

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

GABRIELLA ZAGONEL UTHMAN

**EFEITO DE DIFERENTES TIPOS DE *FOAM ROLLERS* SOBRE O NÍVEL DE
FLEXIBILIDADE AGUDA DE PRATICANTES DE POLE DANCE**

São Leopoldo

2022

GABRIELLA ZAGONEL UTHMAN

Efeito de diferentes tipos de *Foam Rollers* sobre o nível de flexibilidade aguda de praticantes de pole dance

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física, pelo Curso de Educação Física da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Kleber Brum de Sá

São Leopoldo

2022

EFEITO DE DIFERENTES TIPOS DE *FOAM ROLLERS* SOBRE O NÍVEL DE FLEXIBILIDADE AGUDA DE PRATICANTES DE POLE DANCE

Gabriella Zagonel Uthman *

Kleber Brum de Sá **

Resumo: A auto liberação miofascial é uma técnica realizada pela própria pessoa com a ajuda de implementos que oferece rápidas respostas fisiológicas e vem sendo muito utilizada para melhora da performance. Este estudo analisou a influência de *Foam Rollers* de diferentes superfícies sobre a flexibilidade aguda da musculatura isquiotibial de praticantes de pole dance após Auto Liberação Miofascial. Dezoito voluntárias utilizaram 3 tipos de *Foam Rollers*: (Tratorado, Liso e Ondulado), para ser utilizado em 3 semanas distintas e consecutivas, com diferença de sete dias. Foram executadas 3 séries de rolamento de 60s com cada rolo. A flexibilidade foi mensurada antes e após cada série de rolamento através do teste sentar e alcançar. Os resultados indicaram que individualmente, os três rolos aumentaram significativamente a flexibilidade ($p \leq 0,01$), do valor da flexibilidade inicial ($15,87 \pm 7,58$ cm) já na primeira série de rolamento, o rolo liso foi para $17,51 \pm 7,29$ cm, o rolo ondulado para $18,15 \pm 7,70$ cm e o rolo tratorado para $18,91 \pm 7,58$ cm. Entre os rolos, apresentou-se diferença significativa somente na primeira tentativa, apenas entre o rolo tratorado e o rolo liso ($1,63 \pm 1,35$ cm versus; $3,04 \pm 1,62$ cm; $p \leq 0,05$). Conclui-se que a utilização de *Foam rollers* aumenta significativamente a flexibilidade aguda da musculatura isquiotibial de forma progressiva, porém o rolo tratorado produz um aumento significativamente maior do que um rolo liso.

Palavras-chave: auto liberação miofascial; flexibilidade; *Foam Roller*.

*Aluna de Graduação em Bacharelado em Educação Física. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. E-mail: gabriellazagonel@yahoo.com.br

**Orientador do trabalho. Doutor em Ciências do Esporte e professor do curso de Educação Física na Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. E-mail: kleber@unisinobr

1. INTRODUÇÃO

A flexibilidade é uma capacidade motora importante para a saúde do corpo e necessária para realizar tarefas simples do cotidiano, como também para o desenvolvimento esportivo, tanto para aquelas modalidades que exigem pouca flexibilidade, quanto para aquelas que demandam um grau mais acentuado (GALDINO, 2013). Segundo Dantas (2018) a flexibilidade influencia no aperfeiçoamento motor, na eficiência mecânica, na expressividade e consciência corporal e na profilaxia de lesões apesar de ainda haver controvérsias. Com isso, comenta ser essencial para todos, até mesmo aos não atletas, para que possam realizar os movimentos sem tanto esforço e sem exigir tanto das estruturas do corpo humano. Da mesma forma, é fundamental que aqueles que praticam esportes tenham um bom trabalho de desenvolvimento dessa capacidade motora para que os movimentos exigidos sejam realizados com mais facilidade e qualidade, pois a falta dela ou até mesmo um baixo nível, pode fazer com que o atleta não tenha uma boa performance (CRUZ et al., 2017; BADARO, SILVA e BECHE, 2007).

A flexibilidade é influenciada por diversos fatores. De acordo com McGinnis (2015), um desses é a extensibilidade dos músculos, sendo mais difícil para que aqueles que são multiarticulares como os músculos isquiotibiais. Outro fator citado por Silva et al. (2017), é a restrição e enrijecimento da fáscia muscular. Segundo o autor ela pode apresentar tensões que podem prejudicar a amplitude máxima de movimento. Para solucionar esse problema, surge uma técnica estratégica para liberar essas tensões, diminuir a rigidez e proporcionar um relaxamento muscular, a auto liberação miofascial (SILVA et al., 2018).

A auto liberação miofascial (ALM) é uma técnica que vem sendo muito utilizada antes dos treinamentos de equipes esportivas para melhora da performance. Ela é realizada como uma massagem pela própria pessoa com a ajuda de implementos que oferecem rápidas respostas fisiológicas, aumentam o fluxo sanguíneo da área estimulada, e assim, liberam as restrições que a fáscia apresenta (SILVA et al. 2017; SOUSA et al. 2017). Os implementos utilizados são diversos, podendo ser bolinhas de borrachas, massageadores, bolinhas de tênis, *Foam Rollers* (rolos de espuma), que podem apresentar diferentes superfícies, entre outros. Conforme Macdonald et al. (2013) para realizar a ALM com *Foam Roller*, os indivíduos pressionam certo músculo, com o próprio peso corporal sobre o rolo de espuma, fazendo rolamentos

que alcançam os tecidos moles profundos do corpo, podendo ser uma técnica utilizada como aquecimento antes de uma atividade física ou após como recuperação muscular, tendo também como finalidade o aumento da amplitude de movimento (ADM) e otimização da função muscular.

Uma prática que vem se desenvolvendo em direção a área da saúde é o pole dance, uma modalidade que era vista somente como uma prática erótica vem perdendo um pouco dessa visão cultural e sendo inserida no mercado fitness. (ALLEN, 2011). De acordo com Leal (2013, p. 1) “O pole dance é uma prática que reúne dança e ginástica. É realizado junto a uma barra vertical, combinando uma série de movimentos coreografados”. A modalidade vem nos últimos anos se popularizando e ganhando a atenção tanto no Brasil quanto no mundo. Ela está em um crescimento rápido e constante, não só visando competições e a alta performance como também uma prática que desenvolve o bem-estar, a diversão, a autoestima, além de diversas capacidades motoras, tendo a flexibilidade como um de seus desafios para muitas praticantes (PEREIRA, 2015).

De acordo com a Global Association of International Sports Federation (2017) a modalidade pode ser considerada um esporte que necessita tanto de força e resistência, para sustentar o próprio peso corporal quanto também de boa flexibilidade para conseguir realizar alguns movimentos que necessitam de contorção na barra e grandes amplitudes de movimento. Conforme Fernandes (2012), a flexibilidade na modalidade é importante, pois facilita a realização dos movimentos. Similarmente Nielsen e Stockunaite (2012) relatam que quanto mais o praticante avança na modalidade mais necessário fica o alcance de uma alta flexibilidade.

Diante do que foi exposto até então e por ter sido encontrado na literatura poucas evidências sobre a relação do efeito agudo da Auto Liberação Miofascial com o tipo de *Foam Roller*, especificamente em relação as suas diferentes superfícies, e ainda não ter sido realizado nenhum estudo utilizando o mesmo público dessa pesquisa, praticantes de pole dance, esse trabalho teve como objetivo analisar a influência de *Foam Rollers* de diferentes superfícies sobre a flexibilidade aguda da musculatura isquiotibial de praticantes de pole dance após Auto Liberação Miofascial.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo caracterizou-se como quantitativo e não-probabilístico, com amostra escolhida por conveniência composta por 18 voluntárias do sexo feminino

compreendidas entre 18 e 36 anos de idade que não apresentavam histórico de lesão muscular num período prévio de quatro semanas e que estavam participando regularmente das aulas e praticando a modalidade por pelo menos 3 meses. Elas também foram instruídas a não praticar nenhuma atividade exaustiva nas 12h que antecederem os procedimentos e nenhuma atividade de flexibilidade nas últimas 48h anteriores. Foram excluídas do estudo aquelas que não concluíram sua participação, que não assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) ou que não cumpriram os critérios de inclusão da pesquisa.

Para realizar o estudo as voluntárias foram contatadas para a combinação dos dias das avaliações e para a assinatura do TCLE. Ainda neste mesmo momento, elas foram informadas sobre os objetivos e procedimentos que seriam realizados e que, caso desejassem, teriam o direito de se retirarem da pesquisa a qualquer instante. Para a coleta de dados, houve um primeiro encontro onde as participantes puderam se familiarizar com os procedimentos e serem conhecedoras de como todos seriam feitos. Nesse mesmo encontro, antes de qualquer intervenção ou aquecimento, foi coletado já alguns dados, como os níveis de flexibilidade pré-intervenção através do teste sentar e alcançar, além da estatura e massa corporal (WELLS E DILLON, 1952; SAMPAIO et al., 2012).

As voluntárias foram aleatoriamente distribuídas por sorteio em 6 diferentes possibilidades de ordem dos 3 tipos de *Foam Rollers* (FR): FR Tratorado (figura1), FR Liso (figura 2) e um FR Ondulado (figura 3), para serem utilizados em cada uma das 3 próximas semanas distintas e consecutivas, com diferença de exatos sete dias.

Figura 1 - *Foam Roller* Tratorado



Fonte: Registrada pela autora.

Figura 2 - *Foam Roller* Liso



Fonte: Registrada pela autora.

Figura 3 – *Foam Roller* Ondulado



Fonte: Registrada pela autora.

Para controle de todos os efeitos sobre os resultados, os procedimentos foram feitos todos entre as 18h e 20h da noite, no mesmo local das aulas, com temperatura do ambiente em 23° controlada por um ar condicionado. Nos três encontros, antes de qualquer aquecimento ou alongamento, foi executado pelas voluntárias a ALM bilateralmente, de forma simultânea, com o *Foam Roller* já definido anteriormente, utilizando o próprio peso corporal para estimular os isquiotibiais. O procedimento da ALM ocorreu durante 60s, totalizando 15 rolamentos (iniciando na inserção dos isquiotibiais) com duração de quatro segundos controlados por um metrônomo que foi utilizado para manter uma velocidade constante e padronizada. Para realizarem a intervenção as participantes ficaram na posição sentada com as duas pernas estendidas com o rolo posicionado na parte posterior da coxa, sob a musculatura alvo, os isquiotibiais, e as mãos ficarão apoiadas no chão para ajudar na impulsão (figura

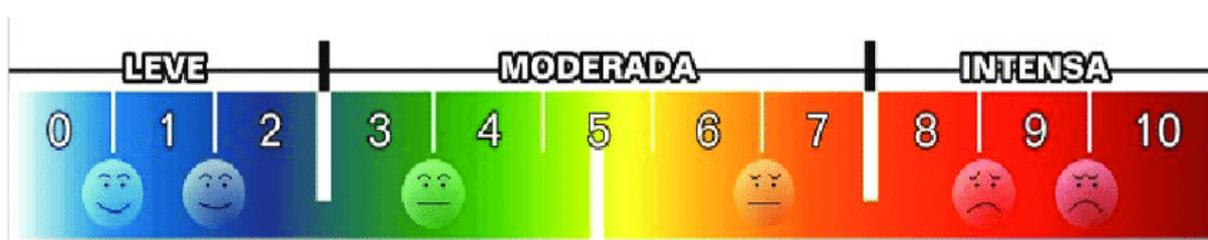
4). A pressão sobre o *Foam Roller* foi controlada com auxílio de uma escala visual analógica (EVA), onde foram instruídas a aplicarem uma pressão equivalente a um nível de dor de 5 de 10 (figura 5). De imediato, após a ALM, realizaram uma nova avaliação da flexibilidade. Esse processo foi realizado 3 vezes, ou seja, foi executada no total 3 séries de ALM com duração de 60s e por conseguinte 3 mensurações da flexibilidade.

Figura 4: Procedimento de ALM



Fonte: Registrada pela autora.

Figura 5: Escala Visual Analógica (EVA)



Fonte: Escala EVA... (2022).

Para a avaliação da flexibilidade foi utilizado um banco de Wells adaptado onde se executou o teste de sentar e alcançar, comprovado por Wells e Dillon (1952). O teste foi realizado na posição sentada com os joelhos estendidos, pernas levemente separadas, pés apoiados pressionado firmemente contra o banco, braços estendidos para a frente com as mãos sobrepostas viradas para baixo. Estando nessa posição, a participante flexionou o tronco à frente até a máxima distância que conseguiu alcançar

com a ponta dos dedos e manteve a posição por dois segundos para ser feita a medida (figura 6). Foi tomado cuidado para que o joelho permanecesse estendido com o auxílio das mãos da avaliadora sobre os joelhos daquela que estava realizando o teste, para que não houvesse o risco de flexão. Para isso, a voluntária teve apenas uma tentativa.

Figura 6: Teste sentar e alcançar



Fonte: Registrada pela autora.

Os dados foram analisados pelo software estatístico SPSS versão 20 para Windows. A normalidade dos dados foi feita pelo teste de Shapiro Wilk e a heterogeneidade das variáveis pelo teste de Lèvene. As diferenças entre os tipos de rolo nas diferentes medidas foram identificadas pela aplicação da ANOVA *one way* e teste *post hoc* de Bonferroni. As modificações das medidas da flexibilidade de cada rolo ao longo das três medições foram avaliadas pela análise de variância com medidas repetidas e posterior aplicação do teste T para amostras dependentes com correção do nível de significância que foi fixado em 5%.

3. RESULTADOS

Os resultados referentes ao estudo são expostos abaixo através de tabelas. Primeiramente será apresentado os dados que caracterizam a amostra, após os valores absolutos da flexibilidade e as diferenças em relação a flexibilidade inicial pré-intervenção.

Na tabela 1 são apresentados os dados referentes a caracterização da amostra.

Tabela 1. Caracterização da amostra (n=18)

Descritores	Média ± DP
Idade	23,11 ± 5,99
Massa Corporal	63,29 ± 11,73
Estatura	162,56 ± 8,24

Fonte: Elaborada pela autora

Na tabela 2 estão descritos os valores absolutos obtidos para todos os tipos de rolo e suas 3 séries.

Tabela 2. Resultado dos testes de flexibilidade com a utilização dos três diferentes tipos de rolos

Rolos	F inicial (cm) (Média ± DP)	Série 1 (cm) (Média ± DP)	Série 2 (cm) (Média ± DP)	Série 3 (cm) (Média ± DP)
Rolo 1 (n=18)	15,87 ± 7,58	17,51 ± 7,29	18,94 ± 7,39	20,01 ± 7,38
Rolo 2 (n=18)	15,87 ± 7,58	18,15 ± 7,70	19,30 ± 7,58	20,17 ± 7,38
Rolo 3 (n=18)	15,87 ± 7,58	18,91 ± 7,58	20,18 ± 7,67	21,30 ± 7,26
Total (n=18)	15,87 ± 7,58	18,19 ± 7,41	19,47 ± 7,42	20,49 ± 7,22

Fonte: Elaborada pela autora

Legenda: rolo 1 – liso; rolo 2 – ondulado; rolo 3 – tratorado; F- flexibilidade.

É evidente que na tabela 2, independentemente do tipo de rolo, os valores foram todos muito próximos. Apesar disso, pode-se observar também um aumento progressivo ao longo das séries em todos os diferentes rolos. Em todas as comparações possíveis dos 3 rolos (F inicial x série 1, F inicial x série 2, F inicial x série 3, série 1 x série 2, série 1 x série 3 e série 2 x série 3), individualmente, para todos os três tipos houve um aumento na flexibilidade altamente significativo ($p <= 0,01$). Porém comparando os rolos entre eles (rolo 1 x rolo 2; rolo 2 x rolo 3; rolo 3 x rolo 1), independente das séries, os resultados demonstram que considerando apenas os valores absolutos, não foram constatadas diferenças significativas para a flexibilidade em relação ao tipo de rolo utilizado ($p > 0,05$).

Na tabela 3 é exibido os resultados das diferenças entre todos os tipos de rolos em relação a flexibilidade inicial.

Tabela 3. Diferença das medidas de flexibilidade em cada uma das séries em relação à flexibilidade inicial.

Rolos	Série 1 (cm) (Média ± DP)	Série 2 (cm) (Média ± DP)	Série 3 (cm) (Média ± DP)
Rolo 1 (n=18)	1,63 ± 1,35	3,07 ± 1,73	4,14 ± 1,87
Rolo 2 (n=18)	2,28 ± 1,56	3,43 ± 1,89	4,30 ± 1,80
Rolo 3 (n=18)	3,04 ± 1,62	4,31 ± 1,77	5,43 ± 1,76
Total	2,32 ± 1,60	3,60 ± 1,84	4,62 ± 1,87

Fonte: Elaborada pela autora

Legenda: rolo 1 – liso; rolo 2 – ondulado; rolo 3 – tratorado.

Na tabela 3 também podemos ver um aumento progressivo das diferenças da flexibilidade para todos os tipos de rolos. Apesar disso, os resultados mostram que apenas na primeira tentativa a flexibilidade da musculatura isquiotibial apresentou diferença significativa somente entre o rolo 3 (tratorado) e o rolo 1 (liso) ($p \leq 0,05$).

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como propósito analisar a influência de *Foam Rollers* de diferentes superfícies sobre a flexibilidade aguda da musculatura isquiotibial de praticantes de pole dance após Auto Liberação Miofascial. Os dados foram obtidos por meio do teste sentar e alcançar onde foi avaliada a flexibilidade da musculatura das voluntárias.

Primeiramente, será discutido o aumento significativo na flexibilidade ao longo das séries para todos os tipos de rolo. Logo após, será feita a discussão em relação à influência dos diferentes rolos na flexibilidade.

Individualmente, independentemente do rolo, houve um aumento progressivo e altamente significativo na flexibilidade da musculatura isquiotibial, em todas comparações possíveis ($p \leq 0,01$), do valor da flexibilidade inicial ($15,87 \pm 7,58$ cm) já na primeira série de rolamento, o rolo liso foi para $17,51 \pm 7,29$ cm, o rolo ondulado

para $18,15 \pm 7,70$ cm e o rolo tratorado para $18,91 \pm 7,58$ cm. Esses resultados se apoiam em outros estudos como o de Silva et al. (2017), Sousa et al. (2017) e Carvalho et al. (2017), que também obtiveram aumentos significativos na flexibilidade com a utilização do *Foam Roller*.

O estudo de Silva et al. (2017) analisou o efeito agudo da ALM na flexibilidade de 12 jovens atletas de futsal da categoria sub-17. Segundo os autores, as medidas de flexibilidade foram feitas através do teste de sentar e alcançar, pré e pós-intervenção. Depois da medida pré-intervenção, utilizando um *Foam Roller* liso, os participantes realizaram um protocolo composto por seis conjuntos de ALM, nos músculos piriformes, isquiotibiais, banda iliotibial, quadríceps, adutores do quadril e gastrocnêmicos de forma bilateral, apenas uma vez em cada membro, seguido por nova avaliação da flexibilidade. O tempo de estímulo foi de 30s com intervalo de 15s, com volume total de aproximadamente 10 minutos. Os resultados encontrados por Silva et al. (2017) revelaram alterações significativas ($38,4 \pm 3,72$ cm para; $41,5 \pm 6,63$ cm) para a flexibilidade dos atletas de futsal, mensuradas após as manobras de ALM ($p < 0,05$). Na pesquisa de Sousa et al. (2017) foram utilizadas as mesmas musculaturas e o mesmo protocolo de ALM que no estudo de Silva et al. (2017). Os autores verificaram a influência da aplicação da ALM sobre a flexibilidade e a força explosiva dos membros inferiores de 16 ginastas, atletas de Ginástica Rítmica (entre 13 e 16 anos), que foram divididas igualmente de forma aleatória em dois grupos (experimental e controle). O grupo experimental (GALM) realizou a ALM com um *Foam Roller* liso, enquanto o grupo controle (GC) realizou exercícios padronizados de alongamentos estáticos (AE) que já eram utilizados no aquecimento da equipe. Os dois grupos foram avaliados para flexibilidade e força (pré e pós-intervenção) em três sessões com intervalos de 48 horas, sendo a primeira o teste de Sentar e Alcançar, segunda o teste de Impulsão Vertical e por último o de Impulsão Horizontal. Os resultados encontrados para GALM indicaram aumento significativo nas variáveis analisadas pós-intervenção ($45,7 \pm 5,49$ cm para; $48,9 \pm 5,88$ cm; $p < 0,05$), diferente dos resultados do GC após as sequências de alongamentos estáticos ($46,0 \pm 6,37$ cm para; $47,8 \pm 5,77$ cm). Carvalho et al. (2017) compararam os efeitos agudos das técnicas de Auto Liberação Miofascial e Alongamento Estático sobre a flexibilidade dos músculos isquiotibiais em 35 escolares de ambos os sexos que foram divididos em dois grupos de forma aleatória: Grupo Alongamento Estático (GAE - 15) e Grupo Auto Liberação Miofascial (GALM - 20). Cinco minutos antes e cinco minutos após a intervenção foi

realizado o teste de sentar e alcançar. As técnicas de ALM e AE foram realizadas nos músculos piriformes, isquiotibiais, banda iliotibial, quadríceps, adutores do quadril, gastrocnêmicos e da coluna torácica. A duração para os dois grupos foi de 30 segundos de estímulo por 15 segundos de pausa, totalizando 15 minutos. Assim, o volume de trabalho realizado nas condições de ALM e AE foi equalizado. A ALM foi feita com um *Foam Roller* liso, onde a pressão foi aplicada utilizando o peso corporal do sujeito para estimular a musculatura. O GAE foi instruído a realizar o alongamento ativo do músculo de forma estática, buscando o maior alcance do movimento voluntário até o ponto de desconforto, mas não ao ponto de dor. Foi encontrado uma melhora de 10,2% ($3,8 \pm 0,7$ cm) para o GAE e um efeito significativo para o GALM, após a intervenção, de 17,1% ($6,1 \pm 1,5$ cm).

Essa consonância entre os estudos e a presente pesquisa pode estar relacionada a uma suposição de que a melhora na flexibilidade aconteça por conta do aumento da temperatura corporal e o aumento do fluxo sanguíneo causado pela liberação das tensões que também pode estar associada ao efeito tixotrópico da fáscia (GOETTEN, 2018; SOUSA et al., 2017). De acordo com Schleip (2003) a tixotropia ocorre quando a viscosidade da fáscia é alterada e se torna mais fluida, efeito motivado pelo aquecimento ou pressão através da liberação miofascial, resultando em um alongamento maior das fibras e por conseguinte aumento da flexibilidade. Porém, segundo o autor esse efeito dura apenas poucos minutos.

Apesar dos estudos acima não terem controlado a pressão, o presente estudo determinou o nível de pressão através da escala visual analógica (EVA), a um nível de dor 5/10, o que segundo Beardsley e Skarabot (2015) é um fator determinante para se ter resultados significativos na flexibilidade.

Outro aspecto que pode explicar o aumento significativo na flexibilidade pode estar relacionado ao que é dito por Ferreira e Martin (2016), eles expõem que as manobras antes de um aquecimento, para serem aplicadas da maneira mais adequada, devem ser feitas entre 30 a 60 segundos, aumentando assim o fluxo sanguíneo e a temperatura local. No presente estudo cada série de ALM teve duração de 60 segundos, sem nenhum aquecimento prévio, e já a partir da primeira série pode-se observar diferença significativa na flexibilidade.

Contrariamente, Barroso (2018) e Couture et al. (2015) não confirmam os resultados apresentados anteriormente, pois não encontraram diferenças significativas para a flexibilidade após a utilização do *Foam Roller*.

Barroso (2018) avaliou o efeito do *Foam Roller* na flexibilidade, dor muscular local e percepção de fadiga na musculatura do quadríceps após esforço intenso com 10 jovens adultos que foram aleatoriamente distribuídos igualmente em dois grupos: *Foam Roller* e Mínima Intervenção. Nessa pesquisa, os participantes realizaram primeiramente um aquecimento na bicicleta ergométrica para logo depois, realizarem o protocolo de fadiga no dinamômetro isocinético e responderem a Escala Visual Analógica de Fadiga. Em seguida, foram feitas as medidas do limiar pressórico de dor e depois da flexibilidade da musculatura do quadríceps. Após as medidas, os participantes realizaram o protocolo descrito de acordo com seu grupo. Posteriormente, foram feitas as medidas pós-intervenção. Para a ALM foi utilizado um *Foam Roller* liso, a sessão teve duração de 30 segundos no quadríceps do membro dominante do voluntário, o rolamento foi feito numa cadência de 6 segundos (3 para subir e 3 para descer) somando 5 rolamentos. Para o grupo controle foi utilizado o protocolo de intervenção mínima, que consistiu em uma “massagem” no quadríceps, sem pressão ou movimento, apenas com a mão encostando minimamente no participante. Esta intervenção teve a mesma duração da utilização do *Foam Roller*. Para avaliar a flexibilidade foi medido o ângulo de flexão do joelho com um inclinômetro posicionado 15 cm distal à tuberosidade da tíbia na angulação em que a pelve começasse a se mover ou quando houvesse a percepção de resistência. No grupo *Foam Roller*, a diferença entre as médias pré e pós ALM para a flexibilidade de quadríceps não foram significativas ($122,38 \pm 9,60$ graus, para; $124,76 \pm 8,75$ graus, $p > 0,05$). Em ambos os grupos, a flexibilidade e o limiar pressórico de dor não apresentaram mudanças consideráveis, chegando a uma conclusão de que a ALM com FR não pareça ser eficaz para alterar a flexibilidade do quadríceps e limiar pressórico de dor em jovens saudáveis em um estado de fadiga muscular. A pesquisa de Couture et al. (2015) examinou o efeito de diferentes durações de ALM com rolo de espuma na amplitude de movimento dos isquiotibiais de 33 homens e mulheres universitários que tinham um ângulo de extensão do joelho menor que 85 graus. As sessões de teste foram separadas por um mínimo de 48 horas e um máximo de 120 horas para evitar qualquer efeito de uma sessão de rolamento anterior e foram feitas no mesmo horário nos três dias de teste. Após um aquecimento de cinco minutos em um ciclo de 74 Watts, a amplitude de movimento (ADM) inicial dos músculos isquiotibiais foi medida e os voluntários foram familiarizados com os procedimentos. Os outros dois dias envolveram um aquecimento de cinco minutos, a duração de

rolamento atribuída e a medição da ADM pós-teste dentro de 2-4 minutos após conclusão da rolagem. A ALM foi feita com um rolo de espuma liso e tiveram uma duração curta (2 séries de 10s) e longa (4 séries de 30s), com 30s de descanso a cada série. Os dias de teste foram compensados entre os sujeitos. Os indivíduos foram instruídos a manter o peso máximo sobre a perna direita e rolar em uma cadência contínua de 40 bpm controlada por um metrônomo. Da tuberosidade isquiática até o joelho foi considerado um batimento. A ADM dos isquiotibiais foi medida usando um teste de extensão passiva do joelho, em uma prancha especialmente projetada para manter 90° de flexão do quadril. O joelho foi estendido passivamente usando força (7kg + F) e mantido neste ponto por 20-30s para ativar o tendão de Golgi. Usando a mesma força, a perna foi estendida 3 vezes, a média das medidas foi utilizada como ângulo final. Os resultados da pesquisa não mostraram diferenças significativas entre a ADM de extensão do joelho inicial e pós rolamento, nem para curta duração (2 séries de 10s) nem para a longa (4 séries de 30s), indicando que uma duração total de até 2 minutos não induz melhorias na flexibilidade da articulação do joelho.

A discordância entre os resultados pode ser explicada por diversos fatores. Barroso (2018) supõe que a duração do rolamento tenha sido insuficiente. A ALM de sua pesquisa teve duração de 30s, 50% da utilizada na presente pesquisa, esse tempo de rolamento poderia ter sido suficiente, porém caso fosse realizado antes de qualquer aquecimento (FERREIRA E MARTIN, 2016). A autora mensurou a flexibilidade e a utilizou o *Foam Roller* depois de um aquecimento e um protocolo que causou um estado de fadiga muscular no participante, é provável que isso tenha influenciado na flexibilidade e no aumento do fluxo sanguíneo, mensurando a flexibilidade pré-intervenção já com efeitos semelhantes ao *Foam Roller*. Para mais, não houve controle da pressão como é indicado por Beardsley e Skarabot (2015). Da mesma forma que Barroso (2018), Couture et al. (2015) realizaram os procedimentos após um aquecimento, diferente da presente investigação. A ALM teve durações de 20s (2 séries de 10s) e 2min (4 séries de 30s), com 30s de descanso em cada série. A pressão sobre o rolo não foi controlada. Tanto a duração como a pressão podem ter sido insuficientes, principalmente se considerarmos que a ALM foi realizada após um aquecimento. Ainda, a mensuração da flexibilidade pós-teste, foi somente 2-4 min após a intervenção, nesse tempo os efeitos na flexibilidade podem ter desaparecido e voltado ao seu estado inicial (SCHLEIP, 2003). Podemos acreditar que todas essas

diferenças metodológicas podem ter contribuído para que nesses estudos não fossem encontradas diferenças significativas na flexibilidade após a intervenção com FR.

Entre os rolos, os resultados da atual pesquisa mostram que a flexibilidade da musculatura isquiotibial apresentou diferença significativa apenas entre o rolo 3 em relação ao rolo 1, somente na primeira tentativa (rolo 1: $1,63 \pm 1,35$ cm versus; rolo 3: $3,04 \pm 1,62$ cm, $p \leq 0,05$). Cheatham e Stull (2019) que compararam os efeitos de diferentes tipos de superfícies de rolos de espuma na flexibilidade aguda, concordam com esses resultados.

Cheatham e Stull (2019) tiveram como objetivo medir os efeitos terapêuticos de três rolos de diferentes superfícies com a mesma densidade. Participaram da pesquisa 36 adultos que foram aleatoriamente divididos em três grupos de 12 participantes, cada grupo com um padrão de superfície diferente: liso, multinível e GRID (Anexo A). Todos participantes já haviam vivenciado previamente o uso do *Foam Roller* nos últimos três anos, mas não estavam usando no momento. A sessão de teste incluiu medidas pré e pós-intervenção com o *Foam Roller*. Para medir a amplitude de movimento da flexão passiva do joelho foi utilizado um inclinômetro digital. Logo após, os participantes receberam o rolo de espuma conforme o grupo e realizaram a intervenção seguindo um vídeo que demonstrou uma sequência 2 minutos para o grupo muscular do quadríceps esquerdo que foi dividido em duas zonas. A sequência foi feita na posição de prancha onde os participantes primeiramente deveriam rolar somente na primeira zona que ia da parte superior da patela até o meio do quadríceps (4x a uma cadência de 1 polegada por segundo). Em seguida, deveriam realizar flexão do joelho 4 vezes a 90 graus com o rolo posicionado no ponto médio da musculatura. Na segunda zona, do meio do quadríceps até a espinha ilíaca ântero-superior, foi repetido o rolamento. Após a intervenção o pesquisador que havia feito as primeiras medidas, coletou as mesmas imediatamente após a conclusão. Para as medidas de amplitude de movimento os participantes foram colocados na posição de decúbito ventral e o pesquisador realizou a flexão do joelho esquerdo de forma passiva ao ponto em que não podia mais ser movido sem pressão excessiva ou até o relato de desconforto inicial, tendo cuidado para que não houvesse nenhum movimento compensatório. Foram encontradas diferenças significativas pós-intervenção para os três rolos. Dentro da comparação de grupo foi encontrado para ADM, um aumento pós-intervenção de 3 graus ($p = 0,015$, $ES = 0,42$) para o rolo de superfície liso, 5 graus ($p < 0,001$, $ES = 0,66$) para o rolo de superfície multinível e um

aumento de 6 graus ($p < 0,001$, $ES = 0,65$) para o rolo de superfície GRID. Os resultados indicaram alterações estatisticamente menores na flexibilidade para o rolo de superfície lisa do que os de superfície GRID e multinível. O estudo de Cheatham e Stull (2019) apresentou diferenças significativas entre os rolos no aumento da flexibilidade, onde o rolo liso, com espuma uniforme, causou menos efeito comparado com os rolos com textura não uniforme. Segundo os autores devido a arquitetura de suas superfícies os rolos GRID e multinível podem comprimir mais profundamente a fásia, fornecendo uma maior deformação e causando maior efeito agudo, algo que talvez o rolo de superfície lisa não consiga.

Opostamente à pesquisa de Cheatham e Stull (2019), a atual pesquisa realizou os procedimentos com participantes que não tinham vivência com o *Foam Roller*, não utilizou o mesmo grupo muscular, a mesma forma de rolamento e o mesmo tempo. Da mesma forma, todos os rolos de superfície irregular utilizados pelos autores foram diferentes dos utilizados para realizar o presente estudo. Apesar disso, diferenças significativas para flexibilidade da musculatura isquiotibial foram encontradas comparando o rolo de superfície lisa com o rolo tratorado na primeira série de rolamento ($p \leq 0,05$). Podemos crer que a arquitetura da superfície texturizada e a densidade da espuma tenham colaborado para que o FR de superfície tratorada conseguisse realizar uma pressão mais profunda resultando em respostas agudas maiores na flexibilidade. Além disso, no presente estudo o diâmetro do rolo de superfície tratorada era menor (13 cm) que os de superfície lisa e ondulada, que tinham diâmetros semelhantes (14 cm), o rolo tratorado por ter um diâmetro menor pode ter gerado maior pressão por área de contato e maior força aplicada diretamente aos tecidos moles, por esse motivo pode ter melhor contribuído para o aumento da flexibilidade comparado com os demais rolos (COUTURE et al., 2015).

Curran, Fiore e Crisco (2008) tinham como objetivo determinar se a área de pressão era diferente entre um rolo multinível rígido e um rolo liso, o estudo resultou que o rolo multinível produz significativamente ($p < 0,01$) mais pressão por área de contato sobre o tecido mole, fazendo com que alcance uma profundidade maior por ter mais resistência a deformação que o rolo de superfície lisa. Mesmo não tendo utilizado um rolo multinível rígido no atual estudo, podemos presumir que a diferença encontrada entre o FR tratorado e o FR liso tenha relação com o que é dito pelos autores, ou seja, pode ser que o FR tratorado consiga produzir mais pressão isolada,

mantendo sua forma rígida quando aplicado o peso corporal da voluntária sobre sua estrutura, conseguindo assim liberar tensões mais profundas.

Em relação ao rolo ondulado, o estudo de Cheatham e Stull (2019) contraria os resultados, pois mesmo que com rolos diferentes do presente estudo, todos os rolos de superfície irregular forneceram resultados significativamente maiores que o de superfície lisa. O FR ondulado que foi utilizado na atual pesquisa, ainda que com superfície não uniforme, pode não ter causado um efeito significativo na flexibilidade quando comparado ao de superfície lisa, como o tratorado, por ter possivelmente a espuma menos densa e o diâmetro maior, fazendo com que a profundidade nos tecidos moles seja mais superficial do que o FR tratorado.

5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados nessa pesquisa, conclui-se que a utilização de qualquer tipo de *Foam roller* aumenta significativamente a flexibilidade aguda da musculatura isquiotibial de forma progressiva, indicando que um maior efeito seja visto quando se realiza um maior volume de séries. Ainda, os resultados demonstram que o *Foam Roller* tratorado produz um aumento significativamente maior do que um *Foam Roller* de superfície lisa, possivelmente por causa da arquitetura e densidade da sua espuma e pelo seu diâmetro, que gera mais pressão e alcança mais profundamente a fáscia.

A ALM com rolo de espuma antes das rotinas de aquecimento padrão pode ser uma opção eficaz para ganhos na flexibilidade aguda, tanto para praticantes de pole dance como de outros esportes que exigem essa capacidade motora. Os profissionais da saúde, atletas ou pessoas praticantes de atividades físicas podem levar em consideração os achados da atual pesquisa no momento da escolha do tipo de *Foam Roller*.

Para estudos futuros, sugere-se a comparação de *Foam rollers* com outros tipos de superfície e/ou diâmetros, com a utilização de outros músculos ou até mesmo comparar diferentes níveis de pressões através do nível de dor controlado pela Escala Visual Analógica.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, Kerry Louise ***Poles apart?: women negotiating femininity and feminism in the fitness pole dancing class.*** 2011. 331 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Universidade de Nottingham, Nottingham, 2011.
- BADARO, Ana Fátima Viero; SILVA, Aline Huber da; BECHE, Daniele. **Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças.** Santa Maria, RS, v. 33, n. 1, p. 32–36, 2007.
- BARROSO, Wanessa Rodrigues Cândido. **Avaliação do efeito agudo do rolo de liberação miofascial na mobilidade, dor e fadiga após esforço intenso.** 2018. 18 f. Monografia (Graduação em Educação Física) -Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
- BEARDSLEY, Chris; ŠKARABOT, Jakob. Effects of self-myofascial release: A systematic review. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, [s. l.], vol. 19, n. 4, p. 747–758, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.08.007>
- CARVALHO, Letícia Sousa de *et al.* Auto liberação miofascial x alongamento estático: efeitos sobre a flexibilidade de escolares. **Revista Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, Boa Vista, RR, v. 9, n. 2, p. 1–8, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/317402294>
- CHEATHAM, Scott W.; STULL, Kyle R. Roller massage: Comparison of three different surface type pattern foam rollers on passive knee range of motion and pain perception. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, [s. l.], vol. 23, n. 3, p. 555–560, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.002>
- COUTURE, Grace *et al.* The Effect of Foam Rolling Duration on Hamstring Range of Motion. **The Open Orthopaedics Journal**, [s. l.], vol. 9, n. 1, p. 450–455, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.2174/1874325001509010450>
- CRUZ, Ricardo Santa *et al.* Efeito imediato da auto liberação miofascial sobre a flexibilidade de jovens atletas. *Arquivos de Ciências do Esporte*, Boa Vista, RR, v. 5, n. 2, p. 30–33, 2017. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/aces>
- CURRAN, Patrick F.; FIORE, Russell D.; CRISCO, Joseph J. A comparison of the pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers. **Journal of Sport Rehabilitation**, [s. l.], vol. 17, n. 4, p. 432–442, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/jsr.17.4.432>
- DANTAS, Estélio Henrique Martin. **Alongamento e flexionamento.** 6. ed. Barueri, SP: Editora Manole, 2018. Livro eletrônico.
- Escala EVA. *In*: GOOGLE imagens. Mountain View: Google, 2022. Disponível em: https://www.google.com/search?q=escala+eva&tbm=isch&rlz=1C1CHZN_pt-BRBR958BR958&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjNjKKeqpH4AhXirJUCHdKqA7UQrNwCKAB6BQgBEPwB&biw=1498&bih=694. Acesso em: 17 mar. 2022.
- FERNANDES, Jadna Martinhago. **Motivo na aderência de mulheres a pratica regular de aulas de pole dance na cidade de Criciúma - SC.** 2012. 45 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Educação Física) - Universidade do Extremo

- Sul Catarinense, Criciúma, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/1476>. Acesso em: 21 de set. 2021.
- FERREIRA, Leandro; MARTIN, Fernando. El uso del foam rolling para la movilización miofascial en el fútbol: aspectos teóricos e prácticos para una correcta utilización. **Revista de Preparación Física en el Fútbol**. Valência, n. 22, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/313477983>
- GALDINO, Francisco Flávio Sales. Alongamento e flexibilidade: um estudo sobre conceitos e diferenças. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, ano 17, n. 176, fev. 2013. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd176/alongamento-e-flexibilidade-conceitos-e-diferencas.htm>
- GLOBAL ASSOCIATION OF INTERNATIONAL SPORTS FEDERATION (GAISF). **Observers**. Lausanne, CH, 2017. Disponível em: <https://gaisf.sport/about/observers/>. Acesso em: 21 set. 2021.
- GOETTEN, Daniele Gurski. **Efeitos da liberação miofascial: uma revisão da literatura**. 2018. 25 f. Monografia para a conclusão do Curso de Especialização (Especialista em Fisiologia do Exercício). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2018.
- LEAL, I.. Somos ou não somos um esporte? : uma abordagem antropológica do pole dance.. *In*: VII Jornada de alunos do PPGA/UFF, 2013, Niterói. **Anais da VII Jornada de alunos do PPGA/UFF**, 2013.
- MACDONALD, GRAHAM Z. *et al.* An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a sub-sequent decrease in muscle activation or force. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Newfoundland, v. 27, n. 3, p. 812–821, 2013.
- MCGINNIS, Peter M. **Biomecânica do esporte e do exercício**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2015. Livro eletrônico.
- NIELSEN, Karina Paludan; STOCKUNAITE, Kristina. **The surprising similarities between pole dancers and financial dealers**. 2012. 152f. (Master Thesis) Programme: Msoc. Sc. Service Management, 2012.
- PEREIRA, Tânia Cristina Freitas. **A experiência do corpo no pole dance: Por uma dimensão carnal do conhecimento**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Educação Física) - Universidade Federal de São Paulo, Santos, 2015.
- SAMPAIO, Lílian Ramos *et al.* Técnicas de medidas antropométricas. *In*: LÍLIAN RAMOS SAMPAIO (org.). **Avaliação nutricional**. Salvador: EDUFBA, 2012. p. 89–101. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788523218744.0007>
- SCHLEIP, Robert. Fascial plasticity - A new neurobiological explanation: Part 1. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, Munich, v. 7, n. 1, p. 11–19, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1360-8592\(02\)00067-0](https://doi.org/10.1016/S1360-8592(02)00067-0)
- SILVA, Fábio Júnior; et al. Análise do efeito agudo da auto liberação miofascial sobre a flexibilidade de atletas de futsal. **Revista Inspirar**, v. 14, n. 3, p. 48-51, 2017.
- SILVA, Flávia Virgínia Dantas da *et al.* Efeitos E Influência Da Auto Liberação Miofascial Na. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE –

CONBRACIS, 3, 2018, **Anais eletrônicos...** Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/41019>>

SOUSA, Priscilla de Araújo Costa De *et al.* Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde. **Influência da autoliberação miofascial sobre a flexibilidade e força de atletas de ginástica rítmica**, Boa Vista, RR, p. 25, 2017.

WELLS, Katharine F., DILLON, Evelyn K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 23, p. 115-8, 1952.

ANEXO A – Rolo liso, multinível e GRID utilizados por Cheatham e Stull (2019)



Fonte: Cheatham e Stull (2019)

Legenda: multinível (verde neon), liso (preto), GRID (laranja).