

# Influência da ventosaterapia sobre o limiar de dor a pressão e flexibilidade muscular da cadeia posterior de membro inferior em atletas de futebol

*Influence of cupping therapy on the pain threshold pressure and muscle flexibility of the posterior chain leg in football athletes*

*Influencia de la terapia de ventosas sobre el umbral del dolor por presión y flexibilidad de los músculos de la cadena posterior del miembro inferior en jugadores de fútbol*

Geovanna Peter Corrêa<sup>1</sup>, Theodora Peil<sup>2</sup>, Gustavo Dias Ferreira<sup>3</sup>, Flaviano Moreira da Silva<sup>4</sup>

**RESUMO** | O objetivo deste estudo é avaliar o limiar de dor à pressão (LDP) e flexibilidade pré e pós-protocolo de ventosaterapia em toda cadeia muscular posterior do membro inferior de atletas de futebol masculino. O estudo é de intervenção de múltiplos casos, com um grupo submetido a um protocolo de ventosaterapia em região posterior de membro inferior nos trilhos anatômicos, mensurando-se a flexibilidade de flexão de quadril (FQ), extensão de joelho (EJ) e dorsiflexão de tornozelo (DT) e o LDP nos pontos gatilhos miofasciais de toda a cadeia posterior, pré e pós-intervenção no primeiro e quarto dia de coleta. A amostra foi composta por 20 atletas, sendo quatro recusas e duas perdas no decorrer do estudo, finalizando o estudo com 16 atletas no momento agudo imediato (n=32) e 14 atletas no momento agudo tardio (n=28). Para análise estatística utilizou-se o teste t-student para amostras pareadas e o nível de significância de  $p < 0,05$ . Houve diferença estatística significativa no momento agudo tardio no pré e pós-intervenção para as variáveis EJ e DT, demonstrando aumento da flexibilidade após o protocolo. Conclui-se que a intervenção sobre os trilhos anatômicos em região posterior de membro inferior é capaz de aumentar a flexibilidade, porém não diminui LDP.

**Descritores** | Fáschia; Futebol; Pontos-Gatilho; Amplitude de Movimento Articular.

**ABSTRACT** | This study aimed to evaluate the pressure pain threshold (PPT) and flexibility before and after cupping therapy

in the entire posterior muscle chain of the lower limb of soccer players. This study is a multiple-case intervention, with a group submitted to the posterior lower limb cupping therapy protocol on the anatomical trains, measuring the flexibility of hip flexion (HF), knee extension (KE), and ankle dorsiflexion (AD) and PPT at the myofascial trigger points, pre- and post-intervention on the first and fourth day of collection. The initial sample consisted of 20 athletes, four refusals and two losses during the study, ending with 16 athletes in the immediate acute moment (n=32) and 14 athletes in the late acute (n=28). Statistical analysis was performed using Student's t-test and significance level,  $p < 0.05$ . There was a statistically significant difference in late acute pre- and post-intervention for KE and AD variables, demonstrating increased flexibility after the protocol. We concluded that the intervention on the anatomical trains in the posterior lower limb increases the flexibility, but does not decrease PPT.

**Keywords** | Fascia; Soccer; Trigger Points; Range of Motion.

**RESUMEN** | El objetivo de este estudio es evaluar el umbral de dolor por presión (UDP) y la flexibilidad antes y después de la terapia de ventosas en toda la cadena muscular posterior del miembro inferior de jugadores de fútbol masculino. Esta es una intervención de múltiples casos que sometió a un grupo a un protocolo de terapia de ventosas en la región posterior del miembro inferior sobre los raíles anatómicos, midiendo la flexibilidad de flexión de cadera (FC), la extensión de rodilla (ER) y la dorsiflexión de tobillo (DT) y UDP en los puntos gatillo miofasciales de toda la cadena posterior, antes y después de

<sup>1</sup>Universidade Católica de Pelotas – Pelotas (RS), Brasil. E-mail: geovannapeter\_@live.com. ORCID-0000-0002-6397-9127.

<sup>2</sup>Universidade Católica de Pelotas – Pelotas (RS), Brasil. E-mail: theodorapeilrosa@outlook.com. ORCID-0000-0002-2127-7266.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – Pelotas (RS), Brasil. E-mail: gusdiasferreira@gmail.com. ORCID-0000-0001-5969-7250.

<sup>4</sup>Universidade Católica de Pelotas – Pelotas (RS), Brasil. E-mail: flaviano.silva@ucpel.edu.br. ORCID-0000-0002-7429-8116.

la intervención en el primer y cuarto día de recolección. La muestra estuvo formada inicialmente por 20 deportistas, pero hubo cuatro rechazos y dos bajas durante el estudio, lo que finalizó el estudio con 16 deportistas en el momento agudo inmediato (n=32) y 14 deportistas en el momento agudo tardío (n=28). Para el análisis estadístico se utilizó la prueba t student en muestras pareadas y el nivel de significancia de  $p < 0,05$ . Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en

el momento agudo tardío antes y después de la intervención para las variables ER y DT, demostrando una mayor flexibilidad después del protocolo. Se concluye que la intervención sobre los railles anatómicos en la región posterior del miembro inferior es capaz de aumentar la flexibilidad, pero no de disminuir el UDP.

**Palabras clave** | Fásia; Fútbol; Puntos Disparadores; Rango del Movimiento Articular.

## INTRODUÇÃO

O futebol é uma das modalidades esportivas mais populares do mundo, com uma estimativa de no mínimo 200 mil atletas profissionais e mais de 240 milhões de atletas amadores de ambos os sexos, e está relacionado a altos índices de lesões no esporte. É um esporte de alto contato físico, movimentos curtos, não contínuos e rápidos, como arrancadas, desaceleração, mudanças de direção, saltos e pivôs. Um importante fator para manter a aptidão física de um atleta é a flexibilidade e seu déficit provoca baixo desempenho esportivo e diminuição da força muscular, consequentemente aumentando o risco de prejuízos musculares. Durante a prática esportiva ocorrem tensões, rupturas e distensões musculares, devido ao gesto esportivo repetitivo, com o aumento da flexibilidade, ocorre o alongamento muscular, gerando diminuição dessas tensões e prevenindo o surgimento das lesões<sup>1</sup>.

As tensões excessivas são uns dos causadores de dores musculares, devido ao processo isquêmico resultante da compressão vascular nas bandas musculares tensas e formação dos pontos gatilhos miofasciais (PGM), a dor gerada causa como resposta maior tensão muscular, criando um sistema autossustentado, ou seja, um ciclo vicioso<sup>2</sup>. Para alterar esse ciclo, utiliza-se a técnica de liberação miofascial, que atua com mobilizações manuais da fásia, que são executadas visando aumentar a amplitude de movimento, aliviar a dor e restaurar a quantidade e qualidade normal dos movimentos. Muitas técnicas visam apenas o músculo, em detrimento do componente fascial e, quando a fásia não é trabalhada, o músculo retorna a sua posição original, portanto, a liberação miofascial é uma forma de intervenção para auxiliar na obtenção de resultados mais duradouros<sup>3,4</sup>. Uma maneira muito eficiente de liberação miofascial é a ventosaterapia, que consiste na liberação do tecido conjuntivo, auxiliando na liberação das fásias e

aumentando o aporte sanguíneo local e oxigenação, para um melhor deslizamento das aponeuroses, gerando, assim, relaxamento da musculatura afetada<sup>4</sup>.

O presente estudo tem como objetivo avaliar o limiar de dor à pressão e a flexibilidade pré e pós-protocolo de ventosaterapia em toda cadeia muscular posterior do membro inferior de atletas de futebol masculino.

## METODOLOGIA

### Participantes

Foi realizado um estudo de intervenção de múltiplos casos, com um grupo submetido a um tratamento mensurando-se pré e pós-intervenção. Fizeram parte do estudo atletas da equipe sub-20 de futebol de um clube da cidade de Pelotas (RS), que estavam regularmente em atividade esportiva durante o segundo semestre de 2019 e que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 18 anos e ser do sexo masculino. Os critérios de exclusão foram: atletas com lesão em região posterior de membro inferior há pelo menos 3 meses; atletas com histórico de cirurgias corretivas de origem traumática em membro inferior há pelo menos 6 meses e estivessem fazendo uso de relaxante muscular durante o período de coleta de dados.

O grupo, composto por 20 atletas, teve quatro recusas e totalizou uma amostra de 16 atletas avaliados no momento agudo imediato (n=32), com duas perdas no decorrer do estudo, e 14 atletas avaliados no agudo tardío (n=28). As perdas ocorreram, pois esses dois atletas tiveram lesões durante o período de coleta de dados, ocorrências normais em por estarem em momentos de competição, portanto, eles participaram somente do momento agudo imediato.

Todos os atletas que concordaram em participar do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

## Procedimentos

As coletas de dados foram realizadas no mês de outubro de 2019, no centro de treinamento da equipe de interesse. O protocolo de ventosaterapia consistiu em um total de quatro aplicações, sendo duas aplicações semanais por um período de duas semanas, respeitando um mínimo de 24 horas entre cada sessão. O protocolo e as medidas foram executados em ambos os membros inferiores de cada atleta, e cada membro foi considerado de forma independente na análise da amostra, uma vez que a medida de comparação foi individual, pré e pós-intervenção. Considerou-se o período da primeira aplicação como um efeito agudo imediato e a quarta aplicação como um efeito agudo tardio e acumulado. A forma de aplicação se deu no modo *moving cupping*, usando o *dry cupping*<sup>5,6</sup> como método de aplicação, com intensidade de forma leve (uma sucção), dosada pela quantidade de bombeamento manual, por cinco minutos cronometrados, com utilização de óleo mineral para melhor deslizamento da ventosa. A intervenção foi aplicada com os atletas posicionados em decúbito ventral, para alcançar os trilhos anatômicos da região posterior de membro inferior, ao longo da linha superficial posterior, que se encontra anatomicamente passando pelo ventre muscular sempre no sentido crânio caudal<sup>7</sup>.

A flexibilidade foi mensurada pré e pós-intervenção com o aparelho flexímetro (Sanny®). A flexão de quadril foi avaliada em decúbito ventral com o joelho estendido, posicionando-se o flexímetro na face lateral da coxa para evitar alterações no ângulo com qualquer movimentação do joelho. A pelve foi estabilizada para evitar a elevação do quadril e a retirada da coluna lombar da superfície e, então, solicitou-se ao atleta que realizasse o movimento de elevação da perna com joelho estendido. Para avaliação da extensão de joelho, partiu-se de uma posição em decúbito ventral em máxima flexão de quadril e joelho, com o equipamento posicionado na face lateral inferior da perna, solicitando a realização da extensão de joelho até o limite máximo do atleta. Já para a avaliação da dorsiflexão de tornozelo, o atleta estava sentado com os membros inferiores pendentes com joelho a 90° e tornozelo em posição neutra, com o flexímetro posicionado na face lateral do pé, sendo realizada a estabilização na perna e no pé do atleta, solicitando que o participante executasse o movimento de dorsiflexão de tornozelo<sup>8</sup>.

Na avaliação do Limiar de Dor à Pressão (LDP) na musculatura da região posterior de membro inferior foi utilizado um dinamômetro de pressão (algômetro) da marca Instrutherm®, aplicado nos pontos gatilhos miofasciais (PGM) dos músculos bíceps femoral (cabeça curta e longa), semitendinoso, semimembranoso, poplíteo, gastrocnêmio (cabeça medial e lateral) e sóleo<sup>9</sup>. Esses PGMs foram demarcados antes da aplicação da ventosa com caneta permanente para posterior mensuração pós-aplicação do protocolo, garantindo a aplicação sempre nos mesmos locais. Para cada coleta, o algômetro foi posicionado perpendicularmente aos PGMs avaliados, com pressão crescente nesses pontos até os voluntários acusarem o surgimento da sensação dolorosa e, nesse momento, a pressão não era mais aplicada e o pico era registrado no visor do aparelho, apresentando os valores referentes ao LDP em kg/cm<sup>2</sup>.

## Análise estatística

Foi executado o teste Shapiro-Wilk para verificar a normalidade da amostra. Os dados de ADM e LDP apresentaram distribuição normal e foram classificados como média e desvio padrão. Para comparação da amostra nos diferentes tempos (pré e pós-intervenção) foi utilizado o teste-t de Student para amostras pareadas (ou dependentes). Cada membro inferior de cada atleta foi considerado uma amostra de forma individual. Foi considerado significativo os valores de  $p \leq 0,05$ . A análise foi realizada utilizando o pacote estatístico Stata13®.

## RESULTADOS

A Tabela 1 demonstra os resultados sobre a avaliação da flexibilidade em graus de amplitude de movimento no momento agudo imediato, ou seja, após a primeira aplicação do protocolo de ventosaterapia e no momento agudo tardio, sendo considerado o pós na última aplicação de ventosaterapia, no quarto dia de atendimento. Não foi observada diferença estatística entre os momentos pré e pós-protocolo no momento agudo imediato. No entanto, quando analisadas as variáveis de extensão de joelho e dorsiflexão de tornozelo, encontrou-se diferença estatisticamente significante entre pré e pós no momento agudo tardio, demonstrando aumento da flexibilidade após quatro sessões de ventosaterapia.

Tabela 1. Distribuição dos valores em média e desvio padrão ( $\pm$ ) da amplitude de movimento, mensurados em graus ( $^{\circ}$ ) nos movimentos de flexão do quadril, extensão do joelho e dorsiflexão do tornozelo de ambos os membros inferiores de jogadores de futebol pré e pós-intervenção aguda (n=32) e tardia (n=28)

Variável	Agudo imediato			Agudo tardio		
	Pré	Pós	P	Pré	Pós	P
Flexão de quadril	92,3 ( $\pm$ 11)	95 ( $\pm$ 11,7)	0,224	93,5 ( $\pm$ 11,1)	97 ( $\pm$ 12,5)	0,149
Extensão de joelho	108,2 ( $\pm$ 15,1)	111 ( $\pm$ 13,4)	0,095	109,2 ( $\pm$ 14,6)	116,7 ( $\pm$ 17,3)	0,008*
Dorsiflexão	29 ( $\pm$ 9,4)	31,7 ( $\pm$ 9,8)	0,064	27,8 ( $\pm$ 9)	32,6 ( $\pm$ 7,4)	0,015*

A Tabela 2 apresenta os dados da avaliação do limiar de dor à pressão, mensurada em quilogramas por centímetro quadrado ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ), no momento agudo imediato após aplicação do protocolo de ventosaterapia em região posterior de membro inferior sobre os trilhos anatômicos e

no momento agudo tardio. Não houve diferença estatística entre o pré e pós-ventosaterapia em ambos os momentos, porém é possível observar que inicialmente os valores de limiar eram bem altos, sugerindo que no momento pré-protocolo os atletas já não indicavam presença de dor.

Tabela 2. Distribuição dos valores em média e desvio padrão ( $\pm$ ) do limiar de dor à pressão, mensurados em quilogramas por centímetro quadrado ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ), nos pontos gatilhos de ambos os membros inferiores de jogadores de futebol pré e pós-intervenção aguda (n=32) e tardia (n=28).

Variável	Agudo imediato			Agudo tardio		
	Pré	Pós	P	Pré	Pós	P
Sóleo	8,2 ( $\pm$ 2,8)	8,4 ( $\pm$ 2,5)	0,740	8,7 ( $\pm$ 2,7)	9,4 ( $\pm$ 3,2)	0,322
Gastrocnêmio Lateral	9,1 ( $\pm$ 3,3)	8,7 ( $\pm$ 2,5)	0,392	9,8 ( $\pm$ 3)	10,4 ( $\pm$ 3,8)	0,346
Gastrocnêmio Medial	7,6 ( $\pm$ 2,8)	7,6 ( $\pm$ 2,5)	0,996	8,2 ( $\pm$ 2,5)	9,1 ( $\pm$ 3,5)	0,102
Poplíteo	7,4 ( $\pm$ 2,3)	7,9 ( $\pm$ 2,6)	0,211	7,8 ( $\pm$ 2,1)	8,4 ( $\pm$ 3,0)	0,300
Semimembranoso	7,6 ( $\pm$ 3,2)	7,6 ( $\pm$ 2,9)	0,965	8 ( $\pm$ 3,1)	8,4 ( $\pm$ 2,7)	0,509
Semitendinoso	8,6 ( $\pm$ 2,9)	8,4 ( $\pm$ 2,5)	0,697	9,2 ( $\pm$ 2,7)	9,8 ( $\pm$ 3,1)	0,224
Bíceps Cabeça Curta	7,9 ( $\pm$ 2,9)	7,4 ( $\pm$ 2,8)	0,147	8,5 ( $\pm$ 2,6)	9,3 ( $\pm$ 3,4)	0,238
Bíceps Cabeça Longa	11,7 ( $\pm$ 14,7)	9 ( $\pm$ 2,8)	0,279	12,8 ( $\pm$ 15,5)	10,4 ( $\pm$ 3,1)	0,381

## DISCUSSÃO

O protocolo de ventosaterapia em cadeia muscular posterior dos membros inferiores de atletas de futebol não alterou o limiar de dor à pressão, porém aumentou a flexibilidade de extensão de joelho e dorsiflexão de tornozelo com o acúmulo de quatro sessões, o que pode ser positivo para performance esportiva e minimizar o risco de lesões.

Comumente para obter-se melhora no gesto esportivo são realizados treinos concêntricos de quadríceps, afetando diretamente a musculatura antagonista, nesse caso, os isquiotibiais passam a apresentar maior rigidez, o que, por consequência, diminuirá a flexibilidade muscular, aumentando os gastos energéticos, gerando menor precisão no gesto e acarretando maior índice de lesões<sup>10</sup>.

Os resultados obtidos apontam para uma prévia diminuição da flexibilidade de flexão de quadril nos atletas, pois espera-se valores entre  $110^{\circ}$  e  $125^{\circ}$  como uma amplitude adequada de isquiotibiais<sup>10</sup>, e os atletas participantes do estudo apresentaram inicialmente amplitude de movimento (ADM) de flexão de quadril de  $92,3^{\circ}$  e  $95^{\circ}$  para momento

agudo imediato e agudo tardio, respectivamente. A unidade tendínea tem predisposição a retornar à posição de origem quando a tensão de alongamento é liberada, demonstrando a necessidade da liberação miofascial<sup>11</sup>, proporcionada pela técnica de ventosaterapia<sup>4</sup>. O estudo de Arruda (2010) apresentou resultados positivos do uso da liberação miofascial na amplitude de movimento de isquiotibiais em adultos do sexo masculino<sup>11</sup>.

Os resultados satisfatórios foram identificados na amplitude de movimento de extensão de joelho e dorsiflexão de tornozelo, no momento agudo tardio apresentando aumento de  $7,5^{\circ}$  para extensão de joelho e  $4,8^{\circ}$  para dorsiflexão de tornozelo, diferenças estatisticamente significativas. Em contrapartida ao nosso estudo, é observado na literatura<sup>12</sup> graus de amplitude de dorsiflexão entre  $0^{\circ}$  e  $20^{\circ}$ , no entanto, corroborando nossos resultados, Rabin (2016) aponta desfecho acima dos valores de referência, justificando que uma amplitude abaixo de  $45^{\circ}$  de dorsiflexão pode ser considerada inadequada e potencialmente associada a padrões de movimento articular defeituosos<sup>13</sup>.

Silva<sup>14</sup> observou em sua revisão sistemática que a liberação miofascial permite um remodelamento da fásia, modificando as adesões fasciais, piezoelectricidade, viscoelasticidade do tecido, da elastina e colágeno, estruturas que compõem o tecido fascial, resultando dessa forma, uma maior complacência do tecido e maior ganho de amplitude de movimento<sup>14</sup>. A manutenção da flexibilidade, principalmente do movimento de dorsiflexão, é de suma importância, pois segundo Moreno-Perez<sup>15</sup>, a presença de restrições aumenta o risco de lesões, alterando as forças de aterrissagem após saltos verticais e execução de movimentos multidirecionais. Durante a pesquisa os jogadores da equipe estavam em período de competição, um dos limitantes da capacidade de adquirir uma adequada amplitude<sup>15</sup>, justificando que os ganhos de flexibilidade foram circunscritos durante a intervenção no momento agudo imediato e agudo tardio para flexão de quadril.

O algômetro de pressão, aparelho utilizado para mensurar a fisiologia do sistema nociceptivo, atua diretamente sobre os nociceptores periféricos responsivos aos estímulos pressóricos, sendo um método quantitativo e altamente preciso para avaliar a intensidade da dor e localizar precisamente os pontos dolorosos<sup>16</sup>. Essa pressão está diretamente relacionada à força e indiretamente relacionada à área estimulada elevada ao quadrado, os resultados são expressos em kg/cm<sup>2</sup> ou KPa. Na área de estudos experimentais, avalia-se os resultados imediatos, sobre pontos dolorosos, bem como quantifica a melhora da dor após técnicas não invasivas. No estudo de Palmeira, Ashmawi e Posso Ide, observa-se maior tolerância ao limiar de dor e desconforto no sexo masculino<sup>17</sup>, o que valida nossos achados, visto que a amostra apresentou extrema tolerância ao limiar de dor a pressão já no momento pré-intervenção, referindo valores altos na algometria de pressão.

De acordo com Matsutani, Assumpção e Marques<sup>18</sup>, o valor indicativo de sensibilidade aumentada sobre o ponto ativo é aquele que apresenta um valor abaixo de 2,6 kg/cm<sup>2</sup>. Nossos resultados apresentaram altos valores para o LDP nos pontos avaliados, ou seja, pontos gatilhos miofasciais, devido aos atletas não apresentarem pontos dolorosos ativos, dessa forma, apresentando resistência elevada a dor, apresentando como menor valor, no momento que antecedeu a realização da técnica de liberação miofascial no agudo imediato do músculo poplíteo, 7,38 kg/cm<sup>2</sup>, e 7,9 kg/cm<sup>2</sup>, no músculo bíceps cabeça curta. Após a intervenção no momento agudo tardio foi possível avaliar clinicamente um aumento do LDP entre os momentos pré e pós, sendo o valor mais baixo de 7,81 kg/cm<sup>2</sup> para o músculo poplíteo e de 9,3 kg/cm<sup>2</sup> para o bíceps cabeça curta, respectivamente.

## CONCLUSÃO

A aplicação do protocolo de ventosaterapia sobre os trilhos anatômicos na região posterior de membro inferior aumenta a flexibilidade articular e, apesar de não alterar limiar de dor, pode ser sugerida para rotina pós-treino em atletas de futebol.

## REFERÊNCIAS

1. Moura DP, Silva TAO, Garcia VB, Santos JW. Efeitos do programa de treinamento funcional nas capacidades físicas do futsal. Revista Brasileira de Futsal e Futebol [Internet]. 2018 [cited 2021 set. 28];10(37):124-9. Available from: <https://bit.ly/3ukwdpo>.
2. Teixeira MJ, Yeng LT, Kaziyama HHS, Ramos CA. Fisiopatologia da dor músculo-esquelética. Revista Medicina [Internet]. 2001 [cited 2021 set. 28];80(1):63-77. Available from: <https://bit.ly/3COI5Dc>.
3. Franco MAP. Técnicas de liberação miofascial no tratamento da dor lombar inespecífica – Uma revisão da literatura. [monografia]. [Porto]: Universidade Fernando Pessoa; 2017 [cited 2021 set. 28]. Available from: <https://bit.ly/3kQmST6>.
4. Campos GH, Santos CT. Tratamento de pontos-gatilhos (trigger points) por meio de terapia por ventosa. Revisa [Internet]. 2015 [cited 2021 set. 28];4(2):146-54. Available from: <https://bit.ly/3F3ImFi>.
5. Moura CC, Chaves ECL, Cardoso ACLR, Nogueira DA, Corrêa HP, Chianca TCM. Ventosaterapia e dor crônica nas costas: revisão sistemática e metanálise. RLAE. 2018;26:1-15. doi: 10.1590/1518-8345.2888.3094.
6. Saha FJ, Schumann S, Cramer H, Hohmann C, Choi KE, Rolke R. The effects of cupping massage in patients with chronic neck pain – A randomised controlled trial. Complement Med Res. 2017;24(1):32-36. doi: 10.1159/000454872.
7. Myers TW. Trilhos Anatômicos: Meridianos miofasciais para terapeutas manuais e do movimento. 3rd ed. São Paulo: Manole. 2016.
8. Monteiro GA. Manual de utilização do flexímetro Sanny. São Paulo: Sanny; 2000.
9. Kostopoulos D, Rizopoulos K. Pontos-gatilhos miofasciais – teoria – diagnóstico – tratamento. 1st ed. Guanabara Koogan. 2007.
10. Bertolla F, Broni BM, Junior ECPL, Oltramari JD. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. Rev Bras Med Esporte. 2007;13(4):222-26. doi: 10.1590/S1517-86922007000400002.
11. Arruda GA, Stellbrink G, Oliveira AR. Efeitos da liberação miofascial e idade sobre a flexibilidade de homens. Ter Man. 2010[cited 2021 set. 27]; 8(39):396-400. Available from: <https://bit.ly/3EZZyKV>.
12. Marques AP. Manual de goniometria. 3rd ed. São Paulo: Manole; 2014.
13. Rabin A, Portnoy S, Kozol Z. The Association of ankle dorsiflexion range of motion with hip and knee kinematics during the

- lateral step-down test. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2016;46(11):102-9. doi: 10.2519/jospt.2016.6621.
14. Silva DL, Monteiro ER, Neto VGC, Triana FS. Efeitos da liberação miofascial sobre a flexibilidade: uma revisão sistemática. *J Health Sci*. 2017;19(2):200-4. doi: 10.17921/2447-8938.2017v19n3p200-204.
  15. Moreno-Pérez V, Soler A, Ansa A, López-Samanes Á, Madruga-Parera M, Beato M, Romero-Rodríguez D. Acute and chronic effects of competition on ankle dorsiflexion ROM in professional football players. *Eur J Sport Sci*. 2020;20(1):51-60 doi: 10.1080/17461391.2019.1611930
  16. Siviero D, Karvat J, Antunes JS, Bocalon LG, Stelter SS, Vilagra JM. Confiabilidade inter-avaliador para determinação do limiar de dor pelo dolorímetro de pressão. *Fiep bulletin*. 2013 [cited 2021 set. 27];83:1-6. Available from: <https://bit.ly/2ZzdjzP>.
  17. Palmeira CC, Ashmawi HA, Posso IP. Sexo e percepção da dor e analgesia. *Rev Bras Anestesiol*. 2011;61(6):814-28. doi: 10.1590/S0034-70942011000600014.
  18. Matsutani LA, Assumpção A, Marques AP. Exercícios de alongamento muscular e aeróbico no tratamento da fibromialgia: estudo piloto. *Fisioter mov*. 2012;25(2):411-8. doi: 10.1590/S0103-51502012000200019.