

# EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINO DE FLEXIBILIDADE NA AMPLITUDE DE MOVIMENTO EM ATLETAS DE FUTSAL

*Effects of a flexibility training program on the range of motion of futsal athletes.*

Lucinéia Orsolin Pfeifer<sup>1</sup>, Ronei Silveira Pinto<sup>2</sup>, Artur Kautzmann Filho<sup>3</sup>, Cleiton Silva Correa<sup>4</sup>, Paula Cristina Vasconcellos Vidal<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Aluna de pós-graduação, UFRGS, Porto Alegre, RS. Brasil

<sup>2</sup>UFRGS, ESEFID, RS. Brasil/professor

<sup>3</sup>Centro Infant, Instituto de Pesquisas Biomédicas da PUCRS, RS/pesquisador

<sup>4</sup>IFF, Santo Augusto, RS. Brasil/professor

<sup>5</sup>FACOS/CNEC, Faculdade de Fisioterapia, Osório, RS. Brasil/professora.

Autor para correspondência:

Lucinéia Orsolin Pfeifer. Rua La Plata, 500/303

Bairro Jardim Botânico, Porto Alegre, CEP: 90670-040. Telefone (51) 98250-1784.

E-mail: lorsolinpfeifer@gmail.com

## ► RESUMO

Flexibilidade é a capacidade física responsável pela máxima amplitude de movimento, a qual é determinada pela extensibilidade da unidade musculotendínea e da cápsula articular, sem risco de lesão. A flexibilidade é proporcionada por meio do alongamento, que aumenta o comprimento das estruturas dos tecidos moles, restabelece níveis satisfatórios de mobilidade articular e reduz tensões musculares, o que resulta em uma melhor mecânica articular. O objetivo foi verificar o ganho de flexibilidade após a aplicação de um programa de alongamento passivo crônico em atletas de futsal. A avaliação da flexibilidade em atletas profissionais de futsal masculino foi realizada antes e após um programa de alongamento muscular, avaliada

pelo teste de sentar e alcançar modificado e pelo aparelho flexímetro. A amostra consistiu de sete atletas, com média de idade de  $27,7 \pm 6,2$ , com caráter homogêneo em relação às medidas antropométricas e IMC. Os atletas aumentaram significativamente a flexibilidade da musculatura dos isquiotibiais ( $p < 0,05$ ). Em relação à medida isolada de cada grupo muscular, houve um ganho significativo das musculaturas adutoras e flexoras dos quadris. Em contrapartida, ocorreu perda significativa dos músculos rotadores externos e internos, e abdutores dos quadris. O programa de alongamento crônico mostrou-se efetivo no ganho de flexibilidade da musculatura de isquiotibiais e dos músculos adutores de quadril, que são essenciais para um bom desempenho do atleta. Entretanto, ocorreu perda significativa em alguns músculos como os rotadores externos e internos de quadril, o que pode ser explicado pela exigência do esporte.

**Palavras-chave:** Exercícios de Alongamento Muscular, Alongamento Estático, Treino de Flexibilidade, Esporte.

## ► ABSTRACT

Flexibility is the physical capacity responsible for the maximum range of motion, which is determined by the extensibility of the musculotendinous unit and the joint capsule, without risk of injury. Flexibility is provided by stretching, which increases the length of soft tissue structures, reestablishes satisfactory levels of joint mobility and reduces muscle tensions, which results in better joint mechanics. The objective was to verify the gain of flexibility after the application of a program of chronic passive stretching in futsal athletes. The assessment of flexibility in male futsal professional athletes was performed before and after a muscle stretching program, evaluated by the sit and reach test modified and by the fleximeter apparatus. The sample consisted of seven athletes, with a mean age of  $27.7 \pm 6.2$ , with a homogeneous character in relation to anthropometric measurements and

BMI. The athletes significantly increased the flexibility of the musculature of hamstrings ( $p < 0.05$ ). Regarding the isolated measurement of each muscle group, there was a significant gain of the adductor and flexor muscles of the hips. In contrast, there was significant loss of the external and internal rotator muscles and abductors of the hips. The chronic stretching program was effective in gaining flexibility in the musculature of hamstrings and hip adductor muscles, which are essential for good athletic performance. However, there was significant loss in some muscles such as external and internal rotators of the hip, which can be explained by the requirement of the sport.

**Key words:** Muscle Stretching Exercise, Static Stretching, Flexibility Training, Sport.

## ▶ INTRODUÇÃO

O futsal é um esporte de alto impacto que apresenta grande contato físico com movimentos curtos, rápidos e não contínuos. Esta modalidade exige que o atleta execute movimentos de aceleração e desaceleração, mudanças de direção, saltos e pivoteamento<sup>1,2</sup>, uso da velocidade, agilidade e potência muscular, fazendo com que o atleta tenha um bom desempenho físico para reagir aos mais diferentes estímulos e habilidades técnica e tática para o sucesso das equipes<sup>3,4</sup>.

Atualmente os clubes têm investido no preparo físico dos atletas para evitar o aumento de lesões e sua reincidência, devido ao contato físico intenso. Almeida et al.<sup>5</sup> em sua revisão, demonstram que pode existir relação entre a prevenção de lesões e a prática de alongamento no esporte, apesar da grande controvérsia sobre o assunto

A flexibilidade é a capacidade física individual responsável pela máxima amplitude de movimento músculo-articular. O seu ganho no meio esportivo permite que a execução dos exercícios seja realizada com maior força, facilidade e eficácia<sup>6</sup>. Treinamentos como o treino de força muscular e programas de alongamento mal elaborados formam atletas com pouca flexibilidade interferindo no desempenho esportivo. Estudos prévios relatam o ganho de flexibilidade com o uso de diferentes métodos de alongamento<sup>6-9</sup>.

O alongamento é realizado de maneira estática ou dinâmica e seus efeitos são divididos em agudos e crônicos<sup>10</sup>. Os agudos são o resultado da flexibilização do componente elástico da unidade musculotendínea. Já os efeitos crônicos resultam em remodelamento adaptativo da estrutura muscular, que pode ser explicado pelo acréscimo do número de sarcômeros em série, o que implica em aumento do comprimento muscular, conforme demonstrado em animais<sup>11</sup>. Os benefícios são: a diminuição direta da tensão muscular por meio das mudanças viscoelásticas passivas, diminuição indireta devido à inibição reflexa reduzindo as pontes cruzadas entre actina

e miosina que juntas favorecem o aumento da amplitude articular<sup>12</sup>.

A aplicação do alongamento estático apresenta menor risco de lesão e é considerado o método mais seguro, além de ser o mais utilizado<sup>13</sup>. Quanto ao tempo de aplicação do alongamento muscular os estudos não chegam a um consenso, sendo grande a variabilidade sobre o tempo<sup>14,15</sup>. A realização do alongamento imediatamente antes da prática de exercício não previne lesões agudas ou por overuse, mas se o alongamento for realizado de forma controlada e contínua poderia reduzir o risco de lesão, principalmente no meio esportivo<sup>12</sup>.

Portanto, a flexibilidade é uma qualidade motora indispensável à prática desportiva tendo objetivos de melhorar o rendimento do atleta, prevenir lesões e desenvolver máxima amplitude de movimento envolvida no gesto esportivo<sup>16</sup>. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar o ganho de flexibilidade após a aplicação de um programa de alongamento crônico passivo em atletas de futsal.

## ► METODOLOGIA

Trata-se de um estudo quase-experimental, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus Santiago/RS (Protocolo n. 254598/2013), realizado no ano de 2013, com a equipe profissional masculina de futsal Associação Grande São Luiz de Clubes (AGSL). Os participantes foram informados sobre a pesquisa, as dúvidas esclarecidas e o termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado.

Participaram da pesquisa sete atletas com média de idade de  $27,7 \pm 6,2$  anos (18,0 – 35,0), peso de  $73,9 \pm 7,1$  quilogramas (68,0 – 87,0), estatura de  $177,6 \pm 7,0$  (169,0 – 187,0) e índice de massa corporal de  $23,5 \pm 1,3$  (21,5 – 24,9). O tamanho da amostra foi calculado a partir de uma amostra fixa de um grupo limitado de 15 atletas de futsal, considerando um nível de significância de 0,05 ( $\alpha = 0,05$ ), um poder de teste de 80% ( $\beta = 0,20$ ).

## Protocolo de Estudo

A seleção da amostra foi feita por conveniência, composta por atletas de futsal contratados pela AGSL. Foram excluídos da amostra os atletas que se afastaram das atividades desenvolvidas no clube após o início da pesquisa: por lesões osteomusculares, rescisão de contrato e os goleiros por receberem treinamento específico, diferenciado do restante do grupo.

Os pesquisadores foram treinados previamente e familiarizados com os instrumentos de coleta de dados, bem como para a aplicação dos alongamentos, onde um manual didático explicativo foi construído para orientação sobre o programa de alongamento crônico.

## Avaliação

Inicialmente foi aplicada uma ficha para caracterização da amostra, contendo as seguintes informações: nome, idade, estatura, peso, índice de massa corporal (IMC), posição em quadra e membro inferior dominante. As medidas antropométricas (estatura e peso) foram obtidas por meio de balança analógica com estadiômetro acoplado da marca Micheletti®, a partir desses dados, foi calculado o IMC de cada atleta.

A flexibilidade angular dos músculos foi avaliada bilateralmente a partir dos movimentos articulares dos joelhos (flexão) e quadris (flexão de quadril com joelho em extensão, flexão de quadril com joelho flexionado em 90 graus, extensão de quadril, abdução e adução, rotação interna e externa) por um flexímetro pendular da marca Sanny® preso à articulação que estava sendo avaliada no momento. As avaliações foram realizadas seguindo o manual de instruções do aparelho e o mesmo pesquisador realizou as avaliações no momento pré e pós intervenção, adotando o mesmo padrão de avaliação em ambos os momentos.

Para a medida da flexibilidade linear utilizamos o teste de sentar e

alcançar modificado (realizado sem o uso do Banco de Wells)<sup>17</sup>. As avaliações de flexibilidade foram realizadas antes e após a aplicação do programa de alongamento passivo crônico.

## **Intervenção – Programa de Alongamento Crônico**

A intervenção de alongamento foi realizada antes dos treinos de musculação e treinamentos específicos, três vezes na semana, por um período de 30 dias, totalizando o número de 12 sessões. O tempo preconizado para o alongamento muscular foi de 15 segundos, com uma série para cada grupo muscular, totalizando em média 5 minutos por atleta. O tempo foi controlado por um dos pesquisadores utilizando um cronômetro da marca Vollo® modelo VI-510.

Os alongamentos foram realizados em decúbitos dorsal, ventral, sentado e em pé: (1) Alongamento unilateral dos músculos da cadeia anterior do abdome, quadril e coxa: quadríceps porção do reto femoral e iliopsoas; (2) Alongamento bilateral dos músculos rotadores externos do quadril: quadrado femoral, obturadores interno e externo, gêmeos superior e inferior e piriforme; (3) Alongamento unilateral dos músculos posteriores da coxa: bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso; (4) Alongamento unilateral dos músculos gastrocnêmios (medial, lateral e sóleo); (5) Alongamento unilateral dos músculos abdutores: glúteo médio, glúteo mínimo, tensor da fáscia lata, platô iliotibial; (6) Alongamento unilateral dos extensores do quadril (glúteo máximo e mínimo) e piriforme; (7) Alongamento unilateral dos adutores da coxa: grácil, adutor magno, adutor curto, adutor longo, pectíneo; (8) Alongamento bilateral dos rotadores internos do quadril (glúteo médio, glúteo mínimo) associado ao alongamento dos músculos posteriores do tronco (paravertebrais: multífidos, interespinhais, intertransversais, rotadores); (9) Alongamento unilateral do músculo latíssimo do dorso; (10) Alongamento unilateral do músculo quadríceps (porção do vasto lateral e medial).

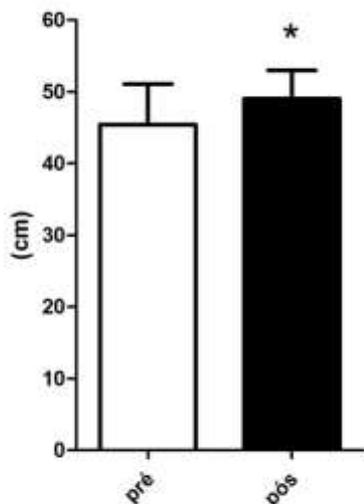
A amplitude de movimento máxima era alcançada observando a reação e o limite de dor dos atletas. Cada atleta foi alongado individualmente por uma dupla de pesquisadores.

## **Análise estatística**

Os dados são apresentados em média e desvio padrão. Foi utilizado o teste de normalidade para as variáveis contínuas onde foi constatado significância no teste de Shapiro-Wilk, ou seja, distribuição normal. As diferenças das avaliações de flexibilidade antes e após o programa de alongamento crônico foram avaliadas utilizando o teste t de Student para amostras pareadas com o valor de significância de  $p < 0,05$ . Foi utilizado o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 17.0.

## **▶ RESULTADOS**

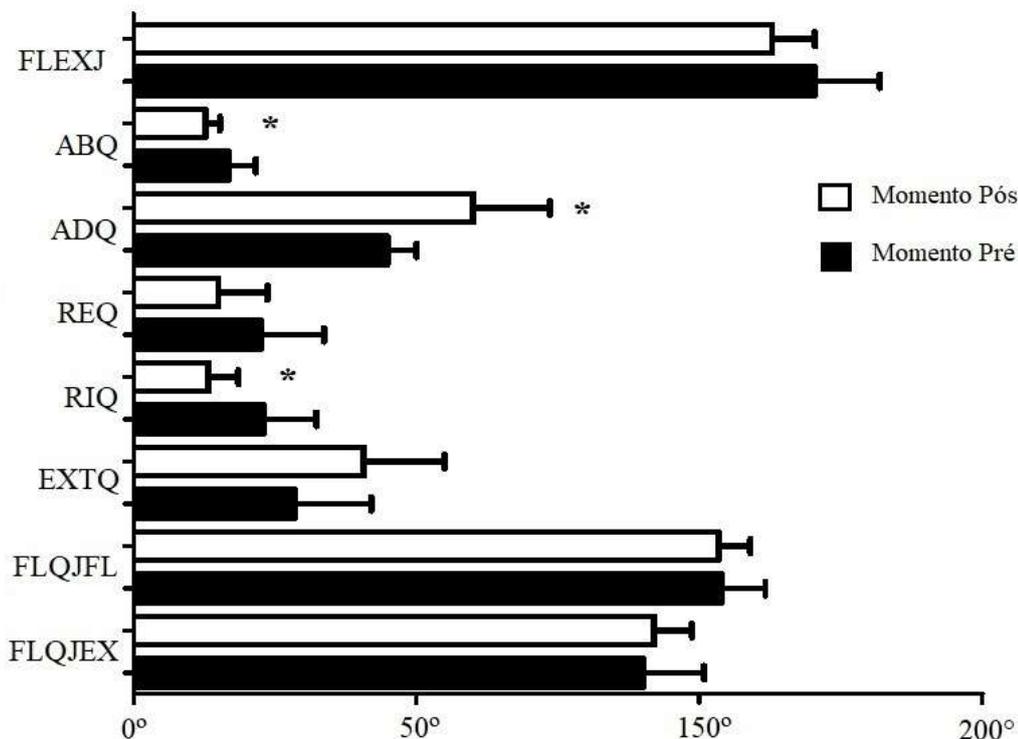
A mensuração da flexibilidade foi realizada antes e após a intervenção do programa de alongamento passivo crônico. Em relação à flexibilidade linear, ocorreram modificações estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) nos valores do teste de sentar e alcançar modificado, como observado na figura 1, abaixo.



**Teste de Sentar e Alcançar Modificado**

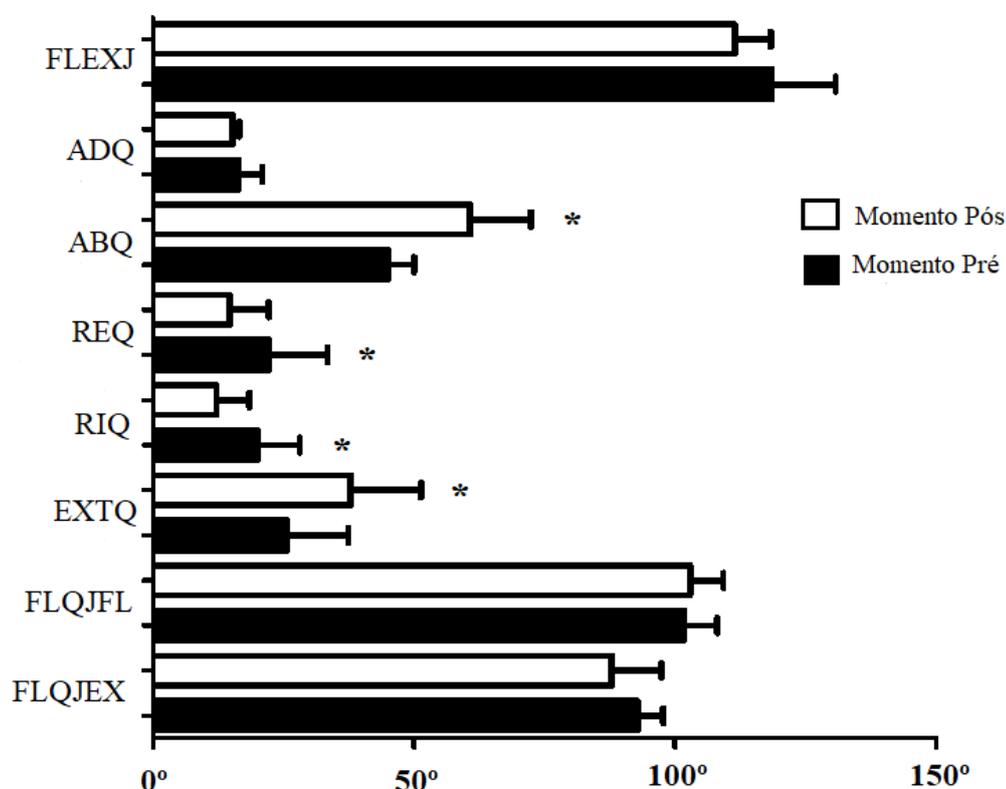
**Figura 1.** Avaliação dos valores do teste de sentar e alcançar modificado pré e pós-programa de alongamento. Valores apresentados em média e desvio padrão; \* indica diferença significativa entre o momento pré e pós intervenção.

Nas figuras 2 e 3 observamos os grupos musculares avaliados pelo aparelho flexímetro em ambos os membros inferiores, quanto à medida angular houve ganho significativo ( $p < 0,05$ ) nos músculos adutores de quadril do membro inferior direito (MID) isoladamente, porém ocorreu perda significativa da flexibilidade nos músculos abdutores de quadril e rotadores internos do quadril do MID, mensuração da flexibilidade do membro inferior direito antes e após a intervenção do alongamento crônico, observado abaixo (figura 2).



**Figura 2.** Mensuração da flexibilidade angular com flexímetro do membro inferior direito – MID. FLEXJ: flexão de joelho; ADQ: adução de quadril; ABQ: abdução de quadril; REQ: rotação externa de quadril; RIQ: rotação interna de quadril; EXTQ: extensão de quadril; FLQJFL: flexão de quadril com joelho flexionado; FLEXQJEXT: flexão de quadril com joelho em extensão. \* indica diferença significativa entre o momento pré e pós intervenção.

A figura 3 representa a mensuração da flexibilidade angular do membro inferior esquerdo (MIE) antes e após a intervenção do alongamento crônico mostrando ganho significativo ( $p < 0,05$ ) dos músculos adutores de quadril e flexores do quadril do MIE e perda significativa da flexibilidade dos músculos rotadores internos e externos do quadril esquerdo.



**Figura 3.** Mensuração de flexibilidade com flexímetro do membro inferior esquerdo – MIE. FLEXJ: flexão de joelho; ADQ: adução de quadril; ABQ: abdução de quadril; REQ: rotação externa de quadril; RIQ: rotação interna de quadril; EXTQ: extensão de quadril; FLQJFL: flexão de quadril com joelho flexionado; FLEXQJEXT: flexão de quadril com joelho em extensão. \* indica diferença significativa entre o momento pré e pós intervenção.

A significância estatística dos ganhos e perdas da flexibilidade angular isolada de cada grupo muscular, avaliada pelo flexímetro, está descrita abaixo, na tabela 1. Houve um ganho significativo na musculatura adutora de quadril do MID ( $p=0,02$ ) e flexora do quadril ( $p=0,05$ ). Em contrapartida ocorreu perda significativa dos músculos rotadores internos de quadril do MID ( $p= 0,03$ ) e MIE ( $p= <0,001$ ) e externos de MIE ( $p=0,03$ ) e abdutores de quadril do MID e MIE ( $p=0,02$  e  $p=0,01$  respectivamente).

**Tabela I.** Valores estatisticamente significativos da medida da flexibilidade angular isolada dos grupos musculares, apresentados em média e desvio padrão.

Movimento Articular	Média ± DP	p
MIDRIQ1 – MIDRIQ2	9,7 ± 5,5	0,03
MIDABQ1 –MIDABQ2	-15,1 ± 13,6	0,02
MIDADQ1 – MIDADQ2	4,1 ± 3,5	0,02
MIEEXTQ1 – MIEEXTQ2	-12,1 ± 13,4	0,05
MIERIQ – MIERIQ2	7,8 ± 4,8	0,00
MIEREQ – MIEREQ2	7,5 ± 7,0	0,03
MIEABQ1 -MIEABQ2	-15,7 ± 12,3	0,01

Descrição: MID: membro inferior direito; MIE: membro inferior esquerdo; 1 – pré; 2 – após intervenção; RIQ: rotação interna do quadril; ABQ: abdução de quadril; ADQ: adução de quadril; EXTQ: extensão do quadril. Os valores de p apresentados demonstram a significância estatística do momento pré e pós intervenção.

## DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo verificar o ganho de flexibilidade após a aplicação de um programa de alongamento passivo crônico em atletas de futsal. Os resultados deste estudo mostraram um ganho significativo da flexibilidade da cadeia posterior da coxa identificando o aumento da extensibilidade dos músculos isquiotibiais bilateralmente comprovado por dois métodos distintos, o teste de sentar e alcançar modificado e o flexímetro.

É demonstrado a existência de diferença de flexibilidade muscular entre homens e mulheres, sendo as mulheres mais flexíveis<sup>18,19</sup>, fato este, que pode ser explicado pelas diferenças anatômicas da região pélvica masculina e feminina, sendo a feminina mais larga, permitindo maior mobilidade e, alguns fatores fisiológicos, principalmente as questões hormonais.

Atletas de futsal tendem a apresentar um encurtamento muscular considerável de isquiotibiais como resultado dos programas de fortalecimento visando o gesto do chute, o que pode diminuir o rendimento e predispor

ao risco de lesões musculares<sup>6</sup>. Há outra questão a ser considerada, os isquiotibiais são estruturas biarticulares e podem ser músculos com menor flexibilidade, por atuarem neste caso, na flexão de joelho e na extensão do quadril, conforme demonstram Polachini et al.<sup>18</sup>.

Os dados obtidos no presente estudo corroboram com outros pesquisadores que estudaram diversos tipos de alongamento no ganho da flexibilidade, sendo o alongamento estático o método mais utilizado, por ser de fácil aplicação, mais efetivo para o aumento de flexibilidade e o método que apresenta o menor risco de lesão<sup>14,20,21,5,13</sup>.

No entanto, algumas pesquisas demonstraram o contrário, afirmando que o alongamento pela técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) é o melhor método para ganho de flexibilidade. Esta técnica apresenta maiores ganhos na amplitude de movimento comparado a outras, como o alongamento estático<sup>22,13, 23,24</sup>.

Outro ganho de flexibilidade muito importante neste estudo foi da musculatura adutora bilateral, sabe-se que este grupo muscular é importante em esportes que requerem mudanças rápidas de direção e o apoio constante sobre uma perna, Azevedo et al.<sup>25</sup> explicam que o encurtamento dessa musculatura faria com que o atleta, tentando utilizar toda a amplitude de movimento aumentasse o estresse e a força de cisalhamento sobre a junção miotendinosa, iniciando o processo de irritação mecânica, podendo causar lesões, principalmente a pubalgia. Por esse motivo, cita a importância de programas de flexibilidade para esse grupo muscular.

Durante a fase de preparação do chute, a articulação do quadril do membro dominante, que realizará o chute, fica em extensão, rotação externa e abdução<sup>26</sup>. Por isso, a importância de ganho de flexibilidade nessas musculaturas, que são de extrema importância em esportes que envolvem o chute, sendo que esta combinação de movimentos acontece com melhor efetividade se esse grupo muscular for flexível.

Quanto ao tempo de aplicação do alongamento muscular os estudos variam muito e não existe um consenso do tempo ideal de estiramento da

fibra muscular para o ganho de flexibilidade, autores como Tirloni et al.<sup>8</sup> relataram o ganho na flexibilidade dos membros inferiores nos grupos de indivíduos que tiveram o alongamento sustentado por 60, 90 e 120 segundos, sendo que aumentos mais significativos foram observados no grupo que sustentou o alongamento por mais tempo, 120 segundos.

Um estudo prévio citou que séries de alongamento sustentado por curto período de tempo (10, 20 e 30 s) na forma estática não apresentou diferença significativa no ganho de flexibilidade, ou seja, o ganho foi o mesmo nos três tempos de aplicação<sup>14</sup>. Bonvicine et al.<sup>15</sup> em seu estudo afirma que os alongamentos nos tempos de 30 e 60 segundos são mais eficazes que os de 15 segundos. Porém, Madding et al.<sup>27</sup> corrobora com nossos achados afirmando que o alongamento sustentado por 15 segundos é tão eficaz quanto o sustentado por dois minutos (120 s). Portanto, como não existe um consenso sobre o tempo de aplicação que varia entre 10 e 120 segundos, optamos pelo tempo de 15 segundos devido ao programa ser composto por uma série de sete alongamentos passivos, sendo que quatro realizados unilateralmente, pois o tempo que nos era disponibilizado pela comissão técnica não poderia exceder 30 minutos na execução total do programa.

Quanto à perda de flexibilidade dos músculos rotadores externos e internos do quadril e abdutores da coxa podemos relacionar esse fato com o gesto esportivo e exigência do esporte, ou então, devido a metodologia adotada (tempo de alongamento muscular e método de alongamento) que talvez não tenha sido eficaz no ganho de flexibilidade de todos os grupos musculares trabalhados. Porém não encontramos na literatura estudos que avaliaram o efeito da melhora da flexibilidade dos isquiotibiais em relação à perda de flexibilidade dos rotadores internos e externos de quadril e abdutores de coxa de atletas profissionais de futsal. Seriam necessários mais estudos correlacionando formas de alongamentos e tempo de aplicação para explicar o motivo da perda em determinados grupos musculares.

Assim, conhecendo os benefícios que a flexibilidade pode proporcionar,

principalmente aos atletas, salienta-se a importância de programas voltados para o incremento dessa capacidade como rotina nos clubes.

## ► CONCLUSÃO

Concluimos que o programa de alongamento passivo crônico mostrou-se efetivo no ganho de flexibilidade da musculatura de isquiotibiais e dos músculos adutores da coxa que são essenciais para um bom desempenho do atleta. Entretanto, o programa não contempla a eficácia para o ganho de flexibilidade de todos os grupos musculares envolvidos na rotina de treinos e jogos dos atletas desta modalidade, sendo necessário mais estudos correlacionando os métodos de alongamentos com o tempo de aplicação e volumes maiores de treino de flexibilidade, numa amostra maior de atletas de alto rendimento.

## ► REFERÊNCIAS

01 Koski RH, Patrício E, Silingardi MC, Navarro AC. A caracterização do esforço físico no futsal. Rev Bras Futsal Futebol. 2009;1(2):134-43.

02 Souza CT, Medeiros C, Silva LA, Silveira TC, Silveira PC, Pinho CA et. al. Avaliação sérica de danos musculares e oxidativos em atletas após partida de futsal. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2010;12(4):269-74.

03 Penna EM, Moraes LCCA. Efeito relativo da idade em atletas brasileiros de futsal de alto nível. Rev Motriz. 2010;16(3):658-63.

04 Lima AMJ, Silva DVG, Souza AOS. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO<sub>2</sub>max em atletas de futsal. Rev Bras Med Esporte. 2005;11(3):64-166.

05 Almeida PHF, Barandalize D, Ribas DIR, Gallon D, Macedo ACB, Gomes ARS. Alongamento muscular: suas implicações na performance e na prevenção de lesões. Rev Fisioter Mov. 2009;22(3):335-43.

06 Bertolla F, Baroni BM, Leal Junior ECP, 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.

07 Neves LMS, Marcolino AM, Prado RP, Pinfildi CE, Barbosa RI, Furumoto MA. Flexibilidade dos músculos ísquiotibiais em dois diferentes programas de alongamento estático. J Health Sci Inst. 2012; 30(1):79-83.

08 Tirloni AT, Belchior ACG, Carvalho PTC, Reis FA. Efeito de diferentes tempos de alongamento na flexibilidade da musculatura posterior da coxa. Rev. Fisioter Pesqui. 2008;15(1):47-52.

09 Gama ZAS, Medeiros CAS, Dantas AVR, Souza TO. Influência da frequência de alongamento utilizando facilitação neuromuscular proprioceptiva na flexibilidade dos músculos ísquiotibiais. Rev Bras Med Esporte. 2007;13(1):33-38.

10 Rosa AC, Montandon I. Efeitos do aquecimento sobre a amplitude de movimento: uma revisão crítica. R bras Ci e Mov. 2006;14(1):109-16.

11 De Jaeger D, Joumaa V, & Herzog W. Intermittent stretch training of rabbit plantarflexor muscles increases soleus mass and serial sarcomere number. J Appl Physiol. 2015;118(12):1467-73.

12 Alencar TAM, Matias KFS. Princípios Fisiológicos do Aquecimento e Alongamento Muscular na Atividade Esportiva. Rev Bras Med Esporte. 2010;16(3):230-34.

13 Rosário JLR, Marques AP, Maluf AS. Aspectos clínicos do alongamento: uma revisão de literatura. Rev Bras Fisiot. 2004;8(1):1-6.

14 Milazoto MV, Corazzina LG, Liebano RE. Influência do número de séries e tempo de alongamento estático sobre a flexibilidade dos músculos ísquiotibiais em mulheres sedentárias. Rev Bras Med Esporte. 2009;15(6):420-23.

15 Bonvicine C, Gonçalves C, Batigália F. Comparação do ganho de flexibilidade isquiotibial com diferentes técnicas de alongamento passivo. ACTA FISIATR. 2005;12(2):43-47.

16 Cyrino ES, Altimari LR, Okano AH, Coelho CF. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. R bras Ci e Mov. 2002;10(1):41-46.

17 Moreira RB et al. Teste de sentar e alcançar sem banco como alternativa para a medida de flexibilidade de crianças e adolescentes. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. 2012;14(3):190-196.

18 Polachini LO, Fusazaki L, Tamaso M, Masiero D, Tellini GG. Estudo comparativo entre três métodos de avaliação do encurtamento de musculatura posterior de coxa. Rev. bras. fisioter. 2005;9(2):187-93.

19 Hinman MR. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. Spine J. 2004;4(4):413-17.

20 Signori LU, Voloski FRS, Kerkhoff AC, Brignoni L, Plentz RDM. Efeito de agentes térmicos aplicados previamente a um programa de

alongamentos na flexibilidade dos músculos isquiotibiais encurtados. Rev Bras Med Esporte. 2008;14(4):328-31.

21 Decoster LC, Cleland J, Russel P. The effects of hamstring stretching on range of motion: a systematic literature review. J Orthop Sports Phys Ther. 2005;35(6):377-87.

22 Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. Physical Therapy. 1997;77(10):1090-97.

23 Cattelan AV, Mota CB. Estudo das técnicas de alongamento estático e por facilitação neuromuscular proprioceptiva no desenvolvimento da flexibilidade em jogadores de futsal. Revista Kinesis. 2013;28(1):53-67.

24 Alcântara MA, Firmino FR, Lage RF. Efeitos agudos do alongamento: uma comparação entre as técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva e energia muscular. R. bras. Ci. e Mov. 2010;18(3):35-42.

25 Azevedo DC, Pires FO, Carneiro RL. A pubalgia no jogador de futebol. Rev Bras Med Esporte. 1999;5(6):233-38.

26 Moreira, D. Abordagem cinesiológica do chute no futsal e suas implicações clínicas. R. bras. Ci. Mov. 2004;12(2):81-85.

27 Madding SW. Effect of stretching duration active and passive range of motion. J Orthop Sports Phys Ther. 1987;33(8):409-16.