

# CARACTERIZAÇÃO DAS ALTERAÇÕES FÍSICAS ASSOCIADAS AO ENTORSE DE TORNOZELO EM ESPORTISTAS DE BASQUETEBOL

*CHARACTERIZATION OF PHYSICAL CHANGES ASSOCIATED WITH ANKLE SPRAY IN BASKETBALL SPORTSMEN*

Dener Arthur Bianchini, Dr. Lucas Capalunga

## **Resumo**

O entorse de tornozelo é uma das lesões musculoesqueléticas com maior incidência entre os esportes coletivos. A verificação de alterações ou déficits, após a recuperação da lesão, é de grande importância, sendo essa feita a partir da avaliação funcional. Objetivo: Avaliar as alterações físico funcionais relacionadas a lesão de entorse de tornozelo em esportistas amadores de basquetebol. Metodologia: O presente estudo apresenta caráter exploratório, descritivo, e de abordagem quantitativa. Foram selecionados 10 esportistas amadores, distribuídos em 2 grupos: grupo lesão (GL, n=6) e grupo sem lesão (GSL, n=4). Os instrumentos de coleta de dados foram a partir do questionário e da avaliação funcional, com os testes WBLT, *Y test*, e a força muscular avaliado pelo dinamômetro portátil Lafayette. Resultados: Através dos testes de correlação, percebemos que quanto maior a força muscular dos dorsiflexores, melhor foi o desempenho no WBLT D no GL ( $r = -0.8206$ ;  $p = 0.0454$ ). No GSL, quanto maior a FM dos plantiflexores, maior foi a distância alcançada no *Y test* E ( $r = -0.9542$ ;  $p = 0.0458$ ), assim como dos inversores ( $r = 0.9586$ ;  $p = 0.0068$ ). O GSL apresentou melhor desempenho do que o GL no membro inferior E (média +/- DP,  $p = 0.027$ ). Conclusão: Concluímos que os esportistas que apresentaram lesões possuem um desempenho inferior nos testes, reforçando a necessidade e a importância das avaliações, mesmo em esportistas amadores.

**Palavras-chave:** Fisioterapia. Tornozelo. Dinamômetro. Basquetebol.

## INTRODUÇÃO

A entorse de tornozelo é uma lesão musculoesquelética e regularmente se apresenta com maior incidência na população ativa, ocorrendo com frequência em esportistas de esportes coletivos (FONG et al., 2017; PANAGIOTAKIS et al., 2017).

A recorrência das entorses apresenta uma alta correlação entre múltiplos fatores intrínsecos relacionados à diminuição de propriocepção, força e tempo de reação, fatores comumente afetados após a ocorrência de uma lesão que apresentou uma má recuperação (KOBAYASHI, TANAKA, SHIDA, 2015).

Um esporte coletivo onde os esportistas frequentemente sofrem muitas lesões é o basquetebol. Pode-se justificar o fato, por ser um esporte de muito contato físico entre jogadores, além de possuir uma alta variação de movimentos, como: saltos, aterrissagens, trocas de movimento em alta velocidade, contato físico, entre outros. Além disso, os fatores intrínsecos podem ser muito importantes para determinar a ocorrência ou recidiva das entorses de tornozelo, os principais fatores intrínsecos apresentados nas pesquisas são: Índice de massa corporal, Amplitude de movimento (ADM), Força muscular e Tempo de Reação Muscular (DICK et al., 2007; MCKAY et al., 2001; TUMMALA et al., 2018).

Para que ocorra um controle sobre as lesões, o trabalho preventivo realizado a partir da avaliação funcional tem como objetivo detectar possíveis déficits e/ou alterações posturais e musculares. A partir da avaliação é possível delimitar, de maneira correta, um programa de prevenção de lesões, um tratamento ou treinamento para a melhora do avaliado. O papel do fisioterapeuta nesse contexto de avaliações e detecção das possíveis alterações é de grande valia, para que ele possa traçar um programa de reabilitação focado nos déficits específicos de cada jogador, possibilitando o retorno às atividades com maior segurança e melhor desempenho no gesto esportivo (SABINO, COELHO, SAMPAIO, 2008).

Levando em conta estas constatações, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações físico funcionais relacionadas a lesão de entorse de tornozelo em esportistas amadores de basquetebol.. Para demonstrar os fatores

intrínsecos que podem apresentar correlação com as recidivas de lesões do tornozelo.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo se classifica como exploratório, descritivo, de abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada no domicílio do pesquisador, em Lajeado/RS. O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Univates (COEP), seguindo a Resolução no 466, de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde sob o número do parecer (44460221.8.0000.5310). Todos os participantes do estudo eram voluntários e forneceram seu consentimento através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foi realizada a avaliação funcional de tornozelo em esportistas amadores de basquetebol do sexo masculino, com idades entre 18 e 30 anos. A amostra inicial era constituída de 20 esportistas, que tinham uma frequência mínima de 3 treinos semanais no momento da avaliação.

Os esportistas foram separados em dois grupos: grupo lesão (GL, n=6), composto por esportistas que já apresentaram entorse de tornozelo; grupo sem lesão (GSL, n=4), incluiu esportistas que nunca passaram por entorse de tornozelo. Os critérios de inclusão foram: (1) Ser um jogador amador de basquetebol do sexo masculino; (2) Realizar no mínimo 3 treinos semanais; (3) Ter realizado o questionário enviado via Google Forms. Os critérios de exclusão foram: (1) Ter feito alguma cirurgia no joelho nos últimos dois anos; (2) Ter sofrido uma lesão de tornozelo nos últimos dois meses. A partir destes fatores, foram selecionados 10 esportistas para a avaliação.

Para o *Y test* o avaliador posicionou três fitas métricas com 1,5 metros de comprimento cada. As fitas posteriores possuem uma angulação de 90 graus entre elas e a relação entre as fitas posteriores com a fita anterior a angulação é de 135 graus. Para a realização do *Weight-bearing lunge test* (WBLT), utiliza-se uma parede como base e uma fita métrica no chão com 60 cm. A avaliação da força foi através de um dinamômetro portátil da marca Lafayette modelo 01165, com os esportistas em decúbito dorsal na maca.

Antes de iniciarem as avaliações, os esportistas receberam uma explicação padronizada sobre os testes, em que o avaliador também demonstrou como estes deveriam ser executados. Os testes foram iniciados após uma breve caminhada de 5 min como estratégia de aquecimento.

O primeiro teste foi o *Y test*, em que foram avaliados ambos os membros inferiores para as três direções correspondentes, sendo estas: anterior, pósteromedial e pósterolateral (PLISKY et al., 2006). Todos os esportistas realizaram uma tentativa experimental para cada direção, após essa tentativa o esportista realizou 3 tentativas válidas para ambas as direções. Critérios de descarte da tentativa: (1) não é capaz de manter a posição unilateral, (2) levantou ou moveu o pé de apoio do centro do Y, (3) pousou o pé de apoio no solo, (4) não retornou o pé de alcance ao lado do pé de apoio e (5) removeu as mãos da cintura. Para calcular o escore do teste é dividido a soma da distância de alcance máximo nas direções anterior (A), pósteromedial (PM) e pósterolateral (PL) dividindo por três vezes o comprimento do membro (CM) do indivíduo e então multiplicado por 100,  $\{(A + PM + PL) / (CM \times 3)\} \times 100$  (FILIPA et al., 2010).

No WBLT os esportistas executaram um movimento de investida em direção da linha vertical da parede, sendo que o calcanhar e o primeiro dedo do pé devem estar alinhados à fita métrica no chão. O teste possui a medida inicial de 10 cm do primeiro dedo à parede. O pé se afasta da parede, 1 cm por vez, até o ponto em que o joelho não apresente contato com a parede. Se os participantes não atingirem a medida inicial de 10 cm, deve-se aproximar o pé da parede, 1 cm por vez, até que ocorra o contato do joelho com a parede. Realizou-se a medida de distância, executada em centímetros (cm), sendo que cada centímetro corresponde a aproximadamente 3,6° de dorsiflexão do tornozelo (KONOR et al., 2012; HOWE et al., 2020).

O dinamômetro portátil teve sua avaliação a partir do viés de movimento, em que os esportistas foram avaliados a partir dos 4 movimentos realizados pela articulação do tornozelo. Na avaliação dos jogadores, o avaliador sempre realizou uma explicação padronizada, além disso, os esportistas foram posicionados conforme recomendações e orientações do fabricante. Os valores utilizados para a análise foram obtidos no manual que acompanha o equipamento (0.40 a 0.60 para

dorsiflexão e plantiflexão, 0.90 a 1.10 para a inversão e eversão). Esses valores correspondem à divisão do membro inferior não dominante pelo membro inferior dominante (AERTS, ALWOOD, 2018).

Os dados foram apresentados como média e desvio-padrão (DP). Para avaliar a normalidade dos dados, foi utilizado o teste de *Shapiro-wilk*. As comparações múltiplas foram realizadas através da ANOVA de duas vias, seguida pelo post-hoc de *Tukey*. As comparações entre os grupos foram realizadas através do teste t não-pareado. As correlações foram testadas através da Correlação de Pearson. O software utilizado para as análises foi o GraphPad versão 7.0 para Windows (San Diego, California, USA). Foi considerado estatisticamente significativo o  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

Atenderam aos critérios de inclusão do estudo 10 esportistas de basquetebol, sendo estes todos do sexo masculino e atuantes no esporte no momento da avaliação. Destes dez participantes, seis já haviam apresentado um ou mais entorses de tornozelo. Os dados de caracterização da amostra são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra.

Jogadores	Tempo que pratica basquetebol	Posição que joga	Perna dominante	Já apresentou entorse	Pé do entorse	Número de entorses
1	+ de 4 anos	Pivô	Direita	Sim	Ambos	+ de 4
2	+ de 4 anos	Pivô	Direita	Sim	Esquerdo	1 a 2
3	+ de 4 anos	Lateral	Esquerda	Não	-	-
4	+ de 4 anos	Lateral	Direita	Não	-	-
5	+ de 4 anos	Armador	Direita	Sim	Direito	2 a 3
6	+ de 4 anos	Lateral	Direita	Sim	Ambos	1 a 2
7	3 ou 4 anos	Lateral	Direito	Não	-	-
8	+ de 4 anos	Armador	Direito	Não	-	-
9	até 1 ano	Lateral	Direito	Sim	Esquerdo	2 a 3

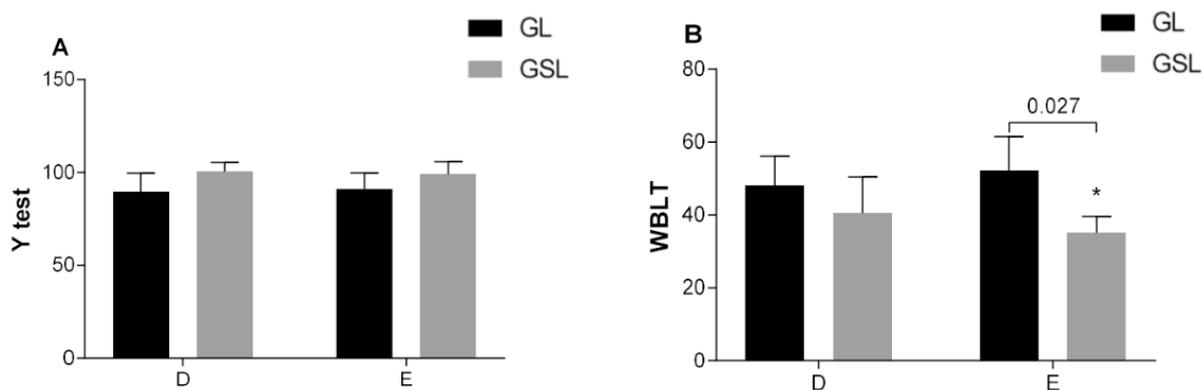
10	+ de 4 anos	Pivô	Direita	Sim	Ambos	+ de 4
----	-------------	------	---------	-----	-------	--------

Após a avaliação, quanto à presença ou ausência dos fatores intrínsecos, o desempenho dos esportistas foi comparado, correlacionando os resultados de cada teste. Os resultados apresentaram correlações no GL entre o WBLT D vs FM dorsiflexão, mostrando que, quanto maior a força muscular dos dorsiflexores, melhor foi o desempenho no WBLT D no GL ( $r = -0.8206$ ;  $p = 0.0454$ ). Também houve correlação no GSL entre o Y test E e a FM plantiflexão, em que quanto maior a FM dos plantiflexores, maior foi a distância alcançada no Y test E ( $r = -0.9542$ ;  $p = 0.0458$ ), assim como dos inversores ( $r = 0.9586$ ;  $p = 0.0068$ ), conforme dados apresentados na tabela 2. Na comparação entre os grupos, foi possível perceber que o GSL alcançou menores valores do que o GL apenas no apoio sobre o membro inferior E (média +/- DP,  $p = 0.027$ ), conforme figura 1 (B).

Tabela 2 - Comparação múltiplas entre os testes Y test, WBLT e FM.

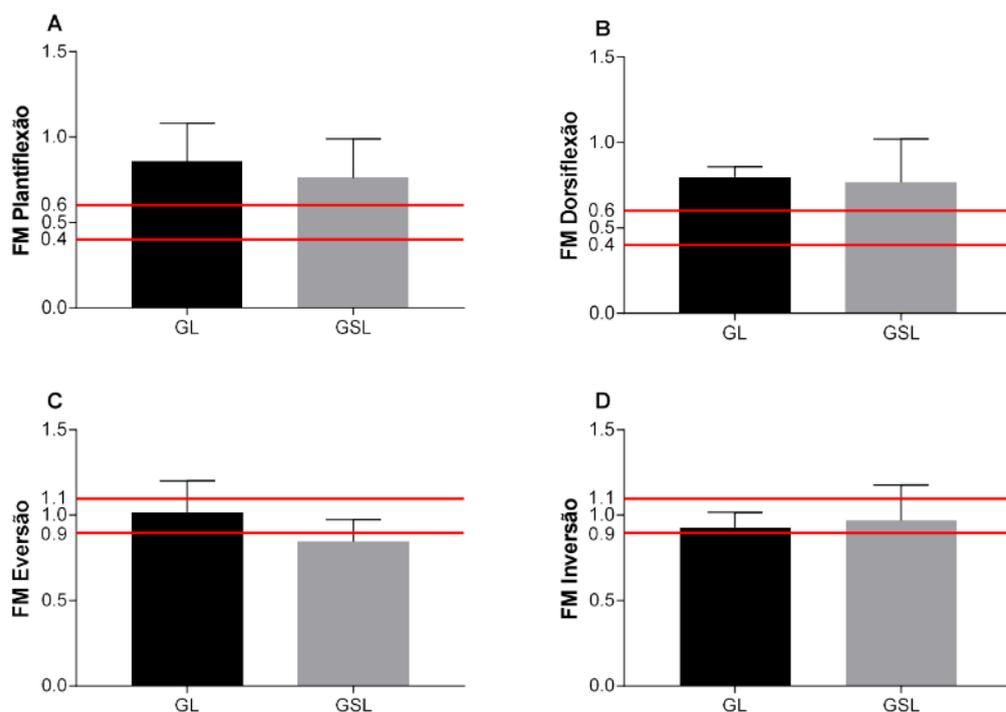
Parâmetros	n	r	p -valor
<b>Y test E GSL vs. FM Plantiflexão GSL</b>	<b>4</b>	<b>-0.9542</b>	<b>0.0458</b>
Y test E GL vs. FM Plantiflexão GL	6	-0.3486	0.4983
<b>Y test E GSL vs. FM Inversão GSL</b>	<b>4</b>	<b>0.9586</b>	<b>0.0068</b>
Y test D GSL vs. FM Eversão GSL	4	0.5865	0.4235
Y test D GL vs. FM Plantiflexão GL	6	-0.5297	0.2798
Y test D GL vs. FM Eversão GL	6	0.1869	0.7230
WBLT E GSL vs. FM Dorsiflexão GSL	4	-0.2451	0.7549
WBLT E GL vs. FM Dorsiflexão GL	6	-0.5119	0.2992
WBLT D GSL vs. FM Dorsiflexão GSL	4	-0.1337	0.8663
<b>WBLT D GL vs. FM Dorsiflexão GL</b>	<b>6</b>	<b>-0.8206</b>	<b>0.0454</b>

Figura 1 - Comparação entre GL e GSL, nos testes Y test (A) e WBLT (B).



Teste utilizado, ANOVA de duas vias com medidas repetidas. Comparação entre GSL vs GL. \* (p<0,05)

Figura 2 - Comparação da força entre GL vs GSL.



## Discussão

No estudo, o mecanismo de lesão relatado pelos esportistas foi a através do movimento de plantiflexão associado à inversão de tornozelo. Durante a prática do basquetebol foram encontradas, em maior número, lesões direcionadas para o tornozelo, sendo que os entorses em inversão, possuem incidência de 60% nos

esportistas pesquisados (DICK et al., 2007; MCKAY et al., 2001; TUMMALA et al., 2018).

De acordo com os dados apresentados por Willems et al, estes achados vão ao encontro dos resultados do presente estudo, visto que o aumento da dorsiflexão no movimento de investida do WBLT E, pode ser correlacionado ao aumento da ADM e o número de lesões, devido o ligamento apresentar uma maior frouxidão, podendo assim acarretar em um maior deslocamento do tálus, podendo com o tempo apresentar uma instabilidade crônica (DENEGAR, HERTEL, FONSECA, 2002). Quando comparados os dados da tabela 2 é possível perceber que houve uma correlação negativa entre o teste WBLT D e a FM para o movimento de dorsiflexão. Estes dados são semelhantes aos achados de Rubini, Costa e Gomes, onde esportistas que possuem uma maior elasticidade ligamentar apresentavam uma diminuição de força para os movimentos.

Segundo Kobayashi, Tanaka e Shida, a diminuição da força de inversão do tornozelo e o aumento da força de flexão plantar concêntrica possuem relação significativa com a recidiva de lesões musculares. A pesquisa vai ao encontro dos achados deste estudo, em que apesar de não apresentar correlação entre grupos, é possível perceber que existe o mesmo padrão de diminuição de força na inversão e aumento na plantiflexão, quando comparados entre os grupos da pesquisa.

Ademais, outras duas variáveis apresentaram correlação no grupo sem lesão. No *Y test* E quando correlacionado com a força muscular dos plantiflexores, houve uma correlação negativa, ao passo que para a FM no movimento de inversão, o grupo teve uma correlação positiva. Overmoyer e Reiser, demonstraram que a plantiflexão do tornozelo parece ser de longe o maior contribuinte para a assimetria no *Y test*. A assimetria de plantiflexão parece contribuir para as assimetrias anterior e pósterolateral. Isso sugere que a capacidade de apontar o dedo do pé pode ser um forte fator de assimetria na execução do teste, sendo assim a diminuição de força sugere que os esportistas apresentam um maior desempenho para testes de instabilidade. Wang, Yu, Kim e Kan, demonstraram em sua pesquisa que a correlação positiva referente a FM do movimento de eversão com *Y test*, é dada pela localização da força se demonstrar como um fator intrínseco que contribui para um melhor desempenho em movimentos de instabilidade.

O estudo apresentou limitações quanto a sua amostra e população. A população definida para esse estudo, jogadores de basquete amadores, não apresentavam uma rotina de treino muito definida, pelo fato de apresentarem outras atividades durante seu dia, não priorizando assim o esporte e muitas vezes diminuindo sua assiduidade nos treinos. Além disso, o acesso à população foi dificultado devido sua disponibilidade, tendo que ser realizado em dias específicos e com divisões de grupos, não podendo ser realizada com todos os integrantes em um dia.

Quanto a amostra, a limitação seria referente ao tamanho da mesma, que ao se apresentar em um número reduzido, permite considerar resultados encontrados apenas para a população em questão.

## **Conclusão**

A partir dos resultados, concluímos que os esportistas que apresentaram lesões possuem um desempenho inferior nos testes avaliados, reforçando a necessidade e a importância das avaliações, mesmo em esportistas amadores. Nossos achados contribuem para enfatizar a atuação dos profissionais fisioterapeuta e educador físico no âmbito esportivo, demonstrando que ainda existe uma grande lacuna a ser preenchida que é justamente abranger esta faixa da população que, por vezes, é desfavorecida. Se faz necessária a realização de mais estudos, com maior número de participantes, para poder evidenciar os fatores que influenciam após uma lesão de tornozelo.

## REFERÊNCIAS

AERTS, F.; ALWOOD, B. Hand-Held Dynamometry: Guidelines for Daily Clinical Practice. 1. ed, Estados Unidos da América: MET Seminars, 2018.

DENEGAR CR, HERTEL J, FONSECA J. The effect of lateral ankle sprain on dorsiflexion range of motion, posterior talar glide, and joint laxity. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002 Apr;32(4):166-73. doi: 10.2519/jospt.2002.32.4.166. PMID: 11949665.

DICK, R.; HERTEL, J.; AGEL, J. GROSSMAN, J.; MARSHALL, S.W.. Epidemiologia descritiva das lesões de basquetebol universitário masculino: National Collegiate Athletic Association, Sistema de Vigilância de Lesões, 1988-1989 a 2003-2004. *Jornal de treinamento esportivo.* v. 42, n. 2, p. 194-201. 2007.

FILIPA, Alyson et al. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy.* v. 40, n. 9, p. 551-558, 2010.

FONG, DT-P; HONG, Y.; CHAN, L.K.; YUNG, PS-H; CHAN, K-M. Uma Revisão Sistemática sobre Lesão no Tornozelo e Entorse no Tornozelo em Esportes.

HOWE, L. P.; BAMPOURAS, T. M.; NORTH, J. S.; WALDRON, M.. Within-session reliability for inter-limb asymmetries in ankle dorsiflexion range of motion measured during the weight-bearing lunge test. *J Sports Phys Ther.* v. 15,n. 1,p. 64-73, 2020.

HUBBARD, T. J.; KRAMER, L. C.; DENEGAR, C. R.; HERTEL, J. Correlations among multiple measures of functional and mechanical instability in subjects with chronic ankle instability. *J Athl Train.* v. 42, n. 3, p. 361-366, 2007.

KOBAYASHI, T.; TANAKA, M.; SHIDA, M. Fatores Intrínsecos de Risco da Entorse Lateral do Tornozelo: Uma Revisão Sistemática e Meta-análise. *Saúde esportiva,* v. 8, n. 2, p. 190-193. 2015. doi: 10.1177 / 1941738115623775.

Konor MM, Morton S, Eckerson JM, Grindstaff TL. Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion. *Int J Sports Phys Ther.* 2012;7(3):279-287.

KONOR, M. M; MORTON, S.; ECKERSON, J. M.; GRINDSTAFF, T. L.; Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion. *J Sports Phys Ther.* v. 7 n. 3, p. 279-287, 2012.

MCKAY, G. D.; GOLDIE, P. A.; PAYNE, W. R.; OAKES, B. W.. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *Br J Sports Med.* v. 35, p. 103–108, 2001.

OVERMOYER, GRANT V.1; REISER, RAOUL F. II1,2 Relationships Between Lower-Extremity Flexibility, Asymmetries, and the Y Balance Test, *Journal of Strength and Conditioning Research:* May 2015 - Volume 29 - Issue 5 - p 1240-1247 doi: 10.1519/JSC.0000000000000693

PANAGIOTAKIS, E.; MOK, K-M.; FONG, DT-P; BULL, AMJ. Análise biomecânica de casos de lesão por entorse ligamentar do tornozelo de jogos de basquete televisionados: Entendendo quando, como e por que a falha do ligamento ocorre. *Jornal da ciência e medicina no esporte,* v. 20, n.12, p. 1057-1061. 2017. doi: 10.1016 / j.jsams.2017.05.006.

PLISKY, P. J.; RAUH, M. J.; KAMINSKI, T. W.; UNDERWOOD, F. B.. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy,* v. 36, n. 12, p. 911–919, 2006. doi:10.2519/jospt.2006.2244

PLISKY, P.; RAUH, M.; KAMINSKI, T.; UNDERWOOD, F.. Star Excursion Balance Test como um preditor de lesões nos membros inferiores em jogadores de basquete do ensino médio. *J Orthop Sports Phys Ther.* v. 36, p. 911–919, 2006.

RUBINI, E. C., COSTA, A. L. L., & GOMES, P. S. C. (2007). The Effects of Stretching on Strength Performance. *Sports Medicine*, 37(3), 213–224. doi:10.2165/00007256-200737030-00003

SABINO, G.S.; COELHO, C.M.; SAMPAIO, R.F.. Utilização da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde na avaliação fisioterapêutica de indivíduos com problemas musculoesqueléticos nos membros inferiores e região lombar. *Acta Fisiatr.* v. 15, n. 1, p. 24-30, 2008.

TUMMALA, S. V.; HARTIGAN, D. E.; MAKOVICKA, J. L.; PATEL, K. A.; CHHABRA, A.. 10-Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Basketball. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, v. 6, n. 11, 2018. 232596711880540. doi:10.1177/2325967118805400.

WANG H, YU H, KIM YH, KAN W. Comparison of the Effect of Resistance and Balance Training on Isokinetic Eversion Strength, Dynamic Balance, Hop Test, and Ankle Score in Ankle Sprain. *Life (Basel)*. 2021;11(4):307. Published 2021 Apr 1. doi:10.3390/life11040307

WILLEMS T.M.; WITVROUW E.; DELBAERE K.; MAHIEU N.; De BOURDEAUDHUIJ I.; De CLERCQ D. Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects: a prospective study. *Am J Sports Med.* v 33, p. 415-423. 2005.