

Ciência Atual

Revista Científica
Multidisciplinar das
Faculdades São José

2018

Volume 12 | Nº2



FACULDADES
SÃO JOSÉ

ISSN 2317-1499

COMPARAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DO TORNOZELO E DESEMPENHO Y BALANCE TEST ADAPTADO EM UNIVERSITÁRIOS DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA DAS FACULDADES SÃO JOSÉ

Comparison of ankle flexibility and Y Balance Test adapted performance in university students of the physical education course of São José University

Adriano Ferreira

Grupo de Pesquisa em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José

Jennifer Brito

Grupo de Pesquisa em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José

Matheus Mageste Guimaraes

Grupo de Pesquisa em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José

Rafael Alves Barreto

Grupo de Pesquisa em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José

Gabriel Andrade Paz

Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Musculação e Treinamento de Força EEFD/UFRJ. Grupo de Pesquisa em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José

Orientador: Marcus Paulo Araujo

Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Cardiovasculares, Centro de Ciências Médicas, Universidade Federal Fluminense. Grupo de Pesquisa em Cinesiologia Aplicada ao Treinamento de Força, Faculdades São José

RESUMO

A flexibilidade é determinante para a eficácia na execução dos diferentes movimentos envolvidos na realização das atividades da vida diária. As entorses do tornozelo estão entre as lesões mais frequentes nos esportes e nas atividades de vida diária. Portanto, compreender a relação entre uma boa flexibilidade da articulação do tornozelo e o controle postural é importante para entender o funcionamento dessa articulação durante a marcha, bem como identificar fatores relacionados a lesões e estabelecer intervenções clínicas mais adequadas. Objetivo: Verificar a comparação entre a mobilidade do tornozelo e quadril através da goniometria com o desempenho no Y Balance Test. Métodos: A amostra do estudo foi composta 23 por estudantes sexo masculino (Idade: 23 ± 2 anos; Massa Corporal: $77,7 \pm 10,6$ kg; Estatura $1,79 \pm 0,05$ m; IMC: $24,0 \pm 2,7$) do curso de Educação Física das Faculdades São José. Foram avaliadas a mobilidade da articulação do tornozelo por meio de goniometria e o equilíbrio dinâmico e a flexibilidade dos membros inferiores foi avaliada pelo Y Balance Test. Resultados: Em relação às comparações dos ângulos articulares mensuradas pela goniometria nos movimentos de dorsiflexão (Direito: $11,0 \pm 5,0$; Esquerdo = $11,0 \pm 4,0$; $p = 0,391$) e flexão plantar (Direito: $63,0 \pm 17,0$; Esquerdo = $63,8 \pm 12,9$; $p = 0,672$), não foram encontradas diferenças significativas entre os lados direito e esquerdo. Foi encontrada diferença significativa apenas nos resultados do YBT no eixo posteromedial, entre os lados direito e esquerdo (Direito: $93,5 \pm 15,0$; Esquerdo: $89,3 \pm 11,8$; $p = 0,034$). Para os demais eixos não foi encontrada diferença significativa. Considerações Finais: Os resultados do presente estudo sugerem que o equilíbrio muscular e a flexibilidade entre as articulações do quadril e tornozelo são de suma importância para realização de movimento e tarefas diárias. Nesse sentido, os resultados sugerem que o YBT é uma ferramenta que pode identificar as alterações no equilíbrio dinâmico.

Palavras-Chave: Flexibilidade, tornozelo, Y balance test.

ABSTRACT

Flexibility is determinant for effectiveness in the execution of the different movements involved in performing the activities of daily living. Ankle sprains are among the most frequent injuries in sports and activities of daily living. Therefore, understanding the relationship between good ankle joint flexibility and postural control is important in understanding the functioning of this joint during gait, as well as identifying injury-related factors and establishing more appropriate clinical interventions. Objective: Verify the comparison between ankle mobility through goniometry with Y Balance Test performance. Methods: The study sample was composed of 23 male students (Age: 23 ± 2 years; Body Weight: 77.7 ± 10.6 kg; Height: 1.79 ± 0.05 m; BMI: 24.0 ± 2.7) of the Physical Education course of the São José University. The mobility of the ankle joint was assessed by goniometry and the dynamic balance and flexibility of the lower limbs were evaluated by the Y Balance Test. Results: In relation to the comparisons of joint angles measured by goniometry in the dorsiflexion movements (Right: 11.0 ± 5.0 ; Left = 11.0 ± 4.0 ; $p = 0.391$) and plantar flexion (Right: 63.0 ± 17 ; Left = 63.8 ± 12.9 ; $p = 0.672$), no significant differences were found between the right and left sides. A significant difference was found only in the YBT results on the posteromedial axis, between the right and left sides (Right: 93.5 ± 15.0 ; Left: 89.3 ± 11.8 ; $p = 0.034$). For the other axes, no significant difference was found. Considerations: The results of the present study suggest that muscle balance and flexibility between the hip and ankle joints are of paramount importance for performing movement and daily tasks. In this sense, the results suggest that the YBT is a tool that can identify the changes in the dynamic equilibrium.

Keywords: Flexibility, ankle, and balance test.

INTRODUÇÃO

A flexibilidade é definida como a capacidade de o tecido muscular estender-se, permitindo que a articulação se movimente através de toda a amplitude de movimento e é considerada um dos fatores determinantes para a eficácia na execução das atividades da vida diária (SCHWINDEN & MARCZ, 2009). A flexibilidade é considerada como um importante componente da aptidão física e desempenho atlético, muito embora não seja a única qualidade física importante na performance e está presente em quase todos os desportos, fazendo-se necessária também para realização de atividades de vida diária. (BADARO et al., 2007). Entretanto, a flexibilidade é relevante para a execução de movimentos simples ou complexos, desempenho desportivo, manutenção da saúde e preservação da qualidade de vida (FIDELIS et al., 2013), assim como os níveis adequados de força muscular, a flexibilidade, dentre outros fatores, é determinante para a eficácia na execução dos diferentes movimentos envolvidos na realização das atividades da vida diária (GONÇALVES et al., 2007).

Rodrigues e Dantas (2002) colocam a força e a flexibilidade, juntamente com a capacidade aeróbia e a composição corporal, como um dos componentes mais importantes da aptidão física. Portanto, ressalta-se que baixos índices de flexibilidade estão relacionados a maior possibilidade de lesões e a problemas funcionais, sobretudo tratando-se de sedentários, jovens adultos ou idosos (DANTAS et al., 2002). Muito embora a literatura aponte que a flexibilidade, força, resistência muscular localizada, capacidade aeróbia e aptidão neuromotora são capacidades físicas que devem fazer parte de um programa de treinamento supervisionado com o objetivo de promover saúde e melhorar a aptidão para práticas desportivas (ACSM, 2011).

A manutenção adequada flexibilidade é muito importante para permissão do movimento humano de forma harmônica e com maior liberdade, melhorando assim as atividades esportivas e de vida diária, e reduzindo o risco de lesões (BADARO et al., 2007). Por sua vez a flexibilidade é também bastante importante para movimentos cotidianos, tais como a marcha e a corrida. Nesse sentido, a amplitude das articulações do membro inferior, principalmente a articulação do tornozelo, em seus diferentes movimentos, é identificada como um forte preditor de estabilidade postural dinâmica (WILLIAMS et al., 2016). Esta articulação apresenta-se como uma dobradiça entre a tíbia e a fíbula de um lado e a troclear do tálus de outro, constituindo-se num exemplo de articulação gínglimo sinovial (BEIRÃO & MARQUES, 2007).

Portanto, torna-se fundamental compreender os vários fatores que podem afetar o tornozelo, tais como: alterações na antropometria, na composição corporal, aspectos neuromotores referentes ao desenvolvimento do sistema musculoesquelético (WEN, 2007). É de suma importância para estabelecer o funcionamento da ação muscular e da interação com ligamentos e tendões que agem nessa articulação durante a marcha, bem como auxiliar na identificação de fatores relacionados a lesões e estabelecimento de intervenções clínicas mais adequadas (LUSTOSA et al., 2011). Tendo isso em vista é necessário destacar que a falta de flexibilidade pode promover lesões por conta das modificações ineficientes no padrão marcha de um indivíduo (DANTAS, 2002).

Frequentemente, na literatura o Y Balance Test (YBT) tem sido utilizado para avaliar a estabilidade postural e função do membro inferior, sendo um método rápido, de baixo custo e de simples execução (MONTEIRO et al., 2015). O YBT é um teste de equilíbrio dinâmico que requer equilíbrio postural enquanto a perna contralateral atinge as direções anterior (ANT), posteromedial (PM) e posterolateral (PL) (SMITH et al., 2015). O teste mostrou boa confiabilidade para os três alcances (SHAFFER et al., 2013) e, de forma geral, na literatura o YBT é um teste confiável para medir distâncias de execução de apoio de um membro durante a realização de testes de equilíbrio dinâmico (PLISKI et al., 2009).

Entretanto, identifica-se na literatura uma escassez de estudos referentes à relação entre a flexibilidade da articulação do tornozelo e o desempenho em tarefas que exijam um significativo controle do equilíbrio estático e dinâmico. Essa temática é de extrema importância para criar referências para uma prescrição do exercício mais adequada para desenvolvimento da amplitude articular, bem como definição de estratégias de tratamento clínicas para grupos com alterações significativas na funcionalidade do sistema musculoesquelético.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar a flexibilidade da articulação do tornozelo através da mensuração dos ângulos articulares e no desempenho no Y Balance Test entre os membros direito e esquerdo.

MÉTODOS

AMOSTRA

A amostra do estudo foi composta por estudantes do sexo masculino do curso de Educação Física das Faculdades São José. A amostra foi calculada para obter poder estatístico de 0,8 e nível de significância de $p \leq 0,05$ (tabela 1). Todos os participantes foram convenientemente informados sobre a proposta do estudo e os procedimentos aos quais foram submetidos.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO

Foram adotados como critérios de inclusão para os participantes da pesquisa: a) alunos devidamente matriculados no curso de graduação em Educação Física das Faculdades São José; b) assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão adotados foram: a) alunos de outros cursos ou não pertencentes ao quadro de alunos das Faculdades São José.

TIPO DE PESQUISA

O presente estudo se caracterizou por ser uma pesquisa investigativa de caráter correlacional, sendo uma de suas formas de análise a associação entre variáveis.

ÉTICA DA PESQUISA

Todos os participantes foram convenientemente informados sobre a proposta do estudo e os procedimentos aos quais serão submetidos, e assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participarem dos procedimentos de coleta de dados. A pesquisa foi realizada dentro das normas do Conselho Nacional da Saúde de acordo com resolução 466/12 para pesquisas com seres humanos.

PROCEDIMENTOS

Inicialmente foram avaliadas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal (MC), estatura, índice de massa corporal (IMC). Para mensuração da massa corporal foi utilizada uma balança digital (Welmy), com precisão de 100g. Os indivíduos ficaram descalços mantendo-se em posição ortostática, de costas para a balança, com a cabeça alinhada no plano de Frankfurt e o peso bem distribuído nos dois pés.

A estatura foi registrada por um estadiômetro tipo trena (Sanny), com precisão de 1 mm, fixada na parede da sala de avaliação. Os indivíduos ficaram descalços mantendo-se em posição ortostática, de costas para a trena, com a cabeça alinhada no plano de Frankfurt e o peso bem distribuído nos dois pés. A medida foi registrada no ponto mais alto da cabeça após a inspiração máxima dos avaliados através dos protocolos recomendados pela Sociedade Internacional de Avanços da Cineantropometria (ISAK) (MARFELL-JONES et al., 2012).

O IMC foi calculado através da divisão da massa corporal (quilogramas) pela estatura em (metros) elevada ao quadrado (kg/m^2). Os indivíduos foram classificados de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (2000).

GONIOMETRIA

Foi utilizado um goniômetro de 35 cm (Carci, São Paulo, Brasil) para avaliação da amplitude de movimento (dor-siflexão e flexão plantar) ativo do tornozelo, com sua haste fixada no eixo da articulação.

Y BALANCE TEST

O Y Balance Test (YBT) foi utilizado para avaliar o equilíbrio dinâmico e a funcionalidade dos membros inferiores. Foram fixadas três trenas antropométricas nas direções: anterior, póstero-lateral e póstero-medial. As hastes póstero-medial e póstero-lateral foram separadas por um ângulo de 90° e afastadas da haste anterior em um ângulo de 135°. foram executadas três tentativas com o membro inferior direito e esquerdo nas três direções supracitadas. A maior medida obtida foi usada para o cálculo do escore composto (SHUMWAY-COOK, 1997; SHAFFER et al., 2013).

TRATAMENTO ESTATÍSTICO

O software utilizado para o tratamento estatístico foi o SPSS 17.0 (para Windows, Chicago, EUA). Foi adotada a utilização de estatística descritiva, utilizando as medidas, média e desvio padrão, para dados paramétricos, e mediana e intervalo interquartilico para conjunto de dados não paramétricos. Para avaliação da normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk Para comparação das características antropométricas entre os sexos foi utilizado o Teste T de Student para amostras pareadas, no caso de variáveis com distribuição paramétrica, e Teste de Wilcoxon, no caso de variáveis com distribuição não paramétrica. O nível de significância adotado para todas as variáveis em todos os testes foi de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os resultados referentes às características da amostra.

Tabela 1. Caracterização da amostra (n=23)

Variáveis	$\bar{x} \pm \sigma$ / MED \pm IIQ
Idade (anos) ^{NP}	23 \pm 2
Massa Corporal (kg)	77,7 \pm 10,6
Estatura (m)	1,79 \pm 0,05
IMC (kg/m ²)	24,0 \pm 2,72

$\bar{x} \pm \sigma$ – Média e Desvio Padrão; MED \pm IIQ – Mediana e Intervalo Interquartilico; ^{NP} – Não-paramétrico; IMC – Índice de Massa Corporal

Em relação às comparações dos ângulos articulares mensuradas pela goniometria nos movimentos de dorsiflexão e flexão plantar, não foram encontradas diferenças significativas entre os lados direito e esquerdo (Tabela 2). Foi encontrada diferença significativa apenas nos resultados do YBT no eixo posteromedial, entre os lados direito e esquerdo. Para os demais eixos não foi encontrada diferença significativa. Para os três eixos do YBT foi observada a tendência de maiores valores para o lado direito (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação da goniometria e do YBT entre os lados direito e esquerdo

	Goniometria (°)		
	Direita	Esquerda	p
Dorsiflexão	11,0 ± 5,0 ^{NP}	11,0 ± 4,0 ^{NP}	0,391
Flexão Plantar	63,0 ± 17,0 ^{NP}	63,8 ± 12,9	0,672
	YBT (cm)		
	Direita	Esquerda	p
Anterior	62,0 ± 11,0 ^{NP}	61,0 ± 15,0 ^{NP}	0,91
Posterolateral	96,5 ± 14,9	96,6 ± 12,8	0,937
Posteromedial	93,5 ± 15,0	89,3 ± 11,8	0,034*
Composto	98,0 ± 20,0 ^{NP}	97,4 ± 12,2	0,848

*Diferença significativa ($p \leq 0,05$); ^{NP} – Não-paramétrico; Dados com distribuição não-paramétrica foram representados pela mediana e o intervalo interquartilico.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar o nível de flexibilidade do tornozelo através da goniometria e o desempenho no teste do Y adaptado em universitários do curso de educação física. Nesse sentido, foi encontrada diferença significativa no eixo posteromedial quando comparadas as pernas direita e esquerda. Assim a hipótese de que haveriam diferenças entre os membros no desempenho do YBT foi confirmada.

A manutenção do equilíbrio postural requer a detecção de movimentos corporais, integração de informações sensoriais no sistema nervoso central e uma resposta motora apropriada (ALONSO et al., 2011). O controle postural é parte integrante do sistema de controle motor humano, produzindo estabilidade e condições para o movimento (TEIXEIRA, 2010). Neste contexto, Fullan et al. (2014) compararam 15 homens e 14 mulheres realizando os testes Star Excursion Balance Test (SEBT) e o YBT com o objetivo de comparar as distâncias alcançadas nos eixos ANT, PM e PL e nas direções do SEBT e YBT. Foram encontradas diferenças significativas apenas na direção anterior entre o SEBT e YBT. Dessa forma, o estudo concluiu que os testes não devem ser usados de forma intercambiável e que para fins clínicos deve-se utilizar dos dois para avaliação diagnóstica e/ou ferramenta de reabilitação.

Em estudo de Garret et al. (2012) que teve como objetivo de comparar as distancias entre os SEBT e YBT, com ambas as pernas, foram avaliados 20 homens entre 18 e 30 anos e sem histórico de lesões, com a hipótese de que dos participantes atingiriam a mesma distância em suas respectivas direções. Os resultados indicaram diferenças significativas no SEBT na direção anterior quando comparado ao YBT em ambas as pernas, porém não houve diferenças nas direções PM e PL.

Gribble et al (2004) avaliaram 14 sujeitos saudáveis com o objetivo de analisar os efeitos da fadiga muscular motora no plano sagital das articulações do quadril, joelho e tornozelo e fatores de interferência no controle postural durante o apoio unipodal. Os resultados mostraram que houve fadiga muscular dos músculos médio-laterais-laterais dos joelhos. Tal fenômeno não ocorreu na musculatura auxiliar da articulação do tornozelo. Portanto, concluíram que a fadiga dos flexores e extensores do joelho e do quadril causaram deficiências substanciais do controle postural nos planos sagitais, enquanto que a fadiga dos flexores plantares do tornozelo e dorsiflexores causaram apenas pequenos prejuízos no controle postural no plano sagital. De modo que parece existir um relacionamento entre fadiga muscular no quadril e joelho e comprometendo o controle postural.

O estudo de Hale, Hertel e Olmsted-Kramer (2007) mostrou que os indivíduos com instabilidade do tornozelo apresentam um pior desempenho no SEBT, de modo que foi comprovado que estes sujeitos apresentavam alterações do controle neuromuscular. Monteiro et al (2015) teve como objetivo avaliar o equilíbrio postural através dos testes Biodex Balance Test (BBT) e o YBT. O estudo mostrou baixa correlação entre ambos, mas observou-se que variáveis como dorso-flexão do tornozelo e força muscular podem vir a interferir no resultado do teste do YBT. Entretanto, o YBT mostrou-se uma ótima ferramenta para avaliar o equilíbrio dinâmico e capacidades neuromusculares como: coordenação dos membros inferiores, flexibilidade e força muscular (MELO & RIBEIRO, 2017).

Há de se ressaltar que a flexibilidade do tornozelo tem grande variação inter-indivíduo, logo, o desenvolvimento desse componente da aptidão física para esta articulação contribui positivamente para aumentar a eficiência dos movimentos cotidianos e para realização de atividades de vida diária de qualidade (BADARO et al., 2007). Contudo, entende-se que a diminuição do controle postural estático e dinâmico são fatores de risco para lesões nos membros inferiores (CAULFIELD et al., 2014).

O presente estudo apresenta limitações como a ausência de medidas de força muscular e de arquitetura muscular que auxiliariam na compreensão dos fenômenos investigados. Por outro lado, os procedimentos metodológicos aplicados possibilitam uma aplicação simples e objetiva das valências físicas analisadas na pesquisa.

DISCUSSÃO

Diante do exposto, os resultados do presente estudo sugerem que o equilíbrio muscular e a flexibilidade entre as articulações do quadril e tornozelo são de suma importância para realização de movimento e tarefas diárias. Portanto, os resultados sugerem que o YBT é uma ferramenta que pode identificar as alterações no equilíbrio dinâmico, bem como as diferenças na funcionalidade entre os membros dominantes e não dominantes.

REFERÊNCIAS

ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med. Sci. Sports Exer.* V. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

ALONSO et al. The influence of lower-limb dominance on postural balance. *Sao Paulo Med J.* 2011.

BADARO, A .F. V et al. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. *Saúde, Santa Maria.* V. 33, n. 1, p. 32-36, 2007.

BEIRÃO, M. E.; MARQUES, T. A. Estudo dos fatores desencadeantes do entorse do tornozelo em jogadores de futebol e elaboração de um programa de fisioterapia preventiva. *Rev. Pesq. Ext. Saúde.* V. 3, n. 1, p. 1-7, 2007.

CALFIELD et al. Kinematic Analysis of Selected Reach Directions of the Star Excursion Balance Test Compared With the Y-Balance Test. *Journal of Sport Rehabilitation,* 2014.

DANTAS, E. H. M. et al. A preponderância da diminuição da mobilidade articular ou da elasticidade muscular na perda da flexibilidade no envelhecimento. *Fit. & Perform. Journal.* V.1, n.3, p. 12-20, 2002.

FIDELIS et al. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *Rev. BRas. GeRiatR. GeRontol., Rio de Janeiro,* 2013.

FULLAM, K et al Kinematic Analysis of Selected Reach Directions of the Star Excursion Balance Test Compared With the Y-Balance Test. *J. Sport Rehab.* V. 23, n. 1, p. 27-35, 2014.

GARRET, G. F. et al. A Comparison Between Performance on Selected Directions of the Star Excursion Balance Test and the Y Balance Test. *J. Ath. Train.* V. 47, n. 4, p. 366-371, 2012.

GONÇALVES, R. et al. Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. *Rev. Bras. Cine-antropom. Desempenho Hum.* V. 9, n. 2, p. 145-153, 2007.

GRIBBLE, P. A.; HERTEL, J. Effect of lower-extremity muscle fatigue on postural control. *Arch Phys Med Rehabil.* V. 85, n. 4, p. 589-592, 2004.

HALE, S. A.; HERTEL, J.; OLMSTED-KRAMER, L. C. The Effect of a 4-Week Comprehensive Rehabilitation Program on Postural Control and Lower Extremity Function in Individuals With Chronic Ankle Instability. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* V. 37, n. 6, p. 303-311, 2007.

LUSTOSA, L. P. et al. Análise do pico de ativação do glúteo máximo na marcha em mulheres com instabilidade do tornozelo. *Fisioter Mov.* V. 24, n. 3, p. 463-470, 2011.

MARFELL-JONES, M. J.; STEWART, A. D.; RIDDER, J. H. International standards for anthropometric assessment. 2012.

MELO, C.M.; RIBEIRO, P.I. Avaliação do equilíbrio dinâmico em jogadores de futebol e futsal por meio do y balance test. Faculdade de Ciências da Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, Brasília, 2017.

MONTEIRO et al. Validade do y balance test com o biodex balance test na avaliação da estabilidade postural dinâmica. An da Jor de Fisiot da UFC. Fortaleza, 2015.

MONTEIRO, I. O. Validade do Y balance test com o biodex balance test na avaliação da estabilidade postural dinâmica. An. Jor. Fisiot. UFC. Fortaleza. V. 4, n. 1, p. 44, 2015.

OLMSTED, L. C. et al. Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability. J Athl Train. V. 37, n. 4, p. 501-506, 2002.

PLISKI, P. J. et al. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. N. Am. J. Sports Phys. Ther. V. 4, n. 2, p. 92-99, 2009.

RODRIGUES, C.E.C.; DANTAS, E.H.M. Força e flexibilidade: efeitos do treinamento de força sobre a flexibilidade. Fitness & Performance Journal, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.29-41, 2002.

SHAFFER, S. W. et al. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. Mil Med. V. 178, n. 11, p.1264-1270, 2013.

SHUMWAY-COOK, A.; BALDWIN, M.; POLISSAR, N. L.; GRUBER, W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. Phys. Ther. V. 77, n. 8, p. 812-819, 1997.

SHWINDEN, T. D. & MARCZ, G. L. Comparativo dos métodos estático e alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptivo na melhora da flexibilidade em jovens do ensino médio. Agora: R. Divulga. Cient., Mafra. V. 16, n. 2, p. 80-92, 2009.

SMITH, C. A.; CHIMERA, N. J.; WARREN, M. et al. Association of y balance test reach asymmetry and injury in division I athletes. Med Sci Sports Exer. V. 47, n. 1, p. 136-141, 2015.

TEIXEIRA, C.L. Equilíbrio e controle postural. Faculdade Ingá - Maringá, PR, 2010.

WEN, D.Y. Risk factors for overuse injuries in runners. Curr. Sports Med. Rep. V. 6, n. 5, p. 307-313, 2007.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.

WILLIAMS, V. J. et al. Prediction of Dynamic Postural Stability During Single-Leg Jump Landings by Ankle and Knee Flexibility and Strength. J. Sport Rehabil. V. 25, n. 3, p. 266-272, 2016.



FACULDADES
SÃO JOSÉ

www.saojose.br | (21) 3107-8600
Av. Santa Cruz, 580 - Realengo - Rio de Janeiro