



UNICEPLAC

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos

Curso de Educação Física Bacharelado

Trabalho de Conclusão de Curso

**Efeito dos alongamentos estático ativo e passivo na flexibilidade
de adultos saudáveis**

Brasília-DF

2020



UNICEPLAC

ADILSON NEDIS OLIVEIRA DOS ANJOS JÚNIOR

Efeito dos alongamentos estático ativo e passivo na flexibilidade de adultos saudáveis

Artigo apresentado como requisito parcial para conclusão do curso de Bacharelado em Educação Física pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof Dr. Arilson Fernandes Mendonça de Sousa

Brasília-DF

2020



UNICEPLAC

ADILSON NEDIS OLIVEIRA DOS ANJOS JÚNIOR

Efeito dos alongamentos estático ativo e passivo na flexibilidade de adultos saudáveis

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Educação Física pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, dia de 21 de 2020.

Banca Examinadora

Prof. Arilson Fernandes Mendonça de Sousa
Orientador

Prof. Lorena Cruz Resende
Examinador



UNICEPLAC

Efeito dos alongamentos estático ativo e passivo na flexibilidade de adultos saudáveis

Adilson Nedis Oliveira dos Anjos Júnior¹

Resumo:

O alongamento é um exercício fundamental para o ganho de flexibilidade. Existe uma variabilidade de técnicas para se alongar, por exemplo, o alongamento pode ser com e sem assistência. O objetivo dessa revisão é verificar o efeito de duas técnicas de alongamento, o estático passivo e o estático ativo na flexibilidade de indivíduos saudáveis. Os critérios de inclusão, envolveu adultos de 18 a 35 anos, saudáveis, sem histórico de doenças ou lesões, que pudessem interferir nos resultados. O alongamento estático, consiste em alongar determinada musculatura isoladamente até atingir um leve desconforto, e manter-se na posição por um determinado tempo, e pode ser executado de duas formas, sendo ativo, utilizando a musculatura antagonista para chegar na amplitude desejada, ou de forma passiva, onde não se utiliza contração voluntária, podendo ser feito com ajuda de um parceiro ou ajustado em um aparelho mecânico. Os estudos mostram que é provável que o alongamento estático passivo, ofereça um maior efeito na flexibilidade, quando comparado com o estático ativo.

Palavras-chave: Efeitos do alongamento. Passivo. Ativo. Flexibilidade. Efeito.

Abstract:

Stretching is an important ally to the practice of physical activity, and therefore, it is advisable to practice it. There is a variety of techniques for correctly performing the stretching exercises. The objective of this study is to analyze two stretching techniques, the passive static and the active static, and to find out which one has the greatest effect on the flexibility of healthy individuals. The inclusion criteria involved healthy adults aged 18 to 35 years, with no history of illness or injury, That could interfere with the results. Static stretching consists of stretching a given muscle in isolation until it reaches a slight discomfort, and staying in the position for a certain time, and can be performed in two ways, being active, using the antagonistic musculature to reach the desired amplitude, or passively, where no voluntary contraction is used, and can be done with the help of a partner or adjusted using a mechanical device. Studies show that passive static stretching is likely to offer a greater acute effect on flexibility when compared to active static.

Keywords: Stretching effects. Passive. Active. Flexibility. Effects.

¹Graduando do Curso Bacharel em Educação Física, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: adilsonnedes@gmail.com.



UNICEPLAC

1 INTRODUÇÃO

Segundo as diretrizes do colegio americano de medicina do esporte (ACSM), para testes de esforço e sua prescrição, quando nos referimos ao termo flexibilidade, nos referimos aos maiores arcos de movimento possíveis morfológicamente, nas estruturas envolvidas, é a capacidade de uma articulação mover-se com facilidade em toda a sua amplitude de movimento, sem restrições (ACSM, 2013). A palavra alongamento é usada para descrever as técnicas capazes de promover e realizar a manutenção da flexibilidade (BEHM, et. al., 2016). Os exercícios de alongamento são fundamentais para manter, e até mesmo aumentar a flexibilidade (MERONI, et al., 2010; BANDY & IRION. 1997).

A flexibilidade depende de uma série de fatores, incluindo aquecimento, distensibilidade da cápsula articular, viscosidade muscular, e a complacência de vários outros tecidos, tais como tendões e ligamentos que podem afetar a amplitude máxima de movimento (PRENTICE e VOIGHT, 2003), e também a sensibilidade dos proprioceptores, pois tem a capacidade de sinalizar as tensões, ou alteração de comprimento, às quais os músculos e tendões são submetidos (Rothwell,1994; Enoka,1994; Kandel et al.,1995).

A literatura aborda algumas das principais técnicas de alongamento, o alongamento ativo, que é estabelecido através da atividade muscular voluntária do próprio indivíduo, sem influência externa, na tentativa de alcançar o limite da utilização normal do arco articular, neste ocorre o aumento da flexibilidade dos músculos tensos, ao mesmo tempo que melhora a função dos músculos antagonistas (WHITE e SAHRMANN, 1993), e o alongamento passivo, que não utiliza contração ativa, ou contribuição voluntária, o alongamento é realizado através de forças externas, com ou sem a assistência de uma pessoa ou aparelho mecânico específico, e deve ser feito com a musculatura relaxada (ACSM 2013). Neste sentido, na prática de atividade física existe a possibilidade de se realizar o alongamento com e sem assistência, entretanto, pouco se sabe sobre a real eficácia quando se comparam os dois métodos. É importante ressaltar que são duas técnicas muito viáveis, pela fácil execução, que não necessita de aparelhos específicos (ACHOUR, 2004, p.26; ALLSEN, 2001, p. 191; DANTAS 2005, p.104). Pode ser que com assistência, no alongamento passivo, a amplitude seja maior, pois o indivíduo não terá de utilizar contração voluntária dos músculos antagonistas, o que reduzirá a tensão, e como consequência terá que relaxar toda a musculatura, além disso terá ajuda de força externa, possivelmente ocasionando uma maior distância alcançada, porém, é importante ressaltar o papel dos proprioceptores que pode induzir a contração involuntária, no sentido de prevenir uma possível lesão. Vale ressaltar que os alongamentos estáticos passivo e ativo são



UNICEPLAC

amplamente utilizados nos diversos contextos que envolvem a atividade física, entretanto, pouco se sabe qual oferece maiores ganhos de flexibilidade.

Portanto, o objetivo desta revisão é verificar os efeitos do alongamento estático passivo e ativo na flexibilidade de indivíduos saudáveis, para elucidar possíveis dúvidas sobre as diferenças, e qual ofereceria o melhor efeito na flexibilidade.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1. Alongamento e flexibilidade: Conceito e características.

A flexibilidade representa a máxima amplitude articular e o maior comprimento muscular. Por outro lado, o alongamento é o exercício indicado para fazer a manutenção dos níveis de flexibilidade já obtidos, bem como aumentar os níveis de amplitude máxima (ACSM, 2013; BADARO et al., 2007; BEHM et al., 2016).

A flexibilidade é expressa e testada se referindo à articulação. Por exemplo, a flexibilidade dos músculos isquiotibiais se referem ao alcance de movimento em flexão de quadril ou extensão de joelho porque os músculos cruzam as duas articulações. (HARVEY e CRAIG, 2000).

A flexibilidade é fundamental para ter uma melhor qualidade de vida, e está relacionada ao bom desempenho em diversas modalidades esportivas (YOUNG e BEHM 2003; YOUNG, 2007). Para se desenvolver uma boa flexibilidade é fundamental a realização de exercícios de alongamento (IKEDA e RYUSHI, 2018), podendo ser feitos com e sem ajuda externa. (MERONI et al., 2010; LOBEL, 2016).

Para alguns autores, o aumento da amplitude de movimento depende alguns fatores, como por exemplo a capacidade de distensão da pele, ligamentos, tendões e cápsula articular (Prentice e Voight, 2003), e a fatores endógenos, influenciadores da flexibilidade: idade, sexo, somatório, individualidade biológica, condição física, respiração e concentração, e também fatores exógenos que são a temperatura ambiente e a hora do dia. (MELLION, 1997. p. 87 – 92)

2.2. Classificação dos exercícios de alongamento.

Segundo as diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição, existem diversos métodos e técnicas de alongamento que estão relacionadas ao ganho e manutenção de



UNICEPLAC

flexibilidade, que são os métodos balísticos ou exercícios rápidos de flexibilidade, que utilizam o momento do segmento corporal em movimento para a produção do arco de movimento; o alongamento dinâmico ou de movimento lento, que envolve a transição gradual a partir de uma posição corporal para outra e aumento progressivo no alcance e na amplitude de movimento conforme o movimento é repetido várias vezes; o alongamento estático que envolve manter o movimento de alongamento parado por determinado tempo, que pode ser entre 10 a 30s, é comumente usados, em clínicas de fisioterapia e centros esportivos, com o intuito de aumentar a amplitude de movimento, e reduzir o risco de lesões (MCHUGH e COSGRAVE, 2010), esse tipo de alongamento pode ser ativo (que envolve a manutenção da posição estirada com a utilização do músculo agonista) e passivo (que envolve adotar uma posição de estiramento, prendendo o indivíduo a um aparelho ou com assistência de um parceiro, mas sem utilizar força para manter a posição, os músculos se mantêm relaxados), pode aumentar a amplitude de movimento articular (ADM), devido a fatores neurais, morfológicos e fisiopatológicos.

E os métodos de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) que podem adotar vários modos, porém, geralmente envolvem uma contração isométrica do grupo musculotendinoso selecionado, seguida por um alongamento estático do mesmo segmento, o que pode explicar como também é chamado o método contração relaxamento, e tem como objetivo promover o movimento funcional por meio da facilitação, da inibição, do fortalecimento e do relaxamento de grupos musculares, ajustados para atingir determinados objetivos e necessidades (ADLER, 1999, p. 17). “A FNP apresenta diversos processos, ou procedimentos, que se diferenciam pela forma que são executados e os objetivos propostos” (FREITAS, 2007, p.347). Se executa através da associação alternada de contrações excêntricas, concêntricas e isométricas durante a estimulação de músculos agonistas e antagonistas.

Sobre a caracterização dos efeitos do alongamento, BANDY e IRION, 1994, argumentam que o alongamento agudo se refere a um único exercício ou alongamento por um período relativamente curto, geralmente 30 segundos ou menos, já alongamento crônico refere-se a exercícios repetidos de alongamento ou conjuntos de exercícios ao longo de dias e semanas.

2.1.1. Alongamento e flexibilidade na saúde e desempenho.

A flexibilidade é fundamental para o desempenho físico de todos os indivíduos, independentemente da idade, tanto no desempenho esportivo, como na funcionalidade para a realização das atividades de vida diária, devido ao seu papel na manutenção, e ganho na qualidade da execução dos movimentos. A flexibilidade é necessária para uma melhor aptidão



UNICEPLAC

física relacionada a saúde e ao desempenho esportivo (ARAÚJO, 1983; DANTAS 1999), porém, é relevante expor, que o alongamento nem sempre é utilizado em pré-competições, e mesmo assim, os atletas fazem as provas sem terem lesões.

Na maioria dos esportes e desportos, é exigido que os indivíduos utilizem as maiores amplitudes de movimento, ou seja, atinjam os maiores níveis de amplitude dos arcos articulares, especificamente os envolvidos nos gestos. É fundamental, se não imprescindível, um bom nível de flexibilidade nos grupos musculares envolvidos, na performance de alto rendimento (MAGLISCHO, 1999), e é importante salientar que algumas modalidades, solicitarão uma melhor flexibilidade do que outras, o que vai requerer um maior foco na periodização dos exercícios de alongamento, visando aumento de amplitude articular (YOUNG, 2007). Entretanto, é importante citar que um crescente corpo de pesquisa relatou efeitos negativos do alongamento estático no desempenho muscular máximo, isso quando testado após o alongamento (TRAJANO et al., 2014), e quanto maior a duração do alongamento, maior seria o déficit causado. (FRANCO et al., 2008; SIATRAS et al., 2008). Portanto com base na maioria da literatura, recomenda-se que o alongamento estático prolongado não seja realizado antes de um desempenho atlético ou de treinamento competitivo ou de alto nível.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A busca de artigos foi realizada de forma independente pelo pesquisador Adilson N. O. A. J, entre maio e julho de 2020. Essa busca foi realizada por meio da biblioteca virtual em saúde (BVS) na base LILACS, e através da PUBMED, utilizou-se apenas artigos originais na língua inglesa e portuguesa. As palavras-chave utilizadas foram: (*static stretching AND flexibility AND passive stretching OR active stretching AND muscle stretching exercises AND range of motion, articular AND range of motion AND muscle stretching exercises AND flexibility AND stretching*). E foram acrescentados os termos Mesh: *Range of Motion, Articular Mesh AND Muscle Stretching Exercises Mesh*.

Os critérios de inclusão para os artigos identificados foram: (a) estudos realizados com adultos saudáveis de 18 a 35 anos; (b) não possuir nenhum tipo de lesão ou deficiência que pudesse interferir no resultado dos testes; e os critérios de exclusão foram: artigos incompletos, artigos de revisão, artigos que não comparavam o efeito do alongamento ativo e passivo na flexibilidade, e artigos que não fossem relacionados ao efeito do alongamento ativo e passivo na flexibilidade.



4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

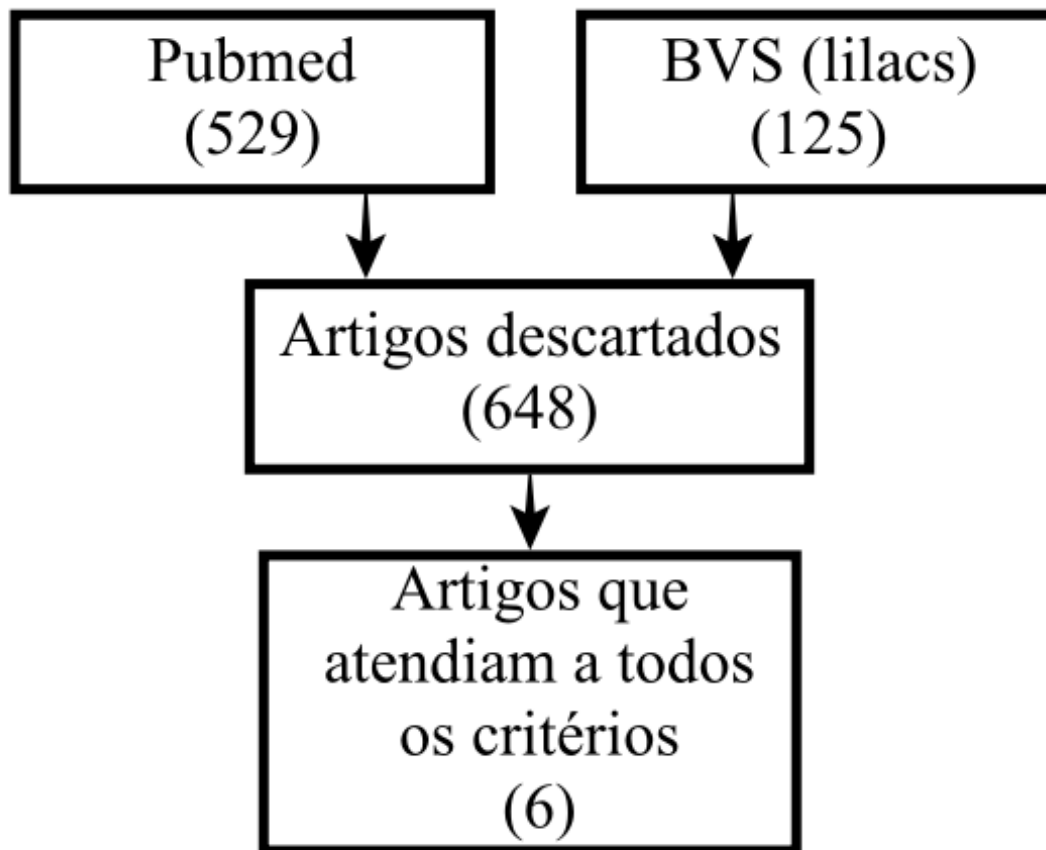


Figura 1. Estratégia de busca.

Tabela 1. Características dos estudos selecionados.

Referências	Características dos sujeitos	Propostas	Métodos	Avaliações	Resultados	Conclusões
LOBEL et al., 2016	18 estudantes universitários; dançarinas; ativas (idade: 25,1±3 ano; altura 1,67±6 cm; peso 63,7±6 kg). Divididas em tres grupos n=6 (alongamento ativo), n=6 (alongamento passivo), n=6 (controle).	Comparou o do alongamento ativo e passivo sobre a amplitude de movimento do quadril em dançarinas.	Realizaram dois testes de ADM para medir os ângulos de flexão e extensão do quadril em pé. Cinco tentativas de flexão e extensão do quadril em pé foram concluídas por cada participante. Todas as sessões das duas técnicas de	Para registrar os ângulos articulares do quadril, foram utilizados um eletrogoniômetro personalizado (elgon) composto por dois braços (cada 20 cm de comprimento) e um potenciômetro (impedância de entrada = 103 Ω).	Ambos os grupos do alongamento passivo teve um maior aumento no ângulo de flexão de quadril comparado ao ativo (p<0.05). Os valores das diferenças entre pre e pos foram: Ativo (10,2), Passivo (32,5) e controle (-4,2). Para a extensão na houve diferença.	Tanto os grupos de alongamento ativo e passivo, ocasionaram um aumento nos ângulos médios de flexão do quadril de 8° a 12° embora o grupo de alongamento passivo teve maiores aumentos na amplitude máxima do quadril no final do estudo.

**UNICEPLAC**

			alongamento foram concluídas em 8 minutos (4 minutos em cada perna).			
NAKAO et al., 2018	Vinte homens saudáveis (idade: $24,0 \pm 4,1$ anos; altura: $170,5 \pm 4,4$ cm; peso: $64,0 \pm 5,1$ kg)	Investigar diferenças nos efeitos da extensão passiva do joelho (PKE) e extensão ativa do joelho (AKE).	Duas condições diferentes de alongamento: os alongamentos para extensão de joelho ativa e extensão de joelho passiva foram realizados por 30 segundos e repetidos por cinco séries, e o intervalo entre cada série foi de 20 segundos. Para todos os sujeitos as intervenções tiveram um intervalo de um dia.	A amplitude de movimento foi medida usando um goniômetro do tipo TODAI (Sakai Medical, Tóquio, Japão).	Foi observada diferença insignificante na ADM máxima durante o alongamento entre os procedimentos (alongamento AKE, $162,9 \pm 2,1$ °; Alongamento PKE, $166,3 \pm 2,2$ °; $p = 0,06$). Mas, não houve diferença entre os tipos de alongamento ($p > 0,05$).	A ADM máxima aumentou com os dois protocolos após o alongamento. No entanto, nenhuma diferença na ROM máxima foi observada entre ambos os procedimentos.
NISHIKAWA et al., 2015	Cinquenta e quatro indivíduos saudáveis (27 mulheres e 27 homens) saudáveis Idade (anos) $20,1 \pm 1,2$ $20,3 \pm 1,0$ $20,5 \pm 1,2$ Peso (kg) $61,5 \pm 8,3$ $59,9 \pm 8,2$ $57,4 \pm 6,6$ Altura (cm) $167,1 \pm 8,3$ $164,6 \pm 8,2$ $158,8 \pm 6,6$	Comparar a eficácia das técnicas de alongamento passivo e ativo na flexibilidade dos isquiotibiais.	Os grupos realizaram 3 séries do alongamento designado, ativo e passivo para extensão de joelho sendo que cada alongamento foi mantido por 10 segundos no ponto em que a tensão nos músculos isquiotibiais foi sentida.	A flexibilidade dos isquiotibiais foi medida usando o teste ativo de extensão do joelho (AKET),	O grupo de alongamento passivo apresentou maior ganho de flexibilidade do que o grupo controle, bem como o grupo de alongamento ativo. Resultados pós intervenção: Grupo de alongamento ativo ($52,9 \pm 8,9$ °); grupo de alongamento passivo ($56,4 \pm 15,8$ °) com $p < 0,05$	Tanto o alongamento ativo quanto o passivo é eficaz na melhoria da flexibilidade dos isquiotibiais. Além disso o grupo de alongamento passivo mostrou uma melhora significativa na flexibilidade em comparação com o grupo de alongamento ativo.
BEDOYA, et al., 2016	Vinte e nove sujeitos, quatorze homens e quinze mulheres (média de idade: 21,79, DP: 2,45; altura $168,26 \pm 8,27$ cm; peso $64,98 \pm 9,32$ kg)	Medir o efeito de dois tipos de treinamento de flexibilidade, alongamento ativo isolado e alongamento estático passivo na amplitude de movimento passiva e ativa da flexão do quadril após	Os sujeitos realizaram treinamento de flexibilidade de 2 sessões por semana durante 9 semanas.	Para avaliar a flexibilidade ativa e passiva dos atletas, foram utilizados ASLRT e PSLRT, respectivamente. Durante os testes, o sujeito estava deitado em um pedestal e instruído a manter a cabeça em linha reta com as costas e a área lombar pressionada	O ganho no PROM foi de 18,43 (15,36% de melhoria) para o Alongamento ativo isolado e 23,39 (19,49%) para o Alongamento passivo estático.	Apenas o alongamento estatico passivo melhora a amplitude de movimento ativa. Portanto, se o objetivo do alongamento é o aprimoramento da ADM ativa e passiva, recomendamos o uso do alongamento passivo, pois não é difícil e pode ser aplicado de maneira ideal sem um longo processo de

**UNICEPLAC**

		9 semanas de treinamento de flexibilidade.		contra o pedestal durante todo o julgamento.		aprendizado.
PUGGINA et al., 2019	Doze jogadores de futebol treinados (média \pm DP: idade $17,67 \pm 0,87$ anos, altura $1,76 \pm 0,06$ m, corpo massa $67,38 \pm 4,82$ kg, gordura corporal $6,80 \pm 2,43\%$, O ₂ MAX $49,76 \pm 2,12$ mL kg ⁻¹ min ⁻¹)	Comparar os efeitos de alongamento ativos e passivo sobre o teste de sentar e alcançar.	As sessões de alongamento foram compostas com base em quatro exercícios: o toque do dedo do pé sentado, o alongamento lateral do quadríceps, flexão supina do joelho e alongamento do passo; alternando os métodos de alongamento utilizados	Para medir a ADM, foi utilizado o teste de sentar e alcançar, proposto originalmente por Wells e Dillon.	Valores similares na ADM foi encontrado no alongamento ativo ($5.15 \pm 4.75\%$; ES = 0.12); e Alongamento passivo ($5.88 \pm 4.00\%$; ES = -0.05)	Foram encontrados aumentos de flexibilidade após a técnica passiva e ativa, sem diferenças entre as condições.
BARANDA, P. S.; AYALA, F., 2010	Cento e setenta e três indivíduos, 122 homens ($21,3 \pm 2,5$ anos; $176,33 \pm 8,35$ cm; $74,42 \pm 10,80$ kg) e 51 mulheres ($20,7 \pm 1,6$ anos; $163,43 \pm 6,57$ cm; $60,12 \pm 7,88$ kg)	Avaliar duas técnicas de alongamento (estática ativa e estática passiva), durante um programa de treinamento de 12 semanas em homens e mulheres ativos	Os participantes foram divididos em 7 grupos: o grupo 1 (controle); grupos 2, 3 e 4, realizou técnica de alongamento estatico passivo, enquanto os grupos 5, 6, 7 realizaram exercícios de alongamento ativo.	Foi avaliada a ADM passiva da flexão do quadril, através do teste bilateral de elevação da perna reta (SRL)	Pós-teste de 12 semanas: Grupo 1 ($86,05\ddagger$); Grupo 2 ($104,00\ddagger$); Grupo 3 ($102,58\ddagger$); Grupo 4 ($100,00\ddagger$); Grupo 5 ($106,45\ddagger$); Grupo 6 ($102,71\ddagger$); Grupo 7 ($102,55\ddagger$)	Em 12 semanas, todos os grupos de alongamento aumentaram sua flexibilidade, mas apenas os grupos passivos obtiveram grandes diferenças significativas com a pontuação do teste de 8 semanas.

Na busca feita no Pubmed, foram encontrados 529 estudos, desses estudos, 526 foram excluídos ao exibir uma das seguintes características: (a) ser um estudo relacionado a performance de outras valências físicas; ou (b) não comparar o efeito do alongamento estático ativo e passivo na flexibilidade, e três estudos foram avaliados (LOBEL, 2016; NAKAO et al., 2018; NISHIKAWA et al., 2015). Na pesquisa feita pela Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), foram achados 125 estudos, e três atendiam a todas as características, mencionadas acima (BEDOYA et al., 2016; PUGGINA et al., 2019; AYALA & SAINZ, 2010). (figura 1).

Do total dos estudos encontrados (tabela 1), todos encontraram aumento na ADM máxima ao analisar a flexibilidade, logo após analisar as intervenções (LOBEL, 2016; NAKAO et al., 2018; NISHIKAWA, et al., 2015; BEDOYA et al., 2016; PUGGINA, et al., 2019; AYALA & SAINZ, 2010), quatro estudos verificaram melhoria da flexibilidade, principalmente quando se analisaram a flexibilidade pós teste de alongamento passivo (NISHIKAWA et al., 2015; LOBEL, 2016; BEDOYA et al., 2016; AYALA & SAINZ 2010),



UNICEPLAC

e dois estudos não verificaram nenhuma diferença de ADM máxima, quando comparado os dois testes (NAKAO et al., 2018; PUGGINA et al., 2019). Na avaliação da flexibilidade, três estudos utilizaram algum tipo de goniômetro (LOBEL 2016; NAKAO et al., 2018; NISHIKAWA et al., 2015); dois estudos utilizaram o teste de elevação dos joelhos estendidos (BEDOYA et al., 2016; AYALA & SAINZ 2010), ainda um pesquisador utilizou o teste de sentar e alcançar (PUGGINA, et al. 2019).

No primeiro estudo (LOBEL et. al., 2016) as participantes eram dançarinas moderadamente ativas, universitárias (idade: $25,1 \pm 3$ anos; altura $1,67 \pm 6$ cm; peso $63,7 \pm 6$ kg), e que praticavam alguma forma de atividade física pelo menos 3 vezes por semana durante um período mínimo de 20 minutos durante os 6 meses anteriores ao seu envolvimento no estudo. O tempo total era de 8 minutos (4 para cada articulação do quadril) para cada uma intervenção, uma sessão quatro vezes por semana durante três semanas, e fizeram por final dois testes para avaliar a amplitude de movimento do quadril em pé. Na técnica de alongamento passivo o participante permanecia por 60 segundos na posição alcançada, quatro vezes. No alongamento ativo, o participante realizou o movimento e permaneceu por 2 segundos, num total de 32 vezes alternando entre as pernas. O grupo de alongamento passivo exibiu um desempenho superior no ganho de amplitude na flexão do quadril em pé em comparação com o grupo de alongamento ativo.

No segundo estudo (NAKAO et al., 2018), os participantes eram homens saudáveis (idade: $24,0 \pm 4,1$ anos; altura: $170,5 \pm 4,4$ cm; peso: $64,0 \pm 5,1$ kg) e foram avaliados em duas situações os alongamentos de PKE (extensão passiva do joelho) e AKE (extensão ativa do joelho) as intervenções foram realizadas por 30 segundos e repetidos por cinco séries, e o intervalo entre cada série foi de 20 segundos. A ADM máxima foi melhorada com os dois procedimentos, após o alongamento. Entretanto, nenhuma diferença na ROM máxima foi observada entre os dois procedimentos ($p < 0.05$).

No terceiro estudo (NISHIKAWA et al., 2015) cinquenta e quatro indivíduos saudáveis (27 mulheres) saudáveis, idade (anos) $20,1 \pm 1,2$ $20,3 \pm 1,0$ $20,5 \pm 1,2$; peso (kg) $61,5 \pm 8,3$ $59,9 \pm 8,2$ $57,4 \pm 6,6$; Altura (cm) $167,1 \pm 8,3$ $164,6 \pm 8,2$ $158,8 \pm 6,6$. Os indivíduos do grupo de alongamento passivo tiveram os joelhos estendidos por um examinador enquanto estavam em decúbito dorsal e 90° de flexão do quadril. Na mesma posição, os sujeitos do grupo de alongamento ativo estenderam os joelhos. Os grupos realizaram 3 séries do alongamento designado, sendo que cada alongamento foi mantido por 10 segundos no ponto em que a tensão nos músculos isquiotibiais foi sentida. Após a intervenção, a flexibilidade dos isquiotibiais melhorou significativamente nos grupos de alongamento passivo e ativo ($p < 0.05$), além disso,



UNICEPLAC

o grupo de alongamento passivo apresentou significativa melhora na flexibilidade dos isquiotibiais em relação ao ativo ($P < 0.05$).

No quarto estudo (BEDOYA et al., 2016), haviam vinte e nove sujeitos (15 mulheres), estudantes ativos do curso de educação física (média de idade: 21,79, DP: 2,45; altura 168.26 ± 8.27 cm; peso 64.98 ± 9.32 kg), a flexibilidade ativa e passiva foi avaliada através do teste ativo de elevação da perna reta, com os sujeitos deitados, e sendo instruídos a manter a cabeça em linha reta com as costas e a lombar pressionada contra o pedestal, com os joelhos completamente estendidos, o sujeito iniciou a elevação da perna, sem movimentar o outro lado. Os sujeitos realizaram treinamento de flexibilidade de através do alongamento, duas sessões por semana durante nove semanas. Antes de cada sessão de treinamento, fizeram um aquecimento padrão de 20 minutos, o mesmo para todas as sessões de treinamento e para todos os grupos. O alongamento passivo foi melhor tanto quando avaliada a amplitude de movimento ativa quando passiva.

No quinto estudo (PUGGINA, et al., 2019), os sujeitos eram jogadores de futebol treinados (média \pm DP: idade $17,67 \pm 0,87$ anos, altura $1,76 \pm 0,06$ m, corpo massa $67,38 \pm 4,82$ kg, gordura corporal $6,80 \pm 2,43\%$, VO_{2max} $49,76 \pm 2,12$ mL kg^{-1} min^{-1}), foram submetidos a um protocolo experimental, na tentativa de evitar possíveis interferências nos resultados em função da aprendizagem e coordenação de movimentos, após isso, nas condições que envolvem alongamento, tiveram uma duração total de 13 min, com intervalo entre as sessões mínimo de 48 h. No dia da avaliação cada participante realizou aquecimento geral de 5 minutos de corrida em uma esteira a uma velocidade de 9km por hora, seguido de um teste inicial de flexibilidade. Durante o método ativo, cada série de exercícios foi composta por 30s na posição alongada, seguidos por 30s de intervalo. No método passivo, o mesmo protocolo, mas foram realizados aumentos progressivos na amplitude do alongamento, baseado na percepção subjetiva relatada, auxiliada por um fisioterapeuta licenciado. Foram encontrados aumentos na flexibilidade após todas as condições que envolvem alongamento, sem diferenças entre as condições.

No sexto estudo Ayala & Sainz, (2010), os indivíduos eram moderadamente ativos (praticando 1 a 5 h de atividade física moderada 3 a 4 dias por semana), Cento e setenta e três indivíduos, 122 homens ($21,3 \pm 2,5$ anos; $176,33 \pm 8,35$ cm; $74,42 \pm 10,80$ kg) e 51 mulheres ($20,7 \pm 1,6$ anos; $163,43 \pm 6,57$ cm; $60,12 \pm 7,88$ kg), durante o estudo os sujeitos foram submetidos a intervenções de alongamento estático ativo e estático passivo, por 12 semanas, foram divididos entre 7 grupos: grupo 1 (controle) grupos 1, 2, 3 e 4 (alongamento passivo, com 15, 30 e 45 s de duração de alongamento único); grupos 5, 6 e 7 (alongamento ativo com 15, 30 e 45 s de duração de alongamento único) Todos os grupos realizaram 12 semanas de



UNICEPLAC

treinamento de flexibilidade, 3 dias por semana, nunca realizando-os em dias consecutivos. Os sujeitos realizaram 4 exercícios de alongamento diferentes em cada sessão de treinamento. Todos os grupos de alongamento realizaram a mesma dose diária de alongamento de 180s. Às 12 semanas, todos os grupos de alongamento aumentaram sua flexibilidade, mas apenas os grupos passivos obtiveram grandes diferenças significativas com a pontuação do teste de 8 semanas. A duração geral parece ser um fator chave para influenciar a eficácia do alongamento.

5 DISCUSSÃO.

Na presente revisão foi possível verificar que tanto o alongamento passivo como o alongamento ativo demonstraram aumento na amplitude de movimento articular. Quando se compara os tipos de alongamento passivo e ativo observa-se que quatro estudos, apontam que as técnicas de alongamento passivo são mais eficazes para aumento da amplitude de movimento, quando comparadas com as técnicas de alongamento ativo (NISHIKAWA, et al., 2015; LOBEL et al., 2016; BEDOYA et al., 2016; AYALA & SAINZ, 2010).

Uma possível explicação para que o alongamento passivo demonstrasse maior impacto na flexibilidade, pode ser pelo fato do alongamento passivo ter sido feito com assistência (NISHIKAWA et al., 2015; LOBEL et al., 2016; BEDOYA et al., 2016), fazendo com que o indivíduos não tenham total controle da amplitude a ser atingida, e também por não estarem utilizando contração voluntária Ayala & Sainz (2010), o que causará um maior relaxamento e como consequência uma maior amplitude atingida, os indivíduos que realizaram o alongamento ativo conseguem ter um maior controle de amplitude total do alongamento e como consequência evitar que alongue demais (AMIRI-KHORASANI et al., 2016), entretanto, em dois estudos (NAKAO et al., 2018; PUGGINA et al., 2019), não houve diferenças entre os dois protocolos, pode ser que no primeiro, se deva pelo fato do teste ter sido realizado imediatamente após o protocolo de intervenção (NAKAO et al., 2018), o que leva a crer que é possível que os resultados poderiam mostrar-se diferentes com maior tempo de intervenção; no segundo, também foram avaliados outros métodos, o balístico, e a facilitação neuromuscular proprioceptiva, além do estudo ter sido combinado com o desempenho de salto vertical, o que pode gerar diferenças, em relação aos demais que não cruzavam o alongamento com o desempenho muscular, o que leva a entender que pouco se sabe sobre qual método realmente é o mais eficaz, devido a uma série de fatores, como, diferenciação entre os instrumentos utilizados, intervenções, tempo, e duração dos protocolos, sendo necessário mais estudos



UNICEPLAC

comparando o alongamento, com e sem auxílio, para poder solucionar essa dúvida.

Talvez o a duração das intervenções possa ser um fator decisivo na melhora da flexibilidade, o que se pode observar, avaliando o estudo de Ayala & Sainz (2010), pois demonstrou que a medida que fossem repetindo os testes, os resultados mudavam. É possível que uma maior frequência de dias na semana, e um menor tempo de intervenção, possa ser mais eficaz para o aumento da amplitude de movimento. Quando avaliado de forma aguda (PUGGINA, et al., 2019 e NAKAO et al., 2018), podemos observar que não houveram diferenças nos resultados, ainda, um estudo que avaliou o efeito agudo (NISHIKAWA et al., 2015), o alongamento passivo apresentou maior efeito na flexibilidade. Os estudos que avaliaram os efeitos crônicos (LOBEL et. al., 2016; BEDOYA et al., 2016; AYALA & SAINZ 2010), avaliaram que o alongamento passivo teve um maior efeito na flexibilidade.

REFERÊNCIAS

1. BARANDA et al. **Chronic Flexibility Improvement After 12 Week of Stretching Program Utilizing the ACSM Recommendations: Hamstring Flexibility.** New York: Int J Sports Med, 2010
2. BEDOYA et al. **Effect of three types of flexibility training on active and passive hip range of motion.** Granada: The Journal of sports medicine and physical fitness, 2013
3. PUGGINA et al. **Acute effects of active, ballistic, passive and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on sprint and vertical jump performance in trained young soccer players.** São Paulo: School of Physical Education and Sport of Ribeirão Preto, 2017.
4. NISHIKAWA et al. **Immediate effect of passive and active stretching on hamstrings flexibility: a single-blinded randomized control trial.** Hiroshima: J. Phys. Ther. Sci., 2015
5. NAKAO et al. **Acute Effect of Active and Passive Static Stretching on Elastic Modulus of the Hamstrings.** New York: Sports Medicine International Open, 2018
6. LOBEL et al. **The influence of two stretching techniques on standing hip range of motion.** Towson, Maryland: Journal of Dance Medicine & Science, 2016.
7. ACHOUR, J. A. **Flexibilidade e alongamento: saúde e bem-estar.** Barueri, SP: Manole, 2004.
8. ACHOUR, J. A. **Bases para os exercícios de alongamentos relacionados com a saúde e no desempenho atlético.** Londrina, PR: Midiograf, 1996.
9. ADLER et al. **PNF Facilitação neuromuscular proprioceptiva: um guia ilustrado.**



UNICEPLAC

São Paulo: Manole, 1999.

10. ALENCAR T. A. M.; MATIAS K. F. S. **Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva.** Niteroi: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2010
11. ALLSEN, P. E; HARRISON, J. M; VANCE, B. **Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada.** 6. ed. São Paulo: Manole, 2001
12. ALTER M. J. **Ciências da Flexibilidade.** Porto Alegre: Artmed, 1998.
13. AMIRI-KHORASANI, M.; CALLEJA-GONZALEZ, J.; MOGHARABI-MANZARI, M. **Acute Effect of Different Combined Stretching Methods on Acceleration and Speed in Soccer Players.** Journal of Human Kinetics volume 50/2016
14. ARAÚJO C. G. S. **Existe relação entre flexibilidade e somatotipo? Uma nova metodologia para um problema antigo.** Revista Medicina do Esporte. 1983.
15. DANTAS, E. H. M. **Flexibilidade: alongamento e flexionamento.** 4ª ed, Rio de Janeiro: Shape, 1999.
16. ARRUDA F. B et al. **A influência do alongamento no rendimento do treinamento de força.** Rev Treinamento Desportivo 2006.
17. BADARO, et al. **Flexibility and stretching: review of concepts and applicability.** Saúde, Santa Maria, vol 33, n 1: p 32-36, 2007
18. BANDY W. D.; IRION J. M. **O efeito do tempo no alongamento estático na flexibilidade dos músculos isquiotibiais.** Phys Ther 74: 54–61, 1994.
19. BATISTA et al. **Efeitos do alongamento ativo excêntrico dos músculos flexores do joelho na amplitude de movimento e torque.** Rev. Bras. Fisioter. V.12, n.3, p.176-182, 2008.
20. BEHM et al. **Acute effects of muscle stretching on physical performance range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review.** Appl Physiol Nutr Metab, 2016; 41:1–11.
21. BUSARELLO et al. **Ganho de extensibilidade dos músculos isquiotibiais comparando o alongamento estático associado ou não a crioterapia.** Fisioterapia do Movimento. 24(2): 247-54, 2011.
22. CONTURSI, T. L. B. **Flexibilidade e alongamento.** 19ª ed, Rio de Janeiro: Sprint, 1986.
23. DANTAS, E. H. M. **Alongamento e Flexionamento.** 5.ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
24. ACHOUR, J. A. **Flexibilidade e alongamento: saúde e bem-estar.** Barueri, SP: Manole, 2004.



UNICEPLAC

25. DEPINO, G. M.; WEBRIGHT W. G.; ARNOLD B. L. **Duration of maintained hamstring flexibility after cessation of on acute static stretching protocol.** J Athl Train. 2000.
26. DORLAND. **Dicionário médico ilustrado.** São Paulo: Manole, 1999.
27. EBBEN, W. P.; HINTZ, M. J.; e SIMENZ, C.J. **Strength and conditioning practices of Major League Baseball strength and conditioning coaches.** J. Strength Cond. Res. 19: 538–546, 2005.
28. FREITAS et al. **Desenvolvimento da flexibilidade do ombro e quadril e sua relação com o tipo de fibra muscular determinado pelo método da dermatoglifia.** Fit Perf J., Rio de Janeiro, v. 6, n. 6, p. 346-351, 2007.
29. GAJDOSIK, R. L. **Passive extensibility of skeletal muscle: review of the literature with clinical implications.** Clinical Biomechanics, v. 16, p. 87-101, 2001.
30. HARVEY, D.; CRAIG, M. **Measuring flexibility for performance and injury prevention.** In: AUSTRALIN SPORTS COMMISSION. Physiological test for elite athletes. Champaign: Human Kinetics, 2000.
31. HARTIG D. E, HENDERSON J. M. **Increasing hamstring flexibility decreases lower extremity overuse injuries in military basic trainees.** Am J Sports Med 1999; 27: 173-6.
32. IKEDA, N.; RYUSHI, T. **Effects of 6-week static stretching of knee extensors on flexibility, muscle strength, jump performance, and muscle endurance.** Journal of Strength and Conditioning Research 2018 National Strength and Conditioning Association
33. LOBEL, E. E. **The Influence of Two Stretching Techniques on Standing Hip Range of Motion.** Journal of Dance Medicine & Science. Volume 20, Number 1, 2016
34. MAGLISCHO, E. W. **Nadando ainda mais rápido.** 1ª edição. São Paulo: Manole, 1999.
35. MCATEE, R. **Alongamento facilitado.** São Paulo: Manole, 1998.
36. MCHUGH, M.P.; AND COSGRAVE, C.H. **To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance.** Scand. J. Med. Sci. Sports, 2010.
37. MCHUGH, M.; NESSE, M. **Effect of stretch on strength loss and pain after eccentric exercise.** Med. Sci. Sports Exerc. 2008.
38. MCHUGH, M. P.; TALLENT, J.; AND JOHNSON, C. D. **The role of neural tension in stretch-induced strength loss.** J. Strength Cond. Res. 27(5):1327–1332, 2008.
39. MEDEIROS et al. **Influence of static stretching on hamstring flexibility in healthy young adults: systematic review and meta-analysis.** Physiother Theory Pract, 2016.



UNICEPLAC

40. MERONI et al. **Comparison of Active Stretching Technique and Static Stretching Technique on Hamstring Flexibility.** Clin J Sport Med, 2010.
41. NORRIS, C. M. **O guia completo para alongamento.** 1º edn. Human Kinetics Publishing, Windsor, 1999.
42. PRADO et al. **Isoform diversity of giant proteins in relation to passive and active contractile properties of rabbit skeletal muscles.** J Gen Physiol, 2005.
43. PRENTICE, W. E.; VOIGHT ML. **Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética.** Porto Alegre: Artmed, 2003.
44. REICHEL, S.H. **Método Kabat: facilitação neuromuscular proprioceptiva.** São Paulo: Premier, 1998.
45. ROTHWELL, J. **Control of human voluntary movement.** 2. ed. London: Chapman e Hall,
46. 1994.
47. SHIER, I: **Stretching before exercise dose not reduce the risk of local muscle injury: a critical receive of the clinical and basic science literature.** Clin J Sport Med 1999.
48. SPERNOGA, S. G.; UHL T. L.; ARNOLD, B. L, GANSNEDER, B. **Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time modified hold-relax stretching protocol.** J Athl Train. 2001.
49. SARAH et al. **Unilateral hamstrings static stretching can impair the affected and contralateral knee extension force but improve unilateral drop jump height.** European Journal of Applied Physiology, 2019.
50. .
51. TAYLOR, J. L.; MCCLOSKEY D. I. **Detection of slow movements imposed at the elbow during active flexion in man.** J Physiol, 1992.
52. TRAJANO, G. S.; SEITZ, L.; NOSAKA, K.; AND BLAZEVIK, A. J. 2013. **Contribution of central vs. peripheral factors to the force loss induced by passive stretch of the human plantar flexors.** J. Appl. Physiol. 115: 212–218. PMID:23661620.
53. WHITE, S.; Sahrman, S. **A movement system balance approach to management of musculoskeletal pain.** Ontarget Pubns: New York, 1993, pp 339–357.
54. American College of Sports Medicine. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição.** Tradução Dilza Balteiro Pereira de Campos. – 9. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara, 2014.
55. Blanke D. Flexibilidade In: **Mellion MB. Segredos em medicina desportiva.** São Paulo: Ibrasa; 1997.
56. Franco BL et al. **Acute effects of diferente stretching exercises on muscular**



UNICEPLAC

endurance. J Strength Cond Res, 2008.

57. Papadopoulos G, Siatras T, Kellis S. **The effect of static and dynamic stretching exercises on the maximal isokinetic strength of the knee extensors and flexors.** Isokinetics Exerc Sci, 2005.

Agradecimentos

Ao meu orientador, professores, familia e amigos.