

Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício 2018;17(1);19-26

ARTIGO ORIGINAL

Efeito do treinamento isométrico específico de pegada em atletas de jiu-jitsu

Effect of isometric training specific footprint in athletes of jiu-jitsu

Cleginaldo dos Santos Júnior*, Clarice Maria de Lucena Martins**, Vanessa Montenegro*, Leonardo Emmanuel Medeiros Lima***, Alcidemar Lisboa de Carvalho Júnior****, Felipe Brandão dos Santos Oliveira****, Luís Filipe Gomes Barbosa Pereira de Lemos****

*Graduado em Educação Física, Centro Universitário de João Pessoa – Unipê, João Pessoa/PB, **Docente do curso de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, ***Docente do curso de Educação Física, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo/SP, ****Docente da graduação em Educação Física, Centro Universitário de João Pessoa – Unipê, João Pessoa/PB

Recebido em 25 de outubro de 2017; aceito em 12 de dezembro de 2017.

Endereço de correspondência: Luís Filipe Gomes Barbosa Pereira de Lemos, Rua José Ferreira Ramos, 68/1503, Edifício Bella Vitta, João Pessoa PB, E-mail: luis.training75@gmail.com; Cleginaldo dos Santos Júnior: jrsantos.trainer@hotmail.com; Clarice Maria de Lucena Martins: claricemartinsufpb@gmail.com; Vanessa Montenegro: montenegrovanessa@outlook.com; Leonardo Emmanuel Medeiros Lima: leonardolimadocente@gmail.com; Alcidemar Lisboa de Carvalho Júnior: sensei_junior_pb@hotmail.com; Felipe Brandão dos Santos Oliveira: fe_brandaojp@hotmail.com

Resumo

Introdução: A força de preensão manual é um fator de grande influência no desempenho competitivo na prática do jiu-jitsu. **Objetivos:** Avaliar o efeito de um treinamento específico de força isométrica máxima de pegada utilizando o quimono em atletas de jiu-jitsu. **Métodos:** A característica da pesquisa foi experimental de caráter quantitativo. Foram avaliados 20 atletas de jiu-jitsu do sexo masculino de nível competitivo nacional e estadual, com graduações faixa azul, roxa e preta. A média de idade foi de $28,2 \pm 5,1$ anos, o peso de $78,8 \pm 12,8$ kg e o tempo de prática esportiva de $9,1 \pm 6,2$ anos. A intervenção aplicada ao grupo experimental teve a duração de 4 semanas, realizada 3 vezes por semana. No protocolo de treinamento cada atleta realizou 4 séries de contração isométrica máxima de 6 segundos com intervalo de recuperação de 2 minutos. **Resultados:** Os resultados do estudo demonstraram que a intervenção produziu resultados significativos na força de preensão manual no grupo experimental ($p < 0,05$) o que não ocorreu no grupo de controle ($p > 0,05$). **Conclusão:** Conclui-se que um treinamento de força isométrica máxima pode ser um fator importante para a estrutura e planejamento de um programa de treinamento em atletas de esportes que necessitam de elevada força da preensão manual.

Palavras-chave: dinamometria, força isométrica máxima, preensão manual.

Abstract

Background: The handgrip is a very influential factor in the competitive performance of jiu-jitsu. **Objectives:** To evaluate the effect of a footprint maximum isometric strength training using the kimono athletes jiu-jitsu. **Methods:** This study was experimental and quantitative. Twenty athletes attended this sample from jujitsu male national and state level competitive with blue purple and black belt graduations, mean age 28.2 ± 5.1 years, weight 78.8 ± 12.8 kg, height 1.74 ± 0.05 cm and time of sports practice 9.1 ± 6.2 years. The intervention applied to the experimental group had duration of 4 weeks performed 3 times a week. Following the training protocol, the athlete performed 4 sets of maximal isometric contraction of 6 seconds with a 2 minute recovery intervals. **Results:** The study results showed that the intervention produced significant results in handgrip strength in the experimental group ($p < 0.05$) but not in the control group ($p > 0.05$). **Conclusion:** It concludes that a maximum isometric strength training can be an important factor in the structure and planning a training program for sports athletes who need high strength of handgrip.

Key-words: dynamometer, isometric strength, manual hold.

Introdução

Em determinadas modalidades esportivas, a força de preensão manual é frequentemente utilizada. Considerando que cada prática esportiva tem características específicas e direcionadas para aspectos funcionais do gesto motor, morfológico e bioenergético. Os esportes de combate são caracterizados por exigirem um elevado esforço intermitente e acíclico [1]. Do ponto de vista bioenergético, a potência aeróbia contribui para manter uma alta intensidade ao longo da luta, retardar a fadiga e facilitar o processo de recuperação entre os combates [2].

Porém, o jiu-jitsu é um esporte que envolve grandes demandas de energia, que não podem ser fornecidas unicamente pelo metabolismo oxidativo [3]. Desse modo, o atleta realiza esforços intermitentes de alta intensidade, envolvendo períodos de pausas e estímulos de alta magnitude de força. A pegada para o domínio do adversário, por exemplo, é caracterizada pela elevada participação do metabolismo anaeróbio, utilizando uma significativa produção de força proporcionada pela própria dinâmica dos movimentos realizados durante a luta [4,5].

No que se diz respeito às capacidades biomotoras, a manifestação da resistência de força isométrica é considerada uma das mais relevantes para o desempenho no jiu-jitsu brasileiro [6]. Vecchio e colaboradores [7] observaram que na modalidade do jiu-jitsu, os atletas necessitam de elevada força isométrica, geral e localizada. O seu desenvolvimento é determinante principalmente para o domínio e sustentação da pegada, possibilitando a realização de posições e/ou para o controle do espaço e movimentação do oponente [8]. No judô, Fleck e Simão [9] relatam a exigência frequente de ações musculares isométricas, o que demonstra a necessidade de incluir no programa um treinamento isométrico.

Segundo Neto e Dechechi [10], para que os lutadores de jiu-jitsu possam suportar altos níveis de fadiga muscular e conquistar ótimos resultados durante as lutas, é necessário realizar treinamentos específicos para o desenvolvimento da força isométrica e potência muscular. Zatsiorsky [11] sugere que o método de treinamento isométrico de força máxima deve ser incluído no máximo em um ou dois mesociclos. As sessões de treinamento não devem ultrapassar mais que 10 a 15 minutos na realização do exercício isométrico. Inicialmente, a prioridade deve ser as ações musculares dinâmicas para seguidamente utilizar as posições estáticas [12].

A aplicação do método de treinamento isométrico é caracterizada pela curta duração de tempo de treino, podendo ser realizado em locais que não necessitam de utilizar equipamentos sofisticados e conseqüentemente dispendiosos. Esse método de treinamento geralmente é utilizado por atletas de elevado nível competitivo, mesmo em esportes que são caracterizados por movimentos dinâmicos, deve ser estruturada e planejada conforme a especificidade do movimento e amplitude anatômica articular desejada [13].

Não foram encontrados estudos relevantes direcionados à análise do efeito do treinamento de força isométrica máxima específica de pegada em atletas de jiu-jitsu de nível competitivo. Dentre os diversos estudos envolvendo atletas de esportes de combate enfatizando a avaliação e análise de força específica, Domingues *et al.* [14] afirmam existir uma carência em publicações de estudos científicos relacionados ao treinamento específico e preparação desportiva de alto nível para o jiu-jitsu.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito de um treinamento de força isométrica máxima específica de pegada utilizando o quimono em atletas do jiu-jitsu de nível competitivo nacional e estadual, podendo comparar os níveis de força isométrica máxima de preensão manual entre membros direito e esquerdo, dominante e não dominante.

A aquisição de tais informações é de extrema relevância para o melhor planejamento do processo de treino, bem como para potencializar as ações desenvolvidas por atletas de alto rendimento.

Material e métodos

A característica da pesquisa foi experimental quantitativa. A amostra teve como participantes 20 atletas de jiu-jitsu do sexo masculino de nível competitivo nacional e estadual entre as graduações de faixa azul, roxa e preta com ritmo de treinamento mínimo de 3 horas por dia, 5 a 7 vezes por semana, os mesmos foram separados em dois grupos distintos denominados grupo controle composto por 10 atletas e grupo experimental também composto por 10 atletas. A colocação dos participantes nos grupos foi realizada de forma aleatória,

através do programa *Research Randomizer*. Os indivíduos possuíam média de idade entre $28,2 \pm 5,1$ anos, peso $77,8 \pm 12,8$ kg, altura $1,74 \pm 0,05$ cm e tempo de prática esportiva de $9,1 \pm 6,2$ anos. Os participantes da pesquisa atenderam ao seguinte critério de elegibilidade: não apresentarem lesão articular ou que pudesse interferir nas avaliações e no protocolo experimental. Seriam excluídos da pesquisa os participantes que relatassem utilização de substâncias ergogênicas que interferissem no resultado da pesquisa. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa (n° CAAE 50786115.0.0000.5176).

Procedimento experimental

No procedimento da pesquisa foi aplicada uma intervenção metodológica para o grupo experimental, realizando um treinamento de força isométrica máxima específica de pegada. Nessa intervenção o atleta envolvia o quimono na barra fixa para efetuar a pegada específica com o cotovelo totalmente flexionado realizando a contração isométrica máxima em suspensão, um auxiliador procurava garantir que o atleta fizesse um esforço máximo, provocando uma força descendente contrária ao movimento durante uma contagem cronometrada de 6 segundos. Foram realizadas 4 séries de 6 segundos com intervalos de recuperação de 2 minutos; o período de intervenção foi de 4 semanas. Para assegurar uma melhor transição no processo da suspensão do atleta e do auxiliador foi recomendada, dependendo da altura da barra fixa, a utilização de uma caixa ou step, assim facilitando a volta para o repouso e recuperação.

Como instrumento de avaliação da força de preensão manual, foi utilizado o Dinamômetro Power Din Standard - CEFISE. Em sua realização foram mensuradas 3 tentativas da força máxima de preensão manual seguindo como referência o protocolo da Sociedade Americana de Terapia da Mão (ASHT). A realização da mensuração da preensão manual foi realizada com 3 segundos de contração máxima e 60 segundos de intervalo para recuperação do atleta [15]. Para a avaliação dos dados foi utilizada a mediana. Ambos os grupos foram sujeitos a dois momentos de avaliação: pré e pós- programa experimental.

Tratamento estatístico

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o software *Scientific Package for Social Science* (SPSS) versão 21. Os dados foram avaliados quanto à normalidade e à homogeneidade. Para analisar as diferenças entre pré e pós-intervenção foi utilizado o teste não paramétrico de medidas emparelhadas Wilcoxon e o nível de significância foi estabelecido $p < 0,05$.

Resultados e discussão

Tabela I – Valores pré e pós-intervenção da Fmax de preensão manual da mão direita, desvio padrão e mensuração mínima e máxima em atletas de jiu-jitsu grupo experimental.

Grupo experimental	Média (n = 10)	Mínima (n = 10)	Máxima (n = 10)
Mão direita pré-avaliação	$50,3 \pm 6,4$	40,0	50,0
Mão direita pós-avaliação	$52,6 \pm 6,5^*$	42,0	60,0
Mão esquerda pré-avaliação	$48,7 \pm 5,6$	40,0	55,0
Mão esquerda pós-avaliação	$50,7 \pm 5,7^*$	42,0	57,0

n = tamanho da amostra. Valores apresentados como média \pm desvio padrão, mensuração mínima e máxima da força. * $p < 0,05$ diferença significativa da força máxima de preensão manual pós intervenção no grupo experimental; Fmax = Força máxima.

Tabela II – *Teste não paramétrico de medidas emparelhadas de Wilcoxon do grupo experimental.*

Teste estatístico	Mão direita pré-avaliação Mão direita pós-avaliação	Mão esquerda pré-avaliação Mão esquerda pós-avaliação
Significância	-2,87 ,004	-2,873 ,004

Estão expostos os valores obtidos com o teste não paramétrico de medidas emparelhadas de Wilcoxon, utilizado para comparar os valores de força máxima nos momentos pré e pós intervenção no grupo experimental.

Tabela III – *Fmax de preensão manual pré e pós-avaliação do membro dominante e não dominante, desvio padrão e mensuração mínima e máxima em atletas de jiu-jitsu grupo experimental.*

Grupo experimental	Média (n=10)	Mínima (n=10)	Máxima (n=10)
Mão dominante pré-avaliação	50,2 ± 6,5	40	58
Mão não dominante pré-avaliação	48,8 ± 5,4	41	55
Mão dominante pós-avaliação	52,5 ± 6,6*	42	60
Mão não dominante pós-avaliação	50,7 ± 5,7*	43	57

n = tamanho da amostra. Valores apresentados como média ± desvio padrão, mensuração mínima e máxima da força. *p<0,05 diferença significativa da força máxima de preensão manual pós intervenção; Fmax = Força máxima.

Tabela IV – *Teste não paramétrico de medidas emparelhadas de Wilcoxon pré e pós-avaliação entre membro dominante e não dominante do grupo experimental.*

Teste estatístico	Mão dominante pré-avaliação Mão não dominante pré-avaliação	Mão dominante pós-avaliação Mão não dominante pós-avaliação
Significância	-2,871 ,004	-2,850 ,004

Estão expostos os valores obtidos com o teste não paramétrico de medidas emparelhadas de Wilcoxon, utilizado para comparar os valores de força máxima entre a mão dominante e não dominante nos momentos pré e pós intervenção no grupo experimental.

Tabela V – *Valores pré e pós-intervenção da Fmax de preensão manual da mão direita e esquerda, desvio padrão e mensuração mínima e máxima em atletas de jiu-jitsu grupo controle.*

Grupo Controle	Média (n=10)	Mínima (n=10)	Máxima (n=10)
Mão direita pré-avaliação	46,7 ± 6,4	38	59
Mão direita pós-avaliação	46,6 ± 6,7	38	60
Mão esquerda pré-avaliação	45,3 ± 5,2	37	52
Mão esquerda pós-avaliação	45,3 ± 4,6	38	50

n = tamanho da amostra. Valores apresentados como média ± desvio padrão, mensuração mínima e máxima da força; Fmax = Força máxima.

Tabela VI – *Teste não paramétrico de medidas emparelhadas de Wilcoxon do grupo controle.*

Teste estatístico	Mão direita pré-avaliação Mão direita pós-avaliação	Mão esquerda pré-avaliação Mão esquerda pós-avaliação
Significância	0,1 1,000	0,000 1,000

Estão expostos os valores obtidos com o teste não paramétrico de medidas emparelhadas de Wilcoxon, utilizado para comparar os valores de força máxima nos momentos pré e pós intervenção no grupo controle.

Tabela VII – *Fmax de preensão manual pré e pós-avaliação do membro dominante e não dominante, desvio padrão e mensuração mínima e máxima em atletas de jiu-jitsu grupo controle.*

Grupo controle	Média (n=10)	Mínima (n=10)	Máxima (n=10)
Mão dominante pré-avaliação	47,3 ± 6,2	38	59
Mão não dominante pré-avaliação	44,7 ± 5,2	37	52
Mão dominante pós-avaliação	47,0 ± 6,6	38	60
Mão não dominante pós-avaliação	44,9 ± 4,5	38	50

n = tamanho da amostra. Valores apresentados como média ± desvio padrão, mensuração mínima e máxima da força; Fmax = Força máxima.

Tabela VIII – Teste não paramétrico de medidas emparelhadas de Wilcoxon pré e pós-avaliação entre membro dominante e não dominante do grupo controle.

Teste estatístico	Mão dominante pré-avaliação Mão não dominante pré-avaliação	Mão dominante pós-avaliação Mão não dominante pós-avaliação
Significância	-0,707 0,480	-0,632 0,527

Estão expostos os valores obtidos com o teste não paramétrico de medidas emparelhadas de Wilcoxon, utilizado para comparar os valores de força máxima entre a mão dominante e não dominante nos momentos pré e pós intervenção no grupo controle.

Os resultados mostraram aumento significativo ($p < 0,05$) em ambos os membros mão direita e mão esquerda, assim como nos membros dominante e não dominante dos atletas de jiu-jitsu que realizaram a intervenção, como mostram as tabelas I, II, III, IV os valores e resultados obtidos nos testes de preensão manual pré e pós-avaliação do grupo experimental. Assim, desse modo demonstramos que a nossa hipótese de que o treinamento específico de força isométrica máxima de pegada utilizando o quimono pode ser uma excelente estratégia quando o objetivo é aumentar o nível de força de preensão manual em atletas de jiu-jitsu. Já no grupo controle demonstrado nas tabelas V, VI, VII e VIII os resultados não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) em ambos os membros mão direita e mão esquerda e também em membros dominante e não dominante do momento pré e pós-protocolo, o que destaca a importância de um treinamento específico, como foi realizado pelo grupo experimental. Com isso, evidenciamos a eficácia do método de treinamento isométrico específico de pegada aplicado aos atletas de jiu-jitsu durante o período de 4 semanas.

A utilização da barra com quimono vem sendo recomendada como exercício como forma de treinamento da resistência de força isométrica e dinâmica [13]. Outros estudos demonstram que o teste na barra com quimono possui alta reprodutibilidade e confiabilidade na mensuração da resistência de força isométrica em atletas de jiu-jitsu brasileiro [16-18]. No que diz respeito ao comportamento da força isométrica máxima e da resistência de força isométrica, demonstra-se que após simulação de luta e sessão de treino, ambas são afetadas de maneira negativa [19,20]. No estudo de Da Silva *et al.* [19], por exemplo, houve redução de 24% ($p < 0,0001$; EF = 1,2) no tempo máximo de sustentação na barra com quimono, o que corrobora nosso estudo na importância da força isométrica nas lutas de jiu-jitsu.

Em pesquisa realizada por Neto e Dechechi [10], relacionada ao desempenho e rendimento do atleta, foi avaliado o efeito do treinamento de resistência anaeróbica em atletas de jiu-jitsu, e verificadas as capacidades físicas de força de preensão manual e potência muscular de membros superiores e inferiores após quatro semanas de intervenção. Os autores evidenciaram que o método de treinamento isométrico específico aplicado não obteve resultados significativos para a força de preensão manual, pois os valores médios coletados pré e pós-intervenção obtiveram diminuição de aproximadamente 11,5%. Essa redução foi possivelmente ocasionada pela realização dos períodos de oito a quinze segundos em média de contração isométrica durante a execução do exercício. Portanto, baseados nas diretrizes que preconizam que o treinamento isométrico deve utilizar intensidade de esforço máximo entre 5 e 6 segundos realizando intervalo de recuperação aproximadamente de 1 a 3 minutos, com frequência semanal de 4 a 6 vezes, quando o objetivo é elevar a força máxima. Podemos cogitar que o protocolo acima pode ter sido excessivo para melhoria da capacidade física e ter promovido uma superior adaptação do ponto de vista da resistência de força localizada, mais do que um aumento significativo da força máxima. Sendo assim, sugerimos que o tempo ideal para realização da intensidade de esforço máximo isométrico em determinado treinamento específico objetivando aumento do nível de força isométrica máxima seja entre 5 e 6 segundos.

No presente estudo as tabelas III e IV demonstram resultados e diferenças significativas ($p > 0,05$) entre membro dominante comparativamente ao membro não dominante em relação à força de preensão manual em atletas de jiu-jitsu do grupo experimental. Observou-se na comparação relacionada ao período pré-avaliação de membro dominante $50,2 \pm 6,5$ Kgf entre não dominante $48,8 \pm 5,4$ Kgf, predominância de força para membro dominante. Já na comparação do resultado pós-avaliação de membro dominante $52,5 \pm 6,6$ Kgf e não dominante $50,7 \pm 5,7$ Kgf, foi constatado aumento significativo do nível de força isométrica máxima de preensão manual em ambos os membros.

No grupo controle, comparando o período pré-avaliação de membro dominante $47,3 \pm 6,2$ Kgf entre membro não dominante $44,7 \pm 5,2$ Kgf, observou-se nível de força elevado para

membro dominante. Realizando comparação do resultado da pós-avaliação de membro dominante $47,0 \pm 6,6$ Kgf e não dominante $44,9 \pm 4,5$ Kgf, foi constatado que não houve diferença significativa no aumento do nível de força isométrica máxima de preensão manual em ambos os membros ($p > 0,05$) quando comparados com os valores pré-avaliação. O grupo controle manteve valores médios como mostram as tabelas VII e VIII, resultados estatisticamente não significativos. A não obtenção de elevado nível de força isométrica máxima de preensão manual no membro não dominante pode estar relacionada à existência da compensação do membro durante o esforço físico, bem como foi observado durante os testes predominância da mão direita como sendo membro dominante entre os atletas.

Em pesquisa de Oliveira *et al.* [20] na qual se avaliaram os níveis de força palmar em atletas de jiu-jitsu com objetivo de verificar diferença entre os níveis de ganhos de força isométrica máxima absoluta, membro dominante e não dominante e realização do teste máximo de sustentação na barra com quimono. Ao analisar a dominância entre mão direita e esquerda, os autores observaram que atletas destros obtiveram níveis baixos de força isométrica máxima em sua dominância, apresentando valores elevados na mão esquerda, membro não dominante. Também constataram que a graduação do atleta não influencia na força de preensão palmar.

Em estudo realizado por Franchini *et al.* [21], foram analisados os níveis de força isométrica de preensão manual em membros dominante e não dominante de 22 atletas de jiu-jitsu após realização de esforço físico durante luta de 5 minutos. Inicialmente, os autores constataram que os atletas não possuem elevada força de preensão manual quando comparados com a média da população, $54,2 \pm 6,7$ kgf na mão direita e $51,4 \pm 6,1$ kgf na mão esquerda e ao analisar os níveis de força entre a dominância, observaram que o nível de força do membro dominante foi superior. Corroborando pesquisa de Andreato *et al.* [17] compararam a força isométrica máxima (FIM) de preensão manual em atletas de jiu-jitsu brasileiro com diferentes graduações nos momentos pré e pós-luta em competição oficial. Os resultados demonstraram uma queda significativa de 11% para mão direita e de 16% para a esquerda na FIM pós-combate.

O presente estudo corrobora as pesquisas referenciadas anteriormente que identificam que os atletas de jiu-jitsu não possuem níveis elevados de força de preensão manual, também quando comparado as graduações específicas e o tempo da prática esportiva. Como objetivamos no estudo apenas analisar o grupo em um todo, não foi realizado tratamento estatístico individualizado. Porém, em nosso estudo durante as coletas foi observado um comportamento diferenciado e individualizado referente ao nível de força de preensão manual entre os atletas de jiu-jitsu. Diante desta observação, sugerimos futuros estudos pertinentes.

Em pesquisa, Gasparotto *et al.* [22] analisaram durante uma competição oficial de jiu-jitsu a força de preensão manual de 52 atletas, divididos entre idades 18 e 23 anos, 24 e 29 anos e 30 anos ou mais, envolvendo as graduações branca, azul e roxa. Os autores realizaram duas coletas de medidas de preensão manual em cada atleta, a primeira realizada antes do combate e a segunda imediatamente pós-combate. Assim observaram que na medida pós-combate houve uma redução da força de preensão manual entre atletas das três categorias de idade, 18 e 23 anos ($p = 0,02$), 24 a 29 anos ($p = 0,03$) e 30 anos ou mais ($p = 0,01$), havendo diferença na média de força de preensão pré-luta ($p = 0,31$) e preensão pós-luta ($p = 0,22$), constataram que entre as graduações em comparação a atletas faixas brancas, os faixas azuis obtiveram uma redução de força, em média de 6,16 kg e a maior diminuição observada entre os atletas faixa roxa (11,7 kg). Dessa maneira compreenderam que, de acordo com o aumento da graduação (azul e roxa), existiu um aumento da variação de força de preensão manual, quanto maior a graduação do atleta, maior foi a redução de força pós-combate, a causa pode estar relacionada ao tempo de combate que são distintos em cada graduação, ou seja, o tempo de luta estipulado ao atleta faixa branca é de cinco minutos, faixa azul seis minutos e faixa roxa sete minutos, explicando possivelmente o motivo de maiores níveis de fadiga muscular entre os mais graduados.

A causa da redução de força de preensão manual pós-combate em atletas de jiu-jitsu pode ser explicada devido à prática da modalidade exigir um elevado índice de dispêndio energético e esforço muscular nas realizações dos movimentos específicos ocasionando fadiga muscular, processo que é explicado pela produção de ácido láctico durante a realização de exercícios intensos, ocorrendo assim aumento de lactato no sangue e músculos, consequentemente havendo uma diminuição do pH corporal [21,22]. Estudos como o de Gasparotto *et al.* [22] confirmam a importância funcional do aumento do nível de força de preensão manual do atleta de jiu-jitsu e a necessidade da utilização do treinamento de força

isométrica máxima específico de pegada, pois esta modalidade esportiva exige do atleta um condicionamento físico que permita elevados níveis de força isométrica na utilização de técnicas de pegadas durante o combate, necessidade funcional específica de grande relevância.

Existem lacunas referentes a métodos específicos de treinamentos que devem ser preenchidas visando descobertas que auxiliem no desempenho e evolução máxima do atleta durante as lutas [23].

Conclusão

Foi possível verificar resultados significativos com as análises das coletas obtidas do presente estudo. O protocolo de treinamento isométrico adotado foi elemento substancial para o desempenho do grupo de atletas que realizaram a intervenção durante as quatro semanas, no qual obtiveram aumento no nível de força isométrica máxima de preensão manual. Já no grupo controle os resultados não demonstram diferenças significativas do momento pré e pós-protocolo, o que destaca a importância de um treinamento específico, como foi realizado pelo grupo experimental.

Com os resultados obtidos no presente estudo confirmamos a nossa hipótese de que o treinamento específico de força isométrica máxima de pegada utilizando o quimono aumenta o nível de força de preensão manual em atletas de jiu-jitsu. Portanto, concluímos que para o desenvolvimento significativo dos atletas, a realização de pesquisas científicas com finalidade de avaliar os níveis de força de preensão manual e protocolos específicos de treinamento para a obtenção de bons resultados na modalidade esportiva do jiu-jitsu são de grande relevância.

Referências

1. Sandoval AEP. Medicina do Esporte – Princípios e práticas. 1 ed. Porto Alegre. Artmed; 2005.
2. Castarlenas JL, Solé J. El entrenamiento de la resistencia en los deportes de lucha con agarre: una propuesta integradora. Apunts: Educ Física Deportes 1997;1(47):81-6.
3. Franchini E, Del Vecchio FB, Matsushigue KA, Artioli GG. Physiological profiles of elite judo athletes. Sports Med 2011;41(2):147-66.
4. Pereira RF, Lopes CR, Dechechi CJ, Victor BC, Ide BN, Navarro AC. Cinética de remoção de lactato em atletas de Brazilian jiu-jitsu. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício 2011;25(5):34-44.
5. Silva GP, Silva KR, Barros Junior EA, Regalo SCH. Análise do potencial de força de preensão palmar nos padrões aeróbio e anaeróbio de distintas modalidades esportivas, comprovadas pelo dinamômetro jamar. Revista ENAF Science 2010;1(5):44.
6. Silva Júnior BVC, Lopes MM, Mota CR, Mota GR. Brazilian Jiu-jitsu: aspectos do desempenho. Revista Brasileira de Fisiologia e Prescrição do Exercício 2012;31(6):57-64.
7. Del Vecchio F, Hirata SM, Chacon-Mikahi MPJ. Análise morfo-funcional de praticantes de Brazilian jiu-jitsu e estudo da temporalidade e da quantificação das ações motoras na modalidade. Movimento & Percepção 2007;5(4):263-81.
8. Andreato LV, Moraes FSM, Gomes TLM, Esteves JVC. Estimated aerobic power, elite muscular strength and flexibility in Brazilian Jiu-jitsu athletes. Science & Sports 2011;6(26):329-37.
9. Fleck S, Simão R. Força princípios metodológicos para o treinamento de força. São Paulo: Phorte; 2008. 101p.
10. Neto Silva A, Dechechi CJ. Efeito de treinamento de resistência anaeróbica específico para atletas de Jiu-jitsu quanto à força de preensão manual e potência muscular. Revista Hórus 2010;2(4).
11. Zatsiorsky VM. Ciência e prática do treinamento de força. São Paulo: Phorte; 1999. p.315.
12. Cometti G. Los métodos modernos de musculación. Barcelona: Paidotribo; 2000. p.97.
13. Amtmann J, Cotton A. Strength and Conditioning for Judo. Strength Cond J 2005;2(27):26-31.
14. Domingues AR, Ferrari HG. Proposta para preparação física específica para lutas de jiu-jitsu aplicando o modelo de treinamento de cargas concentradas. Revista Digital EFDeportes 2011;158(16).

15. Fernandes AA, Marins JCB. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioter Mov* 2011;24(3):567-78.
16. Silva BVC, Ide BN, Moura SMA, Marocolo M, Mota GR. Neuromuscular responses to simulated Brazilian Jiu-jitsu fights. *J Hum Kinetics* 2014;1(44):249-57.
17. Andreato LV, Franchini E, Moraes SM, Pastório JJ, Silva DF, Esteves JV, et al. Physiological and technical-tactical analysis in Brazilian jiu jitsu competition. *Asian J Sports Med* 2013;2(4):137-43.
18. Detanico D, Dellagrana RA, Athayde MSS, Kons RL, Góes A. Effect of a Brazilian Jiu-jitsu-simulated tournament on strength parameters and perceptual responses. *Sports Biomech* 2017;16(1):115-26.
19. Silva BVC, Simin MAM, Silva CF, Ventura EO, Pires FO, Mota GR, et al. Desempenho da resistência de força isométrica após simulação de luta em atletas de Brazilian jiu-jitsu. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 2017;68(11):519-24.
20. Oliveira AS, Ramos L. Avaliação da força palmar em praticantes de jiu-jitsu. *Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física* 2015;1(4):20-4.
21. Franchini E, Takito MY, Pereira JNC. Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. *Revista Digital EFDesportes* 2003;65(9).
22. Gasparotto GS, Lopes Junior SEM, Alves RC, Rubens Junior B, Dos Santos, Bueno JCA, et al. Força de preensão manual em atletas de jiu-jitsu brasileiro: estudo comparativo entre graduações. *Cinergis* 2015;16(3)
23. Andreato LV, Lara FJD, Andrade A, Branco BHM. Physical and physiological profiles of Brazilian jiu-jitsu athletes: a systematic review. *Sports Med* 2017;3:9.