dados com esse instrumento para profissionais.

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Trata-se de um estudo observacional transversal piloto, de natureza não randomizada, utilizando uma amostra de conveniência, desenvolvido na clínica escola da Faculdade Sete Lagoas (FACSETE).

AMOSTRA

Foram incluídos 50 indivíduos, com idade entre 20 e 30 anos, sendo 30 mulheres e 20 homens. Os participantes responderam a um questionário internacional de atividade física, e foram coletadas medidas antropométricas, incluindo idade, altura (cm), peso (kg) e membro dominante . As avaliações ocorreram na clínica escola de fisioterapia da FACSETE (Faculdade Sete Lagoas), incluíram um dinamômetro portátil

manual PhysioCode, balança digital com altímetro, maca e uma faixa rígida para fixação (2m x 10 cm) e estabilização do instrumento. Os critérios de inclusão foram: (1) adultos saudáveis de 20 a 30 anos, (2) sem doenças neurológicas ou reumatológicas, (3) IMC <35kg/m², (4) sem histórico de cirurgias nos membros inferiores, (5) sem atividade física intensa no dia da coleta (6) e sem lesões nos últimos 6 meses. Voluntários com queixas de dor ou desconforto nos membros inferiores que impeçam a coleta de dados foram excluídos. Os participantes realizaram contrações voluntárias máximas contra o aparelho, com 5 segundos de esforço. Foram realizadas 2 contrações com cada membro testado, sendo a primeira para familiarização do movimento. A posição para avaliação da força de adução do quadril seguiu as orientações de Thorborg et al., (2009), com o paciente em decúbito dorsal, quadril em neutro e apoio das mãos no peito. O dinamômetro foi posicionado a 5 cm acima do maléolo medial para avaliar a força dos adutores, com o examinador resistindo e o voluntário exercendo esforço máximo durante 5 segundos, seguindo comandos padronizados: "força, força, força, força". A amostra foi recrutada por conveniência. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com o número CAAE 74255823.6.0000.8164. Para participação no estudo, todos os indivíduos assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) fornecido previamente (Apêndice 1).

-



Posicionamento de avaliação da força dos adutores de quadril com o dinamômetro portátil.

Análise estatística

Medidas de tendência central e dispersão dos dados foram realizadas. Em seguida, o teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar se os dados apresentavam uma distribuição normal, o que não foi confirmado. Visto que os dados não são normalmente distribuídos, a correlação de Spearman foi selecionada para analisar a relação entre força máxima de membro inferior esquerdo e direito com as variáveis idade e IMC.

RESULTADOS

Cinquenta indivíduos (30 mulheres e 20 homens) com idade média de 22.6 anos (desvio padrão [DP] 2.82) e índice de massa corporal médio de 23.04 kg/m² (DP 2.73kg/m²) participaram do estudo. Os dados demográficos da amostra estão apresentados na tabela 1. Medidas de força máxima dos adutores do quadril foram obtidas com o dinamômetro PhysioCode. O gráfico 1 apresenta os resultados de força de membros inferiores direito e esquerdo de homens e mulheres. Os homens apresentaram força muscular significativamente maior em ambos os membros inferiores (direito e esquerdo) quando comparados às mulheres. A diferença é estatisticamente significativa ($p < 0.05$), indicando que a probabilidade desta diferença ocorrer por acaso é extremamente baixa.

Os resultados encontrados são consistentes com a literatura científica, demonstrando que homens geralmente possuem maior massa muscular e força comparados às mulheres devido a diferenças fisiológicas e hormonais.

A correlação de Spearman foi utilizada para calcular a relação entre a força máxima dos membros inferiores esquerdo e direito e o índice de massa corporal dos participantes. Para o membro inferior esquerdo o valor do Coeficiente foi de 0.246372656836425, indicando uma correlação positiva fraca entre a força máxima do Membro Inferior Esquerdo (MIE) e o Índice de Massa Corporal (IMC), demonstrando uma tendência de que indivíduos com um IMC maior possam ter uma força máxima de MIE ligeiramente maior. Quanto a correlação de Spearman entre força máxima de membro inferior direito (MID) e

(IMC), o valor do coeficiente foi de 0.334358294692421, indicando correlação positiva moderada entre a força máxima do MID e o IMC.

Destaca-se que há uma tendência mais pronunciada de que indivíduos com um IMC maior apresentem uma força máxima de MID maior em comparação com o MIE. Os dados referentes a correlação de Spearman entre força máxima de membro inferior direito e IMC estão apresentados no gráfico 2. Os dados referentes a correlação de Spearman entre força máxima de membro inferior esquerdo e IMC estão apresentados no gráfico 3.

A relação entre força máxima e idade foi insignificante para membro inferior direito e para membro inferior esquerdo. Os dados referentes a correlação de Spearman entre força máxima de membro inferior direito e idade estão apresentados no gráfico 4. Os dados referentes a correlação de Spearman entre força máxima de membro inferior esquerdo e idade estão apresentados no gráfico 5.

VARIÁVEL	SEXO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
IDADE	Feminino	22.7	2.69
	Masculino	22.5	3.06
PESO	Feminino	60.54	7.48
	Masculino	72.31	11.36
ESTATURA	Feminino	1.62	0.07
	Masculino	1.76	0.06
IMC	Feminino	23.07	2.62
	Masculino	23.01	2.96

Tabela 1 Dados demográficos

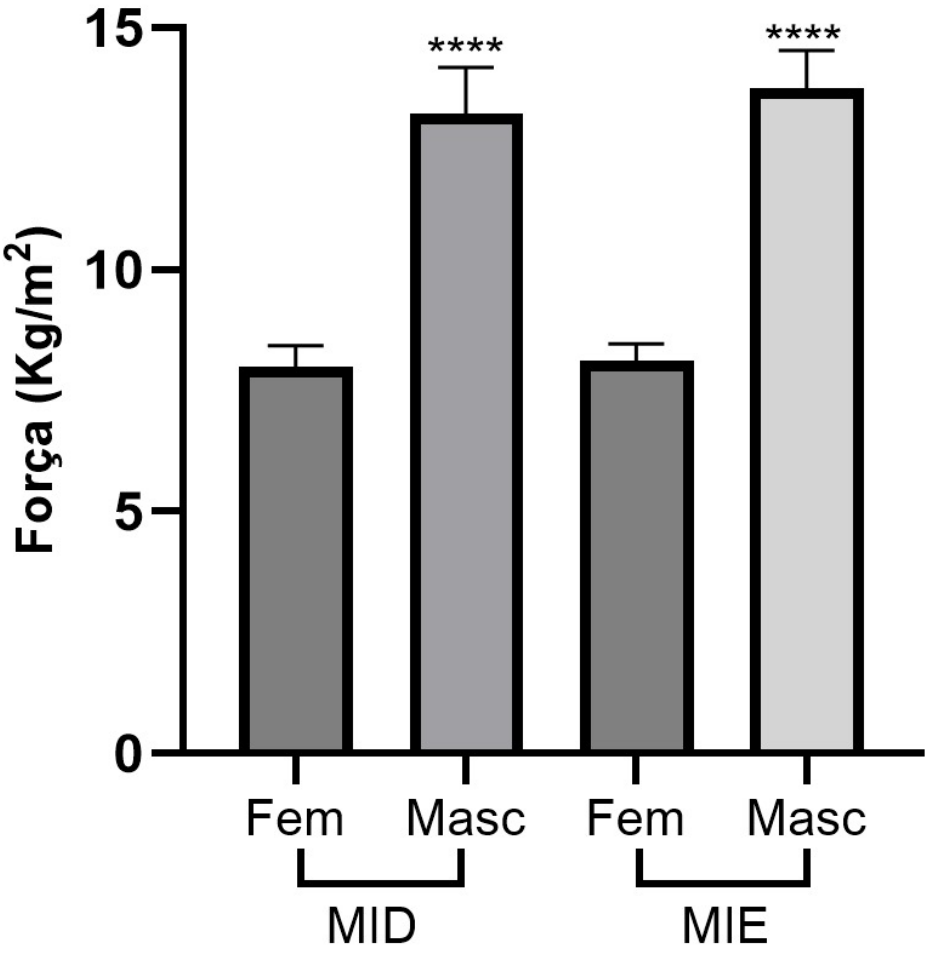


Gráfico 1 Comparação de grupos test t student

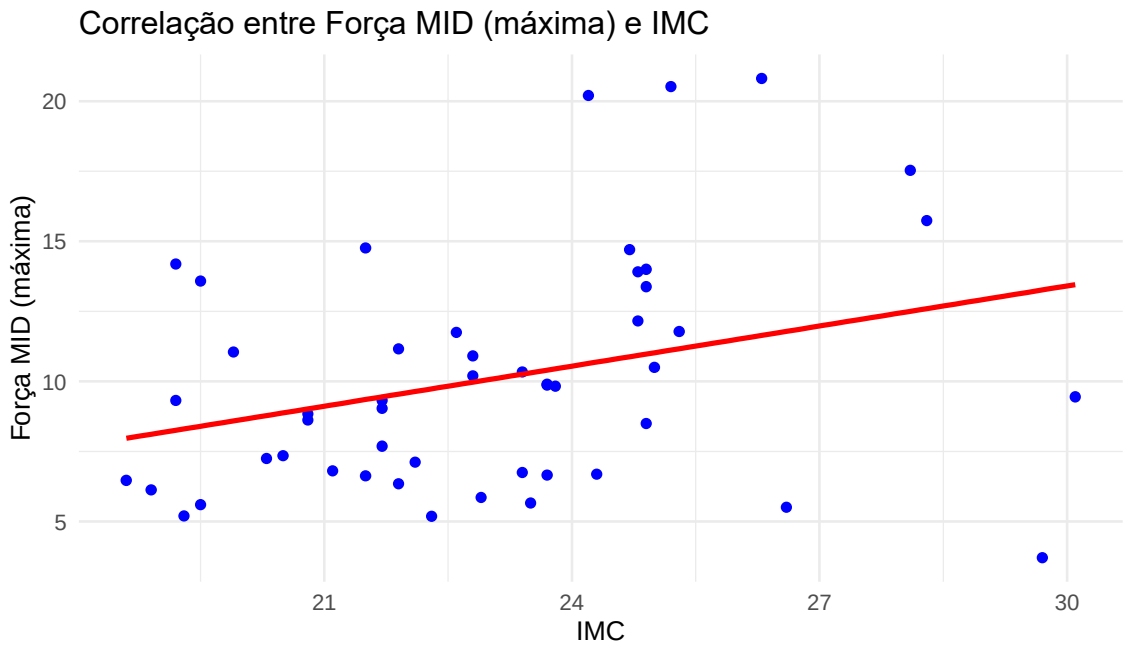


Gráfico 2 Correlação de Spearman entre IMC e Força MID (máxima): 0.334358294692421

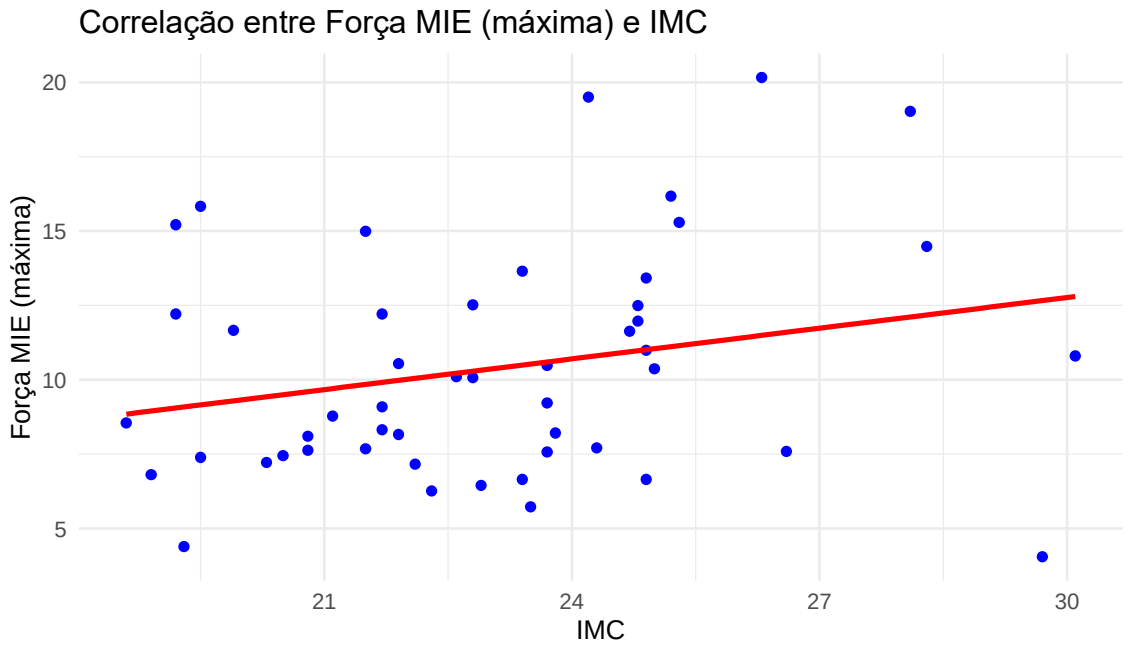


Gráfico 3 Correlação de Spearman entre IMC e Força MIE (máxima): 0.246372656836425

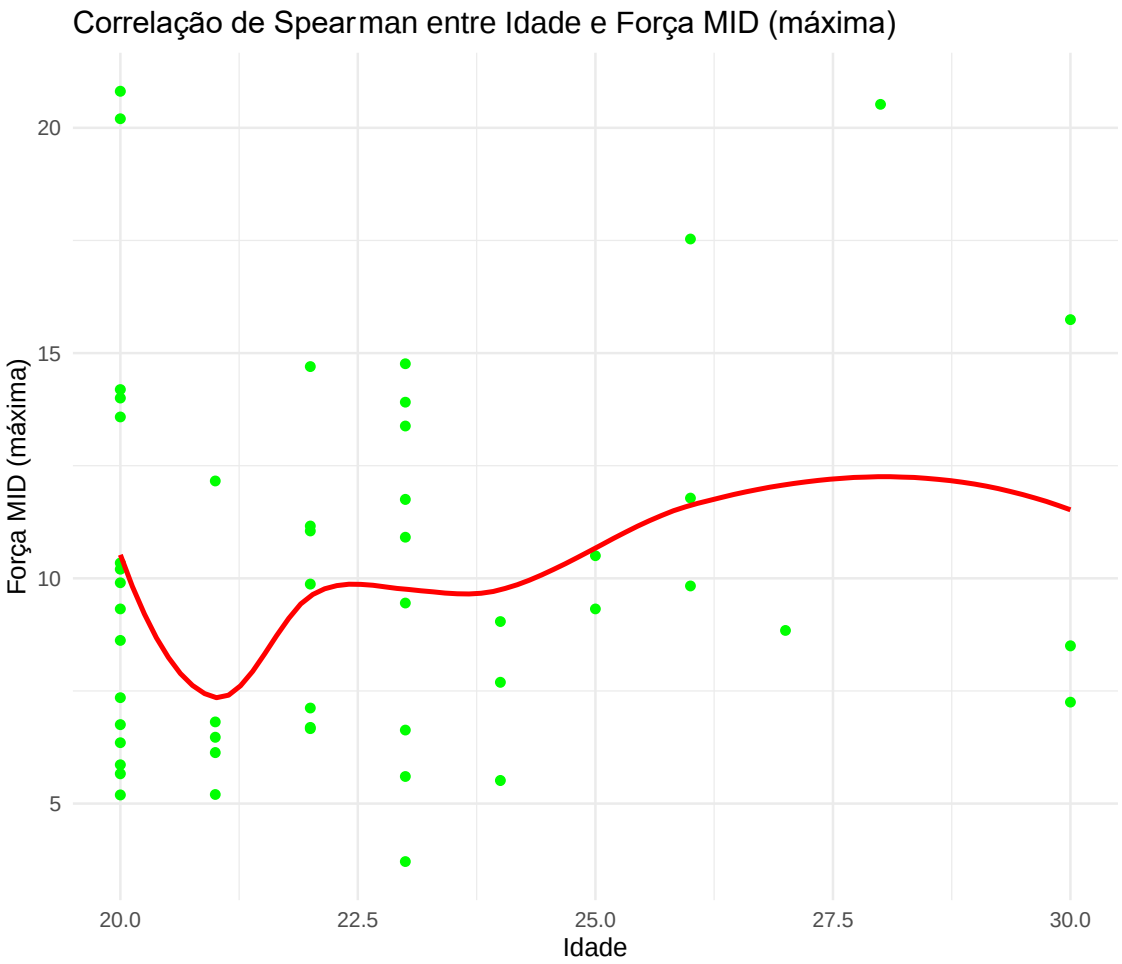


Gráfico 4 Correlação de Spearman entre idade e Força MID (máxima): 0.117054278751628

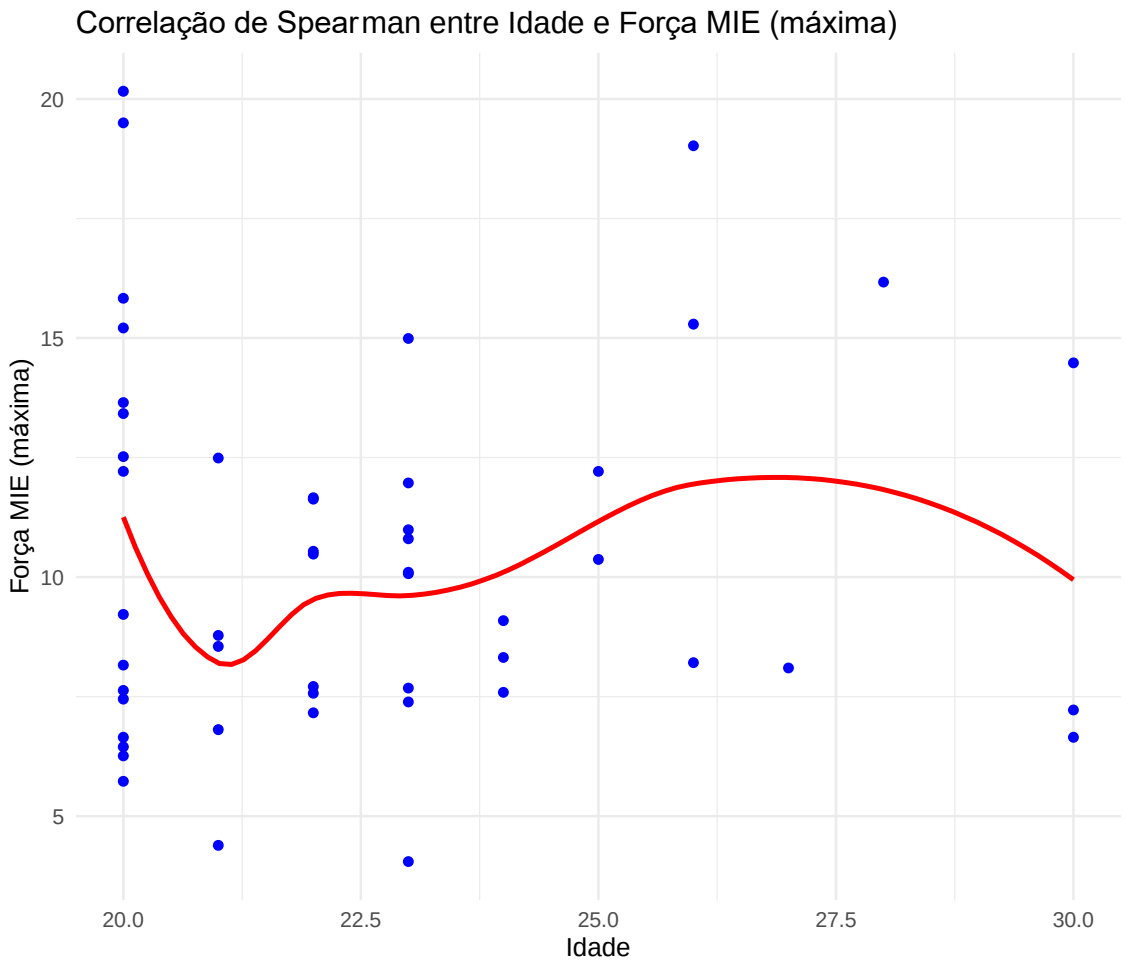


Gráfico 5 Correlação de Spearman entre idade e Força MIE (máxima): 0.0251537770754815

Discussão

O presente estudo teve como objetivo investigar a força máxima isométrica dos músculos adutores do quadril em indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 30 anos, utilizando dinamômetro digital portátil e o aplicativo PhysioCode. O instrumento apresenta ampla aplicabilidade sendo de fácil manuseio, com resultados rápidos e objetivos (Tezo, 2018). Demonstra ainda, através de revisão sistemática com meta-análise, ser confiável, apesar de sua validade concorrente com o padrão ouro, dinamometria isocinética, ainda não ter sido investigada (Walteman, 2023). O equipamento apresenta ótimo custo-benefício dada sua aplicabilidade e seu baixo custo, uma vez que é produzido a partir de processo de fabricação por adição de material em impressora 3D usando como matéria prima, o ácido polilático (PLA), que é um tipo de plástico com alta dureza e baixo custo, barateando o aparelho, além de possuir alta biocompatibilidade e biodegradabilidade (Frone et al., 2024).

Os músculos adutores do quadril desempenham um papel fundamental na estabilização e na movimentação da articulação deste, o que torna a compreensão de sua anatomia, função e a abordagem correta no tratamento e prevenção de lesões essencial (Farrell; Hatel; Bharam, 2024). De todos os músculos que realizam adução de quadril, destaca-se o adutor magno, pois apresenta diferentes ações específicas em diferentes vetores, que podem desempenhar papéis separados na estabilidade e movimento do quadril (Takizawa et al., 2014). O mesmo também pode ter implicações na prevenção e reabilitação de lesões na virilha, podendo sua deficiência estar associada a lesões por distensão dos isquiotibiais bem como a patologias do quadril (Benn, 2018). Em atletas, os músculos adutores foram ainda reportados como o segundo grupo muscular com maior prevalência de lesões, atrás apenas dos isquiotibiais (João Kiel, 2023), demonstrando a relevância da avaliação de suas capacidades para predizer possíveis desfechos negativos para a prática esportiva. Além disso, este estudo se alinha com as pesquisas mais recentes da literatura científica, conforme demonstrado por uma revisão sistemática (Farrel; Hatem; Bharam, 2023).

Valores normativos de referência da força muscular isométrica máxima, fornecidos por estudos que investigam com rigor metodológico esta valência, podem permitir que os profissionais que seguem protocolos de teste, estimem a gravidade de possíveis deficiências, pela falta de força muscular em pacientes com diferentes demandas físicas (Bohannon, 1996). Esses dados normativos também podem ser usados para interpretar os achados de uma avaliação e estabelecer metas de tratamento apropriadas (Benfica, 2018). Neste estudo, todo o processo de coleta de dados, incluindo a posição do participante, do segmento corporal e do equipamento durante as medições, foi padronizado e seguiu as recomendações da literatura para ter maior precisão nos resultados (Kendall, 2007). Durante a coleta de dados os participantes realizaram o teste de força em decúbito dorsal, conforme proposto por Kendall (2017), com o intuito de minimizar a relevância da ação da gravidade nos resultados. Foi preconizado ainda um posicionamento de 20º de flexão de quadril com extensão completa do joelho, com o intuito de evitar a influência do atrito do membro testado com a maca de avaliação. Durante a coleta de dados, foi ainda utilizado uma fixação rígida na região distal da perna, acima do maléolo medial, a fim de estabilizar o dinamômetro durante a coleta, para garantir a mensuração da máxima força isométrica dos participantes, conforme proposto por Bohannon (2011).

Observamos uma diferença estatisticamente significativa na força muscular dos adutores do quadril entre homens e mulheres. Os homens demonstraram uma força muscular substancialmente maior em ambos os membros inferiores (direito e esquerdo) em comparação às mulheres, sugerindo que a probabilidade desta variação ocorrer devido ao acaso é extremamente baixa. Esta diferença observada de força muscular entre homens e mulheres, corrobora estudos prévios e pode ser justificada por fatores biológicos, fisiológicos e hormonais (Senefeld, 2024). Em média, os homens tendem a ter maior massa muscular proporcionalmente do que as mulheres. Isso ocorre devido a diferenças na composição corporal, como maior volume de massa muscular esquelética e menor concentração de tecido adiposo nos homens em comparação às mulheres (Senefeld, 2024). Além disso, a produção de testosterona, um hormônio importante na formação muscular, é significativamente maior nos homens do que nas mulheres

(Senefeld,2024). A testosterona promove o desenvolvimento muscular, resultando em maior força ativa, em média, nos homens. As concentrações circulantes de testosterona aumentam acentuadamente naqueles com cromossomos sexuais masculinos durante a puberdade, quando os testículos produzem 30 vezes mais testosterona, resultando em cerca de 15 vezes mais testosterona entre os homens do que entre as mulheres de qualquer idade após a adolescência (Senefeld, 2024). A relação dose-resposta é previsível entre a testosterona no sangue, a massa muscular, a força e os níveis de hemoglobina em homens e mulheres. Essas distinções são, em grande parte, responsáveis pelas diferenças sexuais na massa muscular, força e níveis de hemoglobina no sangue, resultando em uma vantagem ergogênica de pelo menos 8% a 12% para os homens (Handelsman; Hirschberg; Bermon, 2018).

Outro achado relevante deste estudo, foi a correlação positiva entre força máxima e IMC. Observamos associação positiva entre IMC e força dos músculos adutores do quadril para a população investigada, sendo que, quanto maior o IMC, maior foi a força produzida pelo individuo testado. Apesar de o IMC não ser determinante da concentração de massa muscular ou da concentração de tecido adiposo nos participantes, essa métrica, adotada pela organização mundial de saúde e outras entidades de saúde pública, é amplamente reconhecida e aceita para estratificar participantes e garantir que grupos sejam comparáveis (Araújo, 2018).

Observamos ainda ausência de correlação entre capacidade de produção de força da musculatura adutora do quadril e a idade dos participantes deste estudo. Apesar de clara e bem documentada esta associação, como a sarcopenia em indivíduos idosos (Shen et al., 2023), essa pesquisa envolveu uma amostra de adultos saudáveis com idade variando de 20 a 30 anos, o que pode ter impactado nos achados obtidos.

Os presentes achados possuem implicações importantes para a prática clínica e para programas de treinamento físico. A compreensão das diferenças de força muscular entre homens e mulheres pode auxiliar os profissionais na personalização de programas de exercícios e reabilitação. Além disso, a correlação positiva entre força muscular e IMC destaca a importância de considerar o peso corporal ao avaliar e prescrever exercícios para melhorar a força muscular dos membros inferiores.

CONCLUSÃO

Com base nos achados deste estudo, conclui-se que há diferenças significativas na força muscular dos adutores de quadril entre homens e mulheres, com os homens apresentando maior força em ambos os membros inferiores. Além disso, observou-se uma relação positiva entre o índice de massa corporal (IMC) e a força dos músculos adutores de quadril, indicando a influência do peso corporal na força muscular dos adutores do MIE e MID. Por fim, não houve correlação entre força muscular e idade para participantes jovens (20 a 30 anos). Esses resultados são importantes para a compreensão das diferenças individuais na força muscular e suas implicações para a saúde e o desempenho físico ao longo da vida. Contudo, o estudo pode dar suporte a novos estudos com um número amostral maior, que tenham como objetivo o estabelecimento de valores de referência para força muscular isométrica.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa " TESTE DE FORÇA MUSCULAR UTILIZANDO DINAMÔMETRO PORTÁTIL PARA AVALIAÇÃO DOS MÚSCULOS ADUTORES DO QUADRIL DE INDIVÍDUOS COM IDADE ENTRE 20 E 30 ANOS ". Nesta pesquisa pretendemos avaliar propriedades pscicométricas de um instrumento de medida clínico para a Fisioterapia, verificando sua validade e confiabilidade.

Justificativa: A precisão e a praticidade de do uso de um dinamômetro digital isométrico tem grande relevância para a prática da fisioterapia, uma vez que esta torna no processo de avaliação músculo esquelética, viável a mensuração da força muscular, auxiliando assim os fisioterapeutas na tomada de decisão clínica.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades. Inicialmente serão coletados os seus dados demográficos (dados pessoais, idade, peso e altura) e você responderá a um questionário sobre seu possível histórico de lesões e/ou cirurgias nos membros inferiores. Após esta entrevista, você será submetido (a) a uma análise de força dos músculos adutores de quadril. Essa mensuração será feita utilizando um instrumento de dinamometria isométrica digital. Para análise você será solicitado a realizar força máxima por 5 segundos. Todos as coletas serão realizadas no Laboratório de Fisioterapia da FACSETE.

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em os possíveis riscos relativos aos procedimentos que serão realizados nessa pesquisa são considerados baixos, no entanto capazes de gerar dor e desconforto inerente à resistência imposta pelo teste, além de possível fadiga associada ao número de repetições exigida pela coleta. Possíveis lesões musculares podem ocorrer em função do teste ter como objetivo, aferir a capacidade máxima de produção de força do músculo testado.

Durante a aplicação do questionário possíveis constrangimentos podem se apresentar frente alguma pergunta. No entanto, reforça-se que nenhuma questão terá o caráter obrigatório e dessa forma, o voluntário terá o direito de não responder qualquer pergunta que lhe traga algum desconforto.

Em virtude da intensidade exigida do teste, podem ocorrer instabilidade hemodinâmicas provocando tontura, queda dos níveis de saturação e síncope.

A pesquisa contribuirá, trazendo resultados da avaliação, que serão disponibilizados para você, o que poderá ajudá-lo na prevenção de lesões e/ou melhora do desempenho. Esperamos também que este estudo traga informações importantes sobre a avaliação biomecânica na clínica de Fisioterapia, o que no futuro poderá ajudar diversos pacientes e profissionais.

Para participar deste estudo o Sr.(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a pagamento de despesas ou até mesmo indenização. O Sr.(a) tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O(A) Sr.(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a sua permissão.

Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de “5 anos após o término da pesquisa”. Depois desse tempo, os mesmos serão destruídos.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE SETE LAGOAS

COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Validade e confiabilidade de um instrumento de dinamometria isométrica digital para a mensuração de força dos músculos abdutores e adutores do quadril

Pesquisador: GUILHERME AUGUSTO SANTOS ARAUJO

Versão: 2

CAAE: 74255823.6.0000.8164

Instituição Proponente:

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 107846/2023

Patrocionador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Validade e confiabilidade de um instrumento de dinamometria isométrica digital para a mensuração de força dos músculos abdutores e adutores do quadril que tem como pesquisador responsável GUILHERME AUGUSTO SANTOS ARAUJO, foi recebido para análise ética no CEP Centro Universitário de Sete Lagoas em 18/09/2023 às 17:47.

Endereço: AV. Marechal Castelo Branco, 2765
Bairro: SANTO ANTONIO **CEP:** 35.701-240
UF: MG **Município:** SETE LAGOAS
Telefone: (31)2106-2102 **E-mail:** cep@unifemm.edu.br

REFERÊNCIAS

ANGELOZZI, M. et al. Rate of force development as an adjunctive outcome measure for return-to-sport decisions after anterior cruciate ligament reconstruction. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 42, n. 9, p. 772–780, 1 set. 2012.

BEERE, M. et al. Isometric dynamometry, dependent on knee angle, is a suitable alternative to isokinetic dynamometry when evaluating quadriceps strength symmetry in patients following anterior cruciate ligament reconstruction. **The Knee**, v. 34, p. 124–133, jan. 2022.

BYRNE, C. et al. Obturator internus muscle strains. **Radiology Case Reports**, v. 12, n. 1, p. 130–132, mar. 2017.

DEASY, M.; LEAHY, E.; SEMCIW, A. I. Hip Strength Deficits in People With Symptomatic Knee Osteoarthritis: A Systematic Review With Meta-analysis. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 46, n. 8, p. 629–639, ago. 2016.

ECKARD, T. G. et al. Epidemiology of Hip Flexor and Hip Adductor Strains in National Collegiate Athletic Association Athletes, 2009/2010-2014/2015. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 45, n. 12, p. 2713–2722, 26 jul. 2017.

ELATTAR, O. et al. Groin Injuries (Athletic Pubalgia) and Return to Play. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. 8, n. 4, p. 313–323, 14 jun. 2016.

FARRELL, S. G.; HATEM, M.; BHARAM, S. Acute Adductor Muscle Injury: A Systematic Review on Diagnostic Imaging, Treatment, and Prevention. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 13, p. 036354652211409, 20 jan. 2023.

FELDMAN, K.; FRANCK, C.; SCHAUERTE, C. Management of a nonathlete with a traumatic groin strain and osteitis pubis using manual therapy and therapeutic exercise: A case report. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 36, n. 6, p. 753–760, 6 jul. 2018.

FRONE, A. N. et al. Morphology and thermal properties of PLA–cellulose nanofibers composites. **Carbohydrate Polymers**, v. 91, n. 1, p. 377–384, jan. 2013.

HAMMOND, K. E.; KNEER, L.; CICINELLI, P. Rehabilitation of Soft Tissue Injuries of the Hip and Pelvis. **Clinics in Sports Medicine**, fev. 2021.

HANDELSMAN, D. J.; HIRSCHBERG, A. L.; BERMON, S. Circulating Testosterone as the Hormonal Basis of Sex Differences in Athletic Performance. **Endocrine Reviews**, v. 39, n. 5, p. 803–829, 13 jul. 2018.

MÓNICO, J. L. et al. Estudo das lesões de sobrecarga durante período intenso de atividade física complementado com avaliação por dinamometria isocinética. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 55, n. 06, p. 681–686, 22 jul. 2020.

MOSENTHAL, W. et al. Common Ice Hockey Injuries and Treatment. **Current Sports Medicine Reports**, v. 16, n. 5, p. 357–362, 2017.

MOSLER, A. B. et al. Musculoskeletal Screening Tests and Bony Hip Morphology Cannot Identify Male Professional Soccer Players at Risk of Groin Injuries: A 2-Year Prospective Cohort Study. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 46, n. 6, p. 1294–1305, 27 mar. 2018.

NOEHREN, B. et al. Assessment of Strength, Flexibility, and Running Mechanics in Men With Iliotibial Band Syndrome. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 44, n. 3, p. 217–222, mar. 2014.

SERNER, A. et al. Diagnosis of Acute Groin Injuries. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 43, n. 8, p. 1857–1864, 14 maio 2015.

SERNER, A. et al. Mechanisms of acute adductor longus injuries in male football players: a systematic visual video analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 53, n. 3, p. 158–164, 13 jul. 2019.

SHEN, Y. et al. Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 14, n. 3, 14 abr. 2023.

SINACORE, J. A. et al. Diagnostic Accuracy of Handheld Dynamometry and 1-Repetition-Maximum Tests for Identifying Meaningful Quadriceps Strength

Asymmetries. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 47, n. 2, p. 97–107, 1 fev. 2017.

SOUZA, L. A. C. et al. Assessment of muscular strength with the modified sphygmomanometer test: what is the best method and source of outcome values? **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 2, p. 191–200, abr. 2014.

TAKIZAWA, M. et al. Why adductor magnus muscle is large: The function based on muscle morphology in cadavers. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 24, n. 1, p. 197–203, 27 abr. 2012.