

COMPARAÇÃO ENTRE O ALONGAMENTO PASSIVO E A FACILITAÇÃO NEUROPROPRIOCEPTIVA SOBRE A FLEXIBILIDADE, FORÇA E POTÊNCIA DE ATLETAS DE JUDÔ**Raquel Gunsch¹, Silvana Caroline da Silva¹, Francisco Navarro^{2,3}****RESUMO**

Objetivo: esta pesquisa enfocou estudar a flexibilidade em atletas de judô, da cidade de Cuiabá-MT, bem como analisar os seus efeitos no desempenho de força e potência muscular, após o treinamento de alongamento Passivo ou Facilitação Neuroproprioceptiva. **Materiais e métodos:** Os voluntários da pesquisa foram divididos em dois grupos (grupo PAS método de alongamento passivo e grupo FNP método de alongamento facilitação neuroproprioceptiva), os alongamentos eram aplicados ao final do treino de judô (3 vezes por semana, 2 repetições cada exercício), durante 6 semanas. Para o levantamento de dados foram utilizados, os testes de avaliação de flexibilidade, teste de uma repetição máxima com membros superiores e inferiores, teste de potência com impulsão vertical e um teste específico com entradas de golpe de judô (foram realizados pré-intervenção e pós-intervenção). Após todo o processo de intervenção, durante seis semanas, aplicamos todos os testes que foram realizados no início do estudo. **Resultado:** O grupo Facilitação neuroproprioceptiva apresentou mudança significativa na articulação do ombro início (80 ± 4) e final (81 ± 3). O grupo Passivo obteve significância estatística no teste de potência vertical início ($3,0 \pm 0,3$) e final ($3,0 \pm 0,3$), enquanto o FNP no teste de potência com golpes de judô início ($8,0 \pm 1,3$) e final ($9,0 \pm 0,8$). As variáveis repetição máxima/supino, Repetição máxima/leg press, Repetição máxima/remada curvada, não sofreram alterações em ambos os grupos. **Conclusão:** o grupo Passivo e o grupo Facilitação Neuroproprioceptiva não mudaram a flexibilidade de forma importante, embora tiverem atingido significância estatística em algumas variáveis.

Palavras-chave: flexibilidade, judô, força, potência.

1 – Licenciado em Educação Física pela Universidade Federal de Mato-Grosso - UFMT.
2 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício - UGF.

ABSTRACT

Comparison between the passive stretching and the neuroproprioceptive facilitation on the flexibility, strength and power of judo athletes

Objective: This research focused on studying the judo athletes' flexibility, in the city of Cuiabá, and analyze its effects on the performance of muscle strength and power, after the passive stretching training or neuroproprioceptive facilitation. **Materials and Methods:** the research volunteers were divided into two groups (PAS passive stretching method and PNF neuroproprioceptive facilitation stretching method) stretches were applied to the final of judo training (3 times per week, 2 reps each exercise) for 6 weeks. For data collection were used, the tests of flexibility a test of one repetition maximum with upper and lower limbs power test, vertical jump and with entries judo blows (been performed pre-intervention and post-intervention). After the whole process of intervention for six weeks, we applied all the tests that were performed at the beginning of the research. **Result:** The Group Neuroproprioceptive Facilitation showed a significant difference in the shoulder joint, beginning (80 ± 4) and ending (81 ± 3). The passive group had a statistical significance on the vertical power test. Beginning (3.0 ± 0.3) and ending (3.0 ± 0.3), while the FNP on the power test with judo blows began (8.0 ± 1.3) and ended (9.0 ± 0.8). The Variables repetition maximum / supine, Repetition Maximum / leg press, Repetition Maximum / curved stroke, remained unchanged in both groups. **Conclusion:** the passive and the Neuroproprioceptive facilitation groups did not change their flexibility significantly, although they reached statistical significance in some variables.

Key words: flexibility, judo, strength, power.

Endereço para correspondência:
raquelgunsch@hotmail.com

3 – Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício - IBPEFEX

INTRODUÇÃO

As capacidades físicas são objetos de estudo de vários profissionais da área esportiva, porém poucos são os estudos sobre flexibilidade em atletas de judô, que, segundo Achour Júnior (2002), é uma das principais capacidades motoras, pois apresenta relação direta com realização, tanto das tarefas mais simples do dia-a-dia, quanto dos gestos esportivos mais complexos. Os principais estudiosos da área esportiva têm demonstrado a importância da flexibilidade para o desempenho das outras capacidades físicas, como a força, a velocidade e até mesmo a resistência geral e local, cooperando para um menor gasto energético quando há uma amplitude de movimento adequada do atleta (Alter, 1999). As pessoas que dispõem de boa flexibilidade são menos sujeitas à ruptura ou lacerações das fibras musculares (Dantas, 2003).

O crescente desenvolvimento da ciência do esporte proporciona, a cada dia, novos métodos e maneiras de treinamento. O condicionamento físico dos atletas é um dos aspectos que mais se desenvolveu na ciência do treinamento (Dantas, 2003). Cada capacidade motora apresenta características próprias para seu aperfeiçoamento, e neste estudo, relacionamos a importância da flexibilidade para um esporte pouco estudado, o judô.

O judô é uma arte marcial que possui origem relacionada à religiosidade e à cultura japonesa. Difundiu-se pelo mundo, divulgando costumes e o modo de vida nipônico. O Judô é um esporte olímpico e de grande aceitação no Brasil, bem como no mundo todo. O judô é uma atividade física completa que contribui para o desenvolvimento humano e proporciona melhor qualidade de vida para seus praticantes, é um dos esportes que tem tradição em trazer medalhas para o Brasil em olimpíadas (Franchini, 2001).

Observando o treinamento de judô, percebe-se que todas as outras capacidades físicas são trabalhadas diariamente, porém nota-se que não há um treinamento específico para flexibilidade, assim como há para força, agilidade, resistência. O judô é um dos esportes mais praticado no mundo e, segundo o Comitê Olímpico Internacional (COI), é o segundo esporte mais difundido mundialmente, entretanto, poucos trabalhos

são realizados no campo da fisiologia do exercício neste desporto (Almeida Junior, 2002).

Histórico do Judô

A criação do judô é atribuída a Jigoro Kano, nascido em 28 de outubro de 1860, em Mikage, distrito de Hyogo, filho de Jirosaku Maresiba Kano, sendo de baixa estatura, medindo 1,50 metros e pesando apenas 50 quilos. Entretanto, "compensava seu pequeno porte com tenacidade, coragem e sobretudo grande inteligência". Iniciou o treinamento de Jiu-Jitsu com dezessete anos com o mestre Fukuda da Escola Coração do Salgueiro, treinou também com mestre Iso, e Iikubo. Buscou conhecimento em outras escolas que permitiram formar o conjunto de técnicas, regras e princípios que vieram a constituir o Judô (Virgílio, 1986).

Kano foi um cidadão de renome no Império japonês, acumulando diversas funções e honrarias, sendo professor universitário, vice-presidente e reitor do colégio de nobres, conselheiro do ministro da educação nacional, diretor da Escola Normal Superior e ainda secretário da educação nacional. Galgou os degraus da escala imperial japonesa, chegando ao segundo grau após sua morte. Em 1922, passou a dedicar-se exclusivamente ao Judô, sendo professor honorário da Escola Normal Superior de Tóquio e conselheiro do gabinete japonês de Educação Física. Seu nome foi perpetuado como educador e esportista que foi sendo considerado o "pai da Educação Física do Japão" (Virgílio, 1986).

O judô luta tradicional japonesa, foi derivada parcialmente do jiu-jitsu, técnica de combate de mão dos guerreiros samurais da antiguidade. No século XIX, começaram a desenvolver técnicas que se diferiam do jiu-jitsu. Essas técnicas foram estudadas e codificadas por Jigoro Kano, que enfatizou os princípios filosóficos do judô, eliminando as partes perigosas do jiu-jitsu, desenvolvendo o que é chamado de judô Kodokan (base de sua primeira escola de judô em 1882). Na competição, os judocas utilizam técnicas de projeção, imobilização, estrangulamento, e chave articular, as quais são pontuadas em função da eficácia com que foram empregadas (Franchini e Dornelles, 2005).

Conceitos Sobre a Flexibilidade

A palavra flexibilidade é derivada do latim *flectere* ou *flexibilis* “curvar-se” (Alter, 1999). “São considerados termos sinônimos de” flexibilidade “os termos” mobilidade”, “articularidade” (referindo-se à flexibilidade das articulações), “elasticidade” (referindo-se à propriedade de músculos, fâscias, tendões e ligamentos). Os termos “mobilidade, elasticidade, e capacidade de articulação” podem ser classificados como subclassificações da flexibilidade. “Flexibilidade é a capacidade e a característica de um atleta de executar movimentos de grande amplitude, ou sob forças extremas, ou ainda que requeiram a movimentação de muitas articulações” (Weineck, 2003).

Segundo Barbanti (1990), flexibilidade é a capacidade de aproveitar as possibilidades de movimentos articulares o mais amplamente possível em todas as direções, possibilitando a execução de movimentos em grandes amplitudes nas articulações envolvidas. Dantas (2003), define flexibilidade como a qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão. Para Gobbi e colaboradores (2005), flexibilidade, ou mobilidade articular é a amplitude máxima de movimentos em uma ou mais articulações.

Conceituar flexibilidade é mais complexo do que pode parecer, pois há controvérsias na sua própria definição. Porém, o termo amplitude máxima de movimento se faz presente em praticamente todas as definições.

Importância da Flexibilidade

A flexibilidade é um componente da capacidade funcional, pois nas atividades da vida diária, constantemente necessitamos realizar movimentos que exigem menores ou maiores graus de amplitudes. Podemos citar como exemplos destas atividades o sentar-se, pentear os cabelos, subir escadas, vestir-se. Normalmente esses movimentos são fáceis e passam despercebidos, pois não exigem um alto grau de flexibilidade. Diferente para um atleta, cuja performance esportiva requer

movimentação (Gobbi e colaboradores, 2005). A flexibilidade é tão importante para atletas como para pessoas sedentárias. Uma vez que a amplitude articular de determinada articulação esteja comprometida, alguma limitação se manifestará e poderá comprometer o desempenho esportivo, laboral ou de atividades diárias (Almeida e colaboradores, 2007).

Segundo Barbanti (1990), um nível adequado de flexibilidade poderá facilitar o aperfeiçoamento e desempenho de técnicas esportivas e prevenção de lesões. A flexibilidade é um componente elementar para uma boa execução de movimentos sob os aspectos qualitativos e quantitativos. O desenvolvimento da flexibilidade tem efeitos positivos sobre os fatores físicos do desempenho esportivo, tais como força, velocidade, assim como sobre a técnica esportiva (Barbanti, 1990).

Weineck (2003), acredita que a flexibilidade é fundamental na otimização dos requisitos motores do condicionamento.

Dantas (2003), vai ao encontro das idéias de Gobbi e colaboradores (2005), pois acredita que esta qualidade física aumentará a eficiência mecânica do atleta, por permitir a realização dos gestos esportivos em faixas até o limite máximo dos movimentos.

O treinamento da flexibilidade, além de tudo que já foi citado, pode ainda auxiliar na descontração muscular e aumentar o metabolismo nos músculos, tecidos conjuntivos e estruturas articulares (Holt, citado por Gobbi e colaboradores, 2005). Dantas (2003), relata ainda, que o aumento da flexibilidade e da resistência muscular localizada reduz consideravelmente os riscos de lesões em algumas articulações.

Por outro lado, alguns autores relatam um ponto negativo com relação à flexibilidade excessiva pode comprometer a instabilidade de articulação a ser indicativa de propensão a lesões, principalmente nos esportes de contato (Matheus e Fox, 1979). As articulações devem ser suficientemente móveis para permitir ao atleta a movimentação necessária, mas não devem possuir mobilidade tão ampla que diminua a estabilidade ou que coloque um membro em condições de maior vulnerabilidade e lesões (Watson citado por Dantas, 2003).

Sendo assim, a dialética estabilidade *versus* mobilidade, requer um cuidado em

cada articulação, em cada movimento, se a preocupação for com a estabilidade da articulação (que impõe uma menor flexibilidade) ou com a mobilidade. O treino da flexibilidade deve ser objetivo, analisando a conveniência ou não de aumentar a amplitude de cada movimento (Dantas, 2003).

Componentes da Flexibilidade

Vários fatores estão relacionados ao desenvolvimento da flexibilidade:

- 1- Mobilidade:** grau de liberdade de movimento da articulação;
- 2- Elasticidade:** refere-se ao estiramento elástico de componentes musculares;
- 3- Plasticidade:** é o grau de deformação temporária que estruturas musculares e articulações deverão sofrer para possibilitar o movimento. Existe um grau de deformação que se mantém depois de cessada a força aplicada;
- 4- Maleabilidade:** modificações das tensões parciais da pele.

Estes componentes também são fatores limitadores da flexibilidade (Dantas, 2003). A flexibilidade tem influência de ação biomecânica de diversos segmentos da articulação. O movimento é restringido mecanicamente pelos ossos, cápsula articular, ligamentos, tendões, músculos, gordura e pele. Conforme a localização da articulação e das características do tecido que envolve, haverá uma participação maior de um ou outro componente nas limitações do movimento (Achour Júnior, 2002).

Há um consenso na literatura com relação aos principais fatores limitantes, que são: cápsula articular, musculatura e os tendões. Dantas (2003), demonstra tais fatores em percentuais: cápsula articular (47%); musculatura (42%); tendões (10%) e pele (2%). Cada um desses fatores possui um grau de influência na limitação da amplitude máxima de movimento.

Fatores Influenciadores da Flexibilidade

Vários são os fatores que podem intervir na manifestação da flexibilidade. Conforme Dantas (2003), a flexibilidade é principalmente os itens maleabilidade da pele e elasticidade muscular, são fortemente influenciados por alguns fatores:

- 1- Idade:** com o envelhecimento, há um declínio progressivo da flexibilidade (Pollock e Wilmore, 1993), é um processo natural de maturação das estruturas articulares e de mecanismos neuromusculares (Gobbi e colaboradores, 2005);
- 2- Gênero:** a flexibilidade é maior em pessoas do gênero feminino do que as do gênero masculino, em todas as idades (Weineck, 2003). Tal fato pode ser explicado em primeiro lugar por diferenças hormonais. Na mulher é observada uma taxa elevada de estrógeno o que leva a retenção de água (Ganong citado por Weineck, 2003). Em segundo lugar, há uma parcela maior do tecido adiposo e menor massa muscular (Weineck, 2003);
- 3- Hora do dia:** a flexibilidade aumenta com o passar das horas do dia (Dantas, 2003);
- 4- Temperatura ambiente:** o frio reduz, e o calor aumenta a elasticidade muscular com óbvios reflexos sobre a flexibilidade (Dantas, 2003);
- 5- Estado de treinamento:** influencia diretamente os componentes plásticos e elásticos do músculo e irá interferir na flexibilidade do indivíduo (Dantas, 2003);
- 6- Situação do atleta:** após o aquecimento, a flexibilidade aumenta e após o treinamento no qual o reflexo miotático de estiramento foi repetidamente acionado, diminui (Dantas, 2003);

Aspectos Fisiológicos no Trabalho de Flexibilidade

Os mecanismos de propriocepção influenciam diretamente na flexibilidade (Dantas, 2003). São os órgãos sensoriais que enviam informações para o sistema nervoso central (SNC), sobre as ações que acontecem com as estruturas ligadas aos proprioceptores: músculos, tendões, ligamentos e articulações. Estão relacionados com a sinestesia, que nos informa sobre as partes do nosso corpo em relação ao meio ambiente. São fundamentais para o controle do movimento, pois permite realizar um movimento uniforme e coordenado, além de ajudar a manter a postura corporal e tônus muscular normal (Foss e Keteyan, 2000).

Existem três importantes órgãos sensoriais musculares que estão relacionados com a sinestesia:

- 1) Fuso muscular:** os fusos musculares ou receptores da distensão são sensíveis ao

estiramento. Enviando informações a respeito das alterações no comprimento e na tensão das fibras musculares. Os fusos são constituídos por diversas fibras intrafusais envolvidas por tecido conjuntivo (Dantas, 2003). A parte central do fuso não contrai, porém suas extremidades possuem fibras contráteis e são inervados por neurônios motores (motoneurônios gama). Há também os neurônios motores alfa que, quando estimulados produzem contração (Foss e Keteyan, 2000).

O fuso é sensível ao alongamento ou estiramento. Quando o músculo todo é distendido a parte central do fuso acompanha o movimento, acionando o neurônio sensitivo que envia informações ao (SNC), que, por sua vez, ativa os neurônios motores alfa, ao qual, quando estimulados, envia comandos para a contração das fibras estiradas. Ao contrair-se, o músculo e o fuso se encurtam, interrompendo o fluxo de impulsos sensoriais, e então relaxa. O fuso avalia o grau de estiramento aplicado ao músculo, comprimento muscular e também a velocidade com que o estiramento foi aplicado (Foss e Keteyan, 2000). Conforme Dantas (2003), os fusos são para o controle da postura corporal, geração de tônus muscular e na prevenção de rompimentos de tecido muscular quando ameaçados pelo estiramento.

2) Órgão Tendinoso de Golgi: este importante proprioceptor está localizado no tendão do músculo, ou junção musculotendinosa. Assim como o fuso, o órgão tendinoso de Golgi é sensível ao estiramento, porém para ser ativado precisa de um grande estímulo. São acionados quando o músculo é excessivamente distendido ou tracionados, sua resposta acarreta o relaxamento do músculo contraído. Desta forma, o órgão tendinoso de Golgi atua como um mecanismo de proteção (Foss e Keteyan, 2000).

3) Receptores articulares: são encontrados em tendões, ligamentos, osso, músculo e cápsulas articulares. Envia informações ao sistema nervoso central, referente ao ângulo articular, aceleração e grau de deformação por pressão. Os receptores articulares nos fornecem informações acerca da posição do corpo em relação ao meio ambiente, e também nos reflexos automáticos relacionados com a postura (Foss e Keteyan, 2000).

Métodos de Treinamento da Flexibilidade

Dantas (2003), apresenta duas formas de trabalho que se diferenciam a nível conceitual, fisiológico e metodológico. O alongamento refere-se ao trabalho sub-máximo, que visa a manutenção dos níveis de flexibilidade dentro da amplitude normal do movimento (sem forçar). Sua principal ação é sobre os componentes plásticos (ligamentos, mitocôndrias, retículos sarcoplasmáticos, etc.). O flexionamento refere-se ao trabalho máximo, visa obter a melhora da flexibilidade através de movimentos articulares superiores aos originais (forçado ao limite máximo), sua ação é sobre os componentes plásticos, elásticos e inextensíveis.

Os métodos para o treinamento da flexibilidade podem ter movimentos de forma ativa e passiva. O movimento ativo é realizado pelo uso voluntário dos músculos de uma pessoa sem ajuda. Pode-se dividir o exercício ativo em duas classes principais, ativo livre e resistido. O exercício ativo livre ocorre quando os músculos produzem movimento sem aplicação de resistência externa adicional (Alter, 1999).

O movimento passivo é feito com ajuda de forças externas (aparelhos, companheiros), em um estado de relaxamento da musculatura que deve ser alongada. O profissional conduz o grupo músculo-articular do aluno até uma determinada amplitude de movimento entre baixa e moderada tensão muscular e favorece a permanência por determinado tempo. O profissional desempenha um papel importante para assegurar o limite da extensibilidade e posicionar bem o grupo músculo - articular durante o exercício de alongamento (Achour Júnior, 2002).

Métodos de treinamento da flexibilidade:

1) Estático: move-se o membro lentamente, mantendo-se o segmento muscular determinado pela tensão muscular logo acima da amplitude do movimento habitual. No alongamento estático, o próprio indivíduo conduz o grupo músculo - articular lentamente até uma determinada amplitude de movimento, a qual ofereça tensão e a mantém durante algum tempo. Em relação à saúde e ao bem-estar, o alongamento estático é o mais empregado, por isso tem sido aplicado em

todas as faixas etárias. Esse tipo de alongamento é utilizado como forma de aquecimento (Achour Júnior, 2002).

2) Balístico ou Dinâmico: o alongamento balístico utiliza-se de vários esforços musculares ativos insistidos na tentativa de maior alcance do movimento. Atua como uma seqüência do alongamento ativo, com várias insistências de movimento, usando a força muscular dos agonista durante os exercícios de alongamento. Estes exercícios encontram-se em desuso, pois parecem não ter outras vantagens que as dos diferentes métodos de flexibilidade, a ponto de justificar a sua continuidade no desempenho atlético (Achour Júnior, 2002).

3) Facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP): a facilitação neuromuscular proprioceptiva pode ser definida como um método de promover ou acelerar o mecanismo neuromuscular através da estimulação dos proprioceptores. A FNP foi usada inicialmente para fins fisioterápicos (Alter, 1999). As técnicas de alongamento por meio de facilitação neuroproprioceptiva realizadas com contração e relaxamento têm como finalidade contrair o agonista para inibir a contração dos músculos, via inibição do órgão tendinoso de Golgi e relaxar o antagonista, músculo a ser alongado (Achour Júnior, 2002).

Portanto o objetivo do nosso trabalho foi estudar a flexibilidade em atletas de judô, bem como analisar os seus efeitos no desempenho de força e potência muscular, após o treinamento de alongamento Passivo ou Facilitação neuroproprioceptiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa experimental caracteriza-se como quantitativa, de caráter descritivo, pois foram analisados os efeitos de dois programas de treinamento de flexibilidade, em atletas de judô, de ambos os gêneros. O recrutamento dos participantes foi feito através de uma reunião, promovida pelo responsável do estudo. Foram realizadas duas reuniões, uma para o recrutamento dos participantes e a outra para explicar os procedimentos do estudo, além dos possíveis benefícios. As reuniões foram realizadas no mesmo local da pesquisa, na academia Cia atlética de judô em Cuiabá-MT. Após a reunião, foram entregues aos participantes do

estudo duas fichas, sendo uma de esclarecimento e a outra de consentimento livre e esclarecido para que pudessem participar da pesquisa. As fichas do termo de consentimento dos atletas menores de idade foram assinadas pelos pais dos mesmos. Assim que foram entregues as fichas devidamente assinadas, agendamos as avaliações iniciais, sendo estas realizadas em três dias. Estas avaliações incluíam o teste de uma repetição máxima (1 RM), de potência através do salto vertical e um específico, com entradas de golpes de judô em 10 seg. Assim que terminadas as avaliações, eram iniciadas as intervenções com alongamento, utilizando o método passivo (PAS) ou facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), por um período de 6 semanas. Os participantes foram divididos em dois grupos (grupo PAS, e grupo FNP). A escolha de um ou outro protocolo foi feita, pareando os dois grupos, intercalando iniciantes com atletas mais experientes, para que pudesse homogeneizar os grupos. Após as intervenções foram realizadas as reavaliações semelhantes às iniciais. Para analisar os dados obtidos, Foi utilizada a estatística para a comparação entre os momentos do estudo (início M1, e final M2) de cada grupo. Foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras pareadas. Os resultados são apresentados em forma de média e desvio padrão. Todas as conclusões estatísticas são a 5% de significância, com intervalo de confiança de 95%.

O teste de Wilcoxon foi escolhido por permitir a aplicação em situações em que se tem um par de amostras independentes. Além de avaliar se as populações que deram origem a essas amostras podem ser consideradas semelhantes ou não. Este teste pode ser considerado como versão não-paramétrica do teste t de Student, para amostras independentes. Foi feita a média dos grupos referente à idade, tempo que pratica a modalidade, peso e altura. O grupo passivo era composto por 6 atletas com média de idade de $17 \pm 2,5$ anos, praticavam judô há $4 \pm 1,4$ anos, pesavam $63 \pm 11,7$ Kg, com altura de $1,66 \pm 0,08$ M. O grupo Facilitação neuroproprioceptiva foi formado por 6 atletas com média de idade de $17 \pm 3,2$ anos praticantes de judô há 3 ± 12 anos pesando $57 \pm 8,2$ kg, com altura de $1,65 \pm 0,07$ m.

RESULTADOS**Tabela 1-** Resultados das comparações entre o momento inicial e final dos testes realizados.

Grupos	PAS			FNP			
	Variáveis	Início	Fim	p	Início	Fim	p
F.O.		77±5	78±5	0,038	80±4	81±3	0,013
F.T		34±8	34±7	0,181	37±8	39±8	0,06
F.Q		39±4	39±4	0,088	43±11	46±9	0,111
F.J		160±0,0	160±0,0	0,9	160±0,0	161±0,9	0,101
RMS		48±19	49±19	0,181	41±16	41±15	0,181
RMLP		230±0,0	230±0,0	0,9	210±0,0	210±0,0	0,9
RMRC		61±0,0	61±0,0	0,9	51±20	52±19	0,088
PV		3,0±0,3	3,0±0,3	0,020	2,8±0,3	2,9±0,3	0,136
PJ		9±0,8	9±1,1	0,08	8,0±1,3	9,0±0,8	0,038

*PAS= grupo de alongamento passivo; FNP= grupo de alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptiva; M1= momento inicial e M2= momento final do estudo; p= significância estatística.

F.O= flexibilidade do ombro em graus

F.T= flexibilidade do tronco em graus

F.Q= flexibilidade do quadril I em graus

F.J= flexibilidade do joelho em graus

RMS= teste de uma repetição máxima do exercício supino em kg.

RMLP= teste de uma repetição máxima do exercício 'leg press' em kg.

RMRC= teste de uma repetição máxima do exercício remada curvada em kg

PV= teste de potência vertical

PJ= teste de potência com golpes de judô

DISCUSSÃO

O foco principal da pesquisa foi verificar os efeitos que a flexibilidade tem sobre os fatores físicos de força e potência. Essas capacidades são características do judô. O judô é um esporte de luta corporal, que tem como um dos objetivos competitivos projetarem o adversário ao solo, havendo a necessidade de um elevado índice de força relativa e explosiva. Ou seja, máxima capacidade de aplicar força contra determinada resistência em curto espaço de tempo (Franchini, 2001).

A maior parte da literatura sobre treinamento esportivo indica que, aprimorando o nível de flexibilidade, há melhoria nas outras valências físicas, tais como força, velocidade, resistência muscular, coordenação. Para Alter (1999), a flexibilidade é importante para o desempenho das outras capacidades físicas, além de cooperar para um menor gasto energético. Dantas (2003) vai, além disso, afirmando que com o aumento da flexibilidade diminui-se o risco de lesões. Apesar de não comprovado experimentalmente, este autor é da opinião que há melhora da flexibilidade e resistência muscular localizada, reduzindo os riscos de lesões. Shakey citado por Dantas, (2003), afirma que as lesões ocorrem quando

um membro é forçado além de seu limite de angulação normal. Dessa forma, o aumento da flexibilidade reduzirá o risco de lesões. Durante a realização do presente estudo não houve lesão em nenhum dos participantes, indo de encontro com o conceito de Dantas (2003), que diz que o treinamento da flexibilidade reduz consideravelmente os riscos de lesões em algumas articulações.

Portanto, a melhora da flexibilidade pode auxiliar diretamente no desempenho das lutas de judô. Todavia, foi observado que apenas a articulação do quadril no treino passivo e a do ombro na Facilitação Neuroproprioceptiva tiveram modificações significativas neste estudo, não permitindo concluir sobre estas leituras no presente estudo.

A flexibilidade é uma das principais capacidades motoras, e mesmo assim, poucos são os estudos sobre a mesma, voltado a atletas de judô (Achour Júnior, 2002). O presente estudo comparou os dois grupos de alongamento Passivo e Facilitação Neuroproprioceptiva, objetivando verificar qual o melhor método para o aumento da flexibilidade, bem como das variáveis, força e potência. O método de alongamento passivo é um dos mais utilizados, por trazer menos riscos de lesões e é considerado o método

mais seguro (Weineck, 2003). Alguns estudos mencionados por Weineck (2003), sugerem que o método mais eficaz para o aumento da flexibilidade é a Facilitação Neuroproprioceptiva, que é identificado também por 3S.

Para Gobbi e colaboradores (2005), não há vantagens de resultados de um método sobre o outro, baseando-se em seu estudo, que investigou o aumento de flexibilidade em adolescentes e idosos utilizando três métodos distintos: passivo, dinâmico e 3S. Concluiu-se que os três métodos possibilitaram ganhos significativos da flexibilidade.

Após todo o processo de intervenção, durante seis semanas, foram aplicados todos os testes realizados no início do estudo. Observando os resultados, o grupo Passivo e o grupo Facilitação Neuroproprioceptiva não mudaram a flexibilidade de forma importante. O fato de o judô solicitar de forma intensa a articulação do ombro pode ter limitado o desenvolvimento da flexibilidade desta articulação. Mesmo assim, a Facilitação Neuroproprioceptiva apresentou mudança significativa, sugerindo, ao menos nesta articulação, uma superioridade deste método.

A flexibilidade do tronco da Facilitação Neuroproprioceptiva tendeu a apresentar diferenças estatísticas. Tanto os resultados da flexibilidade do quadril quanto os da flexibilidade do joelho não se alteraram. Baseado em Dantas (2003), a flexibilidade de um indivíduo não pode ser avaliada de modo geral, pois ele poderá ter elevada amplitude em um segmento e, em outro, uma deficiência na amplitude de movimento. Alter (1999), cita ainda que indivíduo destreinados responde melhor aos estímulos do que indivíduos treinados.

O Passivo obteve significância estatística no teste de potência vertical, enquanto o na Facilitação Neuroproprioceptiva teste de potência com golpes de judô. As variáveis, Repetição máxima/supino reto, Repetição máxima/Leg press, Repetição máxima/remada curvada, não sofreram alterações em ambos os grupos. Os dados obtidos neste trabalho foram cruzados, e eles sugerem que, para o aumento da flexibilidade o método Facilitação Neuroproprioceptiva foi mais eficaz em relação ao Passivo. Acredita-se que o estudo não alcançou maior significância, devido ao tempo de aplicação da intervenção, bem como, o número de participantes serem insuficientes.

Em alguns estudos com sessões de alongamento agudo, verificou-se influência negativa nos índices de força e potência muscular (Arruda e colaboradores, 2006). Diferente dos resultados encontrados neste estudo, apesar de ter alcançado significância estatística somente em algumas variáveis, não sofreram influência negativa.

CONCLUSÃO

Os grupos, Passivo e Facilitação Neuroproprioceptiva não sofreram mudanças importantes, embora tenham atingido significância estatística em algumas variáveis, como no teste de supino reto, leg press e na remada curvada. Os dados da pesquisa sugerem que o método Facilitação Neuroproprioceptiva foi mais relevante para a flexibilidade. Entretanto os dados das outras variáveis foram cruzados, contrariando assim a literatura, que afirma ocorrer modificações significativas em todas as variáveis. No presente estudo o método de alongamento Passivo obteve modificações apenas na articulação do quadril e no teste de impulsão vertical, enquanto o método Facilitação Neuroproprioceptiva teve modificações na articulação do ombro e no teste de entradas de golpes de judô.

Sugerimos a realização de novos estudos, com metodologias diferentes com o intuito de identificar, com maior precisão, qual método melhor se enquadra no trabalho com atletas de judô e em seus efeitos nos mais variáveis aspectos, para assim responder as lacunas, que ainda permanecem na literatura científica.

REFERÊNCIAS

- 1- Achour, Jr. A. Anatomia e fisiologia. 1 ed. São Paulo: Manole, 2002. p.15 a 49.
- 2- Almeida Jr.; L.J.; e colaboradores. Avaliação do condicionamento de judocas através do special judô fitness test. Revista Digital Vida & Saúde, Juiz de Fora. Vol. 1. Num. 3. dez./jan. 2002.
- 3- Alter, M.J. Ciência da flexibilidade. 2 ed. Porto alegre: Artmed, 1999. p. 43,45,48,55.
- 4- Arruda, F.L.B.; e colaboradores. A influência do alongamento no rendimento do treinamento

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

de força. Revista Treinamento Desportivo, Curitiba. Vol. 7. Num. 1, p. 1-5, 2006.

5- Barbanti, V.J. Aptidão Física. 1 ed. São Paulo: Manole, 1990. p. 75-80.

6- Dantas, E.H. A Prática da Preparação Física. 5 ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003. p.177-190, 214-219.

7- Foss, M.L.; Keteyan, S.J. Bases Fisiológicas do exercício e do esporte. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p.107-113.

8- Franchini, E. Judô desempenho competitivo. I ed. São Paulo: Manole, 2001. p.1-15, 66,139, 143.

9- Franchini, E.; Dornelles, A. Atlas do esporte no Brasil: educação física e atividades físicas de saúde e lazer no Brasil. Rio de Janeiro: Shape, 2005. p. 470.

10- Gobbi, S.; Villar, R.; Zago, A.S. Educação Física no ensino superior: Bases teórico-práticas do condicionamento físico. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p.70-80.

11- Mathews, D.K.; Fox, E.L. Bases fisiológicas da Educação Física dos desportos. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda, 1979. p .86-92.

12- Pollock, M.; Wilmore, J.H. Exercícios na Saúde e na Doença. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. p.183-189.

13- Almeida, T.T.; e colaboradores. Mitos e verdades sobre flexibilidade: reflexões sobre o treinamento de flexibilidade na saúde dos seres humanos. Motricidade. Vol. 3. Num. 1. 2007. p. 337-344.

14- Virgílio, S. A Arte do Judô. 2 ed. São Paulo: Papirus, 1986. pp.6-28.

15- Weineck, J. Treinamento Ideal. 9 ed. São Paulo: Manole, 2003. pp.470-485.

Recebido para publicação em 21/11/2009

Aceito em 03/04/2010